



**ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE MOHAMMED V
DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET
DE
PHARMACIE
RABAT**



ANNEE : 2021

THESE N° : 072

**LA NEPHRECTOMIE LAPAROSCOPIQUE :
EXPERIENCE DU SERVICE D'UROLOGIE -B- A PROPOS DE 68 CAS**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le 26 mars 2021

PAR

Monsieur ZOGO Joseph Charnel

Né le 28 Novembre 1991 à Libreville (Gabon)

Pour l'Obtention du Diplôme de Docteur en Médecine

MOTS CLES : néphrectomie, laparoscopie, faisabilité, efficacité, complications

MEMBRES DU JURY

Mr. Abdelkader BELKOUCHI
Professeur de Chirurgie Générale

PRESIDENT

Mr. Abdellatif KOUTANI
Professeur d'Urologie

RAPPORTEUR

Mr. Ahmed IBEN ATTYA ANDALOUSSI
Professeur d'Urologie

Mr. Khalid El KHADER
Professeur d'Urologie

JUGES

Mr. Abdelmalek HRORA
Professeur de Chirurgie Générale



**UNIVERSITE MOHAMMED V
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
RABAT**

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 - 2013 : Professeur Najia HAJJAJ – HASSOUNI

ADMINISTRATION :

Doyen

Professeur Mohamed ADNAOUI

Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes

Professeur Brahim LEKEHAL

Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération

Professeur Taoufiq DAKKA

Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie

Professeur Younes RAHALI

Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA

1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
Pr. SETTAF Abdellatif

Médecine Interne – Clinique Royale
Anesthésie -Réanimation
Pathologie Chirurgicale

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne – Doyen de la FMPR
Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. TAZI Saoud Anas

Gynécologie -Obstétrique
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENSOUHA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZAD Rachid
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique Méd. Chef Maternité des Orangers
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie- Dir. du Centre National PV Rabat
Chimie thérapeutique

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUHA Adil
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale Doyen de FMPT
Anesthésie Réanimation
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Anatomie
Microbiologie

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid
Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen de la FMPA
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale – Directeur du CHIS
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Chirurgie Générale
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Urologie Inspecteur du SSM
Pédiatrie
Traumatologie – Orthopédie
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. EL MESNAOUI Abbes
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Décembre 1996

Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Néphrologie
Cardiologie Directeur HMI Mohammed V

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BIROUK Nazha
Pr. FELLAT Nadia
Pr. KADDOURI Noureddine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
Neurologie
Cardiologie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie Directeur Hôp.Ar-razi Salé
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*

Neurologie Doyen de la FMP Abulcassis
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUAMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr Sououd

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie

* Enseignants Militaires

Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie - Directeur Hôp. Cheikh Zaid
Urologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pédiatrie

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUACHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. EL HIJRI Ahmed
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
Pr. EL MADHI Tarik
Pr. EL OUNANI Mohamed
Pr. ETTAIR Said
Pr. GAZZAZ Miloudi*
Pr. HRORA Abdelmalek
Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim
Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Neurochirurgie
Chirurgie-Pédiatrique Directeur Hôp. Des Enfants Rabat
Chirurgie Générale
Pédiatrie - Directeur Hôp. Univ. International (Cheikh Khalifa)
Neurochirurgie
Chirurgie Générale Directeur Hôpital Ibn Sina
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique V-D chargé Aff Acad. Est.
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

* Enseignants Militaires

Décembre 2002

Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya
Pr. CHOHO Abdelkrim *
Pr. CHKIRATE Bouchra
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair
Pr. FILALI ADIB Abdelhai
Pr. HAJJI Zakia
Pr. KRIOUILE Yamina
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RAISS Mohamed
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Pédiatrie
Oto-Rhino-Laryngologie
Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOULAADAS Malik
Pr. BOURAZZA Ahmed*
Pr. CHAGAR Belkacem*
Pr. CHERRADI Nadia
Pr. EL FENNI Jamal*
Pr. EL HANCHI ZAKI
Pr. EL KHORASSANI Mohamed
Pr. HACHI Hafid
Pr. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre *
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Neurologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. BAHIRI Rachid

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Rhumatologie
Ophtalmologie
Rhumatologie [Directeur Hôp. Al Ayachi Salé*](#)

*Enseignants Militaires

Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif*
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Pédiatrie
Cardiologie
Biophysique
Cardiologie (*mise en disponibilité*)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Rhumatologie
Hématologie
O.R.L
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire. Directeur Hôpital Ibn Sina Marr.
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Pneumo – Phtisiologie
Biochimie
Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. AMHAJJI Larbi *
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed *
Pr. BALOUCH Lhousaine *
Pr. BENZIANE Hamid *
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHERKAOUI Naoual *
Pr. EL BEKKALI Youssef *
Pr. EL ABSI Mohamed

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie cardio-vasculaire
Chirurgie générale

* Enseignants Militaires

Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 Pr. GHARIB Noureddine
 Pr. HADADI Khalid *
 Pr. ICHOU Mohamed *
 Pr. ISMAILI Nadia
 Pr. KEBDANI Tayeb
 Pr. LOUZI Lhoussain *
 Pr. MADANI Naoufel
 Pr. MARC Karima
 Pr. MASRAR Azlarab
 Pr. OUZZIF Ez zohra *
 Pr. SEFFAR Myriame
 Pr. SEKHSOKH Yessine *
 Pr. SIFAT Hassan *
 Pr. TACHFOUTI Samira
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 Pr. TANANE Mansour *
 Pr. TLIGUI Houssain
 Pr. TOUATI Zakia

Anesthésie réanimation
 Psychiatrie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Radiothérapie
 Oncologie médicale
 Dermatologie
 Radiothérapie
 Microbiologie
 Réanimation médicale
 Pneumo phtisiologie
 Hématologie biologique
 Biochimie-chimie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Radiothérapie
 Ophtalmologie
 Chirurgie générale
 Traumatologie-orthopédie
 Parasitologie
 Cardiologie

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
 Pr. AGADR Aomar *
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim *
 Pr. AKHADDAR Ali *
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. ARKHA Yassir
 Pr. BELYAMANI Lahcen *
 Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae *
 Pr. BOUI Mohammed *
 Pr. BOUNAIM Ahmed *
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha *
 Pr. CHTATA Hassan Toufik *
 Pr. DOGHMI Kamal *
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid *
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. LAMSAOURI Jamal *
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *

Médecine interne
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale
 Neurochirurgie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Neurochirurgie *Directeur Hôp.des Spécialités*
 Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie-orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique

* Enseignants Militaires

Pr. MSSROURI Rahal
Pr. NASSAR Ittimade
Pr. OUKERRAJ Latifa
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

Chirurgie Générale
Radiologie
Cardiologie
Pneumo-Phtisiologie

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
Pr. AMEZIANE Taoufiq*
Pr. BELAGUID Abdelaziz
Pr. CHADLI Mariama*
Pr. CHEMSI Mohamed*
Pr. DAMI Abdellah*
Pr. DARBI Abdellatif*
Pr. DENDANE Mohammed Anouar
Pr. EL HAFIDI Naima
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
Pr. EL MAZOUZ Samir
Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. LAMALMI Najat
Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Anesthésie réanimation
Médecine Interne *Directeur ERSSM*
Physiologie
Microbiologie
Médecine Aéronautique
Biochimie- Chimie
Radiologie
Chirurgie Pédiatrique
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Plastique et Réparatrice
Urologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique

Décembre 2010

Pr. ZNATI Kaoutar

Anatomie Pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
Pr. ABOUELALAA Khalil *
Pr. BENCHEBBA Driss *
Pr. DRISSI Mohamed *
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL OUAZZANI Hanane *
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed

Chirurgie pédiatrique
Anesthésie Réanimation
Traumatologie-orthopédie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENSghir Mustapha *
Pr. BENYAHIA Mohammed *

Pharmacologie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie-Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Anesthésie Réanimation
Néphrologie

* Enseignants Militaires

Pr.BOUATIA Mustapha	Chimie Analytique et Bromatologie
Pr.BOUABID Ahmed Salim*	Traumatologie orthopédie
Pr BOUTARBOUCH Mahjouba	Anatomie
Pr.CHAIB Ali *	Cardiologie
Pr.DENDANE Tarek	Réanimation Médicale
Pr.DINI Nouzha *	Pédiatrie
Pr.ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali	Anesthésie Réanimation
Pr.ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa	Radiologie
Pr.ELFATEMI NIZARE	Neurochirurgie
Pr.EL GUERROUJ Hasnae	Médecine Nucléaire
Pr.EL HARTI Jaouad	Chimie Thérapeutique
Pr.EL JAOUDI Rachid *	Toxicologie
Pr.EL KABABRI Maria	Pédiatrie
Pr.EL KHANNOUSSI Basma	Anatomie Pathologique
Pr.EL KHLOUFI Samir	Anatomie
Pr.EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr.EN-NOUALI Hassane *	Radiologie
Pr.ERRGUIG Laila	Physiologie
Pr.FIKRI Meryem	Radiologie
Pr.GHFIR Imade	Médecine Nucléaire
Pr.IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr.IRAQI Hind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr.KABBAJ Hakima	Microbiologie
Pr.KADIRI Mohamed *	Psychiatrie
Pr.LATIB Rachida	Radiologie
Pr.MAAMAR Mouna Fatima Zahra	Médecine Interne
Pr.MEDDAH Bouchra	Pharmacologie
Pr.MELHAOUI Adyl	Neurochirurgie
Pr.MRABTI Hind	Oncologie Médicale
Pr.NEJJARI Rachid	Pharmacognosie
Pr.OUBEJJA Houda	Chirurgie Pédiatrique
Pr.OUKABLI Mohamed *	Anatomie Pathologique
Pr.RAHALI Younes	Pharmacie Galénique Vice- <i>Doyen à la Pharmacie</i>
Pr.RATBI Ilham	Génétique
Pr.RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr.REDA Karim *	Ophtalmologie
Pr.REGRAGUI Wafa	Neurologie
Pr.RKAIN Hanan	Physiologie
Pr.ROSTOM Samira	Rhumatologie
Pr.ROUAS Lamiaa	Anatomie Pathologique
Pr.ROUIBAA Fedoua *	Gastro-Entérologie
Pr SALIHOUN Mouna	Gastro-Entérologie
Pr.SAYAH Rochde	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr.SEDDIK Hassan *	Gastro-Entérologie
Pr.ZERHOUNI Hicham	Chirurgie Pédiatrique
Pr.ZINE Ali *	Traumatologie Orthopédie

* Enseignants Militaires

Avril 2013

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM *

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

Mars 2014

Pr. ACHIR Abdellah

Pr. BENCHAKROUN Mohammed *

Pr. BOUCHIKH Mohammed

Pr. EL KABBAJ Driss *

Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira *

Pr. HARDIZI Houyam

Pr. HASSANI Amale *

Pr. HERRAK Laila

Pr. JEAIDI Anass *

Pr. KOUACH Jaouad*

Pr. MAKRAM Sanaa *

Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar

Pr. SEKKACH Youssef*

Pr. TAZI MOUKHA Zakia

Chirurgie Thoracique

Traumatologie- Orthopédie

Chirurgie Thoracique

Néphrologie

Biochimie-Chimie

Histologie- Embryologie-Cytogénétique

Pédiatrie

Pneumologie

Hématologie Biologique

Gynécologie-Obstétrique

Pharmacologie

CCV

Médecine Interne

Généologie-Obstétrique

Décembre 2014

Pr. ABILKACEM Rachid*

Pr. AIT BOUGHIMA Fadila

Pr. BEKKALI Hicham *

Pr. BENAZZOU Salma

Pr. BOUABDELLAH Mounya

Pr. BOUCHRIK Mourad*

Pr. DERRAJI Soufiane*

Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali

Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*

Pr. EL MARJANY Mohammed*

Pr. FEJJAL Nawfal

Pr. JAHIDI Mohamed*

Pr. LAKHAL Zouhair*

Pr. OUDGHIRI NEZHA

Pr. RAMI Mohamed

Pr. SABIR Maria

Pr. SBAI IDRISSE Karim*

Pédiatrie

Médecine Légale

Anesthésie-Réanimation

Chirurgie Maxillo-Faciale

Biochimie-Chimie

Parasitologie

Pharmacie Clinique

Anatomie

Anesthésie-Réanimation

Radiothérapie

Chirurgie Réparatrice et Plastique

O.R.L

Cardiologie

Anesthésie-Réanimation

Chirurgie Pédiatrique

Psychiatrie

Médecine préventive, santé publique et Hyg.

Aout 2015

Pr. MEZIANE Meryem

Pr. TAHIRI Latifa

Dermatologie

Rhumatologie

PROFESSEURS AGREGES :

JANVIER 2016

Pr. BENKABBOU Amine

Pr. EL ASRI Fouad*

Pr. ERRAMI Noureddine*

Pr. NITASSI Sophia

Chirurgie Générale

Ophthalmologie

O.R.L

O.R.L

* Enseignants Militaires

Juin 2017

Pr. ABI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAITI El Arbi*
Pr. BOUTAYEB Saber
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
Pr. HAFIDI Jawad
Pr. MAJBAR Mohammed Anas
Pr. OURAINI Saloua*
Pr. RAZINE Rachid
Pr. SOUADKA Amine
Pr. ZRARA Abdelhamid*

Microbiologie
Cardiologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Oncologie Médicale
Oncologie Médicale
Anatomie
Chirurgie Générale
O.R.L
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Chirurgie Générale
Immunologie

Mai 2018

Pr. AMMOURI Wafa
Pr. BENTALHA Aziza
Pr. EL AHMADI Brahim
Pr. EL HARRECH Youness*
Pr. EL KACEMI Hanan
Pr. EL MAJJAOUI Sanaa
Pr. FATIHI Jamal*
Pr. GHANNAM Abdel-Ilah
Pr. JROUNDI Imane
Pr. MOATASSIM BILLAH Nabil
Pr. TADILI Sidi Jawad
Pr. TANZ Rachid*

Médecine interne
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Urologie
Radiothérapie
Radiothérapie
Médecine Interne
Anesthésie-Réanimation
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Oncologie Médicale

Novembre 2018

Pr. AMELLAL Mina
Pr. SOULY Karim
Pr. TAHRI Rajae

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

Novembre 2019

Pr. AATIF Taoufiq*
Pr. ACHBOUK Abdelhafid *
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah*
Pr. BASSIR RIDA ALLAH
Pr. BOUATTAR TARIK
Pr. BOUFETTAL MONSEF
Pr. BOUCHENTOUF Sidi Mohammed *
Pr. BOUZELMAT HICHAM *
Pr. BOUKHRIS JALAL *
Pr. CHAFRY BOUCHAIB *
Pr. CHAHDI HAFSA*
Pr. CHERIF EL ASRI ABAD *
Pr. DAMIRI AMAL *
Pr. DOGHMI NAWFAL*
Pr. ELALAOUI SIDI-YASSIR

Néphrologie
Chirurgie réparatrice et plastique
Radiothérapie
Gynécologie-Obstétrique
Anatomie
Néphrologie
Anatomie
Chirurgie-Générale
Cardiologie
Traumatologie-Orthopédie
Traumatologie-Orthopédie
Anatomie pathologique
Neurochirurgie
Anatomie Pathologique
Anesthésie-Réanimation
Pharmacie-Galénique

* Enseignants Militaires

Pr. EL ANNAZ HICHAM*	Virologie
Pr. EL HASSANI MOULAY EL MEHDI*	Gynécologie-Obstétrique
Pr. EL HJOUJI ABDERRAHMAN *	Chirurgie Générale
Pr. EL KAOUI HAKIM *	Chirurgie Générale
Pr. EL WALI ABDERRAHMAN*	Anesthésie-Réanimation
Pr. EN-NAFAA ISSAM *	Radiologie
Pr. HAMAMA JALAL *	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. HEMMAOUI BOUCHAIB*	O.R.L
Pr. HJIRA NAOUFAL *	Dermatologie
Pr. JIRA MOHAMED *	Médecine interne
Pr. JNIENE ASMAA	Physiologie
Pr. LARAQUI HICHAM *	Chirurgie-Générale
Pr. MAHFOUD TARIK *	Oncologie Médicale
Pr. MEZIANE MOHAMMED *	Anesthésie-Réanimation
Pr. MOUTAKI ALLAH YOUNES *	Chirurgie Cardio- Vasculaire
Pr. MOUZARI YASSINE *	Ophtalmologie
Pr. NAOUI HAFIDA *	Parasitologie-Mycologie
Pr. OBTEL MAJDOULINE	Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Pr. OURRAI ABDELHAKIM *	Pédiatrie
Pr. SAOUAB RACHIDA *	Radiologie
Pr. SBITTI YASSIR *	Oncologie Médicale
Pr. ZADDOUG OMAR*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. ZIDOUH SAAD *	Anesthésie-Réanimation

2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naïma	Biochimie-chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr .BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie <i>Vice-Doyen chargé de la Rech. et de la Coop.</i>
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. RIDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

* Enseignants Militaires

PROFESSEURS HABILITES :

Pr .BENZEID Hanane	Chimie
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie-chimie
Pr .DOUKKALI Anass	Chimie Analytique
Pr .EL JASTIMI Jamila	Chimie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Histologie-Embryologie
Pr.LYAHYAI Jaber	Génétique
Pr. OUADGHIRI Mouna	Microbiologie et Biologie
Pr. RAMLI Youssef	Chimie
Pr. SERRAGUI Samira	Pharmacologie
Pr. TAZI Ahnini	Génétique
Pr. YAGOUBI Maamar	Eau, Environnement

Mise à jour le 05/03/2021
KHALED Abdellah
Chef du Service des Ressources Humaines
FMPR



Dédicaces

C'est avec amour, respect et profonde gratitude que je dédie ce modeste travail...

A

"L'Eternel mon berger"

Dieu puissant, Père éternel, Prince de la paix

Le Saint d'Israël, mon rédempteur

Je veux te glorifier indéfiniment, Seigneur, pour ta miséricorde et tes bienfaits. Car comme un berger, tu guides mes pas et me conduis près des eaux paisibles. C'est donc avec un cœur joyeux et reconnaissant que je tiens à exprimer ma profonde gratitude. Je n'y serai parvenu sans ton soutien inconditionnel.

Il est écrit, dans le livre des Proverbes 9 :10 : « Le commencement de la sagesse, c'est la crainte de l'Éternel ; Et la science des saints, c'est l'intelligence. ». A ton école, j'ai appris à méditer ta Parole qui, comme une lampe à mes pieds et une lumière sur mon sentier, a guidé mes voies en diverses circonstances.

Tu m'as toujours couvert de ton Amour infini. Et dans les moments les plus obscurs de ma vie, ta main bienveillante m'a toujours protégée. Je te loue, oh Père, et t'exprime ma profonde gratitude pour la vie, la santé, la patience, le courage et la confiance que tu m'as offerts pour venir à bout de ce travail.

Que ton nom soit sanctifié au nom de Jésus Christ, amen.

Au

Docteur SAOULI Amine

Résident en Urologie

Service d'Urologie – B –, Hôpital Ibn Sina, Rabat

Les mots seuls ne suffisent pas pour exprimer ma profonde gratitude compte tenu des efforts consentis à la réalisation de ce modeste travail. Vous n'avez montré aucun signe de lassitude, depuis le choix du plan de ce travail, en passant par l'exploitation des dossiers des patients, la recherche et l'exploitation des différents articles, la rédaction et la recherche iconographique. Au contraire, vous m'avez toujours épaulé et encouragé. Votre disponibilité m'a beaucoup touchée ; même l'heure n'a jamais constitué un obstacle à notre travail. Je pouvais vous contacter à tout moment pour un conseil, une question ou une orientation ; et peu importe l'heure, vous trouviez tout de même la peine de me répondre. J'avoue très sincèrement de vous avoir importuné, et je m'en excuse.

J'ai eu un immense plaisir à travailler avec vous, et je tiens à saisir cette occasion pour vous exprimer ma profonde reconnaissance.

Je vous souhaite tout le bonheur du monde, aussi bien sur le plan professionnel, que social et familial. Que Le Seigneur, notre Dieu créateur, vous bénisse !

A

Ma chère mère, MIMBOUI Florence,

Pour tous les sacrifices, l'amour, la tendresse, le soutien et les prières tout au long de mes études. Tu es un cadeau du Ciel, un don de Dieu. Je t'aime maman. Que Dieu te bénisse !

A

ALVES SEQUEIRA MARTINS Evily

Je ne saurai te remercier assez. Tu as fait tant de sacrifices à la quête de mon principal objectif. Contre vents et marées, tu as pris l'engagement de m'apporter le soutien nécessaire. Ta détermination et tes conseils, avec l'aide de Dieu, m'ont permis de tenir ferme dans la détresse et la difficulté.

Mon amie et conseillère, sois bénie et que l'Eternel te fasse grâce. Merci pour la jolie petite fille que tu m'as donnée, notre chère fille Ashley Camille. Que Dieu te bénisse !

A

ZOGO Melchy et ALVES ZOGO Ashley Camille, mes merveilleux enfants

Pour le bonheur que vous ne cessez d'apporter dans ma vie. Je rends grâce à Yahvé de vous avoir placé sous mon aile. Vous êtes une bénédiction, un don du Créateur. Je ne fais plus rien sans penser à vous. Vous faites toute ma joie.

Il est écrit, au livre des Proverbes 22, le verset 6 : « Instruis l'enfant selon la voie qu'il doit suivre ; Et quand il sera vieux, il ne s'en détournera pas ». Je prie donc notre Père céleste, le Saint d'Israël, de m'aider à vous instruire selon sa voie, et de toujours porter son regard sur vous. Je vous aime plus que tout, mes amours.

A

Ma tante ESSOMEYO ZOGO Bertille

Nadège, ma mère ou Mamie, c'est selon... Je tiens notamment, ma chère tante, à exprimer ma profonde gratitude pour tout ce que tu as fait et continues de faire pour moi. Tu as toujours été disponible à me venir en aide et me soutenir quel qu'en soit les raisons. Ta sympathie et ton sens de rassemblement ont toujours marqué la personne que je suis. Ce fut un réel et immense plaisir d'avoir partagé ces trois années en ta compagnie. Merci pour tes conseils et tes délicieux repas. Que l'Eternel, le « rejeton de David », te bénisse !

A

Mes chers frères, MBA EVOUNA Rosny et ESSONE TOME Lewis, et à

Ma chère sœur, AVOME EVOUNA Ninon

Pour vos prières et encouragements permanents. Puisseons-nous restés soudés en toute circonstance. Que l'Éternel vous sanctifie et vous accorde ses bienfaits !

A

Ma famille maternelle

Grands parents, oncles, tantes cousins, cousines, neveux, nièces...

MINKUE Mi Ondo Monique, EVOUNA Mba Alain, MEDZA M'Evouna Clémence, MEZUI Me Zang Nicole, ZE Evouna Jonathan, MBA Zang Ronny, ANGUE Zome Zang Françoise, ZANG Zang Anicet Serge, OBONE Owono Berth Edith Flore, Ada, Durance

Pour votre soutien tout au long de mon parcours scolaire. « Le premier acte de sagesse est de donner un bon conseil ; le second de le demander ; le troisième de le suivre. » Merci pour vos conseils et vos prières. Que l'Éternel vous bénisse !

A

KINGA BAMEZON Danaëlle Ayele

Je te souhaite, avant tout, une meilleure santé. Et dans mes prières, je demande au Dieu de paix et de miséricorde de se souvenir de toi. Sois forte et courageuse, car le Seigneur ne tarde pas dans l'accomplissement de la promesse ; mais il use de patience envers nous, voulant que tous arrivent à la repentance (2 Pierre 3:9). Merci pour ton soutien et tes conseils. Tu m'as redonné le plaisir de vivre et de me battre pour ce que je désire.

J'aime bien la personne que tu es, simple, modeste et humble. Je n'oublie pas non plus tes repas, ton pain et tes pizzas succulents « faits maison ». Que l'Éternel te bénisse en abondance !

A

OTSOUNA Regede Chadrelle et à Asael

L'Éternel nous demande de "ne point nous inquiéter du lendemain ; car le lendemain aura soin de lui-même. A chaque jour suffit sa peine" (Matthieu 6:34). Avec toi, j'ai appris que "la famille n'est pas une question de sang, mais celle qui vous tient la main lorsque tu en as le plus besoin". Merci pour ton soutien et tes conseils. J'ai apprécié tes délicieux gâteaux. Sois bénie !

A

Ma grand-mère chérie,

Madame MIFOUME ANDA Adèle

En reconnaissance de l'affection et de l'amour que tu ne cesses tant de nous donner. Tu as tout fait pour notre bonheur. Je prie le Seigneur de t'accorder une meilleure santé. Merci maman.

A

Mon frère d'une autre maman, mon ami depuis toujours

MEZUI ME MBA Alain Boris

Pour tes conseils et encouragements. Merci frère. Que le Seigneur Jésus te bénisse !

A

Monsieur TOME OBIANG Dominique

En reconnaissance de la vie que tu m'as donnée. Que le Seigneur te bénisse !

A

MENGARA Wifried, ETOUGOU Pie-X et ZE ABOGHE Fidèle

Vous avez toujours été des pères, des guides et des exemples pour nous. Ce travail est également le vôtre, le fruit de votre soutien et de vos conseils incessants.

En témoignage de notre profonde gratitude. Que notre Dieu, Père de notre Seigneur Jésus Christ vous bénisse en abondance !

A

Ma sœur d'une autre mère, BINDANG BI NDONG Hermilie

C'est avec joie que je te dédie ce travail. Tu resteras une sœur exceptionnelle. Merci pour les conseils et le soutien que tu m'as tant apportés. Que Jésus Christ te bénisse !

A

Monsieur le Colonel,

Ancien Attaché de Défense de la République Gabonaise près le Royaume du Maroc

NGUEMA BILONG Jean-Bernard et son épouse

En témoignage de notre profond respect et de notre haute estime. Merci pour vos conseils.

A

Monsieur Le Colonel YONGHAN Adolph

En témoignage de notre profonde gratitude. Vous restez un guide et un père pour nous.

A

Mes anciens Gabonais

De l'Ecole Royale du Service de Santé Militaire

Doumbeneni Marie-jocelyne, Ollende Crépin, Manzeki Guy Blaise, Miyabe Fidel, Lassegue Epogo Régine Kaida, Oyabigui Ulrich Tanguy, Mbini J. Jean Léonard, Ibinga Linda, Youmou Chily Dyck, Rossemond Nadine, Etotsie Max, Keby Nzondo Max, Mateba Davy Hébert, Buckat Buckat Hugues, Abandazegoue Leaticia, Noella, Ndong Sévère, Odounga Karen, Mboumba Sergine, Mokanda Magali, Mavithi Mavitsi Ange, Ngoma Marielle, Ndjibi Bettina, Nguema Dominique, Nkolo A. Christ, Ngounga Maroga Yann Terrence, Litchangou Fred Stécy, Andjouma M. Price, Manfoumbi Mbadanga Noel Juslin, Leregue Mitch Sven, Franchesca Caresse

En témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect. Merci à vous.

A

Mes jeunes Gabonais

De l'Ecole Royale du Service de Santé Militaire, et d'Assistance sociale

Glen, Lekeba, Sarah, Loundou, Stévy, Jenny, Isabelle, Kaka, Barrault, Mbeng, Moulonda, Obiang E., Boumah, Ornella, joel, Phalex, Honorine, Warren, Charles, Yannik, Onel, Stan Junior, Leonel, Catriona, Pascal, Rose, Alleck ; Matamba, Jessica, Jamella, Rachida.

J'espère avoir été un exemple à vos côtés. Bonne continuation. Soyez bénis de Dieu !

A

Monsieur Le Contre-Amiral, DELICAT Anselme Léopold

Ancien Commandant du Prytanée Militaire de Libreville

Vous nous avez pris sous votre aile comme vos propres enfants. Vos conseils et vos encouragements nous ont permis de braver de nombreux obstacles. Vous restez un guide et un exemple. Que Le Seigneur Jésus vous bénisse abondamment !

A

La promotion 2001 du Prytanée Militaire de Libreville

-Patriae Optimi-

Ngwa Emane, Ndoungou, Assoumou Ekogah, Ntori, Doukaga, Tsamba Mouelle, Mouloungui Kombila, Ngaka Mavoungou, Ndong Hyonny, Ondo, Ndong Mba, Zomo Ebouia, Mbanda.

Les années passent tellement vite. Sept ans sous le même toit, et je m'en souviens comme si c'était hier. Soyez tous couverts des bénédictions divines, au nom de Jésus Christ !

Enfant de Troupe un jour, Ancien Enfant de Troupe toujours !

A

Mes jeunes directs du Prytanée Militaire de Libreville

Promotion 2002 : Mendogoh Boumah, Bibaye, Kara de Masuku, Ambounda, Boussougou, Zong Mvé, Mouniengue, Eya'a, Yacouba, Mombey Tchango, Biye Fourn, Kapito, Singatady, Cheick Amala Sangare, Moussavou Koussou, Moussavou Moussavou, Okalas D'Okery

Une pensée particulière aux jeunes des promotions 2003 à 2021. Que l'Eternel veille sur vous !

Au

Personnel encadrant du Prytanée Militaire de Libreville

Les premiers pas au sein de l'établissement n'avaient pas été faciles pour beaucoup d'entre nous. Mais en parents, vous nous avez montré la voie à suivre. Vous avez été là au moment où nous avions le plus besoin d'un père et d'une mère, nous aidant à surmonter la difficulté.

Merci d'avoir répondu présent pour nous. Nous vous restons indéfiniment reconnaissants. Que le Seigneur vous le rende au centuple !

Aux

**Membres du Corps Diplomatique de l'Ambassade,
Haute Représentation de la République Gabonaise près le
Royaume du Maroc**

En témoignage de notre profonde reconnaissance. Merci pour les conseils, les encouragements et la disponibilité.

Aux

Officiers et Elèves Officiers Gabonais en stage au Maroc

En reconnaissance à cette nouvelle et merveilleuse famille à laquelle je suis lié. Merci pour votre soutien. Vos conseils m'ont facilité la vie. Que le Seigneur vous accompagne aussi bien sur le plan professionnel que familial et social !

Aux

Anciens et Jeunes

De l'Ecole Royale du Service de Santé Militaire,

Ce fut un honneur d'avoir partagé des moments inoubliables en votre compagnie. J'ai appris énormément à vos côtés. Que le Seigneur vous garde dans la paix et la miséricorde !

Aux

Promotionnaires

De l'Ecole Royale du Service de Santé Militaire,

Sani, Mainassara Samir, Jean-Marie, Adile, Ibrahim, Xavi, Armelle, Oumar, Mickael, Frederic, Armand, Nogaëlle, Lylian, Robert, Donald, Douknass Maoulida, Daniel, Kassim, Bangoura, Eliada, Marcos.

Vous êtes les meilleurs. Promo un jour, promo toujours. Que le Seigneur vous donne sa paix !

A

La grande famille du Royaume

Herve, Christelle, Nicole, Ondo Fils, Marie-Cécile, Yvanna, Johan, Alex et Alexei, Nuria, Adjaeles, Collins, Japhet, Onesiphore Nembe ; Cassandelyne, Mirielle, Dieunane, Dane, Elza, Ruth, Farah, Sagely, Isaac, Marco ; Sow, Landry, Maria Olegov ; Batouli, Momo, Fakri, Etor ; Pacific, Augustin, Jean-Pierre, Jean Bosco ; Emmanuel Saye Larmeh, Daniel Benitez, Svetlana Frizel, Rafael Tapia Montes, Diana Maritza, Doug et épouse, David et épouse, Miché et famille, Armande, Jessy, Lumière, Majesté, Armony, Gracia, Noel, Kerlyn, Victor, Zohra Lidia

Et à tous mes frères et sœurs dans la communion en Jésus Christ.

A King Agnès, Orelie, Christia, Franck, Aphate, Tayron, Batouli, Christie Melody, Aristide

Mes éléments du ballon rond : Sidik, Sylla, Aboulé, Alexei, Alex, Sami, Azad, Alidou, Ferniot Bamney et à tous ceux dont les noms m'échappent...

A ma famille marocaine : Ziouani Mariam, Ahmimine Basmae, El Haj Kacem, Zarouf Safae, Chaboun Ayman, Karbal, Driss, Fayçal et aux oubliés...

Votre soutien inconditionnel m'a été d'un grand apport. Vous resterez à jamais dans mon cœur. Que l'Éternel vous garde !

EN MEMOIRE

A

Mon arrière-grand-mère

ANGUE MBENGA Marie-Thérèse

Tu restes à jamais dans nos cœurs. Que ton âme repose en paix !

A

Ma chère grand-mère,

Madame OKOME ATOME Martine.

Femme courageuse, battante et très sociable, tu nous as laissés le plus grand des héritages, ton éducation. Et nous, tes petits fils, en sommes fiers aujourd'hui. Je te dédie ce travail, qui est aussi le tien, le fruit tes conseils. Tes plats me manquent. Tu restes à jamais dans nos cœurs. Repose en paix mamie !

A

Mes grands parents

ZANG AZEME Fabien, ZOGO NDONG Joseph

Vous me manquez tellement, homonymes. Reposez en paix !

A

Monsieur MBA MINTSA

Pour tout ce que tu as fait pour nous. Tu restes à jamais dans nos cœurs, papi.

A

MENGUE M'EVOUNA Joachim, ZOGO NDONG et DOUNGOUPOU Valentin.

Que vos âmes reposent en paix.



Remerciements

A

Notre Maître et Rapporteur de thèse

Monsieur KOUTANI Abdellatif

Professeur d'Urologie

Service d'Urologie - B -, Hôpital Ibn Sina, Rabat

Nous vous remercions pour la disponibilité et la spontanéité avec lesquelles vous avez accepté de bien vouloir diriger ce travail.

Aussi, nous avons apprécié la rigueur et la sincérité avec lesquelles vous avez guidé cette thèse. Vos conseils ont été un point crucial dans la réalisation dudit travail. Et dans le souci de bien faire, nous avons trouvé pertinente la qualité des critiques portées à l'égard de ce travail.

Ce fut réjouissant de travailler sous votre direction. En nous accordant votre précieux temps, et en portant une attention toute particulière à notre travail, vous vous êtes rendu disponible en toute circonstance et ce, avec bienveillance.

Disponibilité, rigueur et sincérité sont là les qualités que nous avons trouvées en votre modeste et gentille personne.

En digne de la confiance que vous nous avez accordée, veuillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de notre profonde reconnaissance et l'expression de notre respectueuse estime.

A

Notre Maître et Président du jury

Monsieur BELKOUCHI Abdelkader

Professeur de Chirurgie Générale

Chef de service de Chirurgie - A -, Hôpital Ibn Sina, Rabat

Nous sommes infiniment reconnaissants de l'honneur que vous nous faites en acceptant volontiers de présider le jury de notre thèse.

Dans l'attente de vous revoir déjà sur pieds, nous vous souhaitons un prompt rétablissement. Que l'Eternel vous accorde une meilleure santé !

Veillez trouver ici, le témoignage de notre gratitude et de notre haute considération.

A

Notre Maître et Juge de thèse

Monsieur IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed

Professeur d'Urologie

Chef de Service d'Urologie - B -, Hôpital Ibn Sina, Rabat

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger dans ce jury respectable pour juger notre travail.

Nous voulions ici, témoigner de la gentillesse et de la simplicité avec lesquelles vous nous avez reçus. C'est dans votre service que nous avons effectué notre premier stage d'urologie.

Veillez trouver ici, Monsieur, l'expression de notre haute considération et de nos sincères remerciements.

A

Notre Maître et Juge de thèse

Monsieur EL KHADER Khalid

Professeur d'Urologie

Service d'Urologie - B -, Hôpital Ibn Sina

C'est pour nous un immense privilège d'avoir accepté de siéger parmi les membres de ce jury pour juger notre travail.

Nous avons apprécié votre accueil bienveillant et votre sympathie.

Veillez, cher Maître, trouver dans ce modeste travail le témoignage de notre profond respect et de notre sincère reconnaissance.

A

Notre Maître et Juge de thèse

Monsieur HRORA Abdelmalek

Professeur de Chirurgie Générale

Chef de service de Chirurgie - C -, Directeur de l'Hôpital Ibn Sina, Rabat

Nous sommes infiniment reconnaissants à l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi notre jury de thèse.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude pour la bienveillance et la simplicité avec lesquelles vous nous avez accueillis.

Veillez accepter, cher Maître, nos sincères remerciements et notre profond respect.

A tous ceux qui,

De près ou de loin, ont participé à l'élaboration de ce travail,

BARRAULT Darle, NZE Salami Cédrick, BUGINGO Pacific et DEMOKARASI Ange.

Merci pour votre soutien inconditionnel.

Recevez, chers amis, l'expression de notre profonde gratitude.



Liste des abréviations

AG : anesthésie générale
AINS : antiinflammatoire non stéroïdien
Ant : antérieur
AR : artère rénale
ASA : American Society of Anesthesia (Société américaine d'anesthésie)
AUSP : Arbre urinaire sans préparation
CAO : chirurgie assistée par ordinateur
CC : millilitre
CCR : Carcinome des cellules rénales
CETON : chirurgie endoscopique transluminale par orifice naturel
CHU : Centre hospitalier universitaire
CLESU : chirurgie laparo-endoscopique à site unique
cm : centimètres
CO2 : dioxyde de carbone
DCC : dispositif à couplage de charge
ECBA : électrochirurgie bipolaire avancée
ECBU : Examen cyto bactériologique des urines
EVA : échelle visuelle analogique
g : gramme (unité)
GOALS: Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills
HIS : Hôpital Ibn Sina.
HTA : hypertension artérielle
IMC : indice de masse corporelle
JPU : jonction pyélo-urétérale
KHz : kilohertz
mg/L : milligrammes par litre
min : minutes
ml : millilitres
mmHg : millimètre de mercure
NL : Néphrectomie laparoscopique
NLDV : néphrectomie laparoscopique par donneur vivant
NO : néphrectomie ouverte

NP : néphrectomie partielle

NPL : néphrectomie partielle par laparoscopie

NPLAR : néphrectomie partielle laparoscopique assistée par robot

NRL : néphrectomie radicale laparoscopique

NRO : néphrectomie radicale conventionnelle ouverte

NS : néphrectomies simples

NTE : néphrectomies totales élargie

NUL : néphro-urétérectomie laparoscopique

NVPO : nausées- vomissements postopératoires

O₂ : dioxygène

PaCO₂ : pression partielle de dioxyde de carbone dans le sang artériel

PAI : pression intra-abdominale

PetCO₂ (EtCO₂) : valeur de la pression partielle en CO₂ au niveau du site de prélèvement (sonde trachéale ou filtre humidificateur) en fin d'expiration (reflétant la concentration de CO₂ dans les alvéoles en fin d'expiration juste avant l'inspiration.)

PIC : pression intracrânienne

PPC : pression de perfusion cérébrale

Post : postérieur

V/Q : inadéquation ventilation-perfusion

RA : réalité augmentée

RP : rétropéritonéal

RVS : résistance vasculaire systémique

SVA : score visuel analogique

TAO : tomographie assistée par ordinateur

TDM : tomodensitométrie

TP : transpéritonéal

TVP : thrombose veineuse profonde

TVES : tumeur de la voie excrétrice supérieure

UEC : unité électrochirurgicale

Uro : Urologie

VR : veine rénale

W : watts



Sommaire

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	2
RAPPEL HISTORIQUE.....	4
RAPPEL ANATOMIQUE DU REIN.....	6
I. Anatomie descriptive.....	6
1.1. Forme.....	6
1.2 Dimension.....	7
1.3 Architecture et structure.....	7
II. Anatomie topographique.....	9
2.1. Généralités.....	9
2.2. La loge rénale.....	10
2.3. Rapports des reins.....	11
III. Vascularisation et innervation du rein.....	15
3.1 Vascularisation artérielle.....	15
3.2 Vascularisation veineuse.....	16
3.3 Les lymphatiques.....	17
3.4 L'innervation.....	17
ANESTHESIE ET LAPAROSCOPIE.....	19
I. Le choix du gaz insufflé.....	19
II. Changements physiopathologiques pendant la laparoscopie.....	20
2.1 Effets de l'absorption du dioxyde de carbone.....	20
2.2 Création d'un pneumopéritoine.....	20
III. Position du patient.....	22
3.1 Changements cardiovasculaires et position du patient.....	22
3.2 Changements respiratoires et position du patient.....	23
IV. Techniques d'anesthésie.....	23
4.1 Anesthésie générale pour la laparoscopie.....	23
4.2 Anesthésie régionale pour la laparoscopie.....	24
MATERIEL DE CHIRURGIE LAPAROSCOPIQUE.....	25
I. La chaîne de l'image.....	25
1.1 La source lumineuse et le câble de lumière.....	25
1.2 L'optique (laparoscope).....	25
1.3 La caméra.....	26

1.4 Le moniteur	27
1.5 L'enregistreur vidéo.....	28
II. L'insufflateur	28
III. Le système d'irrigation et d'aspiration	29
IV. Les trocars	30
VI. Open laparoscopie	31
VII. Introduction du premier trocart sans pneumopéritoine	32
VIII. Introduction sous contrôle visuel du premier trocart	32
IX. Instruments pour la chirurgie laparoscopique	33
9.1. Les ciseaux laparoscopiques	33
9.2. Les pinces.....	34
9.3. Les dissecteurs mécaniques	34
9.4. Les porte-aiguilles.....	35
X. Types d'électrochirurgie : monopolaire, bipolaire, ultracision, ligasure (thermofusion)...	35
10.1 Électrochirurgie monopolaire	35
10.2 Électrochirurgie bipolaire conventionnelle.....	36
10.3 Instruments à ultrasons (ultracision®).....	36
10.4. Ligasure® (ou dispositifs à énergie bipolaire modifiée / thermofusion).....	37
10.5 Le Thunderbeat	38
VOIES D'ABORDS.....	40
ABORD TRANSPERITONEAL	40
I. Conditions générales	40
1.1 Préparation préopératoire.....	40
1.2 Installation du patient.....	40
II. ETAPES DE L'INTERVENTION	42
2.1 Décollement pariéto-colique, identification des vaisseaux urétéraux et gonadiques.....	42
2.2 Dissection et contrôle du pédicule rénal	45
2.3 Réalisation de la néphrectomie proprement dite.....	47
2.4 Extraction de la pièce.....	48
ABORD RETROPERITONEAL	51
I. Installation du patient	51
II. Etapes de l'intervention	53
2.1 Ponction initiale, insufflation et position des trocars.....	53

2.2 Dissection du pédicule rénale	55
2.3 Libération du rein et de l'uretère	55
CANCER ET CŒLIOSCOPIE	56
I. Néphrectomie radicale par laparoscopie	56
II. Néphrectomie partielle par laparoscopie.....	56
INDICATIONS DE LA NEPHRECTOMIE LAPAROSCOPIQUE	57
I. Néphrectomie partielle	57
II. Néphrectomie radicale	58
MATERIELS ET METHODES	60
I. Population étudiée	60
1.1 Critères d'inclusion	60
1.2 Critères d'exclusion	60
1.3 Critères de jugement	60
II. Méthodes de récupération des données.....	60
III. Evaluations pré et peropératoires	61
IV. Suivi postopératoire.....	61
V. Analyse statistique	61
RESULTATS	62
I. Données épidémiologiques	62
1.1 L'âge	62
1.2 Le sexe	62
1.3 Les antécédents	62
II. Données cliniques	63
2.1 Manifestations révélatrices	63
2.2 Examen clinique.....	63
III. Données paracliniques	64
3.1 Examens biologiques	64
3.2 Examens radiologiques	64
IV. Etiologies.....	65
V. Déroulement de la néphrectomie par cœlioscopie.....	66
5.1 Paramètres préopératoires	66
5.2 Paramètres techniques.....	66
VI. Paramètres peropératoires	67

VII. Paramètres postopératoires	68
VIII. Examens anatomopathologiques de 60 patients	69
IX. Evolution chronologique de la technique	70
I. Analyse épidémiologique	72
1.1 L'âge	72
1.2 Le sexe	73
II. Analyse des résultats opératoires	74
2.1 La durée opératoire	74
2.2 La durée d'hospitalisation.....	75
2.3 La conversion.....	76
2.4 Les pertes sanguines	77
2.5 Les transfusions sanguines.....	78
2.6 Les douleurs postopératoires.....	78
2.7 La reprise de l'alimentation	79
III. Comparaison entre néphrectomie ouverte et néphrectomie laparoscopique	79
IV. Comparaison entre voie transpéritonéale et voie rétropéritonéale laparoscopiques	83
V. Analyse des complications	86
5.1 Complications médicales	88
5.2 Complications chirurgicales.....	94
VI. Néphrectomie laparoscopique et chirurgie ambulatoire.....	101
6.1 Les avantages	101
6.2 Les inconvénients.....	102
6.3 Les conditions générales	102
6.4 Les critères de décharge (libération)	102
VII. Perspectives.....	102
CONCLUSION	105
RESUME.....	107
ANNEXE	111
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	114



Liste des illustrations

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Faces, bords et pôles des deux reins	6
Figure 2: Hauteur, largeur et épaisseur du rein droit.....	7
Figure 3: Coupe sagittale du rein montrant architecture et suture du rein	9
Figure 4: Vues postérieure et antérieure des deux reins.....	10
Figure 5: La loge rénale	11
Figure 6: Vue antérieure du rein droit montrant ses rapports de la face antérieure	12
Figure 7: Vue antérieure du rein gauche montrant ses rapports de la face antérieure	12
Figure 8: Rapports de la face postérieure des deux reins avec vue d'une coupe sagittale droite du segment diaphragmatique	13
Figure 9: Coupe transversale de la région rénale droite montrant ses rapports à l'étage lombaire.	13
Figure 10: Vue antérieure des deux reins montrant leurs rapports latéraux.....	14
Figure 11: Vue antérieure des deux reins montrant leurs rapports médiaux.....	15
Figure 12: Coupe frontale du rein montrant les vaisseaux sanguins.....	16
Figure 13: Vascularisation lymphatique du rein, vue de face	17
Figure 14: Innervation du rein droit et vue du nerf splanchnique	18
Figure 15: Trajet des nerfs grand et petit splanchniques, et du nerf vague innervant le rein.....	18
Figure 16: Câble de lumière et source lumineuse au xénon	25
Figure 17: L'optique de 10mm, 0 degré et 30 degré	26
Figure 18: Caméra vidéo : tête et boîtier	27
Figure 19: Moniteur vidéo	27
Figure 20: Enregistreur intégré sur colonne ou avec un disque dur externe	28
Figure 21: Insufflateur de gaz et Insufflateur de gaz couplé à un Exsufflateur de fumées	29
Figure 22: Système d'irrigation et d'aspiration.....	29
Figure 23: Trocarts à usage unique et réutilisable	30
Figure 24: Aiguille de Veress et introduction d'une aiguille de Veress.....	31
Figure 25: Open cœlioscopie	32
Figure 26: Visioport et Optiview	33
Figure 27: Ciseaux laparoscopiques à extrémité courbe et droite : ouverts et fermés	33
Figure 28: Pinces à préhension.....	34
Figure 29: Dissecteur mécanique	34
Figure 30: Porte-aiguilles	35
Figure 31: Pince bipolaire	36
Figure 32: Ultracision	37
Figure 33: Ligasure	38
Figure 34: Thunderbeat	39
Figure 35: Installation du patient et mise en place des trocarts lors d'une d'une néphrectomie laparoscopique transpéritonéale	41
Figure 36: Mobilisation colique du côté gauche	42
Figure 37: Incision du ligament spléno-rénal	42
Figure 38: Mobilisation colique du côté droit	43
Figure 39: Soulèvement du tissu graisseux pour exposer le muscle psoas.....	44

Figure 40: Dissection des vaisseaux urétéraux et gonadiques le long du muscle psoas	44
Figure 41: Ligature et section des vaisseaux gonadiques par thermofusion et par clips métalliques.	44
Figure 42: Dissection émoussée de la veine rénale	45
Figure 43: Dissection émoussée de l'artère rénale	45
Figure 44: Ligature et section de l'artère et de la veine rénale par des clips hem-o-lock ® XL.	46
Figure 45: Ligature et section de la veine rénale et patch de la veine cave inférieure	46
Figure 46: Section de l'artère et de la veine rénale	47
Figure 47: Section de l'uretère droit	48
Figure 48: Retrait de la pièce morcelée.....	49
Figure 49: Retrait de la pièce opératoire intacte	50
Figure 50: Aspect final des orifices de trocars	50
Figure 51: Installation du patient et mise en place des trocars lors d'une néphrectomie laparoscopique rétropéritonéale.	52
Figure 52: Ponction initiale.....	53
Figure 53: Insufflation à l'aide d'un ballon dilatateur.....	54
Figure 54: Placement des ports lors d'une néphrectomie rétropéritonéoscopique.	54
Figure 55: Dissection du pédicule rénal.....	55
Figure 56: Répartition des patients selon le sexe.	62
Figure 57: Répartition des patients selon les antécédents médicaux.....	63
Figure 58: Répartition étiologique des néphrectomies réalisées pendant la période d'étude.	65
Figure 59: Répartition des patients selon le score ASA.....	66
Figure 60: Répartition des patients selon le type de néphrectomie.....	67
Figure 61: Examen anatomopathologique des pièces de néphrectomie laparoscopique.	70
Figure 62: Evolution chronologique du nombre d'interventions par néphrectomie laparoscopique dans le service d'Urologie B	70

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Indications de la néphrectomie partielle laparoscopique	57
Tableau 2. Les complications postopératoires selon la classification de Clavien-Dindo.	69
Tableau 3. La moyenne d'âge des patients rapportée par différents auteurs.	72
Tableau 4. Répartition, par auteur, des patients selon leur sexe.	73
Tableau 5. Comparaison de la durée opératoire entre diverses études.....	74
Tableau 6. Comparaison de la durée moyenne d'hospitalisation entre divers auteurs.	75
Tableau 7. Comparaison, par série, du taux de conversion de la chirurgie laparoscopique en chirurgie ouverte classique.....	76
Tableau 8. Comparaison, par auteur, des pertes sanguines moyennes	77
Tableau 9. Comparaison, par étude, du taux de transfusions sanguines	78
Tableau 10. Comparaison, par série, de la durée opératoire moyenne entre néphrectomie laparoscopique et néphrectomie ouverte conventionnelle.....	80
Tableau 11. Comparaison, par étude, de l'estimation moyenne des pertes sanguines entre néphrectomie laparoscopique et néphrectomie ouverte classique.....	80
Tableau 12. Comparaison, par étude, des besoins moyens en analgésiques, entre néphrectomie laparoscopique et néphrectomie ouverte classique.	81
Tableau 13. Comparaison, par série, de la durée moyenne d'hospitalisation entre néphrectomie laparoscopique et néphrectomie ouverte conventionnelle.	81
Tableau 14. Comparaison, par auteur, du taux de complications entre néphrectomie laparoscopique et néphrectomie ouverte classique.	82
Tableau 15. Comparaison, par étude, de la durée moyenne opératoire entre la voie transpéritonéale et voie la rétropéritonéale laparoscopiques.....	83
Tableau 16. Comparaison, par auteur, de l'estimation moyenne des pertes sanguines entre la voie transpéritonéale et la voie rétropéritonéale laparoscopiques.....	84
Tableau 17. Comparaison, par série, de la durée moyenne d'hospitalisation entre la voie transpéritonéale et la voie rétropéritonéale laparoscopiques.....	84
Tableau 18. Comparaison, par étude, du taux de conversion en chirurgie ouverte classique entre voies trans et rétropéritonéale laparoscopiques.....	84
Tableau 19. Avantages et inconvénients des voies trans et rétropéritonéale laparoscopiques ...	85
Tableau 20. Répartition, selon Clavien-Dindo, des complications postopératoires après néphrectomie laparoscopique.....	86
Tableau 21. Classification, selon Clavien, des complications postopératoires après chirurgie laparoscopique.....	87
Tableau 22. Classification, par grade, des complications médicales postopératoires de la néphrectomie laparoscopique selon Clavien-Dindo.....	92
Tableau 23. Comparaison, par étude, du taux de lésions vasculaires après néphrectomie laparoscopique.....	96
Tableau 24. Lésions vasculaires rapportées au cours d'une néphrectomie laparoscopique.	97
Tableau 25. Comparaison, par auteur, des taux de lésions viscérales rapportés après néphrectomie laparoscopique.....	99
Tableau 26. Viscères lésés au cours d'une néphrectomie laparoscopique.....	100



Introduction

INTRODUCTION

L'apparition de la cœliochirurgie en pratique urologique a permis à la laparoscopie de s'imposer comme une alternative thérapeutique séduisante efficace, qui évitera dans la majorité des cas le recours à la chirurgie ouverte.

En urologie, de nombreuses interventions laparoscopiques ont été décrites et pratiquées avec un succès variable. Actuellement, la néphrectomie laparoscopique (NL) est omniprésente dans tous les centres hospitaliers et elle a remplacé les néphrectomies ouvertes (simple ou radicale) [1].

L'innovation chirurgicale en urologie a connu une révolution au cours de ces 20 dernières années. Tout a débuté lorsque Ralph Clayman a pratiqué, en 1990, la première néphrectomie laparoscopique. Après rejet du rapport initial, dans sa forme complète, celui-ci sera publié en 1991 [2]. Clayman choisit la voie transpéritonéale (TP) pour réaliser une néphrectomie droite, et au cours de la même année Ferry pratiquera par la même voie (TP) une néphrectomie gauche [3]. Plus tard, en 1993, Gaur proposera la voie rétropéritonéale (RP) pour réaliser une néphrectomie laparoscopique [4].

Depuis lors, la néphrectomie laparoscopique a connu un développement important qu'elle soit pratiquée par voie trans ou rétropéritonéale. En effet, les suites opératoires de cette technique simple et reproductible sont moins douloureuses et la convalescence est aussi plus courte que la chirurgie conventionnelle à ciel ouvert [5].

Actuellement, les bénéfices de la néphrectomie laparoscopique sont bien connus : moins de pertes sanguines peropératoires, diminution de la morbidité péri et post-opératoires, diminution de la douleur et de l'iléus (utilisation réduite d'analgésiques), bénéfice esthétique (meilleure apparence), une durée d'hospitalisation et de convalescence courte, avec retour rapide au travail [6 -7].

Le but de ce travail est d'étudier la faisabilité de la néphrectomie laparoscopique, ses avantages et surtout ses complications à travers l'expérience du service d'urologie B du CHU (Centre Hospitalier Universitaire) Ibn Sina.



PARTIE I

ETUDE THEORIQUE

RAPPEL HISTORIQUE

L'origine de la laparoscopie est généralement attribuée à **Georg KELLING**, qui a été le premier à examiner la cavité abdominale avec un endoscope [8].

Le 23 septembre 1901, **Georg KELLING** introduit la laparoscopie moderne dans la médecine en réalisant une cœlioscopie avec un cystoscope de NITZE pour observer directement la cavité abdominale d'un chien vivant. C'est le début de l'ère de la laparoscopie [8].

En 1911, **Hans Christian JACOBUS** réalise, sous pneumopéritoine, la première laparoscopie chez l'homme [9].

En 1918, **Otto GOETZE** met au point une aiguille automatique à pneumopéritoine pour la ponction et l'insufflation en toute sécurité [10].

En 1929, **Heinz KALK** introduit un système de lentilles à 135 degrés et la technique du double trocart [11].

En 1938, **Janos VERESS** rapporte son expérience avec une aiguille pour insuffler l'espace pleural qui va servir par la suite pour créer le pneumopéritoine (aiguille de Veress) [12].

En 1971, **HASSON** décrit un nouveau concept, la cœlioscopie ouverte (l'open cœlioscopie), permettant de gagner la cavité péritonéale avant d'introduire le premier trocart [13].

En chirurgie urologique, les premiers rapports sur cette approche chez l'homme ont été réalisés par **WICKHAM** en 1979 qui décrivait l'insufflation rétro-péritonéale au dioxyde de carbone (CO₂) et l'utilisation d'un laparoscope pour réaliser une urétéro-lithotomie endoscopique [14].

Avec le succès de la laparoscopie dans d'autres disciplines, **Ralph CLAYMAN** et al. [2] réalisent avec succès la première néphrectomie laparoscopique trans-péritonéale à l'université de Washington à Saint Louis le 25 juin 1990.

En 1995, **WINFIELD** et al. [15] décrivent le succès de la néphrectomie partielle laparoscopique (NPL) chez quatre patients. À peu près à la même époque, en 1995, la première néphrectomie laparoscopique chez un donneur vivant (NLDV) est réalisée par **RATNER** et al. [16]

En 1998, **Stuart WOLF** et al. [17] publient leur première expérience de néphrectomie laparoscopique assistée à la main.

Avec les progrès de la robotique et le développement du système DaVinci, les urologues ont commencé à explorer le domaine de la chirurgie urologique assistée par robot [18].

En 2004, **GETTMAN** et al. [19] introduisent le système chirurgical Da Vinci et publient un article décrivant leur expérience de la néphrectomie partielle laparoscopique assistée par robot.

Une autre tendance dans l'évolution de la néphrectomie laparoscopique a été l'avènement de la chirurgie laparo-endoscopique à site unique (CLESU). En 2008, **DESAI** et al. [20] publient le rapport initial d'une néphrectomie radicale transombilicale par CLESU.

En 2009, **WHITE** et al. [21] rapportent les 100 premières interventions urologiques de chirurgie laparo-endoscopique à site unique.

En 2010, **KAOUK** et al. [22] publient la première chirurgie endoscopique transluminale à orifice naturel pure (CETON).

RAPPEL ANATOMIQUE DU REIN

Le rein est un organe pair, situé dans le rétro-péritoine de part et d'autre de la colonne vertébrale et des grands vaisseaux dans la fosse lombaire.

I. Anatomie descriptive

1.1. Forme

Rouge brun, ferme, entouré d'une capsule lisse et résistante, le rein a la forme d'un haricot. Il présente :

- deux faces, ventro-latérale (externe) convexe et dorso-médiale (interne) plane ;
- deux bords, un bord latéral convexe et un bord médial présentant une échancrure, le hile rénal où cheminent les vaisseaux rénaux et le bassinet qui se poursuit vers le bas par l'uretère
- deux pôles, crânial et caudal.

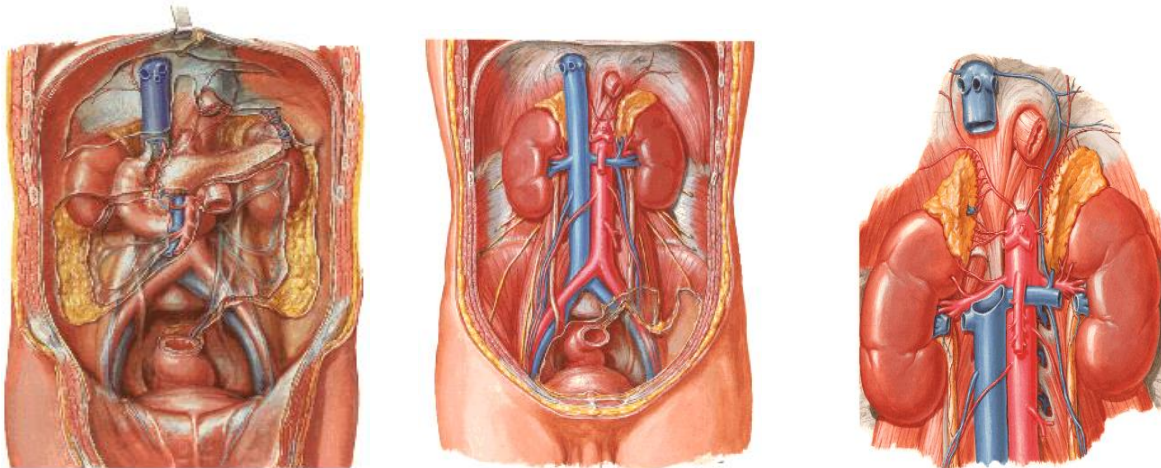


Figure 1: Faces, bords et pôles des deux reins

1.2 Dimension

Ses dimensions chez l'adulte sont de 12 cm en hauteur (3,5 vertèbres), 6 cm en largeur, 3 cm en épaisseur, avec un poids moyen de 150 grammes (g) chez l'homme et 130 g chez la femme.

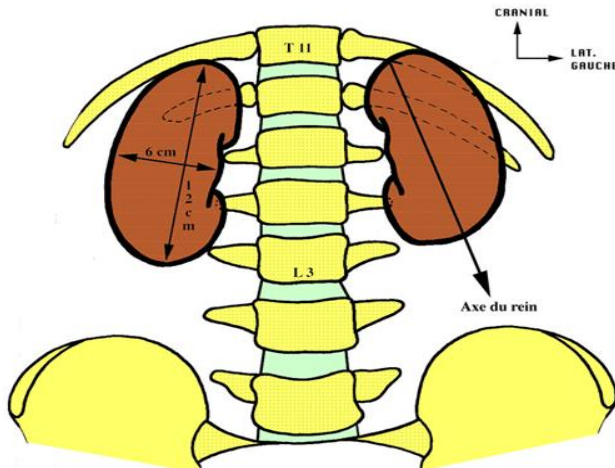


Figure 2: Hauteur, largeur et épaisseur du rein droit

1.3 Architecture et structure

Sur une coupe frontale du rein, on lui distingue une partie centrale qui s'ouvre au hile : le sinus rénal dont les parois sont constituées par le parenchyme rénal.

1.3.1 La capsule fibreuse

Le rein est entourée d'une membrane directement appliquée sur le parenchyme rénal, au niveau du hile elle se réfléchit dans le sinus, tapissant ses parois et se continue avec la tunique conjonctive des calices et des vaisseaux.

1.3.2 Le parenchyme rénal

Il se compose de deux parties, l'une centrale appelée substance médullaire, l'autre périphérique appelée substance corticale :

- **Le cortex :**

Elle est de couleur, jaune rougeâtre, elle entoure les pyramides rénales et pénètre entre eux :

- la partie de la corticale située entre les pyramides rénales correspond aux colonnes rénales (colonnes de Bertin),

- la partie qui entoure les pyramides rénales se compose de deux parties : la partie radiée (les pyramides de Ferrein) et la partie contournée (le labyrinthe).

Les pyramides de Ferrein : d'aspect strié, elles s'étendent de la base des pyramides rénales vers la surface du rein qu'elles n'atteignent pas, au nombre de 500 pyramides de Ferrein par pyramide de Malpighi.

Le labyrinthe : d'aspect granuleux sépare les pyramides de Ferrein les unes des autres et de la surface du rein.

- **La médullaire :**

Elle est formée de zones triangulaires de couleur rouge foncé striées parallèlement au grand axe du triangle, ce sont les pyramides rénales (pyramides de Malpighi) au nombre de 8 à 10 leurs sommets proéminent dans le sinus et constituent les papilles.

1.3.3 Le sinus rénal

C'est une cavité dont la profondeur est de 3 cm, il contient du tissu cellulo-graisseux, les ramifications des vaisseaux rénaux, les calices mineurs (petits calices), qui s'unissent pour former les calices majeurs (grands calices), le pelvis rénal (bassinets). La paroi du sinus présente des saillies coniques, appelés les papilles ils mesurent 04 à 10 mm de hauteur, leur nombre est variable de 08 à 10, le sommet des papilles est perforé de petits pertuis dont l'ensemble constitue l'arée cribrosa.

1.3.4 Lobes

Le rein se compose de plusieurs lobes soudés entre eux (7 à 13 lobes), chaque lobe est formé d'une pyramide de Malpighi, de la zone corticale qui l'entoure et la prolonge jusqu'à la surface.

1.3.5 Les voies excrétrices

Les voies excrétrices recueillent l'urine qui sort des papilles. Elles sont formées des calices mineurs, des calices majeurs nés de la confluence des calices mineurs et du bassinets né de la confluence de calices majeurs.

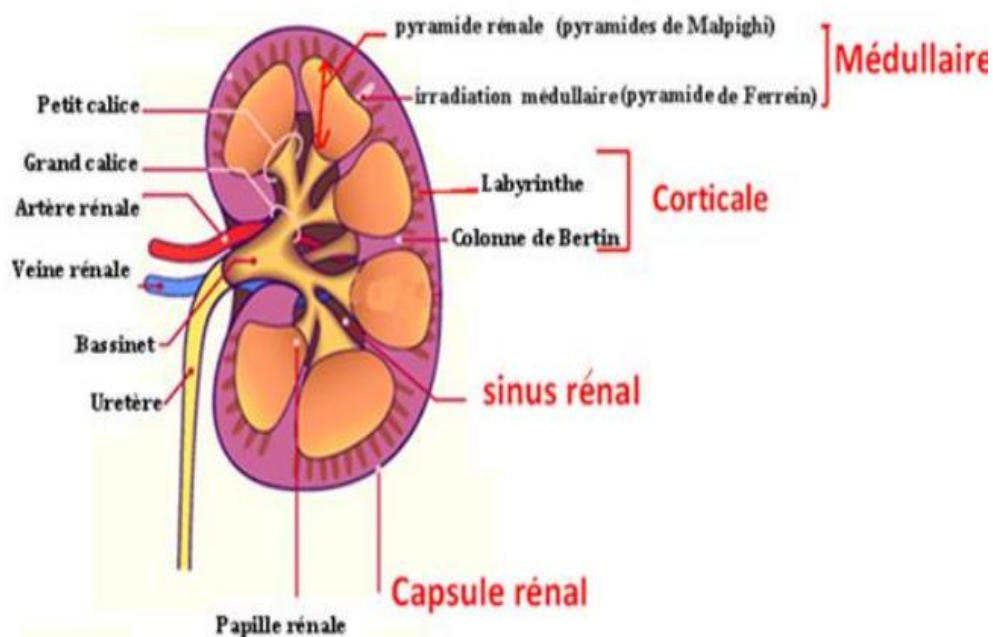


Figure 3: Coupe sagittale du rein montrant architecture et suture du rein

II. Anatomie topographique

2.1. Généralités

Elle est importante à connaître tant pour l'examen clinique, que pour l'interprétation de l'imagerie et l'abord percutané, endoscopique ou chirurgical du rein.

Dans la fosse lombaire, les reins s'inscrivent dans un cadre osseux formé par la colonne vertébrale, les dernières côtes et l'aile iliaque. Ils sont orientés en arrière et en dehors.

Les reins se situent de part et d'autre de la colonne vertébrale, entre la 11^{ème} vertèbre dorsale (D11) et la 3^{ème} vertèbre lombaire (L3). Le rein droit est plus bas que le gauche, car abaissé par le foie.

Le rein droit se trouve entre le bord inférieur de la 11^{ème} côte et la partie moyenne de L3.

Le rein gauche a son pôle supérieur qui se situe à la hauteur (bord supérieur) de la 11^{ème} côte, et son pôle inférieur à la partie supérieure de L3 (disque L2-L3).

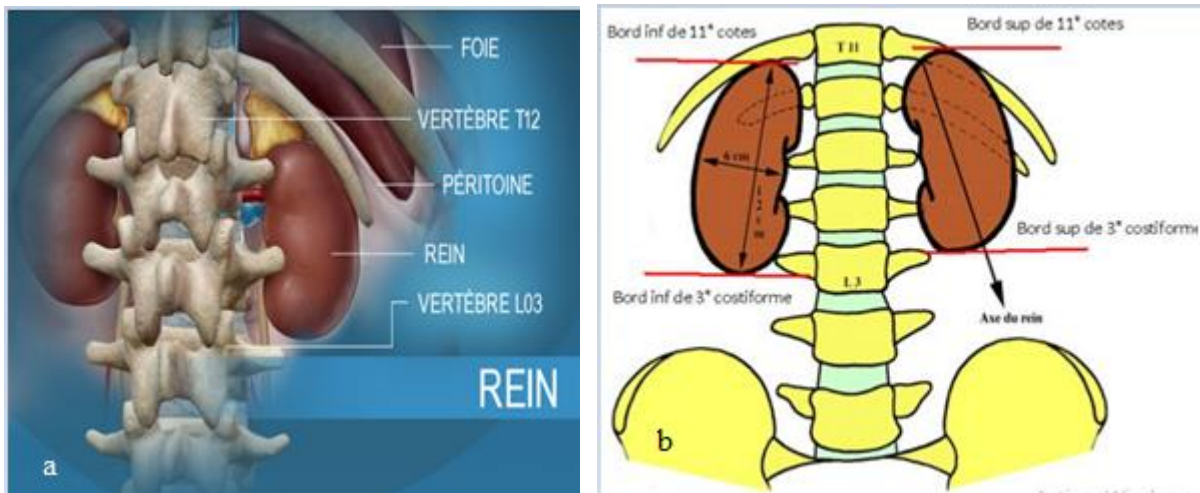


Figure 4: Vues postérieure (a) et antérieure (b) des deux reins

2.2. La loge rénale

Loge cellulo-adipeuse close, entourant le rein et la surrénale de chaque côté de la colonne vertébrale.

Elle est située à la partie haute de l'espace rétro péritonéale latéral, en avant de la paroi abdominale postérieure, en dehors de la saillie du rachis lombaire et du psoas, et en arrière du péritoine pariétal postérieur.

Elle s'étend depuis la 11ème côte jusqu'à la crête iliaque. Elle renferme essentiellement : les reins et les surrénales.

La loge rénale est une loge fibreuse fermée, limitée par le fascia péri rénal qui comprend 02 feuillets :

- un feuillet antérieur ou pré rénal : entièrement tapissé par le péritoine
- un feuillet postérieur ou fascia de Zuckerkindl : séparé du muscle carré des lombes par la graisse para rénale, et formant l'espace rétro-rénal de Gerota.

Les 02 feuillets forment une enveloppe close autour du rein et de la capsule surrénale, se rejoignent :

- en dedans, se perdent dans la gaine périvasculaire du pédicule rénal.
- en haut, au-dessus de la surrénale.
- en bas, au-dessous du pôle inférieur du rein.

La surrénale est séparée du rein par la lame inter-surréno-rénale donc elle ne le suit pas en cas de ptose rénal et reste en place en cas de néphrectomie.

Ainsi les 02 feuillets du fascia péri rénal délimitent une loge rénale entièrement close.

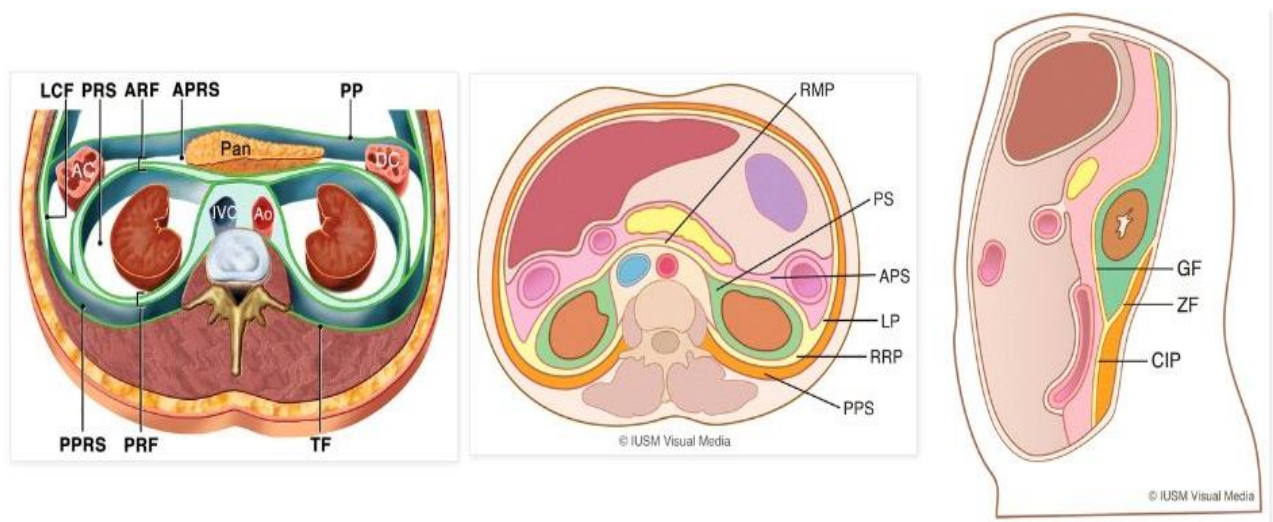


Figure 5: La loge rénale

Légende : ARF (fascia rénal antérieur) = GF : fascia de Gérota ; APS : espace pararénel antérieur ; APRS : espace pararénel antérieur ; LCF : fascia latéroconal ; PP : péritoine pariétal ; PPRS : espace pararénel postérieur ; PPS : espace périrénal antérieur ; PRF : fascia rénal postérieur (Zuckerkanndl) ; PS= PRS : espace périrénal (espace périnéphrénique) ; RMP : plan rétromésentérique ; TF : fascia transversalis ; ZF : fascia postérieure à l'espace périnéphrénique (fascia de Zuckerkanndl) ; RRP : rétrorénal

2.3. Rapports des reins

Les rapports des reins se font par l'intermédiaire de la capsule adipeuse et du fascia péri rénal.

2.3.1 Face antérieure

Les rapports sont différents à droite et à gauche :

✚ Rein droit

En haut : le rein est en contact avec la face postérieure du foie, il y a un cul de sac de la cavité péritonéale entre le foie et le rein, nommé l'espace hépato rénale (ou Morrison).

Au milieu : le rein est en rapport avec la seconde portion du duodénum qui se place devant le bord interne du rein.

En bas : les rapports se font avec la racine du méso colon et l'angle colique droit.

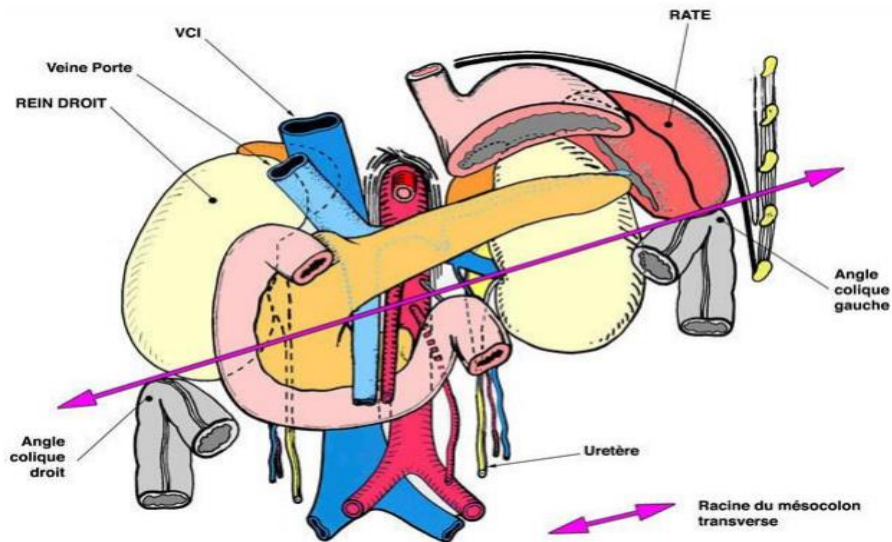


Figure 6: Vue antérieure du rein droit montrant ses rapports de la face antérieure

✚ Rein gauche

La face antérieure du rein gauche présente trois segments :

- Segment supérieur : la rate, la face postérieure de l'estomac, le pancréas
- Segment moyen : la racine du mésocolon transverse et l'extrémité gauche du côlon transverse.
- Segment inférieur : les anses grêles.

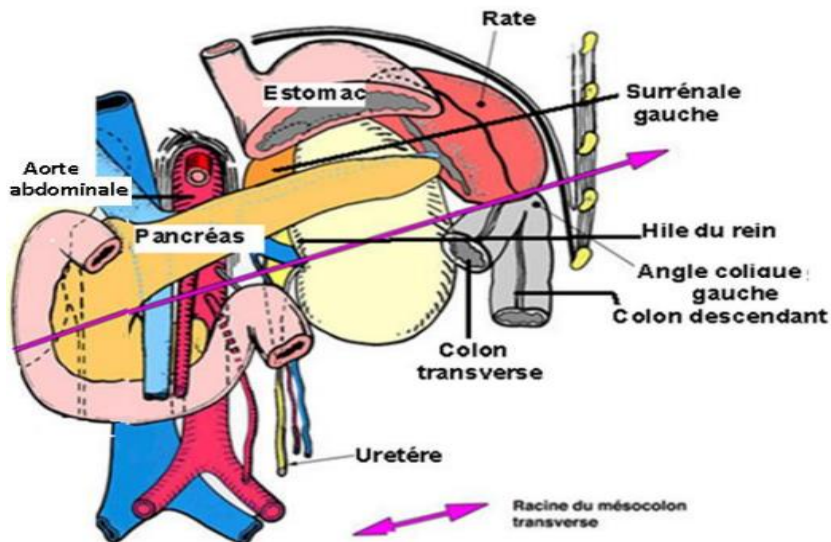


Figure 7: Vue antérieure du rein gauche montrant ses rapports de la face antérieure

2.3.2 Face postérieure

Les reins ont en arrière, les mêmes rapports à droite et à gauche. On leur distingue deux segments, un segment diaphragmatique, et un segment lombaire.

- Le segment diaphragmatique : répond au diaphragme, au récessus pleural costo-diaphragmatique et aux 12^{ème} et 11^{ème} côtes, le ligament arqué latéral et au 11^{ème} espace intercostal.

- Le segment lombaire : il est en rapport avec les parties molles de la fosse lombaire comprise entre la colonne vertébrale, la 12^{ème} côte et la crête iliaque. On trouve la graisse para-rénale, les fascias des muscles psoas (en dedans), et carré des lombes (en dehors), le muscle transverse de l'abdomen.

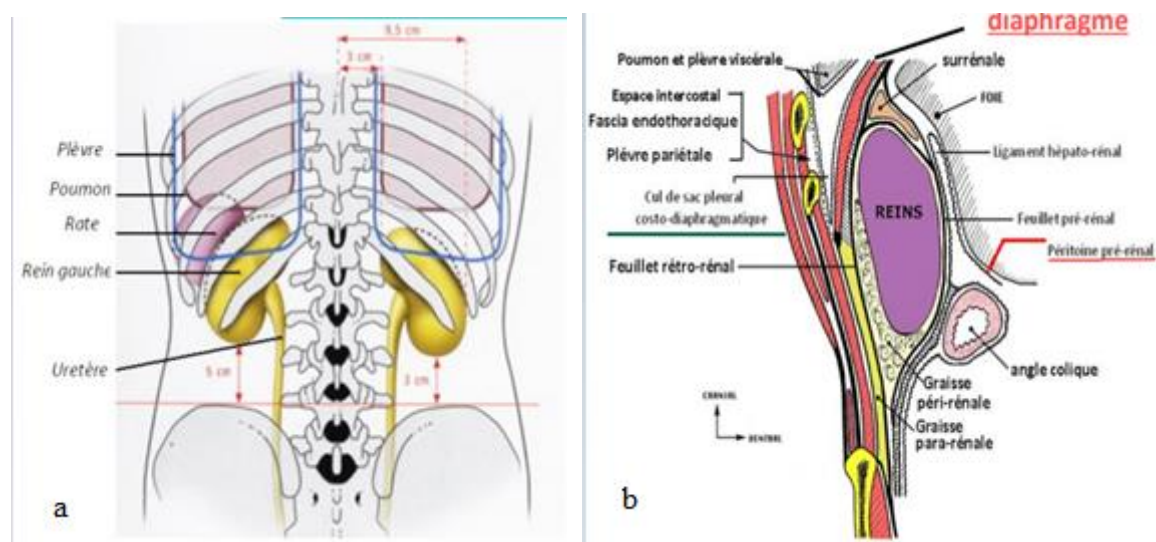


Figure 8: Rapports de la face postérieure des deux reins (a) avec vue d'une coupe sagittale droite du segment diaphragmatique (b).

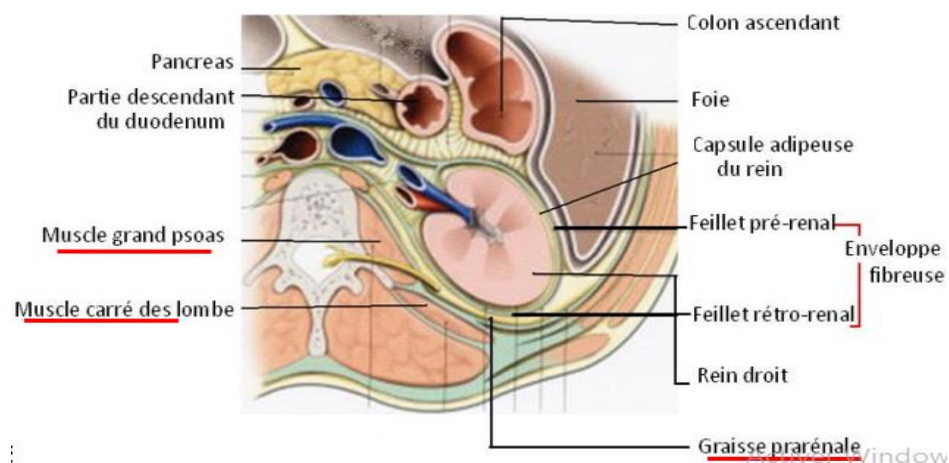


Figure 9: Coupe transversale de la région rénale droite montrant ses rapports à l'étage lombaire.

2.3.3 Extrémité supérieure

La glande surrénalienne coiffe le rein dont elle est séparée par le feuillet inter-surréno-rénal.

2.3.4 Extrémité inférieure

Elle est à distance des crêtes iliaques à 4 cm à droite et 5 cm à gauche.

2.3.5 Bords latéraux

Le bord latéral du rein droit répond au foie.

Le bord latéral du rein gauche : répond à la rate dans sa moitié supérieure, à l'angle colique gauche et au colon descendant dans sa moitié inférieure.

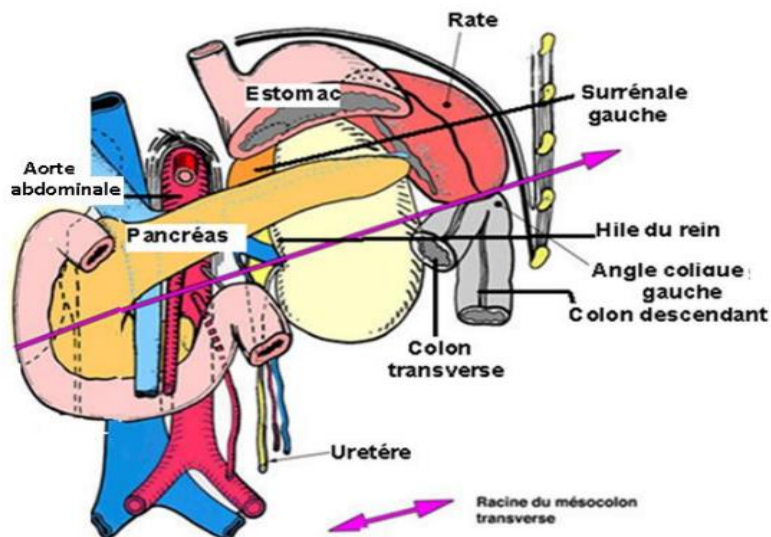


Figure 10: Vue antérieure des deux reins montrant leurs rapports latéraux.

2.3.6 Bords médiaux

Il présente trois segments : un segment moyen ou hile, un segment supérieur supra-hilaire, un segment inférieur infra-hilaire.

Le hile : c'est une ouverture qui donne accès à une cavité appelée sinus du rein, et livre passage aux vaisseaux, aux nerfs et au canal excréteur du rein, l'ensemble forme le pédicule rénal.

Le segment supra-hilaire : en rapport avec la glande surrénale.

Le segment infra-hilaire : longé par l'uretère

- ✚ Rein droit : en rapport avec la surrénale droite, l'uretère droit, la veine cave inférieure et les vaisseaux gonadiques droits.
- ✚ Rein gauche : la surrénale gauche, l'uretère gauche, l'aorte abdominale et les vaisseaux gonadiques gauches

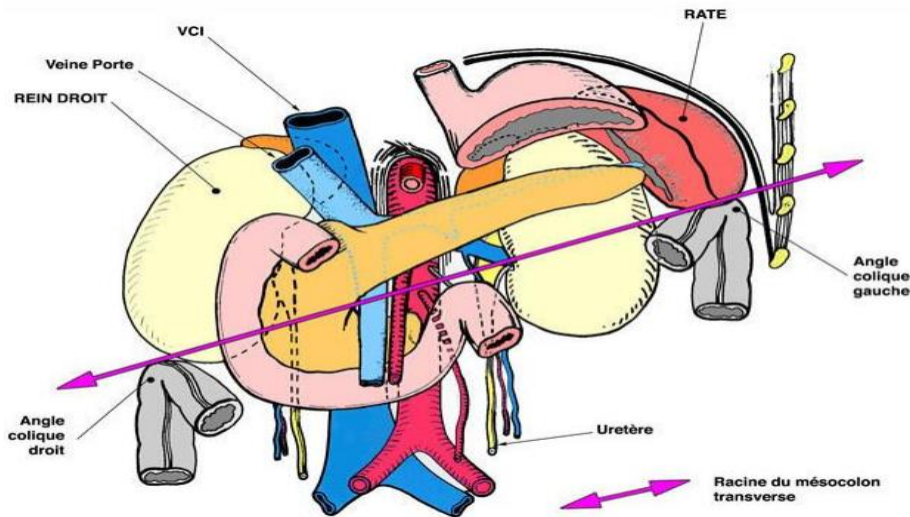


Figure 11: Vue antérieure des deux reins montrant leurs rapports médiaux.

III. Vascularisation et innervation du rein

3.1 Vascularisation artérielle

Les artères rénales droite et gauche, branches collatérales de l'aorte abdominale, pénètrent chacune le hile correspondant.

Chaque artère rénale se divise au niveau du hile en deux branches terminales : le tronc primaire antérieur et le tronc primaire postérieur, ce mode de division est très variable il peut exister un tronc primaire inférieur.

Les troncs primaires antérieur et postérieur, se subdivisent plusieurs fois au niveau du sinus, et forment deux arborisations, l'une antérieure prépyélique (en avant du bassin), l'autre postérieure ou rétropyélique (en arrière du bassin). Ces artères pénètrent ensuite le parenchyme rénal, cheminant à la surface des pyramides rénales jusqu'à leur base. Ces artères sont appelées artères péri-pyramidales ou artères inter-lobaires (ces artères sont de type terminal c'est-à-dire ne s'anastomosent pas entre elles).

Chaque artère inter-lobaire s'incurve à la base de la pyramide de Malpighi, elle devient alors artère arquée, celle-ci se divise au niveau de la base de la pyramide rénale en de nombreuses artérioles inter-lobulaires :

- chaque artériole inter-lobulaire se dirige vers la capsule propre du rein la traverse et s'anastomose avec les artères de la capsule.

- chaque artériole inter-lobulaire donne des branches collatérales : les artères afférentes glomérulaires qui se résolvent en un peloton vasculaire appelé glomérule de Malpighi entouré par la capsule de Bowman, l'ensemble constitue le corpuscule de Malpighi qui se trouve dans le labyrinthe.

Du glomérule de Malpighi partent des artères efférentes qui donnent un réseau capillaire artérielle celui-ci se continue par un réseau capillaire veineux, qui se draine par une veinule, puis dans une veine inter-lobulaire, ce premier circuit artério-veineux constitue la circulation fonctionnelle du rein responsable de la filtration glomérulaire et la formation de l'urine primaire.

La circulation nourricière : les artères arquées de la base des pyramides rénales donnent des artères qui pénètrent dans la pyramide de Malpighi, ce sont les artères droites, ces dernières se résolvent en un réseau capillaire artérielle au niveau des parois des tubes urinifères, qui se continue par un réseau capillaire veineux, ce dernier se draine par des veines droites qui se jettent dans un réseau veineux sus pyramidal.

3.2 Vascularisation veineuse

Les veines inter-lobulaires reçoivent les veines sous capsulaires anastomosées avec les veines de la capsule du rein et se drainent dans un réseau veineux sus pyramidal, celui-ci reçoit les veines droites et se continue par les veines péripyramidales, ces dernières convergent vers le sinus du rein pour former les troncs d'origine de la veine rénale, celle-ci se jette dans la veine cave inférieure.

Le système veineux rénal comporte plusieurs grosses anastomoses de sorte que la ligature d'une veine accessoire est sans conséquences, parmi ces veines accessoires on trouve : les veines urétériques supérieurs, les veines surrenaliennes inférieures, avec en plus des veines gonadiques.

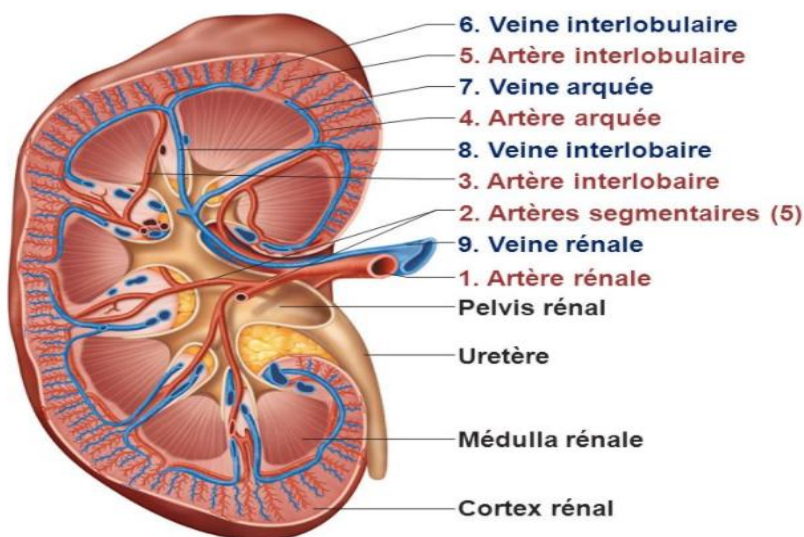


Figure 12: Coupe frontale du rein montrant les vaisseaux sanguins.

3.3 Les lymphatiques

Le Plexus lymphatique intra-rénal : entoure les tubules, il accompagne la veine rénale, il se draine vers les lymphoneuds latéro-aortique et latéro-caves.

Le Plexus lymphatique capsulaire : est situé dans la capsule fibreuse et adipeuse, il rejoint les lymphatiques du hile.

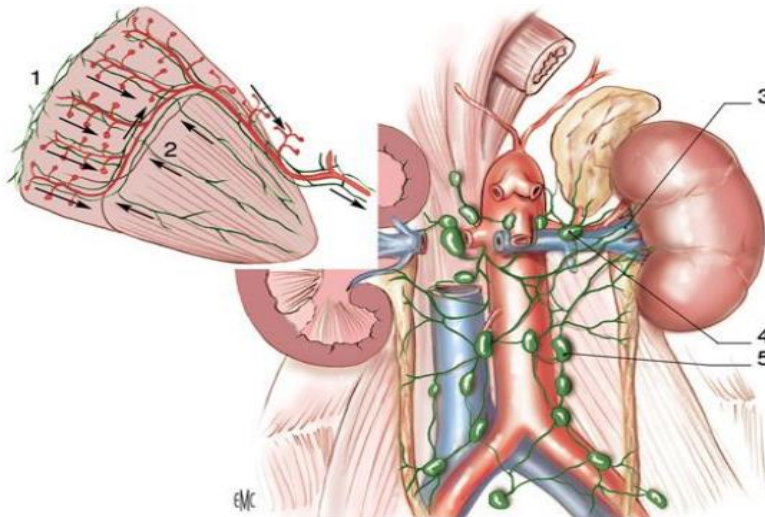


Figure 13: Vascularisation lymphatique du rein, vue de face

Légende : 1. Réseau cortical subscapulaire, 2. Réseau profond, 3. Collecteurs préartériels, 4. Lymphonœuds rénaux pédiculaires, 5. Lymphonœuds latéroaortiques.

3.4 L'innervation

L'innervation du rein provient du plexus cœliaque, des plexus aortico-rénaux et des nerfs splanchniques.

L'innervation rénale est constituée de nerfs afférents et efférents, dont l'efférent est strictement sympathique. Ces nerfs constituent le plexus rénal et reçoivent les apports des plexus cœliaque et aortique ainsi que des nerfs splanchniques. Le nerf petit splanchnique est le principal responsable de la signalisation afférente du rein au cerveau. Le nerf petit épineux est également porteur de fibres viscérales efférentes (Fig.14).

Les nerfs s'étendent de la moelle épinière, de la chaîne sympathique, puis au ganglion cœliaque. Ils sont reliés à la glande surrénale et au rein. De là, ils se dirigent vers le nerf vague jusqu'à la moelle épinière (Fig.15).

Le réseau nerveux autonome pénètre dans le parenchyme rénal en logeant les axes vasculaires et voies excrétrices supérieures, et se distribue dans le parenchyme et la capsule rénale. Il est essentiellement péri-vasculaire et forme un riche plexus autour des artères interlobulaires et les artères afférentes, dont il va contrôler la vasoconstriction.

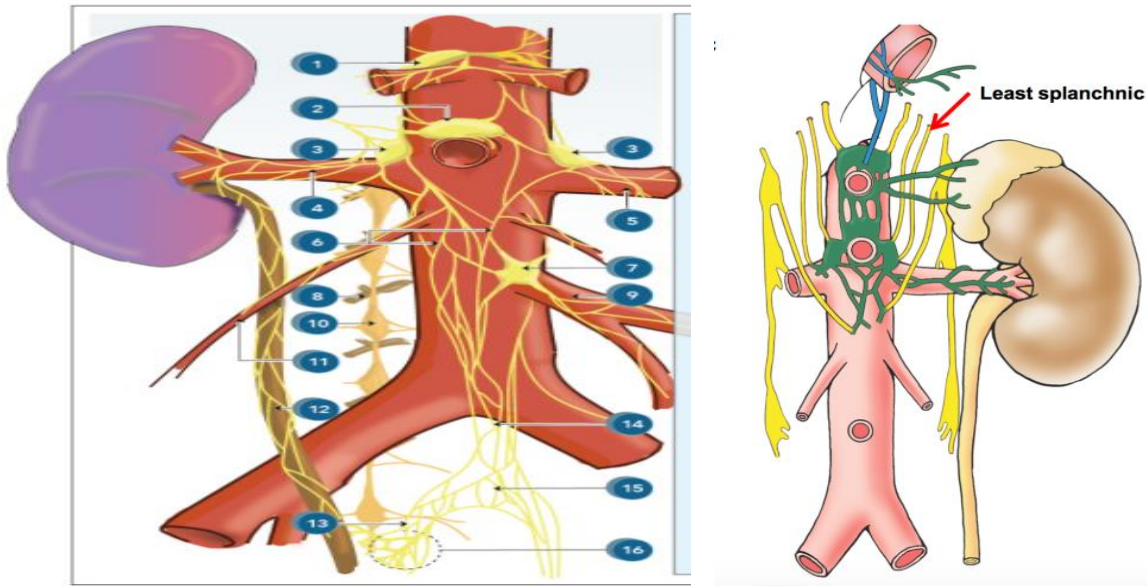


Figure 14: Innervation du rein droit et vue du nerf splanchnique

Légende : 1.ganglion cœliaque, 2. ganglion mésentérique supérieur, 3. ganglion aortico-rénal, 4. plexus rénal, 5. artère rénale, 6. plexus aortique, 7. ganglion mésentérique inférieur, 8. ganglion spinal sensoriel, 9. artère mésentérique inférieure, 10. Tronc sympathique lombaire, 11. Artère gonadique, 12. Uretère, 13. Nerfs pelviens hypogastriques inférieurs, 14. Plexus hypogastrique supérieur, 15. Nerfs hypogastriques, 16. Nerfs splanchniques pelviens.

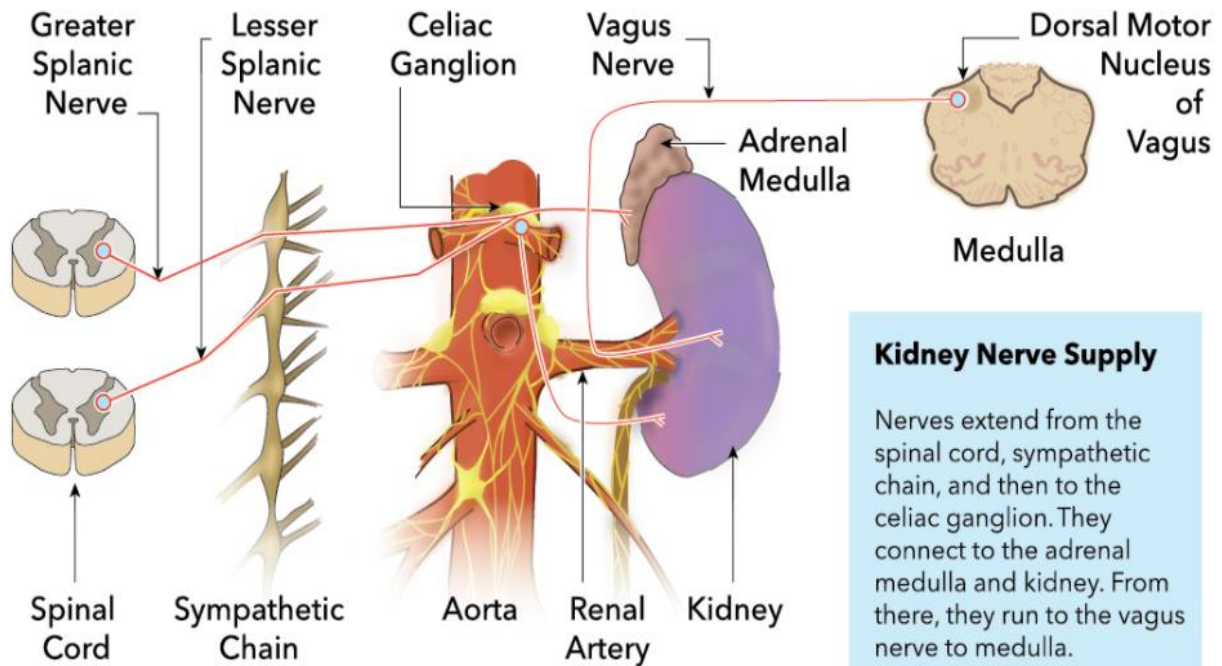


Figure 15: Trajet des nerfs grand et petit splanchniques, et du nerf vague innervant le rein.

ANESTHESIE ET LAPAROSCOPIE [23]

Ces dernières années, la chirurgie laparoscopique avancée a ciblé les patients les plus âgés et les plus fragiles, rendant l'anesthésie pendant la laparoscopie plus exigeante sur le plan technique. D'une part, la laparoscopie peut compromettre la fonction cardiovasculaire et respiratoire des patients, alors que d'autre part, elle a été introduite comme une procédure sûre et simple qui peut être effectuée en ambulatoire, ce qui exige une extrême prudence quant à la technique d'anesthésie.

Par conséquent, la chirurgie laparoscopique présente plusieurs nouveaux défis pour l'anesthésiste où une évaluation des problèmes potentiels est essentielle pour un soin anesthésique optimal, permettant une détection précoce et une réduction des complications.

I. Le choix du gaz insufflé

Le gaz idéal pour l'insufflation aurait les propriétés suivantes : absorption péritonéale minimale, effets physiologiques minimes, excrétion rapide de tout gaz absorbé, incapacité à soutenir la combustion, effets minimes de l'embolisation intravasculaire et grande solubilité dans le sang.

Le dioxyde de carbone se rapproche du gaz d'insufflation idéal et conserve son rôle de gaz d'insufflation primaire en laparoscopie. Le pneumopéritoine de dioxyde de carbone résiduel est éliminé plus rapidement que celui créé par d'autres gaz, ce qui minimise la durée d'inconfort postopératoire. Cependant, le principal inconvénient du dioxyde de carbone est son importante absorption vasculaire à travers le péritoine, ce qui entraîne une hypercapnie et une embolisation intravasculaire.

La technique laparoscopique sans gaz évite l'utilisation de tout gaz pour l'insufflation, s'appuyant plutôt sur un lifting de la paroi abdominale pour créer un espace intra-abdominal à la pression atmosphérique, éliminant ainsi les problèmes attribués à l'augmentation de la pression intra-abdominale (PAI), à l'hypercapnie et à l'embolisation au dioxyde de carbone. De plus, elle permet d'obtenir une meilleure condition cardiovasculaire avec une performance cardiaque plus élevée et une précharge et une post-charge plus faibles, par rapport à la laparoscopie au dioxyde de carbone.

II. Changements physiopathologiques pendant la laparoscopie

La connaissance de la physiopathologie d'un pneumopéritoine au dioxyde de carbone peut aider à minimiser les complications et à rendre la chirurgie laparoscopique plus sûre.

2.1 Effets de l'absorption du dioxyde de carbone

Le dioxyde de carbone se diffuse davantage dans l'organisme lors d'une insufflation extrapéritonéale que d'une insufflation intrapéritonéale, et sa diffusion n'est pas influencée par la durée de l'insufflation intrapéritonéale. En outre, l'insufflation extrapéritonéale de dioxyde de carbone entraîne des valeurs de pression partielle de dioxyde de carbone (PaCO₂) plus élevées dans la période post-opératoire.

Au niveau intrapéritonéal, le dioxyde de carbone est affecté par l'augmentation de la pression intrapéritonéale au-dessus de la pression des vaisseaux veineux, ce qui empêche la résorption du dioxyde de carbone conduisant à l'hypercapnie. L'hypercapnie en elle-même augmente la ventilation minute jusqu'à 60% pour normaliser le dioxyde de carbone de fin d'expiration (ETCO₂) et active le système nerveux sympathique, ce qui entraîne une augmentation de la pression sanguine, du rythme cardiaque, de la contractilité du myocarde et des arythmies. Il sensibilise également le myocarde aux catécholamines, en particulier lorsque des agents anesthésiques volatils sont utilisés.

2.2 Création d'un pneumopéritoine

La création d'un pneumopéritoine se fait idéalement avec 2,5 à 5,0 L de dioxyde de carbone insufflé pour permettre une visualisation et une manipulation adéquates des viscères abdominaux. Le pneumopéritoine augmente nécessairement la pression abdominale interne, ce qui peut avoir des effets cardiovasculaires, respiratoires et neurologiques importants.

2.2.1 Effets cardiovasculaires

Les principaux changements hémodynamiques comprennent des altérations de la pression artérielle (c'est-à-dire l'hypotension et l'hypertension), des arythmies et des arrêts cardiaques. L'ampleur des changements cardiovasculaires associés à la création d'un pneumopéritoine dépendra de pression abdominale interne atteinte, du volume de dioxyde de carbone absorbée, le volume intravasculaire du patient, la technique de ventilation, les conditions chirurgicales et les agents anesthésiques utilisés. Toutefois, les déterminants essentiels de la fonction cardiovasculaire pendant la laparoscopie sont la pression abdominale interne et la position du patient.

À des niveaux de pression abdominale interne (PAI) inférieurs à 15 mmHg (PAI < 15 mmHg), le retour veineux est augmenté lorsque le sang est expulsé du lit veineux splanchnique, ce qui produit une augmentation du débit cardiaque.

À des niveaux de pression abdominale interne supérieurs à 15 mmHg (PAI > 15 mmHg), le retour veineux diminue car la veine cave inférieure est comprimée avec les vaisseaux collatéraux environnants, ce qui entraîne une diminution du débit cardiaque et une hypotension.

L'induction de pneumopéritoine avec le patient à l'horizontale plutôt qu'en position tête haute ou tête basse peut diminuer la gravité de ces changements hémodynamiques.

Les patients ayant une fonction cardiovasculaire normale sont capables de bien tolérer ces variations de précharge et de postcharge. Ceux qui souffrent de maladies cardiovasculaires, d'anémie ou d'hypovolémie doivent faire preuve d'une attention méticuleuse à la charge volumique, au positionnement et aux pressions d'insufflation.

Cependant, de nombreux cas de collapsus cardiovasculaire au cours de la laparoscopie se produisent chez des patients en bonne santé, en raison notamment de la réponse du réflexe vasovagal à la stimulation péritonéale par les trocars ou l'insufflation, de la sensibilisation du myocarde par l'halothane, de la réduction du retour veineux secondaire à la position de Trendelenburg inversée, de la compression de la veine cave inférieure, des pressions d'insufflation élevées, de l'hypovolémie, de l'hypercapnie, en particulier dans les procédures plus longues, et de l'embolie gazeuse veineuse.

2.2.2 Effets respiratoires

Les modifications de la fonction pulmonaire pendant la laparoscopie comprennent la réduction du volume des poumons, l'augmentation des pressions maximales des voies aériennes et la diminution de la compliance pulmonaire due à l'augmentation de la pression intra-abdominale et du positionnement du patient.

La création d'un pneumopéritoine à une pression d'admission de 15 mmHg réduit le système respiratoire et la compliance et augmente les pressions inspiratoires de pointe et les pressions moyennes des voies aériennes, qui reviennent rapidement à des valeurs normales après la déflation. Une pression abdominale interne élevée réduit l'excursion diaphragmatique, ce qui entraîne une fermeture précoce des petites voies respiratoires et une atélectasie peropératoire avec une diminution de la capacité résiduelle fonctionnelle.

D'une part, le déplacement vers le haut du diaphragme conduit à une ventilation préférentielle des parties non dépendantes du poumon, ce qui entraîne une inadéquation ventilation-perfusion (V/Q) avec un degré plus élevé de shuntage intrapulmonaire, tandis que d'autre part, il conduit à une intubation endobronchique. Ces modifications physiopathologiques pulmonaires conduisent à l'hypercapnie et à l'hypoxémie en cas de ventilation non efficace entraînant une vasoconstriction pulmonaire.

Une pression abdominale interne plus élevée réduit davantage la compliance thoracique et peut provoquer un pneumothorax et un pneumomédiastin en raison de l'augmentation des pressions alvéolaires, en particulier chez les patients ayant une maladie pulmonaire étendue qui fait l'objet d'une chirurgie laparoscopique abdominale.

Chez les patients souffrant d'un dysfonctionnement pulmonaire important, il convient de procéder à des tests préopératoires de la fonction pulmonaire, y compris une analyse des gaz sanguins artériels, et de placer une canule artérielle radiale peropératoire. Si une hypoxémie réfractaire, une hypercapnie ou une pression élevée des voies respiratoires se produit pendant la laparoscopie, le pneumopéritoine doit être libéré, suivi d'une lente réinsufflation à l'aide de pression abdominale interne (PAI) plus faibles. Si les complications réapparaissent, la conversion à une procédure ouverte est indispensable.

2.2.3 Effets neurologiques

Une augmentation de la pression intracrânienne (PIC) accompagnée d'une diminution de la pression de perfusion cérébrale (PPC) est observée en présence d'hypercapnie, d'une résistance vasculaire systémique (RVS) accrue, d'un positionnement tête en bas et d'une PIC élevée. En raison de ce phénomène, il est déconseillé de pratiquer une chirurgie laparoscopique sur des patients dont la compliance intracrânienne est réduite, sauf en cas d'absolue nécessité.

III. Position du patient

Une position défavorable du patient peut compromettre davantage la fonction cardiaque et respiratoire, peut augmenter le risque de régurgitation et peut entraîner des lésions nerveuses. Ces complications étaient relativement rares lorsque la laparoscopie se limitait principalement à de brèves interventions gynécologiques chez des patients en bonne santé, mais elles deviennent plus probables avec des interventions chirurgicales plus longues et plus complexes pratiquées chez des patients plus âgés et plus malades.

3.1 Changements cardiovasculaires et position du patient

Les changements cardiovasculaires sont compliqués par la position du patient pendant la chirurgie laparoscopique.

La position tête haute réduit le retour veineux et le débit cardiaque, avec une diminution de la pression artérielle moyenne et de l'index cardiaque, ainsi qu'une augmentation des résistances vasculaires périphériques et pulmonaires. Ces effets peuvent être confondus avec les effets secondaires d'agents anesthésiques.

À l'inverse, la position tête en bas augmente le retour veineux et normalise la pression sanguine.

3.2 Changements respiratoires et position du patient

Les modifications des gaz sanguins et la mécanique respiratoire sont affectées par la durée du pneumopéritoine et le positionnement du patient. La détérioration de la fonction respiratoire est moindre lorsque le patient est en position de Trendelenburg inversée et plus grave lorsqu'il est en position de Trendelenburg.

IV. Techniques d'anesthésie

Comme un plus grand nombre d'interventions laparoscopiques sont effectuées en ambulatoire, l'anesthésie générale et régionale a été utilisée avec succès et en toute sécurité, en mettant l'accent sur les médicaments de courte durée, la stabilité cardiovasculaire, la récupération rapide et l'accélération de la progression, la mobilité et l'absence de nausées, de vomissements et de douleurs postopératoires.

4.1 Anesthésie générale pour la laparoscopie

Des cas d'anesthésie générale utilisant une technique d'anesthésie équilibrée, comprenant des agents d'inhalation tels que l'oxyde nitreux, le sévoflurane, l'isoflurane et le desflurane, des agents d'induction intraveineuse tels que la thiopentone, le propofol et l'étomidate, ainsi que divers relaxants musculaires, notamment la succinylcholine, le mivacurium, l'atracurium et le vecuronium, ont été signalés.

Les médicaments à action brève comme le sévoflurane, le desflurane et les perfusions continues de propofol sont les agents d'entretien de choix.

L'utilisation d'anesthésiques volatils à action plus rapide et plus courte, tels que le desflurane et le sévoflurane, et d'analgésiques opioïdes bultrashort Q, tels que le rémifentanyl, a permis aux anesthésistes d'obtenir de manière plus cohérente un profil de guérison qui facilite le suivi rapide après l'administration d'une anesthésie générale.

Les patients sont plus susceptibles de développer des nausées-vomissements postopératoires (NVPO) lorsque des techniques à base d'opioïdes (rémifentanyl, alfentanyl) sont utilisées pour la laparoscopie. Par conséquent, la supplémentation en opioïdes de l'anesthésie par voie intraveineuse ou par inhalation est plus appropriée.

Les techniques d'analgésie préventive utilisant des non-opioïdes (acétaminophène, AINS, agonistes α_2 et antagonistes du N-méthyl D- aspartate) se sont révélées bénéfiques dans l'analgésie multimodale et la chirurgie ambulatoire où l'objectif est la récupération rapide. Les non-opioïdes sont de plus en plus utilisés lors de la laparoscopie pour réduire les besoins en opioïdes et éviter un retard de récupération.

Le protoxyde d'azote est couramment utilisé pour fournir une analgésie périopératoire et pour réduire les besoins en anesthésiques inhalés ou intraveineux.

La succinylcholine était autrefois couramment utilisée comme relaxant musculaire de choix pour les interventions laparoscopiques courtes, mais elle était associée à une forte incidence de douleurs musculaires postopératoires. Actuellement, il existe un choix considérable de médicaments bloquants neuromusculaires non dépolarisants, ce qui rend leur utilisation plus fréquente, bien qu'aucun d'entre eux n'ait une action aussi brève que la succinylcholine. Lorsqu'ils sont utilisés à la place de la succinylcholine, l'intensité de douleurs musculaires, en particulier dans le cou, est réduite.

L'anesthésie générale sans intubation peut être pratiquée en toute sécurité et efficacement avec un masque laryngé ProSeal chez les patients non obèses.

L'anesthésie générale avec intubation endotrachéale et ventilation contrôlée étant certainement la technique la plus sûre, elle est recommandée pour les longues interventions laparoscopiques.

Les agents anesthésiques qui dépriment directement le cœur doivent être évités chez les patients dont la fonction cardiaque est compromise, au profit d'anesthésiques aux propriétés vasodilatatrices comme l'isoflurane.

En raison du risque d'augmentation réflexe du tonus vagal pendant la laparoscopie, l'atropine doit être administrée avant l'induction de l'anesthésie ou doit être disponible pour injection si nécessaire.

4.2 Anesthésie régionale pour la laparoscopie

L'anesthésie régionale offre plusieurs avantages : une récupération plus rapide, une diminution des nausées- vomissements postopératoires, moins de douleurs postopératoires, un séjour postopératoire plus court, un bon rapport coût-efficacité, une meilleure satisfaction des patients et moins de changements hémodynamiques.

Les séquelles de l'anesthésie générale telles que les maux de gorge, les douleurs musculaires et les traumatismes des voies respiratoires peuvent être évitées. Cependant, cette approche anesthésique nécessite un patient détendu et coopératif, une faible pression abdominale interne pour réduire la douleur et les troubles ventilatoires, une inclinaison réduite, une technique chirurgicale précise et douce, et un personnel de salle d'opération compréhensif. Tout compromis peut entraîner une augmentation de l'anxiété, de la douleur et de l'inconfort du patient, ce qui nécessite la supplémentation par sédation intraveineuse. L'effet combiné du pneumopéritoine et de la sédation peut entraîner une hypoventilation et une désaturation artérielle en oxygène.

Les techniques d'anesthésie régionale se subdivisent en trois principales catégories : blocs nerveux périphériques, blocs neuraxiaux et infiltrations sous anesthésie locale.

MATERIEL DE CHIRURGIE LAPAROSCOPIQUE

I. La chaîne de l'image

Elle est constituée par une source de lumière, une optique, une caméra, un ou des moniteurs et éventuellement un enregistreur.

1.1 La source lumineuse et le câble de lumière [24]

La source lumineuse est responsable de l'éclairage de la cavité corporelle. Elle est reliée au télescope par un cordon lumineux flexible à fibres optiques (câble de lumière).

Elle doit avoir une puissance minimale de 350 W. 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.

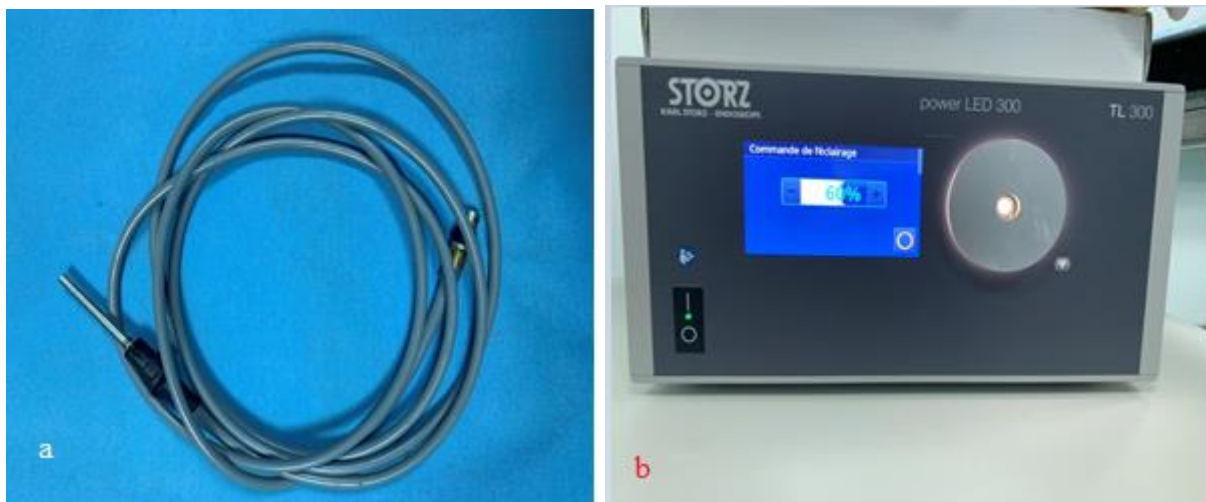


Figure 16: Câble de lumière (a) et source lumineuse au xénon (Uro B, Hôpital Ibn Sina).

1.2 L'optique (laparoscope) [24]

Le laparoscope est un instrument optique qui permet de voir les structures de l'abdomen et du bassin. Le terme "laparoscope" provient de deux mots grecs. Le premier signifie "les parties molles du corps entre les bords des côtes et les hanches" ou, plus simplement, "le flanc ou la longe". L'autre racine grecque est skopein, qui signifie "voir ou examiner". "Skopein" est devenu "scope" en anglais.

Les laparoscopes sont disponibles dans de nombreux diamètres, longueurs et angles de vue. Le laparoscope rigide de 5 à 10-mm de diamètre et d'une longueur comprise entre 30 et 60 cm est

le plus utilisé. L'angle de vision de la plupart des laparoscopes se situe entre 0 et 30 degrés. Les laparoscopes standards ont deux canaux, l'un pour les lentilles optiques et l'autre pour se connecter à la source de lumière pour éclairer la cavité corporelle examinée. Les laparoscopes opérationnels disposent d'un troisième canal pour l'introduction des instruments.



Figure 17: L'optique de 10mm, 0 degré (en vert, extrémité droite) et 30 degré (en rouge, extrémité biseautée), (Uro B, Hôpital Ibn Sina).

1.3 La caméra [24]

Les caméras vidéo permettent de projeter le champ opératoire sur un moniteur vidéo. Elles permettent au chirurgien de se tenir à distance du champ opératoire et aux assistants de voir l'intervention. La caméra réduit le risque de contamination du site chirurgical. L'utilisation d'une caméra vidéo permet au chirurgien de réaliser des photographies, d'enregistrer l'opération sur une bande vidéo, sur papier ou support numérique, qui peuvent être importantes pour des raisons médico-légales. Les patients apprécient de pouvoir recevoir une photographie de l'intervention ou avoir la possibilité de voir la vidéo.

Les "caméras à puce" qui sont utilisées pour la vidéo endoscopique sont spécialement modifiées pour l'endoscopie. Ces caméras sont disponibles en diamètres de 1/2 et 2/3 de pouce et sont basées sur une conception à puce unique ou triple.

La caméra à puce unique est économique, tandis que le modèle à triple puces permet d'obtenir une meilleure qualité d'image.

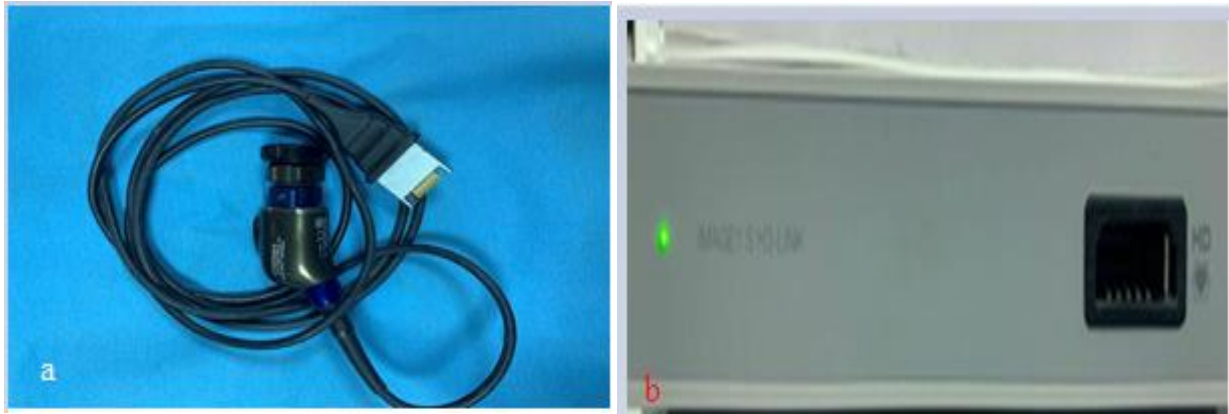


Figure 18: Caméra vidéo : tête (a) et boîtier (b), (Uro B, Hôpital Ibn Sina).

1.4 Le moniteur [24 – 25]

C'est le dernier maillon de cette chaîne de la vision. Il est important de disposer d'un appareil de bonne dimension et de bonne qualité, limitant les distorsions inévitables dans la restitution de l'image.

Lorsqu'on utilise une caméra vidéo, un moniteur vidéo est nécessaire, et est disponible en différentes tailles.

Les moniteurs vidéo doivent avoir une dimension d'écran d'au moins 13 pouces en diagonale avec une résolution horizontale de 400 lignes. Les moniteurs de qualité médicale impliquent environ 600 lignes et sont les plus adaptés à la chirurgie laparoscopique.

L'utilisation de deux moniteurs est préférable, ce qui rend la procédure plus sûre et plus simple et permet au chirurgien et à l'assistant ainsi qu'au reste de l'équipe chirurgicale d'avoir une vue constante du champ opératoire.

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



Figure 19: Moniteur vidéo (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina)

1.5 L'enregistreur vidéo

Les imprimantes vidéo couleur et unités de capture numérique connectées à la caméra vidéo permettent de fournir des impressions couleur ou des images numériques, respectivement, des différentes parties de l'opération [24].

Toutes les interventions doivent être enregistrées sur bande vidéo pour un examen ultérieur. Cela permet au chirurgien d'évaluer sa propre technique, une étape essentielle dans le développement de la maîtrise des techniques laparoscopiques. La documentation vidéo fournit un enregistrement précis et permanent de la procédure et peut également être utilisée à des fins éducatives [25].

Une imprimante vidéo permet au chirurgien de produire une photographie de l'image vidéo. Cette fonction permet au chirurgien de placer des photographies des images opératoires dans le dossier du patient. La combinaison d'un magnétoscope et d'une imprimante vidéo permet au chirurgien de partager les résultats de l'opération avec le patient et le médecin traitant [25].



Figure 20: Enregistreur intégré sur colonne (a) ou avec un disque dur externe (b), (Uro B, HIS).

II. L'insufflateur

Il permet de délivrer du dioxyde de carbone dans l'abdomen sous des conditions contrôlées, pour établir et maintenir le pneumopéritoine [25]. En plus de la distribution de gaz, les insufflateurs ont la capacité de contrôler le débit maximal du gaz et la pression du gaz dans l'abdomen. Il a une valve d'entrée pour une connexion à un réservoir de gaz et un orifice de sortie à partir duquel un tube en plastique stérile est passé au patient et est utilisé pour délivrer le gaz,

Il doit être capable de fournir des débits d'au moins 6 L/min, mais 8-10 L/min est préférable. L'opérateur doit pouvoir voir le débit, la pression intra-abdominale et la quantité totale de gaz délivrée. Au moins trois réglages de débit doivent être disponibles, permettant une insufflation douce (1-2 L/min) au début de l'intervention, une insufflation modérée (4-6 L/min) pendant l'intervention, et une insufflation à haut débit (8-10 L/min) en cas de perte importante de pneumopéritoine. Cette fonction de débit élevé peut permettre de gagner un temps

considérable, car l'introduction d'instruments peut parfois entraîner une perte importante de gaz intra-abdominal [25].

Dans certains appareils, l'insufflateur est associé à l'exsufflateur de fumées.

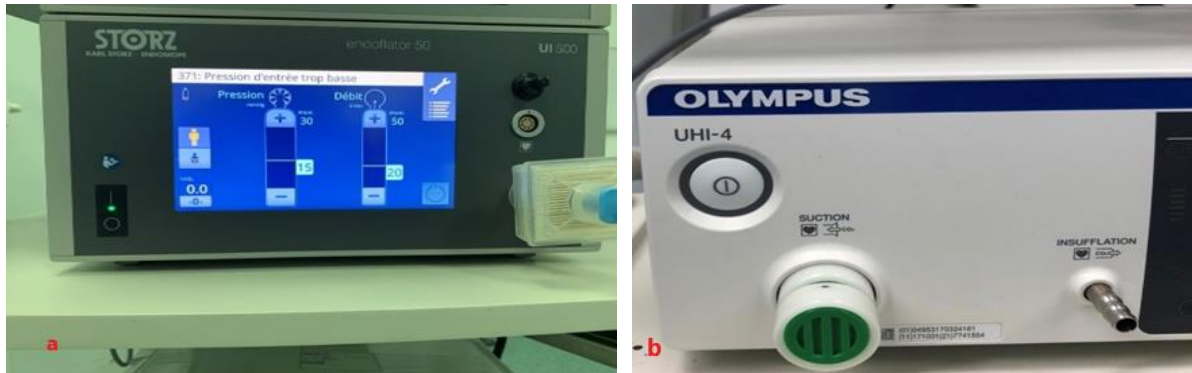


Figure 21: Insufflateur de gaz (a) et Insufflateur de gaz couplé à un Exsufflateur de fumées (b).

III. Le système d'irrigation et d'aspiration

Les instruments laparoscopiques (l'aspirateur avec irrigation) sont utilisés pour irriguer la cavité abdominale afin de rétablir la visibilité en cas de saignement peropératoire [26].

Il permet le lavage et l'aspiration des liquides et de la fumée au cours de l'intervention. En coeliochirurgie, l'aspiration équivaut à la compresse laparotomique. Par ailleurs, l'eau assure plusieurs rôles qui sont : la vision, l'hydrodissection, la protection des tissus, l'hémostase (eau à 45 °C), la prévention des adhérences [27].

Ces dispositifs combinés d'aspiration/irrigation sont couramment utilisés dans les interventions d'endoscopie flexible. L'aspiration chirurgicale standard n'est pas suffisamment contrôlée pour les applications laparoscopiques. La capacité à délivrer du liquide et à aspirer simultanément depuis la cavité abdominale est essentielle. La tubulure d'aspiration et d'irrigation doit être d'une longueur suffisante pour permettre un placement facile sur le champ opératoire. La couture de la tubulure peut entraîner un dysfonctionnement de l'instrumentation. Bien que ce problème puisse paraître anodin, il peut interrompre ou retarder l'intervention [25].



Figure 22: Système d'irrigation et d'aspiration (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

IV. Les trocars

Le mot trocart est d'origine française et signifie trois côtés. Un trocart est un cylindre creux avec un mécanisme d'accès sur un côté qui peut être une lame, une lèvre en plastique qui sert à la dilatation, ou un mécanisme de dilatation radiale. Sur le côté externe du trocart se trouve un mécanisme de valve qui permet de faire passer les instruments dans et hors de la cavité corporelle insufflée du patient tout en maintenant l'espace insufflé. Les trocars, également appelés orifices, sont généralement dotés d'une valve à laquelle on peut fixer un tube d'insufflation pour maintenir la pression d'insufflation. La plupart des trocars ont une gaine externe et un obturateur interne, qui abrite les mécanismes d'accès [28].

Les trocars sont divisés en deux grandes catégories : les trocars de coupe et les trocars de dilatation axiale ou radiale [28]. Ils peuvent aussi être tranchants ou émoussés [24].

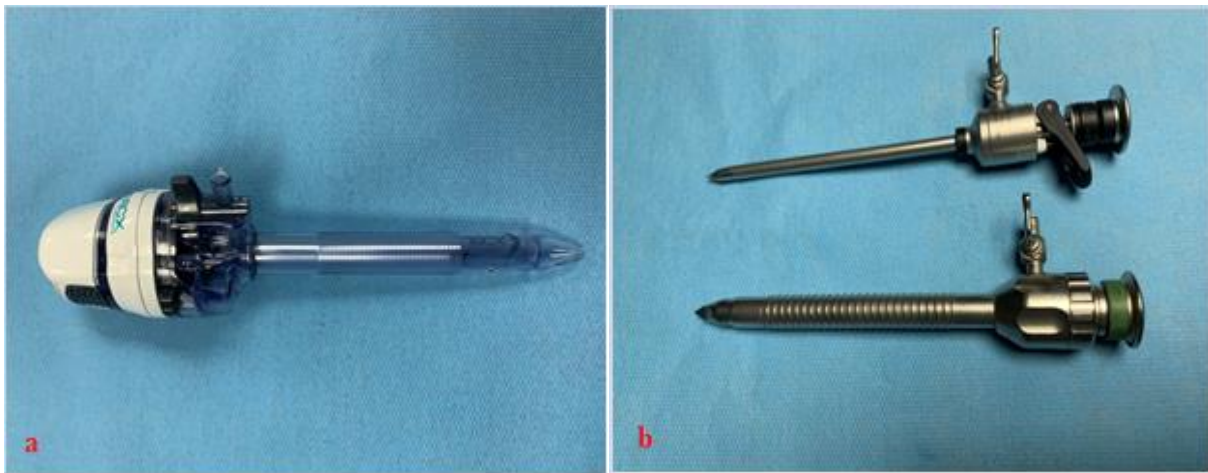


Figure 23: Trocars à usage unique (a) et réutilisable (b), (Uro B, Hôpital Ibn Sina).

V. L'aiguille de Veress [25], [29]

Développé en 1932 par János Veress (1903-1979), l'aiguille de Veress est actuellement le dispositif le plus couramment utilisé pour accéder à la cavité péritonéale avant l'insufflation. Elle est utilisée pour induire le pneumopéritoine. En effet, le gaz CO₂ pour l'insufflation abdominale passe à travers la canule creuse de l'aiguille de Veress.

Elle est généralement placée au niveau de la région sous costale gauche (hypocondre gauche) pour limiter le risque des complications vasculaires ou digestives.

Elle traverse les couches de la paroi abdominale et permet de gonfler l'abdomen par une simple ponction, créant ainsi un pneumopéritoine.

Cette aiguille possède une pointe émoussée, qui se rétracte lorsqu'elle est pressée contre une structure résistante, exposant son bord tranchant. Un marqueur sur la pièce à main se déplace vers le haut lorsque l'obturateur se rétracte pour exposer la pointe coupante.

L'aiguille possède un important dispositif de sécurité qui empêche la perforation des organes intra-abdominaux lorsqu'elle est utilisée correctement. Elle est reliée à l'insufflateur par une tubulure d'insufflation.

Elle est particulièrement utile chez les patients obèses chez qui une dissection des plans de la paroi pour l'open cœlioscopie est difficile (épaisseur du tissu adipeux).

L'aiguille de Veress est disponible en version jetable ou réutilisable.

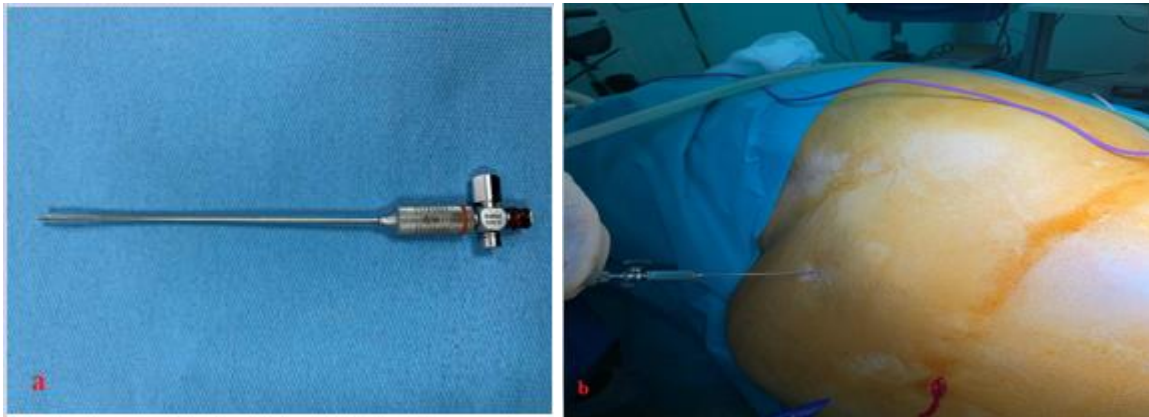


Figure 24: Aiguille de Veress (a), et introduction d'une aiguille de Veress (b).

VI. Open laparoscopie

La laparoscopie peut être facilement réalisée à l'aide d'une incision de minilaparotomie. Cette variante est appelée laparoscopie ouverte.

La laparoscopie ouverte a d'abord été développée par Harrith Hasson, qui a publié la description de cette technique en 1971 [13]. Au cours de ces 50 dernières années, cette technique de laparoscopie ouverte s'est largement imposée et est constamment modifiée pour améliorer sa pratique.

En 2000, Hasson et al. [30] ont suggéré que cette technique d'entrée était sûre, efficace et reproductible.

Cette technique permet de placer un port de caméra laparoscopique, de manière contrôlée, en ouvrant fortement les couches de la paroi abdominale.

En laparoscopie ouverte, l'abdomen est d'abord pénétré par une incision de minilaparotomie développée sous contrôle visuel. Une canule spécifique portant un obturateur émoussé est ensuite introduite par l'incision dans la cavité abdominale. Le gaz est insufflé directement par la canule. L'obturateur est retiré et remplacé par le laparoscope, et la procédure endoscopique appropriée est effectuée.

L'entrée par laparoscopie ouverte est préférée chez les patients ayant des antécédents d'opérations chirurgicales et chez les patients chez lesquels on prévoit des adhérences intra-abdominales, ainsi que dans les cas où les autres méthodes d'entrée ont échoué.

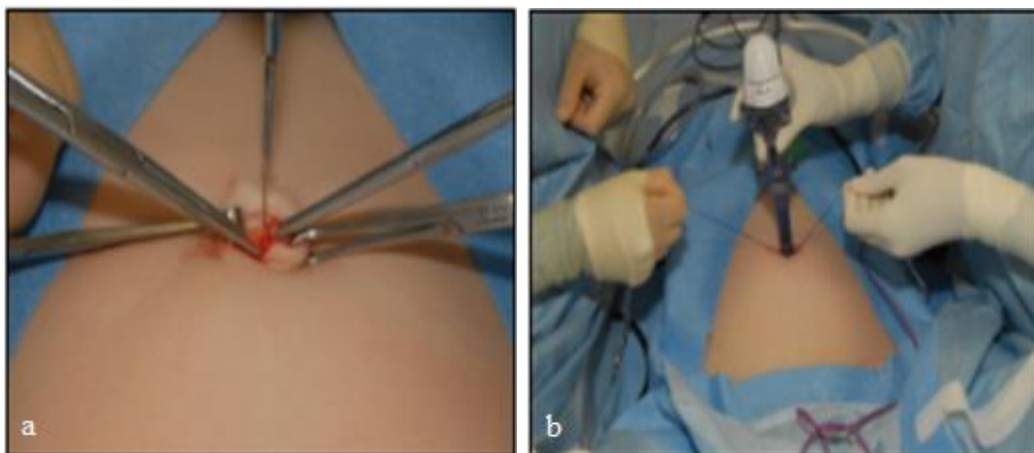


Figure 25: Open cœlioscopie : incision à travers l'aponévrose et le péritoine (a). Pincettes de Kocher appliquées sur l'aponévrose ; orifice de Hasson placé dans l'abdomen (b).

VII. Introduction du premier trocart sans pneumopéritoine

Elle est considérée par certains chirurgiens comme une « alternative sûre » à la ponction à l'aiguille de Veress car plus rapide et limitant les complications liées à une insufflation extrapéritonéale. Elle nécessite des trocarts munis d'une pointe effilée, l'incision cutanée devant être suffisante pour éviter une résistance superficielle à la pénétration, la pression appliquée au trocart doit être constante. Elle ne peut être recommandée chez les patients ayant des antécédents chirurgicaux périombilicaux ou les sujets longilignes chez qui la distance entre le plan cutané et les axes vasculaires est réduite. L'élévation manuelle de la paroi abdominale est obligatoire lors de l'introduction du trocart [31].

VIII. Introduction sous contrôle visuel du premier trocart

Décrit initialement par Dingfelder en 1978, il est aujourd'hui représenté par deux dispositifs (Visiport-Covidien ; Optiview-Ethicon Endo Surgery). Le premier comporte à son extrémité une lame pouvant être actionnée au moyen d'une gâchette la projetant en avant par paliers de 1 mm, se rétractant dans un bouclier protecteur au relâchement. L'Optiview® ne comporte pas de lame mais une canule effilée séparant les tissus pariétaux dont l'introduction au travers des plans pariétaux est réalisée par des mouvements circulaires et une pression constante sous contrôle visuel d'une optique conventionnelle de 10 mm jusqu'à identifier le péritoine dont la liberté postérieure est marquée par un centre sombre cerné par l'anneau lumineux de la diffusion de la lumière froide connectée à l'optique autour de la canule [31].



Figure 26: Visioport (A) et Optiview (B).

IX. Instruments pour la chirurgie laparoscopique

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. Ils peuvent être monopolaires ou bipolaires [27].

9.1. Les ciseaux laparoscopiques

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 émoussement plus rapide. Plusieurs formes de ciseaux existent. Ceux qui possèdent deux mors actifs qui sont les plus efficaces dans la dissection. Et d'autres possèdent un mors fixe, qui permet des dissections plus fines notamment lorsque l'une des structures disséquées est vulnérable. Par ailleurs les ciseaux peuvent être à extrémité courbe ou droite [27].

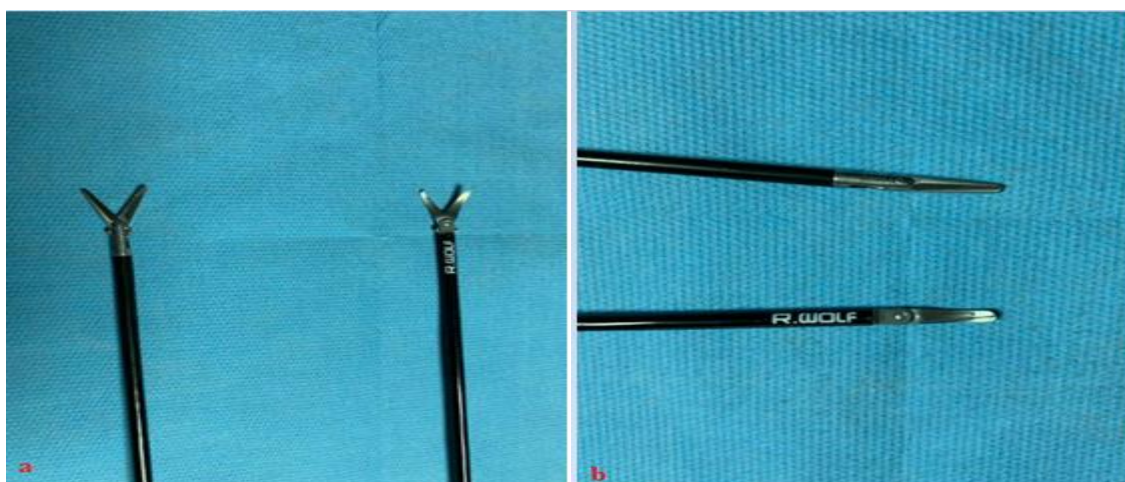


Figure 27: Ciseaux laparoscopiques à extrémité courbe et droite : ouverts (a) et fermés (b) (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

9.2. Les pinces

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 pinces : plates fines, grip, fenêtrées, à biopsie, à extraction, babcock, à clip et à suture mécanique. Elles peuvent être mono ou bipolaires [27].



Figure 28: Pinces à préhension (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

9.3. Les dissecteurs mécaniques

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

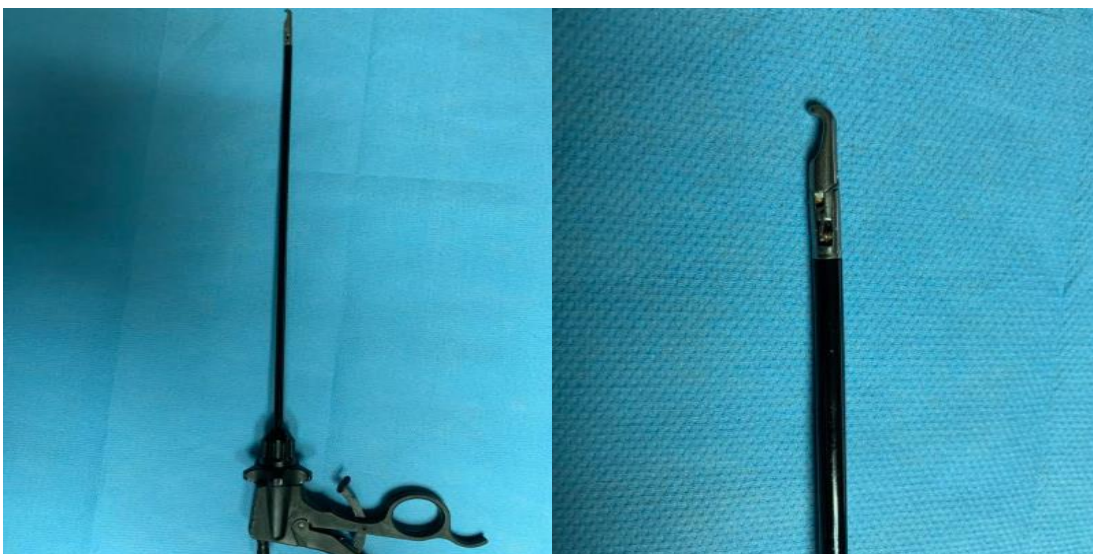


Figure 29: Dissecteur mécanique (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

9.4. Les 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 [27].

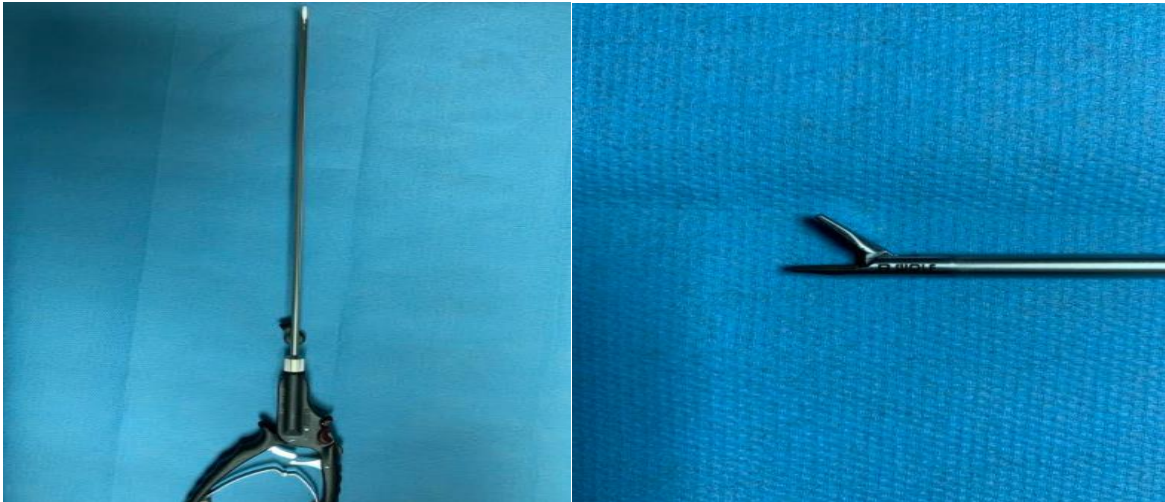


Figure 30: Porte-aiguilles (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

X. Types d'électrochirurgie : monopolaire, bipolaire, ultracision, ligasure (thermofusion)

L'électrochirurgie consiste simplement à faire passer un courant électrique à haute fréquence à travers les tissus pour créer un effet clinique souhaité. Au fur et à mesure que le courant est délivré, il traverse et chauffe les tissus. Les générateurs électrochirurgicaux peuvent appliquer l'énergie de manière monopolaire ou bipolaire [28].

10.1 Électrochirurgie monopolaire

L'énergie monopolaire exige que le courant du générateur passe de l'électrode active à travers le patient et hors du corps à travers un tampon d'électrode dispersif (tampon de terre) connecté au générateur pour former un circuit complet [28].

L'électrochirurgie monopolaire reste considérée comme une modalité populaire laparoscopique vue son faible coût, sa disposition et les différents effets tissulaires obtenus. En effet, c'est la seule modalité responsable de vaporisation et de fulguration tissulaire. Ses limites sont cependant le besoin d'une électrode dispersive, les arcs électriques et l'incapacité de sceller des vaisseaux d'un diamètre supérieur à 1- 2 mm [32].

L'utilisation de l'énergie monopolaire est à utiliser avec prudence car il existe un risque important de dommages collatéraux aux structures environnantes.

10.2 Électrochirurgie bipolaire conventionnelle

En matière d'électrochirurgie bipolaire, le courant électrique passe d'une électrode à l'autre à travers le tissu retenu par les deux électrodes afin d'aboutir à l'effet recherché. Les avantages par rapport à l'électrochirurgie monopolaire reposent sur le fait que le courant ne doit pas traverser le patient pour retourner à l'unité électro chirurgicale (UEC) via une électrode de retour [32].

La nature locale du circuit rend l'énergie bipolaire plus précise et moins susceptible de causer des dommages collatéraux aux tissus adjacents. Les dispositifs bipolaires à énergie laparoscopique sont généralement plus sûrs et plus hémostatiques que les dispositifs à énergie monopolaire [28].



Figure 31: Pince bipolaire (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

10.3 Instruments à ultrasons (ultracision®)

Le principe repose sur la création d'ondes ultrasonores sans courant électrochirurgical. Les instruments à ultrasons produisent alors des effets tissulaires par la génération de vibrations mécaniques de fréquence supérieure à 20 kHz dépassant le seuil d'audibilité [33]. Cette énergie mécanique couplée à l'énergie thermique générée entraîne une dénaturation protéique et la formation d'un coagulum responsable du scellement de vaisseaux de l'ordre de 5 mm [34]. Les avantages des instruments à ultrasons sont la quantité moindre de fumée générée, moins de diffusion thermique latérale et moins de nécrose tissulaire et de carbonisation [28].

Les instruments à ultrasons reposent sur une lame métallique vibrante avec une vibration mécanique à 55 kHz. La vibration mécanique entraîne des altérations des tissus qui sont différentes de celles produites par l'énergie électrique. Les sources d'énergie ultrasonores permettent de réduire la carbonisation des tissus et la propagation latérale de l'énergie [28].

L'instrumentation ultrasonore est utilisée pour sceller les vaisseaux de petite et moyenne taille. Elle est utile en chirurgie ouverte conventionnelle et en chirurgie laparoscopique.

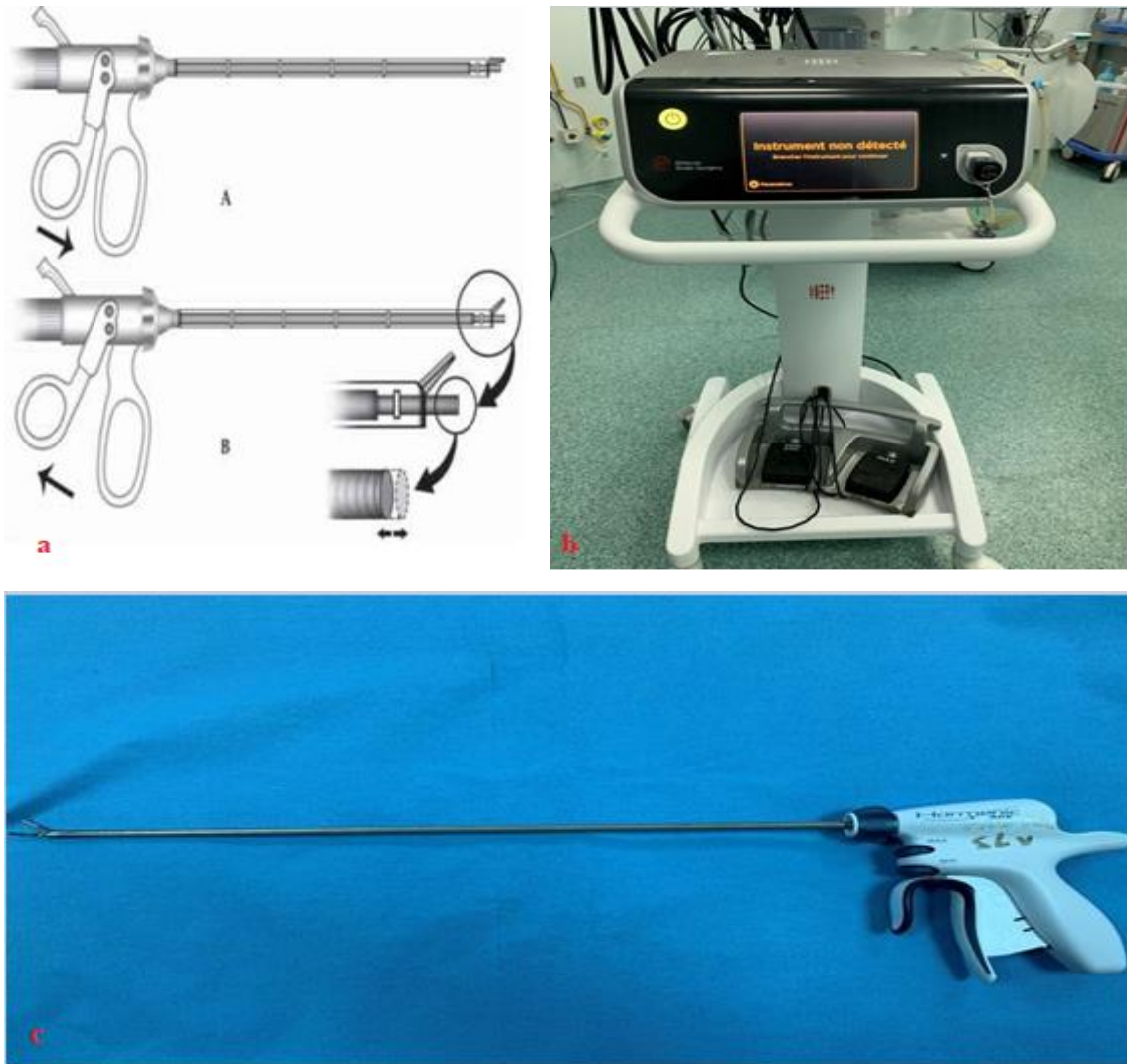


Figure 32: Ultracision (a) : en position fermée (A) et ouverte (B). En (B) noter la pointe à vibration rapide ; Générateur (b) ; vue d'ensemble (c), [(c) Uro B, Hôpital Ibn Sina)].

10.4. Ligasure® (ou dispositifs à énergie bipolaire modifiée / thermofusion)

LigaSure® est un système d'étanchéité bipolaire des vaisseaux qui scelle efficacement les vaisseaux sanguins jusqu'à 7 mm de diamètre, vaisseaux lymphatiques et faisceaux de tissus aussi grands que les mâchoires de l'instrument. Le principe de fonctionnement de l'instrument consiste à sceller les tissus contenant du collagène par la dénaturation des protéines et la fusion des couches opposées, qui peuvent ensuite être facilement transpercées [35 – 36].

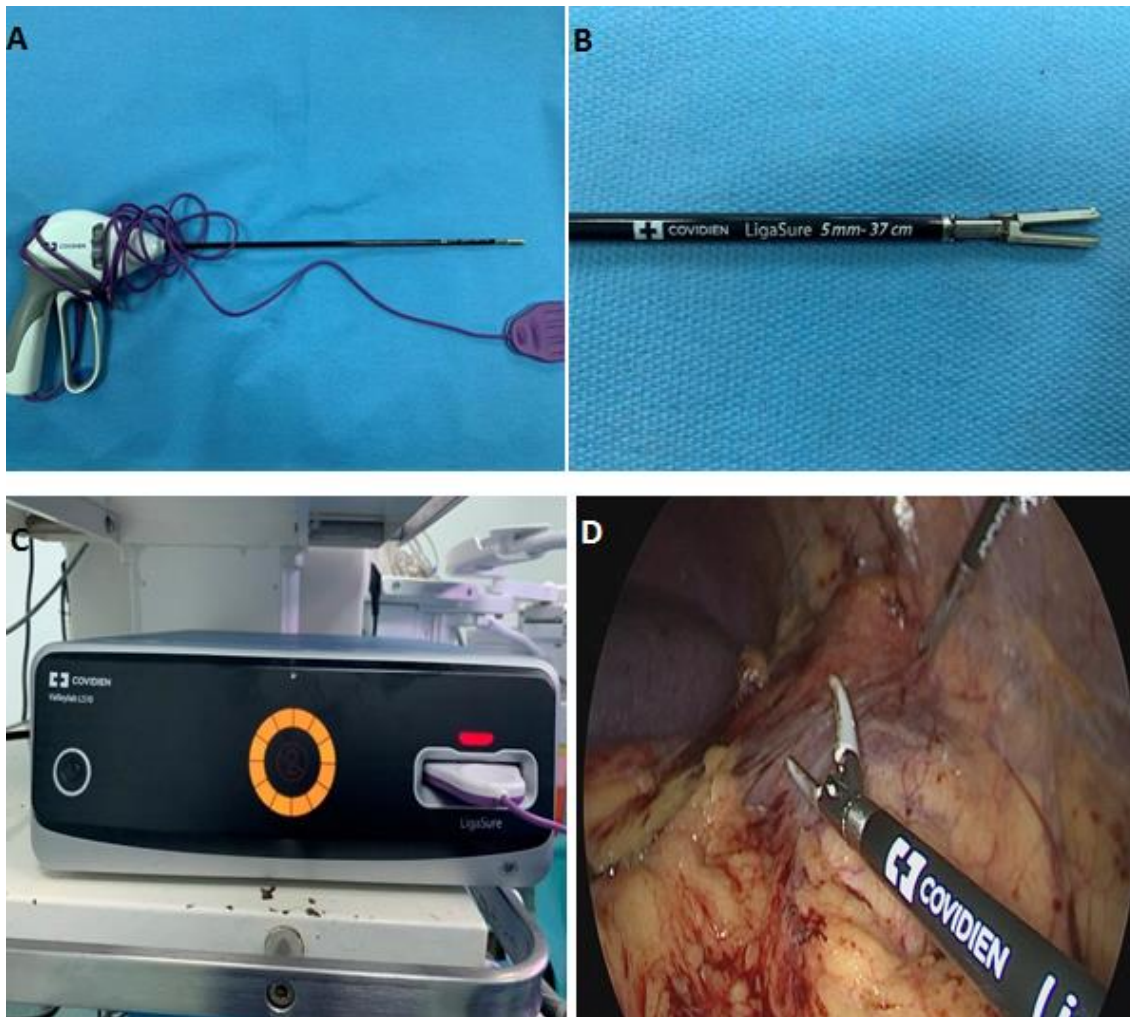


Figure 33: Ligasure : Vue d'ensemble (A), extrémité distale droite (B), générateur (C) et mâchoire type Maryland (D), (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

10.5 Le Thunderbeat [37 – 42]

Est un nouveau dispositif à énergie combinée, approuvé par la FDA en 2012 à Tokyo, utilisant à la fois l'énergie ultrasonique et bipolaire dans un seul instrument, pour poursuivre la quête d'une dissection et d'une division des tissus mous rapides, sûres et efficaces.

Cet outil est multifonctionnel, de sorte que les chirurgiens peuvent coaguler (même les gros vaisseaux sanguins), couper simultanément des vaisseaux jusqu'à 7 mm de diamètre avec une propagation thermique minimale, disséquer pendant l'opération et réduire potentiellement le besoin d'échange des instruments.

IL permet la dissection des tissus et l'hémostase. C'est le seul dispositif à énergie combinée disponible dans le commerce, qui utilise les ultrasons et l'énergie bipolaire dans un seul instrument, combinant ainsi les avantages des deux sources d'énergie.

L'utilisation de l'énergie ultrasonore combinée à l'énergie électrique bipolaire avancée (scellement fiable des vaisseaux sanguins, même de grande taille de 7mm) est intéressante, car elle permet au chirurgien de disposer d'un seul instrument capable de couper efficacement et en toute sécurité presque tous les tissus qui peuvent être rencontrés dans l'abdomen.

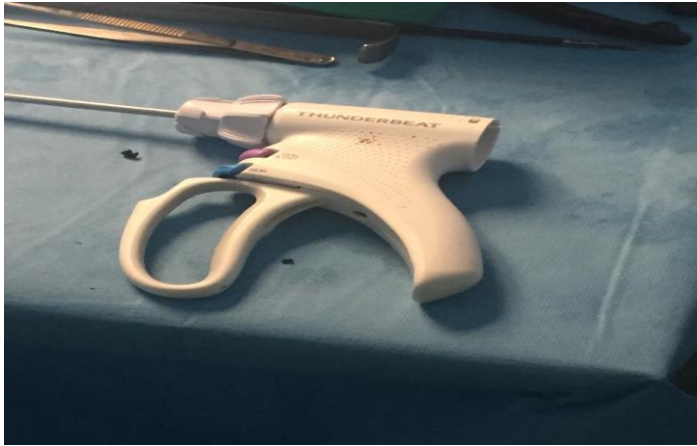


Figure 34: Thunderbeat (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

VOIES D'ABORDS

L'abord de l'appareil urinaire en chirurgie laparoscopique peut se faire par voie transpéritonéale (TP) ou rétropéritonéale (RP). Chacune comporte des avantages et des inconvénients, sachant que toutes les applications actuellement connues peuvent être réalisées par l'une ou l'autre voie [43].

ABORD TRANSPERITONEAL

La voie transpéritonéale est la méthode traditionnelle utilisée pour effectuer une chirurgie laparoscopique. Elle permet de faire de petites incisions et de donner de la latitude dans l'emplacement du trocart, ainsi qu'un espace de travail optimal et facilite l'orientation en fournissant des points de repère anatomiques facilement identifiables [44].

Cette voie est privilégiée en cas de tumeur proche du hile ou de tumeur antérieure [43].

I. Conditions générales

1.1 Préparation préopératoire

Avant qu'un patient ne consente à une néphrectomie laparoscopique, il est important de discuter des risques spécifiques de l'opération, y compris la nécessité éventuelle de convertir à l'opération ouverte traditionnelle si des difficultés surviennent [29].

1.2 Installation du patient

Pour la chirurgie rénale trans-péritonéale, le patient est généralement placé dans une position de 70 degrés ou de 90 degrés (pleine) sur le flanc, selon la préférence du chirurgien. L'anesthésie est induite, et toutes les lignes et moniteurs sont placés avant que le patient ne soit positionné. Une sonde nasogastrique ou orogastrique et une sonde de Foley doivent être placés avant que le patient ne soit positionné pour décompresser l'estomac et la vessie respectivement. Un rembourrage soigneux de tous les points de pression est essentiel pour minimiser le risque de lésions neuromusculaires induites par la pression. Une attention particulière doit être portée au rembourrage des points de pression, notamment la cheville, le genou et la hanche. Un rôle axillaire est placé pour minimiser le risque de lésion du plexus brachial [28].

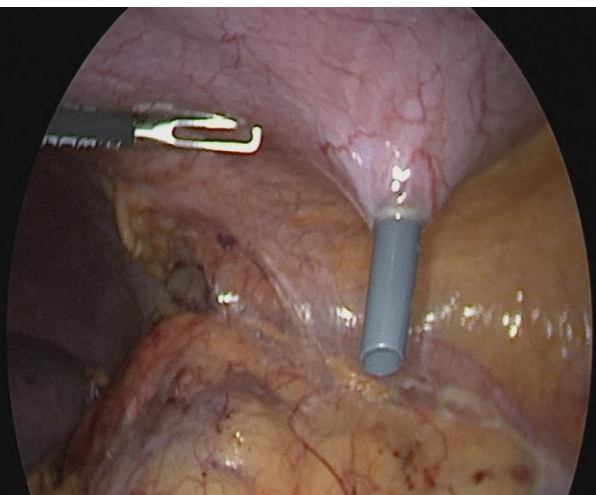
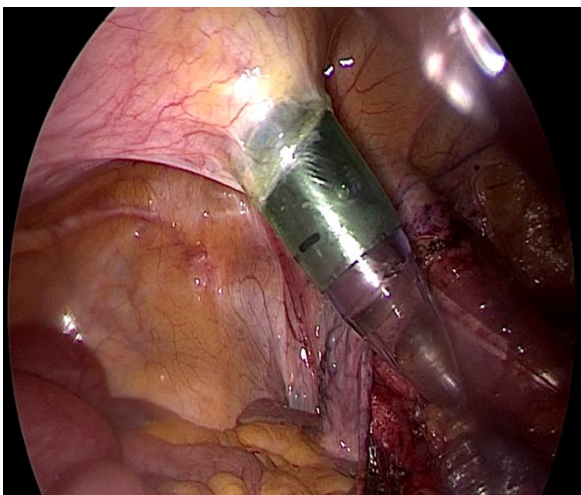
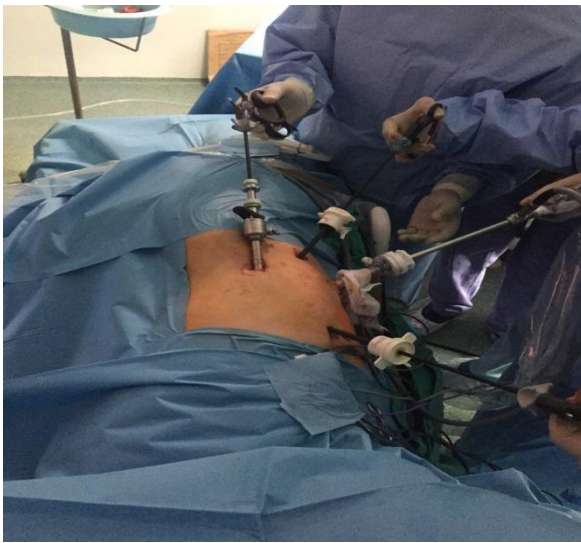
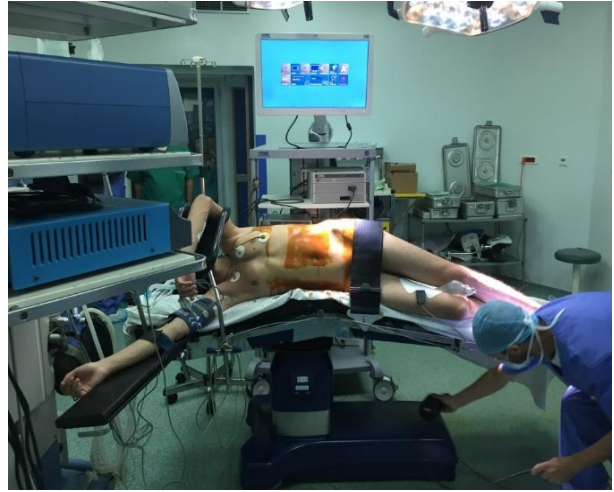


Figure 35: Installation du patient et mise en place des trocars lors d'une d'une néphrectomie laparoscopique transpéritonéale (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

II. ETAPES DE L'INTERVENTION

2.1 Décollement pariéto-colique, identification des vaisseaux urétéraux et gonadiques

2.1.1 Mobilisation colique [29].

Pour une néphrectomie du côté gauche, le plan entre le côlon descendant et le fascia de Gerota sous-jacent est développé pour permettre au côlon de tomber en dedans.

Ce plan de dissection est réalisé de façon crânienne. Les ligaments spléno-rénal et rénocolique sont incisés, ce qui permet de séparer la rate et la queue du pancréas du pôle supérieur du rein. La dissection en bloc du côlon, de la rate et du pancréas doit être terminée pour que la veine rénale soit exposée de manière adéquate.

Pour un côté droit, le foie est rétracté crânialement à l'aide d'une pince qui est fixée à la paroi abdominale. Le côlon ascendant est mobilisé et disséqué de l'aponévrose de Gerota sous-jacente. La mobilisation du côlon se poursuit par voie caudale vers les vaisseaux iliaques communs.

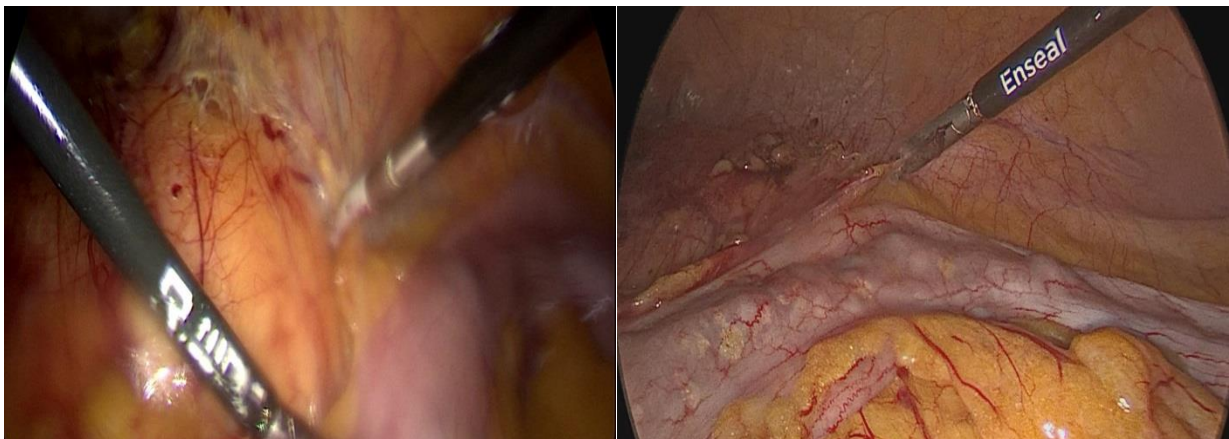


Figure 36: Mobilisation colique du côté gauche : attaches du côlon à la paroi abdominale. Le côlon est disséqué du fascia de Gerota (qui n'est pas libéré de la paroi abdominale) [Uro B HIS]

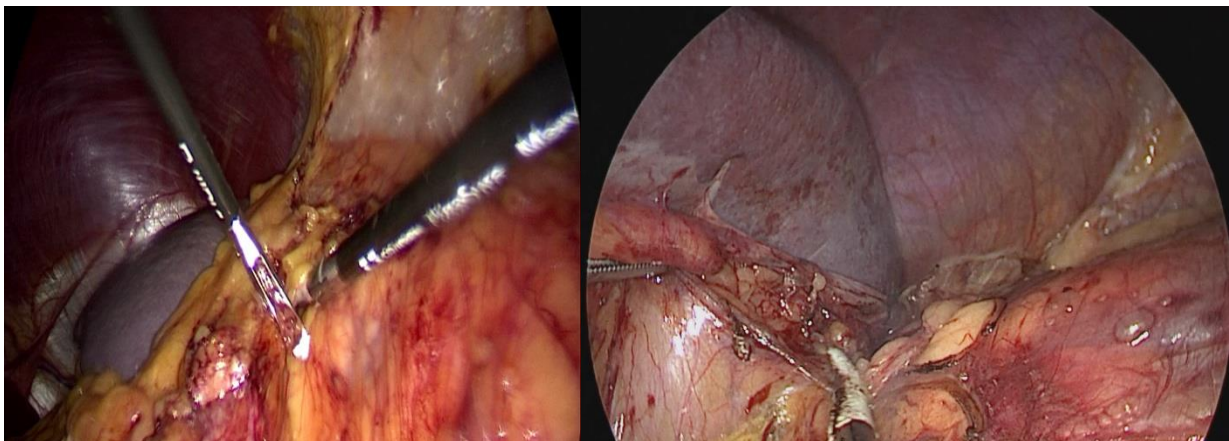


Figure 37: Incision du ligament spléno-rénal (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

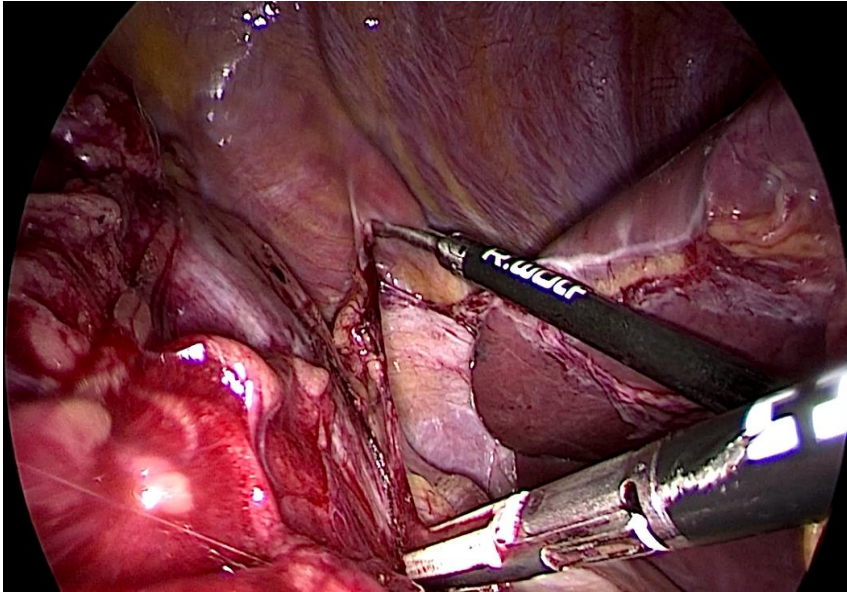


Figure 38: Mobilisation colique du côté droit : le foie est récliné par une pince et fixé au diaphragme (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

2.1.2 Identification des vaisseaux urétéraux et gonadiques [29].

Après la mobilisation médiale du côlon et du mésocôlon, les vaisseaux gonadiques sont visualisés. Après la rétraction médiale du côlon, la graisse de Gerota au niveau du pôle inférieur du rein est incisée et soulevée pour localiser le muscle psoas.

Le psoas est suivi pour exposer l'uretère juste latéralement et en profondeur aux vaisseaux gonadiques.

Caudalement, l'uretère est disséqué et libéré jusqu'à la traversée des vaisseaux iliaques. L'uretère et les vaisseaux gonadiques ne sont pas divisés à ce moment-là. Les deux structures sont soulevées et, en visualisant le muscle psoas, suivies crânialement jusqu'au pôle inférieur et au hile du rein.

La dissection de la veine gonadique droite n'est pas nécessaire, car elle entre dans la veine cave de ce côté. Les attaches entre le muscle psoas et l'aponévrose de Gerota sont libérées par une dissection pointue et émoussée, et les petits vaisseaux vers l'uretère et les branches de la veine gonadique sont coagulés avec la pince bipolaire.

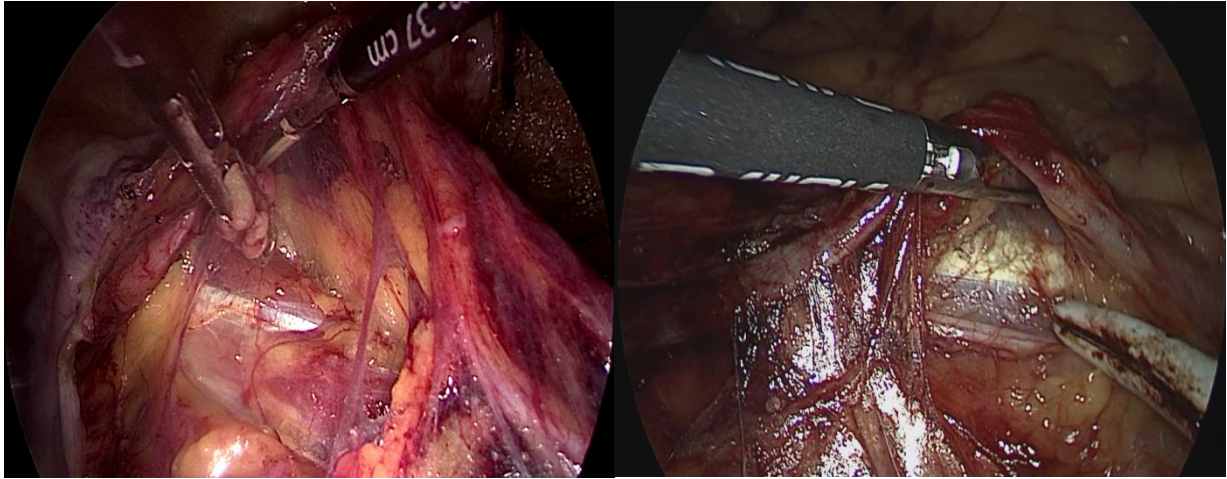


Figure 39: Soulèvement du tissu graisseux pour exposer le muscle psoas (Uro B, HIS).

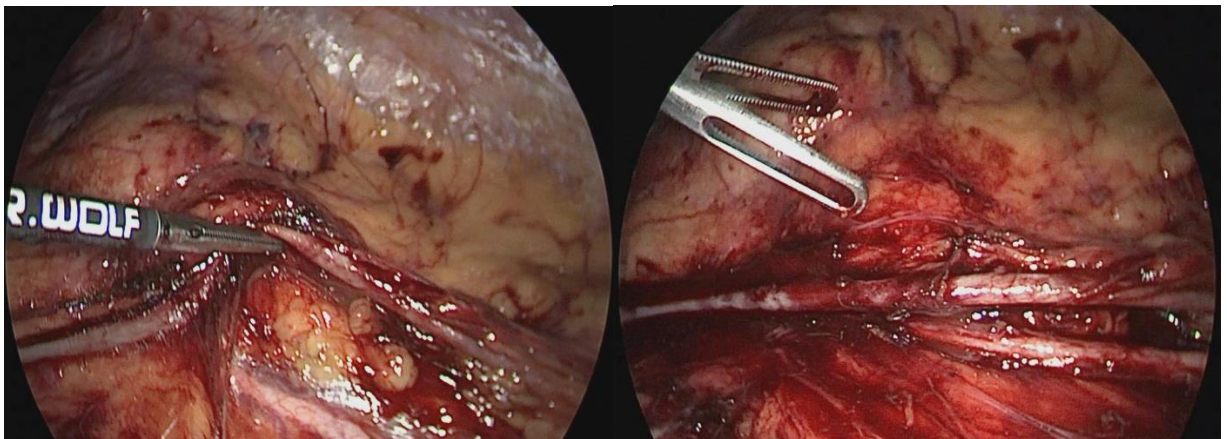


Figure 40: Dissection des vaisseaux urétéraux et gonadiques le long du muscle psoas (HIS).

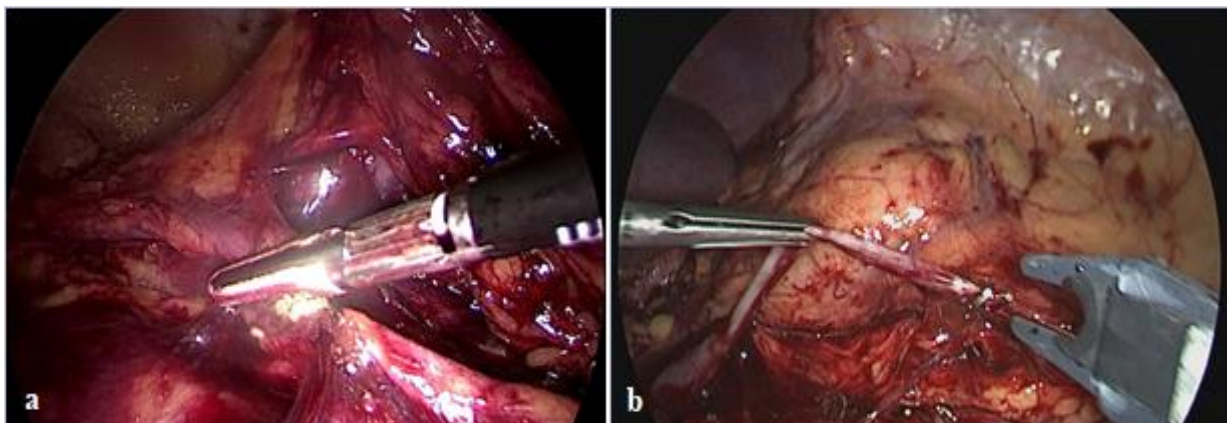


Figure 41: Ligature et section des vaisseaux gonadiques par thermofusion (a), et par clips métalliques (b), (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

2.2 Dissection et contrôle du pédicule rénal

2.2.1 Dissection et contrôle de la veine rénale [29].

Sur la gauche, le suivi du trajet de la veine gonadique gauche dans la veine rénale et l'élévation ferme du pôle inférieur du rein des deux côtés aident à l'identification et à la dissection émoussée du hile rénal. Les vaisseaux rénaux doivent être disséqués individuellement.

La veine rénale est disséquée, en faisant attention aux veines lombaires qui s'écoulent à l'arrière du vaisseau. La veine surrénale gauche est préservée si la glande surrénale ipsilatérale n'est pas enlevée.

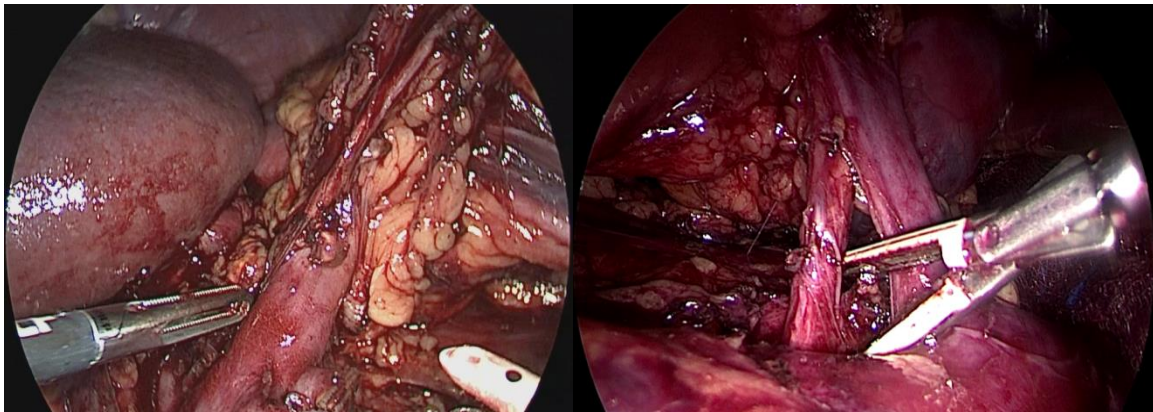


Figure 42: Dissection émoussée de la veine rénale (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

2.2.2 Dissection et contrôle de l'artère rénale [45]

Dans un premier temps, l'artère est localisée puis suffisamment disséquée sur toutes ses faces, puis clippée et sectionnée aux ciseaux, deux clips au moins sont nécessaires au niveau du moignon d'amont. Les clips résorbables avec système de verrouillage apportent une sécurité supplémentaire. En cas de difficulté d'exposition, il est possible de placer un seul clip sur l'artère puis de sectionner la veine pour revenir à l'artère. La mise en place d'un ou deux clips métalliques, en plus des deux clips Hem-O-Lock®, vient renforcer la solidité de l'hémostase artérielle.

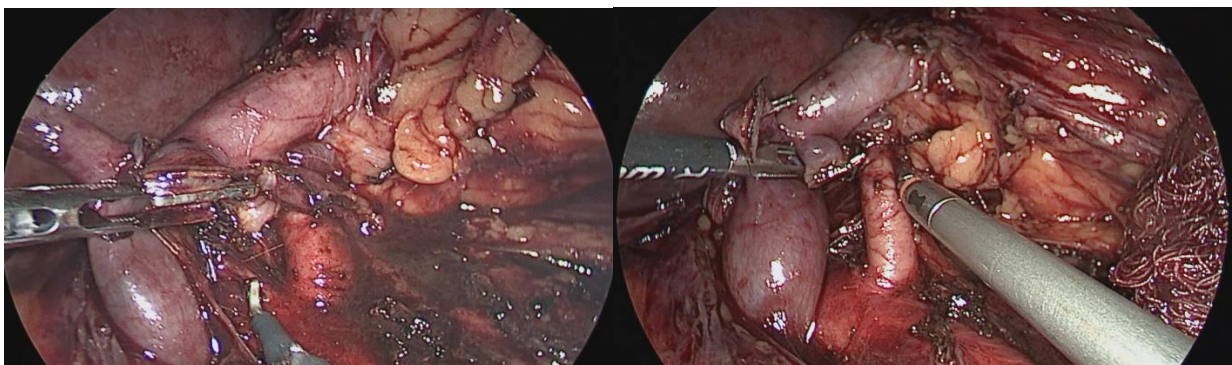


Figure 43: Dissection émoussée de l'artère rénale (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

2.2.3 Clampage pédiculaire.

Le processus consiste tout d'abord à identifier le hile rénal : le pôle inférieur du rein et l'uretère sont fermement rétractés antéro-latéralement, ce qui place le hile en extension. La veine gonadique gauche est ensuite ligaturée et divisée.

Par la suite, des clips en polymère hem-o-lock® sont appliqués sur l'artère. Après la division de la veine rénale, l'artère rénale est sectionnée (3 XL Hem-o-lok clips), et le vaisseau est ensuite sectionné. Trois clips (hem-o-lok XL) sont utilisés sur la veine rénale, qui est ensuite soigneusement sectionnée [29].

NB : Un clip extra-large (XL) sécurise l'artère rénale que la veine rénale ne soit coupée. La veine rénale doit être plate après la pose du clip de l'artère rénale ; si la veine remplit encore une autre artère rénale, il faut la localiser [29].

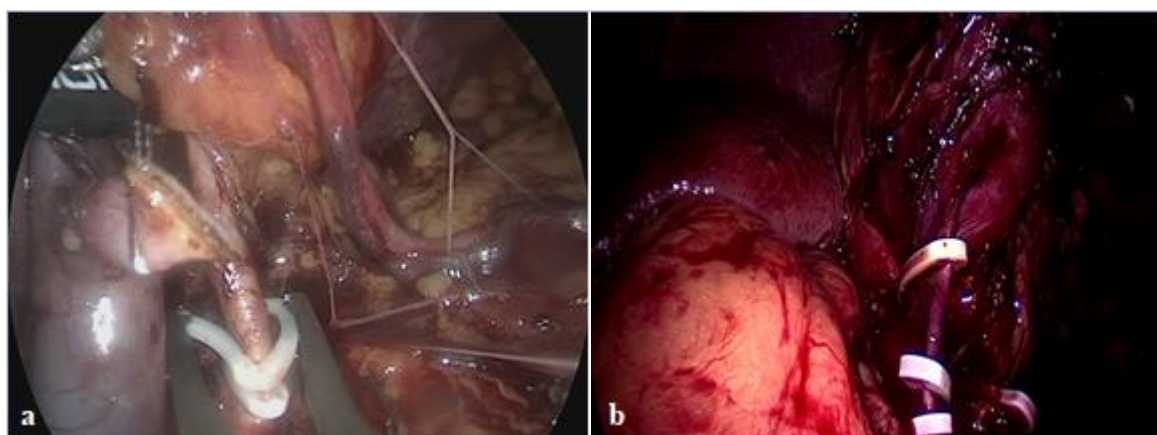


Figure 44: Ligature et section de l'artère et de la veine rénale par des clips hem-o-lock® XL : artère rénale (a) et veine rénale (b), (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

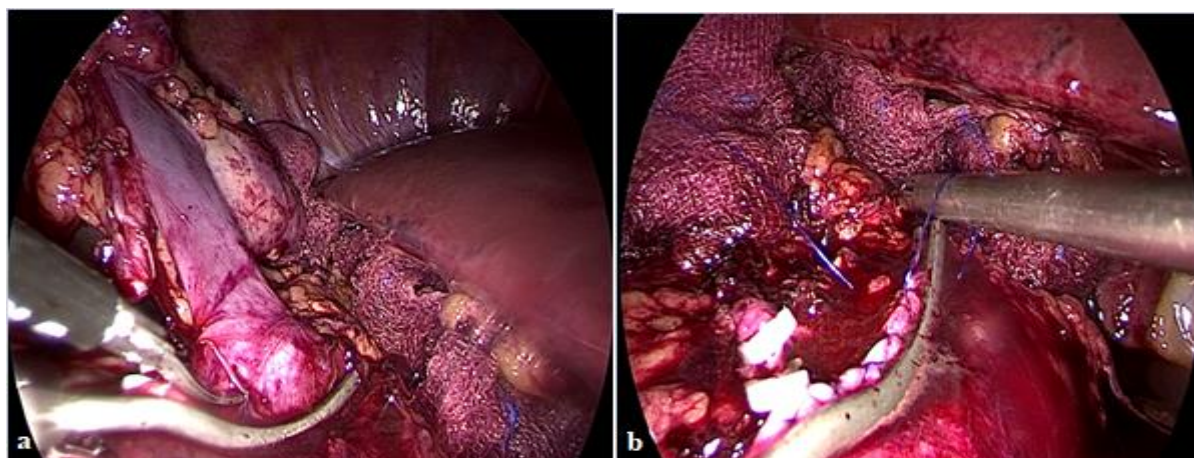


Figure 45: Ligature et section de la veine rénale (VR), et patch de la veine cave inférieure (VCI) : contrôle de la VR par une pince Bulldog (a) et suture de la VCI par un fil non résorbable, (Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

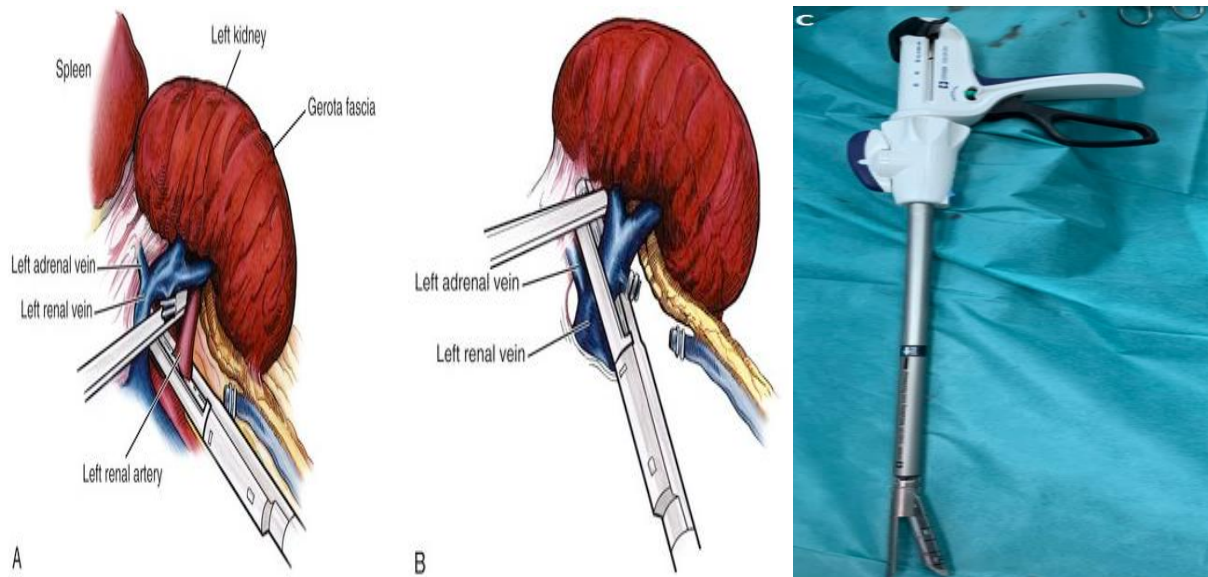


Figure 46: Section de l'artère (AR) et de la veine rénale (VR) : agrafage de l'AR (A), la VR est fixée latéralement à la veine surrénale avec l'agrafeuse GIA (B), vue d'ensemble de l'agrafeuse Endo GIA (C). [(C), Service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina].

2.3 Réalisation de la néphrectomie proprement dite

2.3.1 Mobilisation des reins et des glandes surrénales [29]

Une fois que tous les vaisseaux hilaires ont été divisés, la dissection se poursuit en arrière et en haut du pôle supérieur. Les attaches du rein à la paroi abdominale postérieure et latérale sont libérées par une dissection émoussée et tranchante, en prenant soin de coaguler les vaisseaux qui saignent. La glande surrénale peut être préservée lors d'une simple néphrectomie et dans des cas particuliers de tumeurs du pôle moyen et du pôle inférieur, mais sinon elle est retirée intacte avec le spécimen. Pour ce faire, on incise l'aponévrose de Gerota en avant, juste au-dessus du hile. L'aponévrose de Gerota est ensuite délicatement décollée circonférentiellement au-dessus du pôle supérieur du rein. À ce stade de la dissection, il faut faire attention à la courte veine surrénale du côté droit qui draine la veine cave postéro-latérale. À droite, la rétraction supérieure du foie facilite la dissection du plan entre le foie et le pôle supérieur du rein.

2.3.2 Section de l'uretère [29]

En dessous, l'uretère est doublement clippé avec des clips Hem-o-lok® (L) et sectionné pour permettre au rein d'être entièrement mobilisé. Cela facilite la dissection et l'incision des attaches latéropostérieures et supérieures sous vision directe.

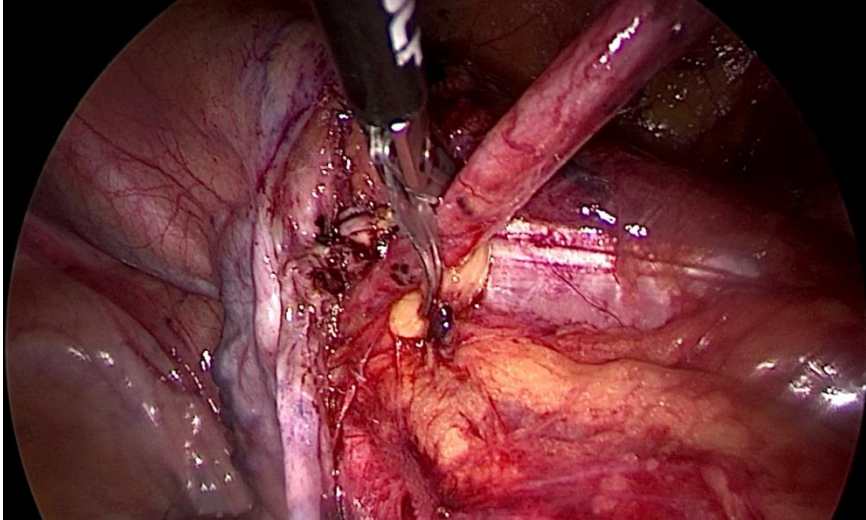


Figure 47: Section de l'uretère droit (Service d'urologie B, Hôpital Ibn Sina).

2.4 Extraction de la pièce

Un dédoublement du muscle ilio-inguinal inférieur (type Gibson) est effectué, mais le muscle attaché au péritoine n'est pas incisé. Par la suite, une grande poche laparoscopique (Endo catch® II 15 mm, Tyco Autosuture) est introduite par l'orifice d'incision, le rein est placé intact à l'intérieur du sac et le prélèvement est retiré [29].

Elle peut être réalisée par l'orifice ombilical en cas de petit rein. L'alternative est de réaliser une incision Mac Burney de 4 à 5 cm, surtout chez le patient obèse. On utilise un extracteur à poche en plastique. Alternativement, la pièce peut être extraite par une incision Pfannenstiel.

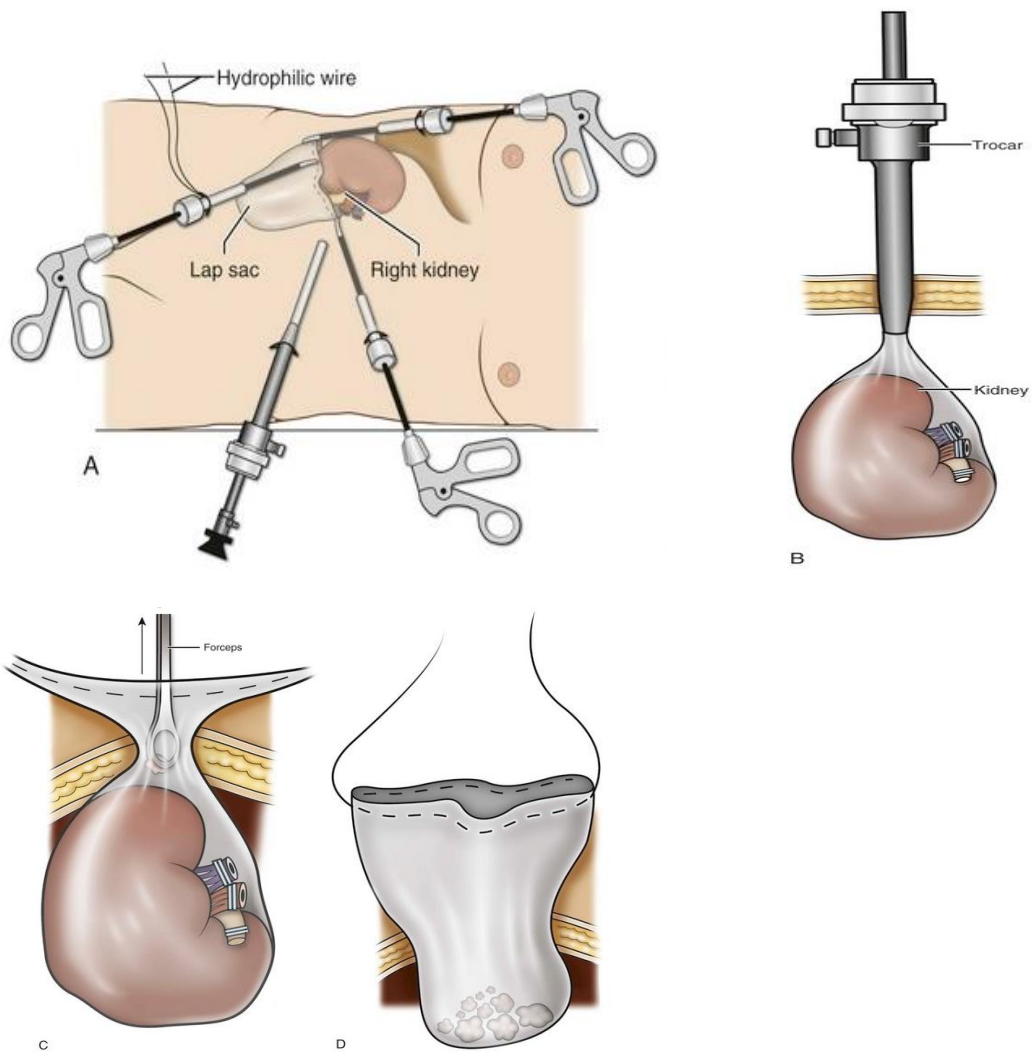


Figure 48: Retrait de la pièce morcelée: (A) introduction du sac de piégeage par le site latéral du trocart de 10 mm, (B) fermeture du sac et retrait de la pièce opératoire, (C). Sac tiré fermement contre la paroi abdominale, (D) extraction des fragments de la pièce opératoire.

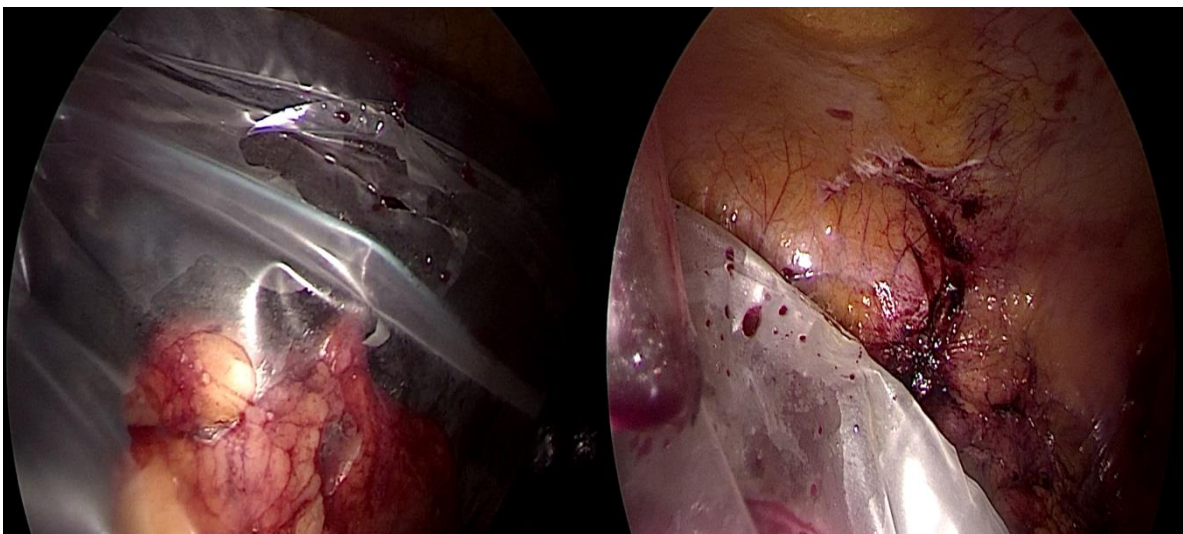
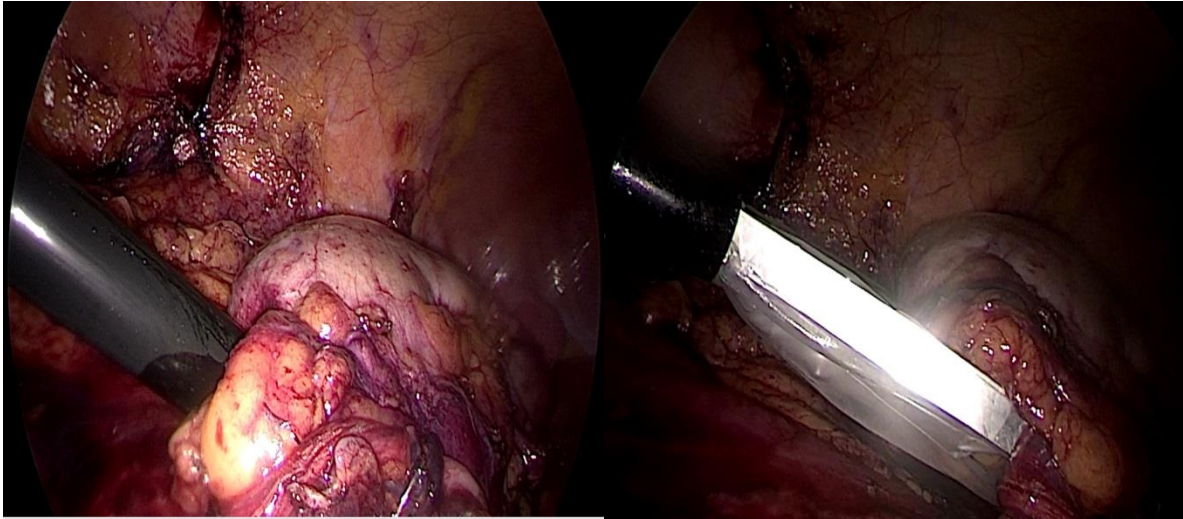


Figure 49: Retrait de la pièce opératoire intacte (service d'Urologie B, Hôpital Avicenne).



Figure 50: Aspect final des orifices de trocarts (service d'Urologie B, Hôpital Ibn Sina).

ABORD RETROPERITONEAL

L'approche rétropéritonéale (RP) imite la chirurgie ouverte traditionnelle en ce sens que le rein est approché sans entrer dans la cavité péritonéale. Cependant, avec l'approche rétropéritonéale, le tissu adipeux et l'espace de travail limité peuvent entraîner des difficultés d'orientation, de visualisation, d'espacement des trocarts et de piégeage des organes. Même si cela permet une opération extrapéritonéale, les organes intra-abdominaux peuvent être blessés et une hernie peut se créer lors de la dilatation par ballonnet de l'espace extrapéritonéal [44].

La voie extrapéritonéale est mieux adaptée pour les lésions postérieures ou au niveau du pôle inférieur [43].

Cette voie facilite l'accès à l'artère rénale, et un risque moindre de lésion aux organes abdominaux adjacents, cependant ceci au prix de moins de points de repère et d'un espace d'exploitation plus petit [1].

Cette technique a l'avantage de la simplicité. Elle permet de faire l'intervention avec un seul aide, qui peut manipuler l'instrument ou la caméra d'une main et instrumenter ou manipuler le réducteur de l'autre main [46].

I. Installation du patient

Avec la chirurgie rénale RP, comme avec la chirurgie transpéritonéale (TP), le patient est placé en position de flanc complet, le côté affecté étant élevé. Cependant, pour un accès RP, le patient est placé au centre du lit plutôt que d'avoir l'ombilic au bord de la table chirurgicale. La table doit être fléchie au maximum, le patient placé de manière à ce que la crête iliaque soit juste caudale à la rupture de la table. Un bon positionnement augmente l'espace de travail en permettant au rétropéritoine de s'ouvrir. Toutes les autres étapes du positionnement RP sont les mêmes que celles décrites pour l'accès laparoscopique TP [28].

Il est capital de vérifier soigneusement et de protéger les points d'étirement ou de compression, et ce d'autant plus que l'intervention peut être longue. Il est également important d'éloigner la dernière côte de la crête iliaque par un billot et/ou une flexion de la table, afin de disposer d'une aire plus grande pour placer les trocarts [46].

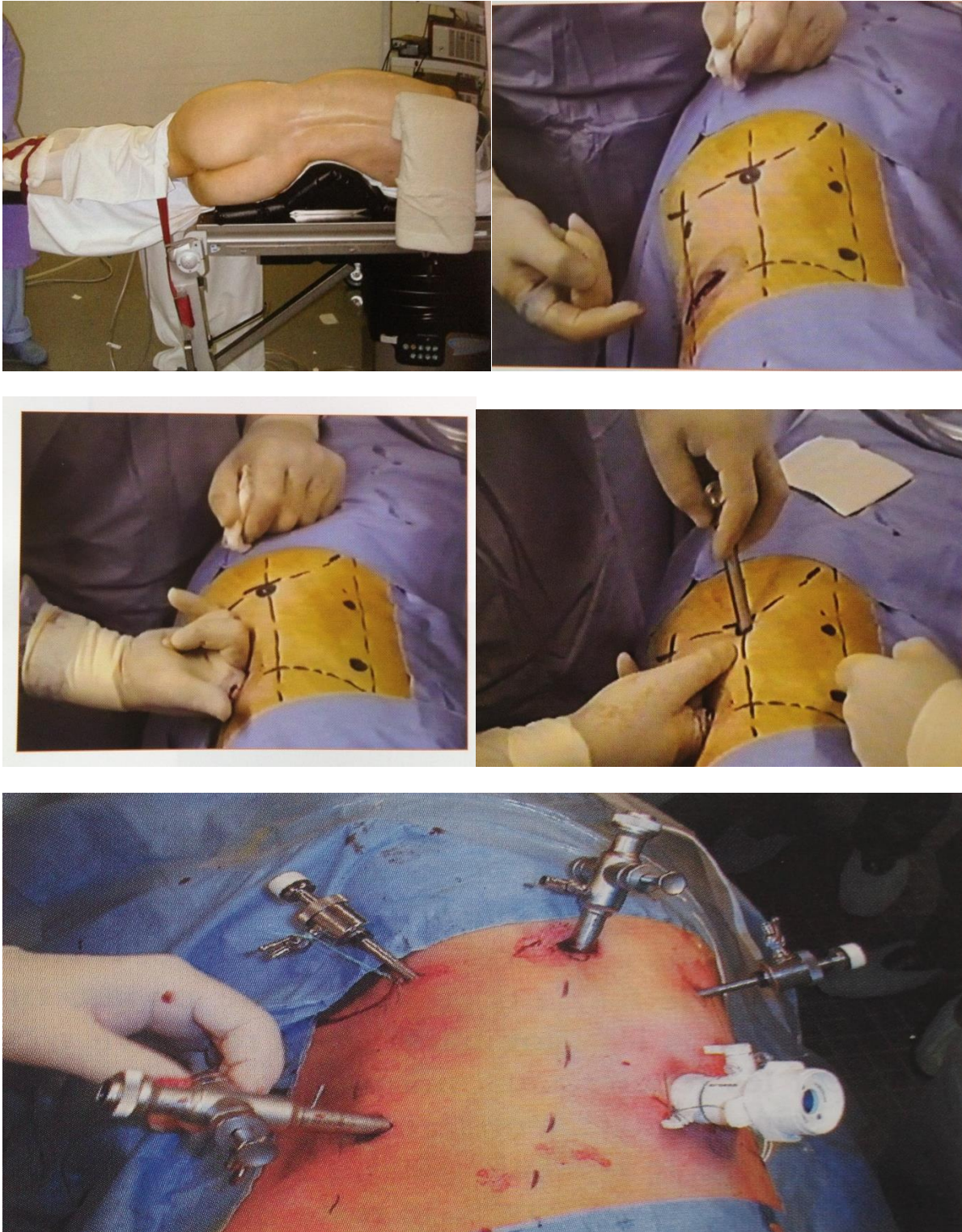


Figure 51: Installation du patient et mise en place des trocars lors d'une néphrectomie laparoscopique rétro-péritonéale.

II. Etapes de l'intervention

2.1 Ponction initiale, insufflation et position des trocarts

Une incision de 1,5 cm est pratiquée juste en dessous de l'extrémité de la 12e côte. À l'aide d'écarteurs en forme de S, les fibres musculaires du flanc sont séparées brutalement. L'aponévrose thoracolombaire est incisée pour pénétrer dans le rétropéritoine. Une dissection à l'aide d'un doigt émoussé est effectuée entre le fascia du psoas en arrière et le fascia de Gerota en avant. À ce stade, l'extrémité du pôle inférieur du rein peut souvent être palpée par le doigt. Décrit à l'origine par Gaur [47], un ballon dilatateur est inséré dans l'espace disséqué postérieur et externe au fascia de Gerota, et gonflé avec 800 cc d'air. L'examen laparoscopique de l'intérieur du ballon transparent confirme l'expansion adéquate du rétropéritoine. Le ballon dilatateur est retiré et une canule à pointe émoussée de 10 mm est fixée. Le ballon de rétention aponévrotique interne de la canule est gonflé à 30 cc d'air, et la manchette en mousse externe réglable est cintrée pour sécuriser le port principal de manière étanche. Le pneumorétropéritoine est établi à 15 mm. Hg, et à 10 mm, de 10 mm, est inséré. Deux orifices secondaires sont placés [48].

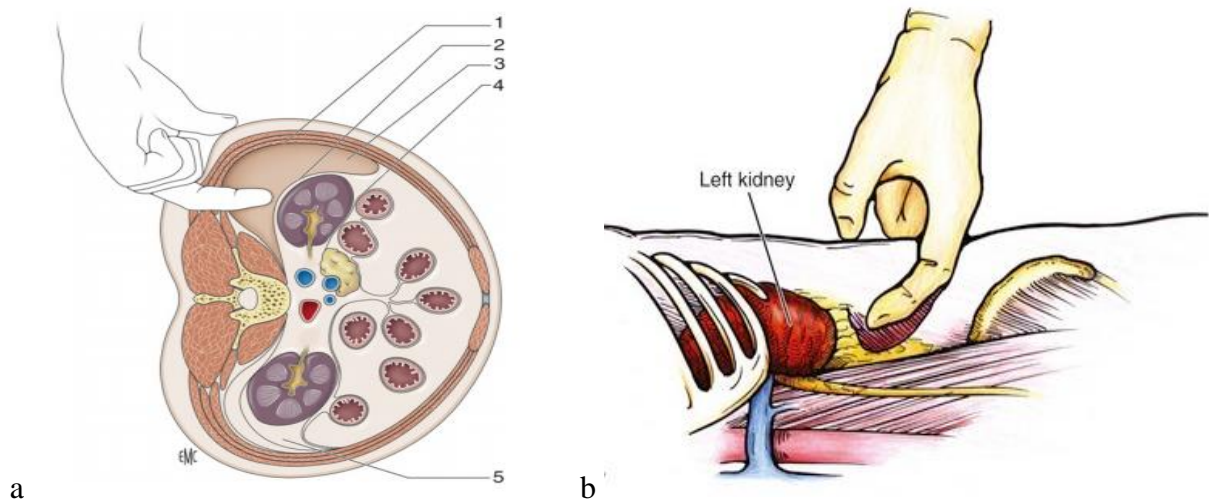


Figure 52: Ponction initiale: création de l'espace de travail (a) [43], introduction de l'index par l'incision et dissection à l'aide d'un doigt émoussé afin de créer un trou à la peau à travers le muscle dans l'espace rétropéritonéal (b).

Légende : 1. Fascia transversalis, 2. Fascia de Gerota, 3. Espace pararénal postérieur, 4. Espace pararénal antérieur, 5. Espace périrénal

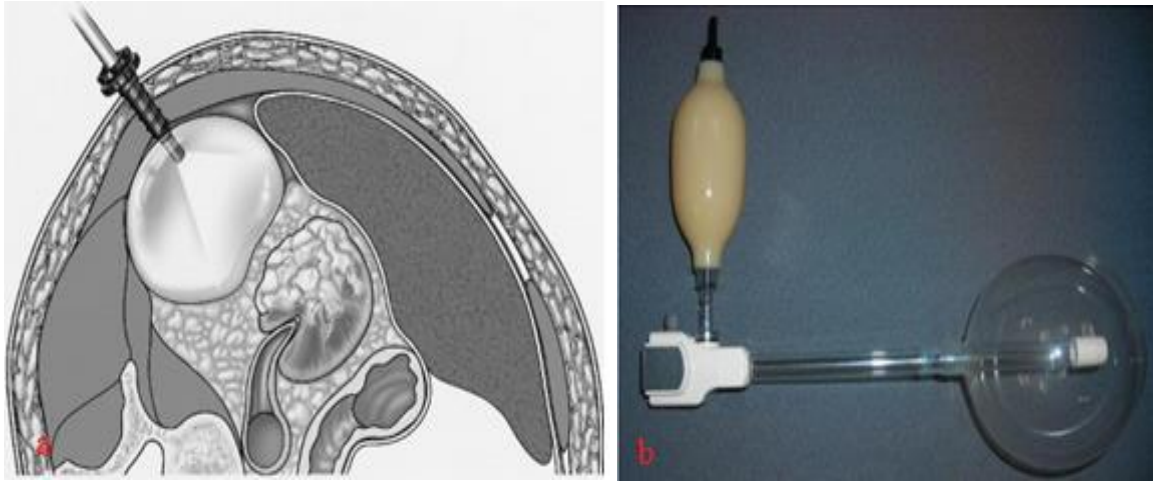


Figure 53: Insufflation à l'aide d'un ballon dilateur: dilatation par ballonnet du rétropéritoine (a) [48] dispositif d'accès par ballon rétropéritonéal (b).

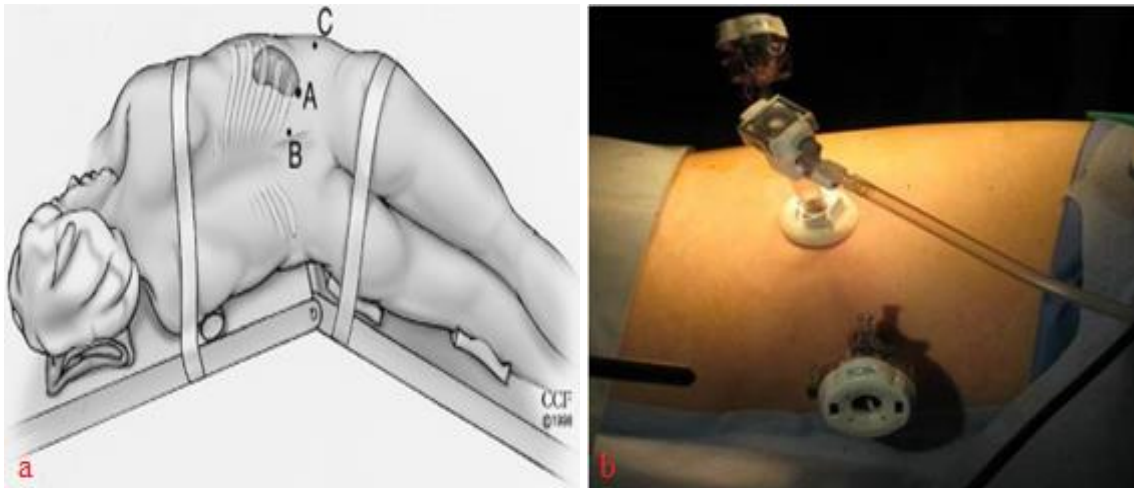


Figure 54: Placement des ports lors d'une néphrectomie rétropéritonéoscopique: néphrectomie laparoscopique droite (a), [48] néphrectomie laparoscopique gauche (b).

Légende : orifice primaire de 10 mm placé à l'extrémité de la 12e côte (A), orifice de 5 mm placé à la jonction du bord latéral du muscle érecteur de l'épine dorsale avec la face inférieure de la 12e côte (B), 10/12 mm. Le point d'entrée est placé à 3 doigts de large de la céphalée à la crête iliaque, entre les lignes axillaires médianes et inférieures (C).

2.2 Dissection du pédicule rénal [48]

Le rein est rétracté par voie antérolatérale avec une pince laparoscopique dans la main non dominante du chirurgien qui met le hile rénal en traction. L'aponévrose de Gerota est incisée longitudinalement dans la zone générale du hile rénal, parallèlement et 1 à 2 cm. en avant du muscle psoas. Une dissection brutale dans cette zone avasculaire du tissu adipeux aréolaire lâche est effectuée pour identifier les pulsations artérielles rénales. L'artère rénale est mobilisée de manière circonférentielle, clampée et divisée. La veine rénale est mobilisée et contrôlée à l'aide d'une agrafeuse vasculaire pour anastomose gastro-intestinale. La dissection suprahilaire est effectuée le long de la face interne du pôle supérieur du rein et les vaisseaux surrenaux, y compris la veine surrenale principale, sont contrôlés avec précision.

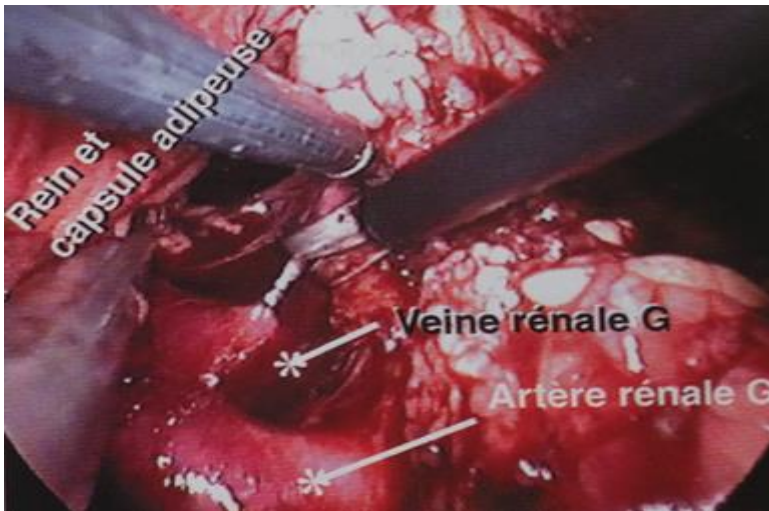


Figure 55: Dissection du pédicule rénal.

2.3 Libération du rein et de l'uretère [48]

La dissection est ensuite redirigée vers l'aspect superolatéral du spécimen, y compris la glande surrénale en bloc, qui est facilement mobilisée à partir de la face inférieure du diaphragme. Dans le tissu aréolaire avasculaire fragile à cet endroit, les vaisseaux phréniques inférieurs à la glande surrénale sont souvent rencontrés et contrôlés. La face antérieure du spécimen est mobilisée à partir de la face inférieure de l'enveloppe péritonéale. L'uretère et la veine gonadique sont sécurisés, et le spécimen est complètement libéré en mobilisant le pôle inférieur du rein. Toute la dissection est effectuée à l'extérieur du fascia de Gerota, reproduisant ainsi les principes oncologiques de la chirurgie ouverte. Le spécimen est piégé dans un sac Endocatch et extrait intact en élargissant l'incision du site principal du port de manière appropriée. Pour les plus gros spécimens, une péritonéotomie intentionnelle est parfois pratiquée, strictement pour piéger le spécimen. Le plus gros spécimen est inséré dans la cavité péritonéale où il est piégé avec le Dispositif Endocatch II de 15 mm. L'hémostase est confirmée sous un pneumorétropéritoine abaissé et les orifices sont retirés en routine. La fermeture fasciale est effectuée pour tous les ports de 10 mm ou plus.

CANCER ET CŒLIOSCOPIE

Au cours de ces dernières années, plusieurs options thérapeutiques peu invasives pour le carcinome à cellules rénales (CCR) ont été conçues pour tenter de minimiser la morbidité opératoire tout en obtenant des résultats oncologiques et fonctionnels comparables [49], [50], [51]. Ces procédures mini-invasives comprennent des techniques chirurgicales ablatives (néphrectomie radicale et néphrectomie partielle), qui visent à reproduire les principes établis de la chirurgie ouverte conventionnelle [52].

Dans cette partie, nous évaluerons les nouveaux développements liés aux techniques modernes de la chirurgie pour le carcinome à cellules rénales.

I. Néphrectomie radicale par laparoscopie

Aujourd'hui, la néphrectomie radicale laparoscopique peut être pratiquée pour la plupart des patients atteints de tumeurs rénales T1-T3aN0M0 confinées dans un organe [53]. Cette approche minimalement invasive ne devrait être proposée qu'aux patients qui ne sont pas candidats à une chirurgie de préservation du néphron [54].

Elle s'est avérée être une procédure sûre avec une faible incidence de complications entre les mains d'urologues ayant une expérience raisonnable des techniques peu invasives [54].

Elle n'entraîne pas de risque accru d'ensemencement du site portuaire, de récurrence locale ou de métastase [54]. L'échantillon chirurgical excisé est retiré dans un sac hermétique pour éviter tout contact avec la paroi abdominale [55 – 56]. L'extraction du spécimen intact ou la morcellation sont sans danger en ce qui concerne les résultats oncologiques [57]. La perforation du sac et le risque de fuite de la tumeur pendant la morcellation sont rares. Le respect des principes établis de la chirurgie du cancer du rein permet d'obtenir des résultats oncologiques optimaux [54].

Elle confère une efficacité oncologique à long terme équivalente à celle de la néphrectomie radicale ouverte traditionnelle [58].

II. Néphrectomie partielle par laparoscopie

La néphrectomie partielle laparoscopique était initialement réservée aux patients sélectionnés ayant une tumeur exophytique superficielle, petite, périphérique et bien située [59 – 61].

Aujourd'hui, ses indications se sont élargies aux patients ayant des tumeurs plus complexes : tumeurs envahissant profondément le parenchyme jusqu'au système collecteur ou au sinus rénal, complètement intrarénales, contiguës au hile rénal, dans un rein solitaire ou suffisamment importante pour nécessiter une héminephrectomie [54].

INDICATIONS DE LA NEPHRECTOMIE LAPAROSCOPIQUE

Les indications de la néphrectomie laparoscopique varient selon le type (radical ou partiel).

I. Néphrectomie partielle

La néphrectomie partielle laparoscopique (NPL) est indiquée dans les trois cas suivants : absolue, relative et élective.

Elle est absolument indiquée lorsqu'il y a un rein solitaire, qu'il soit anatomique ou fonctionnel. Elle est relativement indiquée lorsque la néphrectomie controlatérale pourrait être affectée à l'avenir compte tenu de la présence de comorbidités telles que le diabète, l'hypertension, les calculs lithiasiques etc..., qui peuvent altérer la fonction rénale. Elle est électivement indiquée lorsqu'il existe un rein sain controlatéral [62].

Les patients avec les carcinomes à cellules rénales (CCR) héréditaires sont également une autre indication de néphrectomie partielle, car ce groupe de patients présente un taux élevé de risque de développer des tumeurs rénales supplémentaires [63].

Tableau 1. Indications de la néphrectomie partielle laparoscopique (NPL) [62], [64].

INDICATIONS DE NEPHRECTOMIE PARTIELLE LAPAROSCOPIQUE		
Absolues	Relatives (rein controlatéral à risque de compromission future)	Facultatifs (rein normal controlatéral)
CCR bilatéral	CCR héréditaire	Tumeur rénale \leq 4 cm (T1), autrement saine
Tumeur dans un rein solitaire	Maladies génétiques avec risque de cancer métaphorique du rein	Kyste indéterminé avec potentiel malin
Tumeur unilatérale avec mauvais fonctionnement	Diabète sucré et/ou hypertension	
Rein controlatéral	Urolithiase iso-latérale ou controlatérale, pyélonéphrite chronique,	
	Sténose des artères rénales ou reflux urétérique	
	Dysfonctionnement rénal (ou risque de dysfonctionnement futur)	

II. Néphrectomie radicale

Elle est le traitement standard des tumeurs rénales de taille > 4 cm, de stade clinique T1-2 N0 M0, et peut être effectuée pour certaines tumeurs T3 (selon l'évaluation clinique du patient et l'expérience du chirurgien) [65].

C'est aussi le traitement établi pour les patients atteints d'un carcinome rénal T1 clinique qui ne se prêtent pas à une chirurgie épargnant le néphron.

Avec une expérience croissante, la chirurgie laparoscopique a été étendue aux patients atteints d'un carcinome rénal associé à une invasion locale limitée et à des métastases ganglionnaires. Les indications croissantes sont notamment les grosses tumeurs, les maladies localement avancées, les thrombus veineux et la chirurgie cytoréductive [66].

Les indications actuelles incluent des patients atteints de tumeurs rénales T (1) -T (3a) N (0) M (0) [67].



PARTIE II

ETUDE PRATIOUE

MATERIELS ET METHODES

I. Population étudiée

Nous avons analysé, de façon rétrospective, une cohorte de patients pris en charge dans notre service d'urologie B de l'hôpital Ibn Sina de Rabat par néphrectomie laparoscopique pour diverses pathologies entre janvier 2017 et décembre 2019.

Durant cette période d'étude, 68 patients ont été opérés par différents chirurgiens. Toutes les néphrectomies ont été réalisées par voie laparoscopique.

1.1 Critères d'inclusion

Ont été inclus dans cette étude tous les patients admis dans le service d'urologie « B » pour une néphrectomie laparoscopique, quel que soit le diagnostic par voie transpéritonéale (TP) ou par voie rétropéritonéale (RP).

1.2 Critères d'exclusion

Ont été exclus de notre étude :

- les patients bénéficiant d'une néphrectomie par voie ouverte ;
- les patients présentant des dossiers incomplets ;
- les patients présentant une contre-indication à la cœlioscopie.

1.3 Critères de jugement

Nous nous sommes particulièrement intéressés à la durée d'hospitalisation, la durée opératoire et aux complications postopératoires.

II. Méthodes de récupération des données

Les données de chaque patient étaient recueillies dans des fiches d'exploitation préétablies.

Les données ont été recueillies à partir des observations médicales des malades pris en charge au service d'urologie B du centre hospitalier Ibn Sina de Rabat.

L'ensemble des dossiers (clinique et imagerie) a été présenté en réunion du service. La modalité de traitement n'a pas été randomisée.

Les critères liés au patient et à l'expérience du chirurgien étaient les principaux critères de choix, de même que la préférence du patient.

III. Evaluations pré et peropératoires

Les données clinico-biologiques ont été répertoriées comme suit : âge au diagnostic, sexe, créatinine, mode de découverte, score ASA (American Society of Anesthesia).

Les données peropératoires ont été répertoriées comme suit : durée de séjour, durée opératoire, estimation des pertes sanguines, taux de transfusion ainsi que les complications peropératoires.

Les données anatomo-pathologiques ont été répertoriées, en particulier le type histologique.

La standardisation des complications postopératoires selon la classification de Dindo-Clavien.

IV. Suivi postopératoire

Des contrôles postopératoires systématiques à 4 semaines, à 6 mois puis annuel. La consultation initiale était réalisée dans notre centre.

Les patients ont bénéficié lors de chaque visite de contrôle :

- d'un examen clinique
- d'une mesure de la fonction rénale par créatinine (mg/L)
- d'un bilan morphologique par scanner thoraco-abdomino-pelvien ou d'une échographie abdominale.

V. Analyse statistique

Tous les patients ont donné leur consentement libre et éclairé. Une méthodologie statistique rigoureuse a permis la collecte des données et des paramètres étudiés des différents dossiers cliniques grâce à des données qui ont été réalisées à partir d'une grille préétablie des données épidémiologiques, cliniques et paracliniques.

L'analyse statistique a été réalisée par le logiciel IBM SPSS Statistics 20. Les valeurs quantitatives sont exprimées en moyenne (\pm écart-type). Les valeurs qualitatives sont exprimées en nombre (pourcentages).

RESULTATS

I. Données épidémiologiques

1.1 L'âge

L'âge des patients est compris entre 18 et 86 ans soit une moyenne d'âge de $57,8 \pm 14$ ans.

1.2 Le sexe

Il existe une légère prédominance féminine : 39 patientes de sexe féminin (57,4%) pour 29 patients de sexe masculin (42,6%).

Le sexe ratio F/H est de 1,34.

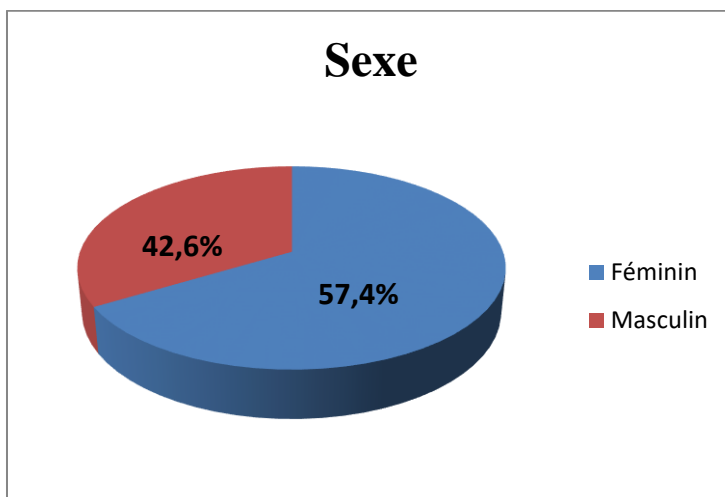


Figure 56: Répartition des patients selon le sexe.

1.3 Les antécédents

La majorité des patients (54/68, soit 79,4%) ont présenté des antécédents médicaux. Ces derniers étaient dominés par l'HTA (hypertension artérielle) chez 29 patients (42,6%), suivi par le diabète chez 12 patients (17,6%) et l'insuffisance rénale chronique chez 9 patients (13,2%). Seulement 4 (5,8%) patients ont présenté une cardiopathie ischémique.

Concernant les antécédents chirurgicaux, 61 patients n'ont aucun antécédent chirurgical, 5 patientes ont subi une hystérectomie par voie ouverte, un patient qui a eu une cholécystectomie par voie sous costale et un autre patient qui a eu une pyélotomie par lombotomie.

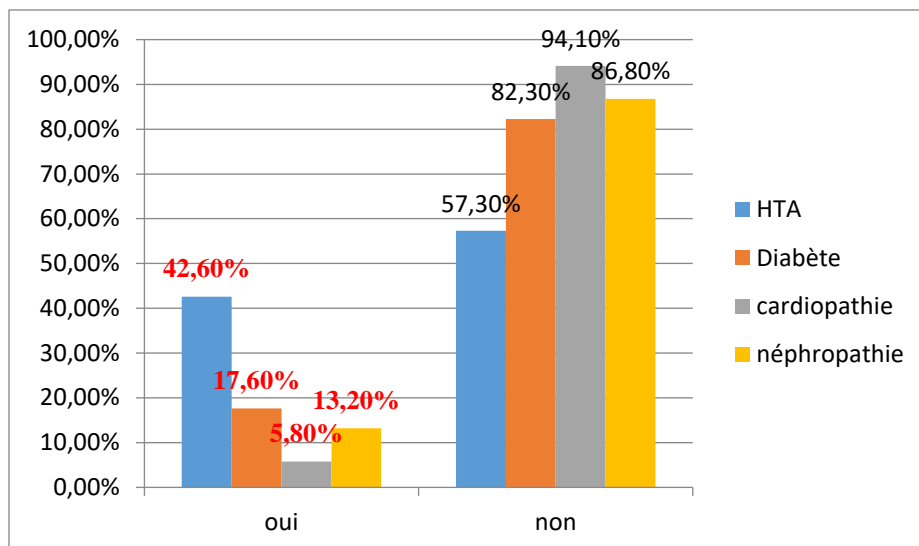


Figure 57: Répartition des patients selon les antécédents médicaux.

II. Données cliniques

2.1 Manifestations révélatrices

Le tableau clinique a été caractérisé par la présence prédominante des lombalgies du côté atteint dans 38 (55,9%) des cas évoluant depuis plus d'un an.

Ces lombalgies sont isolées chez 28 (41,2%) patients et sont associées à une hématurie dans 10 (14,7%) cas contre une hématurie isolée totale dans 10 (14,7%) cas.

Le mode de découverte fortuite a conduit à une néphrectomie cœlioscopique chez 20 (29,4%) patients.

2.2 Examen clinique

L'examen clinique a trouvé une sensibilité lombaire chez 38 patients (55,9%), un contact lombaire chez 10 patients (14,7%) alors que 20 patients (29,4%) ont eu un examen clinique strictement normal.

III. Données paracliniques

3.1 Examens biologiques

3.1.1 Fonction rénale

La fonction rénale, explorée à travers le dosage de l'urée sanguine et de la créatinémie.

La créatinine moyenne est de $9,7 \pm 3,5$ mg/l allant de 5 à 22 mg/l.

3.1.2 Examen cyto bactériologique des urines (ECBU)

Un ECBU a été réalisé chez tous les patients et s'est révélé stérile chez 55 patients (80,9%) alors que 13 patients (19,1%) ont présenté une colonisation urinaire.

3.2 Examens radiologiques

3.2.1 Arbre urinaire sans préparation (AUSP)

L'arbre urinaire sans préparation a permis de détecter la lithiase urinaire dans tous les cas suspectés. Il était radio-opaque dans 12 (17,6%) des cas de reins détruits sur lithiase urinaire.

3.2.2 Echographie rénale

L'échographie rénale a été réalisée chez tous les patients, elle a permis de mettre en évidence :

- une dilatation pyélocalicielle avec réduction de l'index cortico-médullaire, et présence de lithiases multiples chez 11 patients (16,2%) ;
- une dilatation pyélocalicielle sans lithiase visible chez 25 patients (36,8%) ;
- une masse hétérogène faisant suspecter une tumeur rénale dans 23 cas (33,9%) ;
- un kyste rénal compressif chez un patient (1,5%) ;
- un rein normal en pré-transplantation dans 8 cas (11,7%) ;

Toute échographie rénale a été complétée systématiquement par un uroscanner pour confirmer le caractère non fonctionnel ou tumoral du rein, justifiant ainsi le recours à la néphrectomie.

3.2.3 Uroscanner

Une TDM (tomodensitométrie) a été réalisée chez tous les patients révélant ainsi :

- une tumeur hétérogène du rein chez 23 patients (34%) ;
- une tumeur des VES (voies excrétrices supérieures.) chez 9 patients (13,2%) ;
- une importante hydronéphrose avec parenchyme rénal détruit chez 27 patients (39,7%).
- un kyste rénal compressif chez un patient (1,5%) ;
- un rein normal en pré-transplantation dans 8 cas (11,7%).

IV. Etiologies

Parmi les 68 patients opérés pour néphrectomie par voie coelioscopique, les étiologies se répartissent en :

- 11 patients opérés pour rein muet sur pathologie lithiasique (16,2%) ;
- 23 patients opérés pour tumeur rénale (33,8%) ;
- 9 patients opérés pour TVES (tumeurs des voies excrétrices) (13,2%) ;
- 3 patients opérés pour rein détruit sur syndrome de JPU (jonction pyélo-urétérale) (4,4%) ;
- 1 patient opéré pour kyste rénal compressif (1,5%) ;
- 11 patients opérés pour rein muet (16,2%) ;
- 8 patients opérés pour donneur du rein (11,8%) ;
- 2 patients opérés pour rein muet sur sténose urétérale (2,9%).

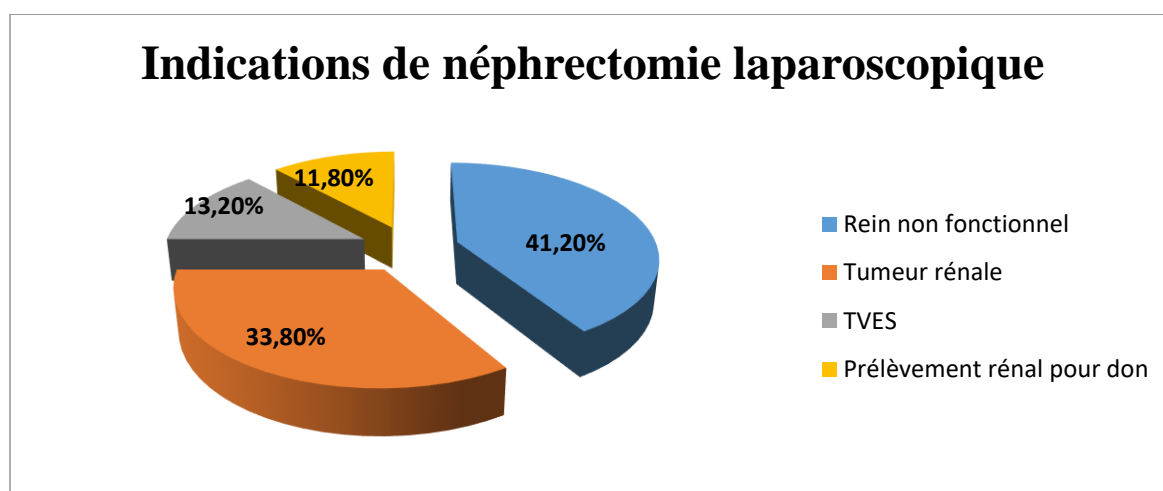


Figure 58: Répartition étiologique des néphrectomies réalisées pendant la période d'étude.

V. Déroulement de la néphrectomie par cœlioscopie

5.1 Paramètres préopératoires

Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale.

Selon le score ASA (American Society of Anesthesiologists), 31 patients ont été classés ASA I (45,5%), 31 classés ASA II (45,5%) et seulement 6 (9%) patients ont été regroupés ASA III.

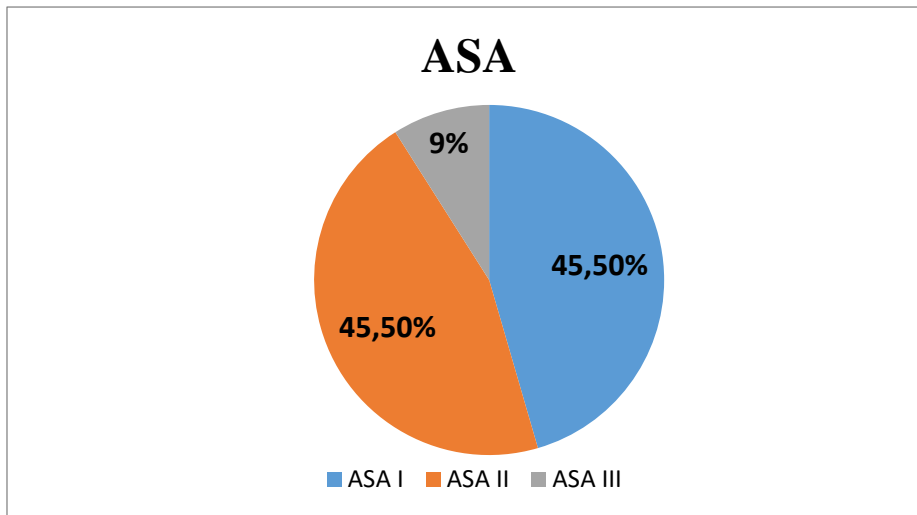


Figure 59: Répartition des patients selon le score ASA.

En outre, 55 (80,9%) malades n'ont pas bénéficié d'une antibioprophylaxie avant l'induction. Seules 13 (19,1%) patients ont reçu une antibioprophylaxie adaptée à l'antibiogramme.

5.2 Paramètres techniques

Presque toutes les interventions (67/68, soit 98,5%) ont été pratiquées par voie transpéritonéale. Une seule (1/68 soit 1,5%) a été réalisée par voie rétropéritonéale après la mise en place de 4 trocarts au niveau gauche et 5 à droite (un trocart ajouté pour le refoulement du foie). Le pneumopéritoine a été créé par open cœlioscopie ou par l'aiguille de Veress.

L'extraction de la pièce opératoire a été réalisée à l'aide d'un sac Endobag. La loge rénale a été drainée chez 53 patients (77,9%).

Les paramètres suivants ont été étudiés pour chaque patient : la durée opératoire, les pertes sanguines, les complications peropératoires, les complications postopératoires et le séjour hospitalier.

VI. Paramètres peropératoires

Durant la période d'étude, 44 néphrectomies gauches (64,7%) et 24 néphrectomies droites (35,3%) ont été réalisées dans notre service reparti en :

- 31(45,6%) néphrectomies simples
- 26 (38,2%) néphrectomies totales élargies
- 1(1,5%) néphrectomie partielle
- 10 (14,7%) néphro-urétérectomie

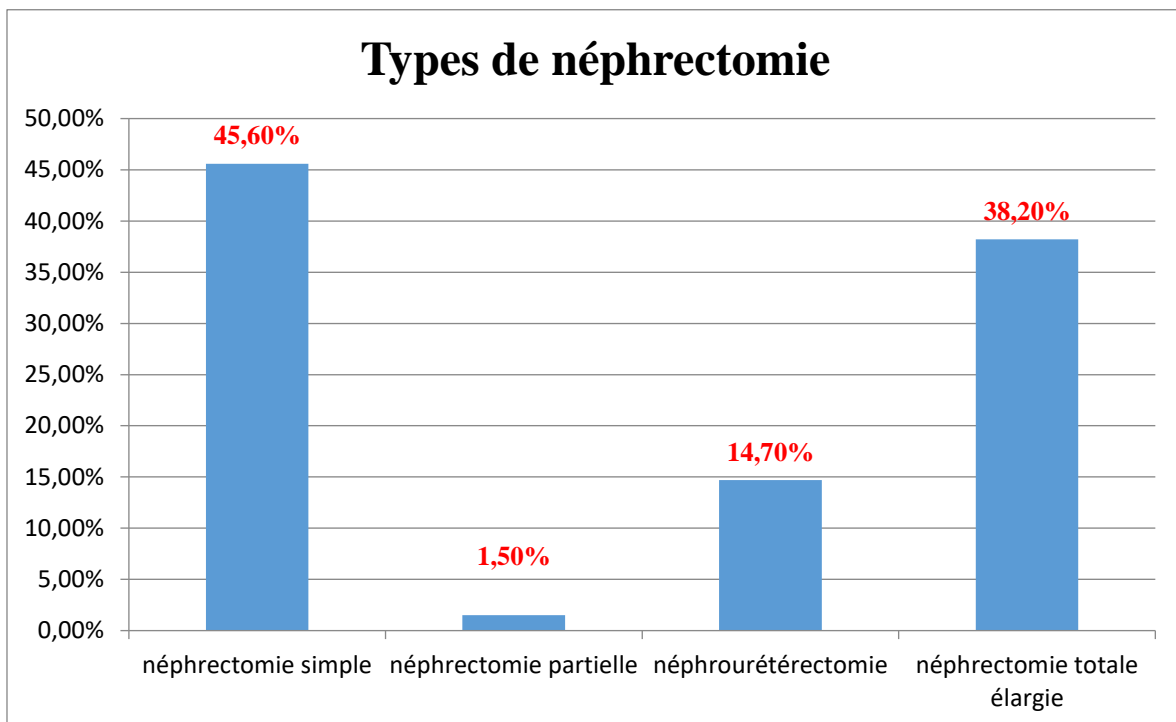


Figure 60: Répartition des patients selon le type de néphrectomie.

La durée opératoire est définie comme étant le temps écoulé entre l'incision et la fermeture cutanée.

Dans notre série, la durée opératoire a été de $180 \pm 58,8$ minutes avec des extrêmes de (60-378 minutes).

L'estimation des pertes sanguines a été en moyenne de $321,8 \pm 55,4$ millilitres avec des extrêmes de quelques ccs à 1100 millilitres.

Les complications peropératoires ont été rapportées chez 4 (5,9%) patients et gérées au cours de l'intervention sans recours à la conversion à type de :

- lésion de la veine cave inférieure, suturée par un fil non résorbable.

- perturbations de la tension artérielle : hypotension contrôlée chez un patient et nécessitant le recours aux drogues chez le deuxième malade.

- arrachement de la veine surrenalienne, contrôlée par clip.

La conversion a été nécessaire dans 6 cas (8,8 %) :

- un saignement veineux pédiculaire incontrôlable

- un saignement de l'artère polaire supérieure

- deux adhérences (au moment de la dissection rénale)

- une lacération hépatique

- une brèche colique chez un patient déjà opéré, suturée par un fil résorbable sans recours à une colostomie.

VII. Paramètres postopératoires

Douleur postopératoire et consommation d'antalgiques : la douleur postopératoire a été évaluée selon une échelle visuelle analogique (EVA). En postopératoire, tous les patients ont reçu un antalgique mineur (paracétamol : 3g/j pendant une durée moyenne de 48 heures), sans qu'il y ait eu recours aux morphiniques pour aucun malade.

Transit : la durée moyenne de reprise du transit a été de $2,40 \pm 1,81$ jours avec des extrêmes de [J1-J5]

Reprise de l'alimentation : en général, tous les malades ont repris une alimentation normale à partir du premier jour, sauf les patients qui ont présenté une complication digestive.

Drain : l'ablation du drain a été faite dans un délai moyen de $2,5 \pm 0,81$ jours avec des extrêmes de [J1 -J5].

Sonde vésicale : l'ablation de la sonde vésicale a été effectuée en moyenne le deuxième jour postopératoire avec un délai maximum de 7 jours.

Les suites postopératoires ont été simples chez 53 (77,9%) patients avec une durée de séjour hospitalier moyenne de $3,6 \pm 1,7$ jours avec des extrêmes de (2-10 jours). La reprise d'une activité physique normale a été estimée à 3 semaines en moyenne.

Complications postopératoires

Les complications postopératoires ont été rapportées chez 15 patients (22,1%) et sont réparties comme suite :

Le tableau suivant permet d'illustrer les complications postopératoires rapportées au cours de notre étude et classées selon Clavien-Dindo :

Tableau 2. Les complications postopératoires selon la classification de Clavien-Dindo.

Complications post-opératoires	Nombre de patients N(%)	Date post-op	Traitement	Clavien
Infection de la paroi	7(10,3)	j3	Soins locaux	I
Emphysème sous-cutané	4(5,9)	j1	Antalgiques	I
Anémie	3(4,4)	j0	Transfusion	II
Décès	1(1,5)	j2	Reprise chirurgicale	V

Toutefois aucun cas de complications respiratoires, ni de complications thromboemboliques n'a été observé. Le taux de mortalité dans notre série est de 1,5%.

VIII. Examens anatomopathologiques de 60 patients

L'examen histologique des néphrectomies réalisées dans notre service a révélé :

- pyélonéphrite chronique non spécifique chez 24 (40%) patients ;
- tuberculose urinaire chez 4 (6,7%) patients ;
- carcinome urothélial chez 9 (15%) patients ;
- carcinome tubulopapillaire chez 3 (5%) patients ;
- carcinome chromophile chez 5 (8,3%) patients ;
- oncocytome chez 2 (3,3%) patients ;
- léiomyosarcome de la veine rénale chez 1(1,7%) patient ;
- carcinome à translocation XP 11.2 chez 1(1,7%) patient
- carcinome à cellules rénales chez 11 (18,3%) patients

NB : il n'y a pas eu d'examens anatomopathologiques chez les 8 patients opérés pour don de rein.

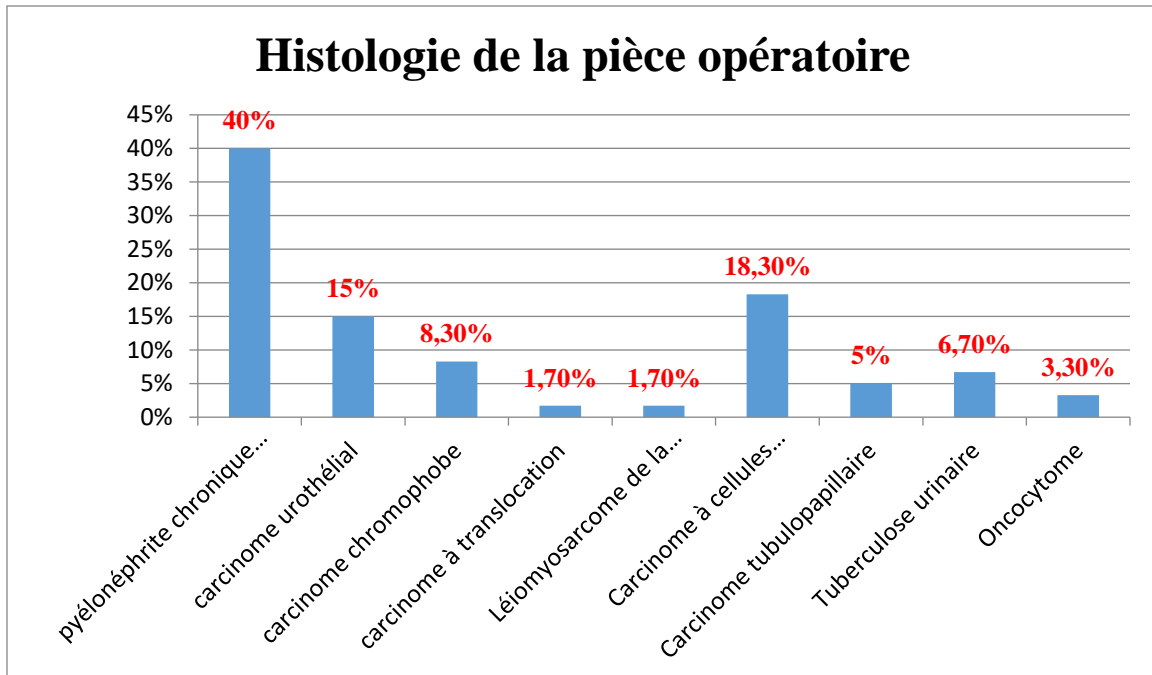


Figure 61: Examen anatomopathologique des pièces de néphrectomie laparoscopique.

IX. Evolution chronologique de la technique

L'abord du rein par voie laparoscopique est devenue la technique chirurgicale par excellence dans le service d'urologie au regard de l'évolution exponentielle du nombre de néphrectomies cœlioscopiques au cours de ces dernières années, allant de 5 par an en 2015 à 30 interventions annuelles en 2019.

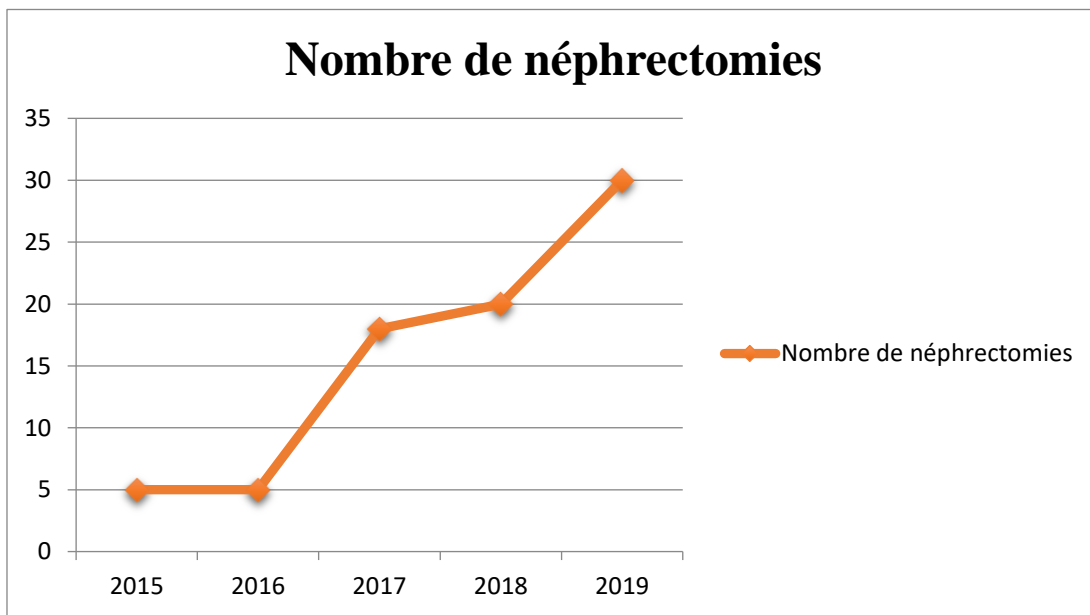


Figure 62: Evolution chronologique du nombre d'interventions par néphrectomie laparoscopique dans le service d'Urologie B (Hôpital Ibn Sina, Rabat).



PARTIE III

DISCUSSION

I. Analyse épidémiologique

1.1 L'âge

La moyenne d'âge des patients qui ont subi une néphrectomie laparoscopique diffère selon les séries et varie entre 45 et 81 ans, respectivement entre l'étude de Niang [71] et celle de Nikhil Vasdev et al. [76].

La moyenne d'âge dans notre étude est de $57,8 \pm 14$ ans. Ce qui, dans la littérature, concorde avec celles de Bo Yuan [68] et de Kim, H.Y et al. [69].

Tableau 3. La moyenne d'âge des patients rapportée par différents auteurs.

Auteurs	Patients (nombre)	âge moyen (ans)
Garg, M et al. [70]	31	45,12
Niang L et al. [71]	65	45
M. Altinel et al. [72]	31	46,3
Bo Yuan et al. [68]	132	57,5
A. Scalabre et al. [73]	68	54,3
J. Ebbing et al. [74]	128	64
Oscar Schatloff et al. [75]	129	63
Kim, H.Y et al. [69]	30	56,1
Nikhil Vasdev et al. [76]	29	81,8
Suresh Kumar et al. [62]	24	49,16
Notre étude	68	57,8

1.2 Le sexe

Dans notre série, on note une prédominance féminine à 57,4%, ce qui concorde avec les données de Niang L [71] et de M. Altinel et al. [72]. En revanche, la plupart des études publiées rapportent plutôt une prédominance masculine [62], [68 – 70, 73 – 76], ce qui n'est pas le cas dans notre étude.

Tableau 4. Répartition, par auteur, des patients selon leur sexe.

Auteurs	Patients (nombre)	Sexe	
		Masculin	Féminin
Garg, M et al. [70]	31	18	13
Niang L et al. [71]	65	26	39
A. Scalabre et al. [73]	68	40	28
J. Ebbing et al. [74]	128	92	36
Oscar Schatloff et al. [75]	129	74	55
Kim, H.Y et al. [69]	30	22	8
Nikhil Vasdev et al. [76]	29	16	13
Suresh Kumar et al. [62]	24	16	8
Bo Yuan et al. [68]	132	72	60
M. Altinel et al. [72]	31	13	18
Notre étude	68	29	39

II. Analyse des résultats opératoires

2.1 La durée opératoire

La chirurgie laparoscopique se distingue par un allongement du temps opératoire, mais dans les études actuelles et celle de Rozenberg et al.[77], la durée opératoire moyenne est celle de la chirurgie ouverte conventionnelle (116 minutes).

Dans la littérature, la durée moyenne de l'intervention chirurgicale rapportée par les auteurs varie entre 101 minutes dans l'étude de M. Altinel et al. [72] et 336 minutes dans celle de McDougall et al. [78].

Dans notre étude, elle est de l'ordre de $180 \pm 58,8$ minutes. Ce qui, dans la littérature, cadre avec les données d'Eraky et al. [79] et de Rassweiller et al. [80].

Tableau 5. Comparaison de la durée opératoire entre diverses études.

Auteurs	Nombre de patients	Durée opératoire (minutes)
Parra et al. [81]	12	145
Keeley et al. [82]	100	150
Eraky et al. [79]	106	186
Rassweiller et al. [80]	482	188
Lang et al. [83]	25	206
Ono Y et al. [84]	32	264
Ponsky et al. [85]	7	276
Hee Youn Kim et al. [69]	30	303
McDougall et al. [78]	23	336
Suresh Kumar et al. [62]	24	132,5
M. Altinel et al. [72]	31	101
Notre étude	68	$180 \pm 58,8$

2.2 La durée d'hospitalisation

La durée moyenne du séjour hospitalier, dans notre étude, est de $3,6 \pm 1,7$ jours. Elle cadre avec les données de Parra RO [81] et Ponsky LE et al. [85].

Dans la littérature, elle varie entre 2,6 et 9 jours, respectivement dans les études de M. Altinel [72] et Ono Y et al. [84].

Tableau 6. Comparaison de la durée moyenne d'hospitalisation entre divers auteurs.

Auteurs	Nombre de patients	Durée d'hospitalisation (jours)
Parra RO et al. [81]	12	3,5
Keeley F et al. [82]	100	4,8
Eraky I et al. [79]	106	2,9
Rassweiller J et al. [80]	482	5,5
Lang H et al. [83]	25	6,6
Ono Y et al. [84]	32	9
Ponsky LE et al. [85]	7	3,7
Hee Youn Kim et al. [69]	30	8,1
McDougall EM et al. [78]	23	2,8
Suresh Kumar et al. [62]	24	5,25
M. Altinel et al. [72]	31	2,6
Notre étude	68	3,6

2.3 La conversion

La littérature urologique ne contient que peu de données sur la nécessité de passer à la laparotomie ouverte lors d'interventions laparoscopiques planifiées. Bien que la conversion ne soit pas une complication en soi, elle constitue un élément important des risques potentiels par rapport aux avantages de la laparoscopie [86].

D'après Keeley et al. [82], la nécessité de conversion est plus souvent en rapport avec la maladie sous-jacente qu'avec l'expérience ou les capacités de l'opérateur.

La conversion à une incision ouverte peut se faire en raison d'un problème technique : lésion d'un organe de voisinage (plaie vasculaire, viscérale ou nerveuse), troubles respiratoires et variations individuelles pas toujours prévisibles.

Dans notre étude, 6 patients ont eu besoin d'une conversion au cours d'une chirurgie laparoscopique, soit un taux de conversion de 8,8%. Ce qui, dans la littérature, correspond aux données de Garg [70] et à celles de Kim et al. [69]. Dans chacun des cas, la conversion était indiquée pour saignement veineux pédiculaire incontrôlable (1 cas), saignement de l'artère polaire supérieure (1 cas), adhérences au moment de la dissection rénale (2 cas), lacération hépatique (1 cas) et brèche colique chez un patient déjà opéré, suturée par un fil résorbable sans recours à une colostomie.

Dans la littérature, ce taux varie entre 3,1% et 21,9%, respectivement dans l'étude de Schatloff [75] et celle d'Ono et al. [84].

Tableau 7. Comparaison, par série, du taux de conversion de la chirurgie laparoscopique en chirurgie ouverte classique.

Auteurs	Nombre de patients	Taux de conversion (%)
El filali et al. [87]	11	18,2
Parra RO et al. [81]	12	16,7
H. Rozenberget al. [77]	30	13,3
Ono Y et al. [84]	32	21,9
A.Scalabre et al. [73]	68	10,2
Bo Yuan et al. [68]	132	3,78
Oscar Schatloff et al. [75]	129	3,1
Hee Youn Kim et al. [69]	64	7,8
Manish Garg et al. [70]	62	8,06
Notre étude	6	8,8

2.4 Les pertes sanguines

L'estimation moyenne des pertes sanguines dans notre étude est de $321,8 \pm 55,4$ millilitres avec des extrêmes de quelques millilitres à 1100 millilitres. Cela montre un bien meilleur résultat par rapport à celui de Kim et al. [69]. Cependant, Dunn [51] et Schatloff et al. [75] ont fait mieux, avec des pertes sanguines nettement plus faibles. Toutefois, nos données restent comparables à celles Yuan [68], Vasdev [76], Gratzke [88] et NG, C.S et al. [89].

Dans les études publiées, ces pertes varient entre 0 et $828,2 \pm 762,7$ millilitres. Les plus faibles ont été enregistrées par Schatloff et al. [75] lors d'une étude rétrospective incluant 129 patients admis pour une néphrectomie laparoscopique, et les plus élevées par Kim et al. [69] qui ont comparés les voies rétropéritonéale (RP (34)) et transpéritonéale (TP (30)) de la néphrectomie radicale laparoscopique pour des tumeurs rénales solides de grande taille (>7 cm).

Tableau 8. Comparaison, par auteur, des pertes sanguines moyennes (millilitres, ml).

Auteurs	Nombre de patients	Pertes sanguines (ml)
Bo Yuan et al. [68]	1	400
Christian Gratzke et al. [88]	24	231
Oscar Schatloff et al. [75]	10	0
Nikhil Vasdev et al. [76]	3	205,1
Hee Youn Kim et al. [69]	TP : 8 RP : 11	TP : 828,2 RP : 621,2
NG, C.S et al. [89]	TP : 100 RP : 63	TP : 221 RP : 217
Dunn MD et al. [51]	7	172
Notre étude	68	321,8

2.5 Les transfusions sanguines

Dans la littérature, le taux de transfusion sanguine varie entre 0,8 % et 100%. Le plus faible a été enregistré par Yuan et al. [68], et le plus élevé par NG, C.S et al. [89].

Dans notre étude, ce taux est de 4,4%. Plus élevé que celui de Yuan [68] et Gratzke [88]. Cependant plus faible par rapport aux taux du reste des auteurs (tableau).

Tableau 9. Comparaison, par étude, du taux de transfusions sanguines (pourcentage, %).

Auteurs	Nombre de patients transfusés	Taux de transfusion (%)
Bo Yuan et al. [68]	1	0,8
Christian Gratzke et al. [88]	1	0,9
Oscar Schatloff et al. [75]	10	7,8
Hee Youn Kim et al. [69]	TP 8	26,7
	RP 11	32,4
Nikhil Vasdev et al. [76]	3	10,3
NG, C.S et al. [89]	TP 100	100
	RP 63	100
Dunn MD et al. [51]	7	11,5
Notre étude	3	4,4

2.6 Les douleurs postopératoires

Les douleurs abdominales et scapulaires sont des complications postopératoires fréquentes, apparemment dues à l'irritation du péritoine et du diaphragme par le dioxyde de carbone [90].

Dans notre étude, le contrôle de la douleur, chez tous les patients, se faisait par des antalgiques mineurs (paracétamol : 3 g/24h pendant une durée moyenne de 48 heures), sans qu'il y ait recours aux morphiniques, ce qui représente un meilleur résultat par rapport aux autres séries, et concorde avec les études de Rosenblatt [29] et de Garg et al. [70].

En revanche, dans la littérature, le contrôle de la douleur, chez certains auteurs, était obtenu par l'association d'antalgiques mineurs et majeurs (paracétamol : 4 g/24h et néfopam : 2cc/h pendant des durées moyennes respectives de 61 et 22 heures associés aux morphiniques), comme dans les études de McDougall [78] et Mallet et al. [91], respectivement.

Toutefois, Scalabre [73] et GAMÉ et al. [92] n'ont eu recours qu'aux antalgiques majeurs (morphines) pour soulager les douleurs de leurs patients.

La durée moyenne de prise d'antalgiques, dans la littérature, varie respectivement entre 1,59 et 61 jours, respectivement dans l'étude de Scalabre [73] et celle de Mallet [91]. Cette donnée n'a pas été un objet de recherche dans notre étude.

2.7 La reprise de l'alimentation

En général, dans notre étude, tous les patients reprenaient une alimentation normale à partir de 24 heures du postopératoire, en dehors des patients qui avaient une complication digestive. Ce qui cadre avec les données d'Alberto Rosenblatt [29] et Xavier GAMÉ et al. [92].

A contrario, dans la littérature, le délai de reprise d'une alimentation normale était plus long par rapport au nôtre, comme le montrent les études de Garg [70], Kim [69], Mallet [91] et Tsoufas [93]. Ceci met en évidence l'efficacité de notre technique, vu le délai précoce de reprise de l'alimentation chez nos patients.

Le délai moyen de reprise d'une alimentation normale, dans la littérature, varie entre $1,8 \pm 0,7$ et $2,95 \pm 2,65$ jours, respectivement dans l'étude de Mallet [91] et celle de Garg [70].

III. Comparaison entre néphrectomie ouverte et néphrectomie laparoscopique

Les avantages habituels de la laparoscopie, tels que le moins de perte sanguine, moins de douleur, une meilleure esthétique, un besoin analgésique moindre, un séjour hospitalier plus court et une convalescence plus rapide, sont obtenus sans sacrifier les principes oncologiques. Pour ces raisons, la néphrectomie radicale laparoscopique est devenue la norme de soins pour les masses rénales de moins de 7 cm.

Dans la littérature, Khan [94], Hemal [95], Acar [96], Dunn et al. [51] ont rapporté des temps opératoires plus élevés chez les patients du groupe laparoscopique, à l'avantage de la chirurgie ouverte classique (Tableau 10). Cependant, les pertes sanguines, les besoins en analgésiques, la durée d'hospitalisation et les complications peropératoires étaient en faveur des patients du groupe laparoscopique (Tableaux 11-14).

Les tableaux suivants permettent d'illustrer les principaux critères les avantages et inconvénients de chaque approche.

Tableau 10. Comparaison, par série, de la durée opératoire moyenne (minutes) entre néphrectomie laparoscopique et néphrectomie ouverte conventionnelle.

Auteurs	Néphrectomie laparoscopie	Néphrectomie ouverte
Mohd Ali Khan et al. [94]	187,5 ± 48,49	163,6 ± 46,35
A. K. Hemal et al. [95]	180,8 ± 21,5	165,3 ± 40,9
Cenk Acar et al. [96]	140,17 ± 50,71	122,86 ± 36,8
Dunn MD et al. [51]	330 (5,5h) Tm ≤ 4cm : 321 Tm de 4,1 à 10 cm : 354 (5,9h)	168 (2,8 h) 143 168 (2,8)

Tm : tumeur, cm : centimètre, h : heure

Tableau 11. Comparaison, par étude, de l'estimation moyenne des pertes sanguines (millilitres) entre néphrectomie laparoscopique et néphrectomie ouverte classique.

Auteurs	Néphrectomie laparoscopique	Néphrectomie ouverte
M. Ali Khan et al. [94]	+	+++
A. K. Hemal et al. [95]	245,5 ± 125,13	537,3 ± 139,99
Cenk Acar et al. [96]	150 ± 177,7	359 ± 416,1
Dunn MD et al. [51]	172 Tm ≤ 4 cm : 156 Tm de 4,1 à 10 cm : 202	451 350 493

Tm : tumeur, cm : centimètre

Tableau 12. Comparaison, par étude, des besoins moyens en analgésiques, entre néphrectomie laparoscopique et néphrectomie ouverte classique.

Auteurs	Néphrectomie laparoscopie	Néphrectomie ouverte
M. Ali Khan et al. [94]	165 ± 74,5	260 ± 181,66
A. K. Hemal et al. [95]	16,4 ± 3,35	35,0 ± 8,01
Cenk Acar et al. [96]	16 (65,5%)	55 (71,9%)
Dunn MD et al. [51]	28 Tm ≤ 4 cm : 28 Tm de 4,1 à 10 cm : 32	78,3 86

Tm : tumeur, cm : centimètre

Tableau 13. Comparaison, par série, de la durée moyenne d'hospitalisation entre néphrectomie laparoscopique et néphrectomie ouverte conventionnelle.

Auteurs	Néphrectomie laparoscopique	Néphrectomie ouverte
M. Ali Khan et al. [94]	4,2	6,1
A. K. Hemal et al. [95]	3,6	6,6
Cenk Acar et al. [96]	3,36	6,26
Dunn MD et al. [51]	3,4 Tm ≤ 4 cm : 3,4 Tm de 4,1 à 10 cm : 3,7	5,2 4,8 5,2

Tm : tumeur, cm : centimètre

Tableau 14. Comparaison, par auteur, du taux de complications (pourcentages, %) entre néphrectomie laparoscopique et néphrectomie ouverte classique.

Auteurs	Néphrectomie laparoscopie	Néphrectomie ouverte
M. Ali Khan et al. [94]	Peropératoire + postopératoire 6,6%	+ 16,6%
A. K. Hemal et al. [95]	Peropératoire 9,8% Postopératoire 12,2%	11,3% 15,5%
Cenk Acar et al. [96]	Postopératoire 0 %	23,1%
Dunn MD et al. [51]	38%	54,5%

L'analyse des données de ces quatre études suggère que la néphrectomie laparoscopique pour le cancer des cellules rénales est meilleure que la néphrectomie ouverte conventionnelle, avec l'avantage de moins de pertes sanguines, d'un besoin moindre en analgésiques, une durée d'hospitalisation plus courte et un taux de complications plus faible. Bien que la chirurgie laparoscopique soit associée à de nombreux avantages, elle présente cependant une durée opératoire plus longue par rapport à la chirurgie classique.

Outre les paramètres discutés plus haut, Khan et al. [94] ont rapporté une supériorité de la laparoscopie sur la chirurgie conventionnelle ouverte en ce qui concerne la baisse moyenne du taux d'hémoglobine et de l'hématocrite, la douleur postopératoire, l'incidence d'effets secondaires pharmacologiques significatifs des médicaments analgésiques, à l'origine d'une satisfaction du patient et d'une ambulation précoce. En revanche, aucune différence significative de la survie sans récurrence, entre les deux groupes, n'a été rapportée dans cette étude.

IV. Comparaison entre voie transpéritonéale et voie rétropéritonéale laparoscopiques

La néphrectomie radicale laparoscopique est généralement pratiquée par voie transpéritonéale (TP), car l'espace de travail plus grand offert par la cavité péritonéale facilite la mobilisation et le piégeage du rein porteur de la tumeur. Actuellement, l'approche rétropéritonéale (RP) est de plus en plus utilisée, surtout dans la prise en charge des maladies rénales bénignes [97].

Dans la littérature, les approches TP et RP donnent d'excellents résultats chirurgicaux et peuvent être réalisées de manière efficace et efficiente par l'une ou l'autre voie [97 – 98].

Suivant les rapports publiés par Desai [99], Nambirajan et al. [100], la voie TP, par rapport à la voie RP, offre de meilleurs résultats opératoires, concernant notamment les pertes sanguines. Cependant, dans l'étude de Taue et al. [98], les deux approches ont présenté des résultats significativement identiques.

Avec l'approche RP, la tendance est à la réduction de la durée opératoire, conformément aux rapports de Desai [99], McDougall [78], Taue et al. [98], et à un contrôle hilairé rénal plus rapide comme le révèlent Desai et al. [99]. En outre, Desai [99], Taue et al. [98] ont rapporté une incidence de complications plus élevée avec l'abord TP, en faveur de la voie RP, liés notamment à une durée opératoire légèrement plus réduite. Par ailleurs, le délai nécessaire pour contrôler les vaisseaux hilaires était identique pour les deux voies dans l'étude de Taue et al. [98] et, la durée de l'opération, plus longue dans le groupe RP, s'est révélée avantageuse pour la voie TP dans l'étude prospective randomisée de Nambirajan T et al. [100].

Toutefois, dans les données rapportées par Desai [99], Taue [98], McDOUGALL [78], Nambirajan et al. [100], les deux approches TP et RP n'ont présenté aucune différence significative pour la longueur de l'incision d'extraction de la pièce opératoire, la durée du séjour hospitalier, les besoins en analgésiques, le délai de reprise de la prise orale, le temps nécessaire à la reprise d'une activité normale et le taux de conversion en chirurgie conventionnelle ouverte.

Tableau 15. Comparaison, par étude, de la durée moyenne opératoire entre la voie transpéritonéale et voie la rétropéritonéale laparoscopiques.

Auteurs	Voie Transpéritonéale	Voie Rétropéritonéale
Desai MM et al. [99]	206,5	150
Ryuichi Taue et al. [98]	280	258
E M. McDOUGALL et al. [78]	336	300
Nambirajan T et al. [100]	181	213

Tableau 16. Comparaison, par auteur, de l'estimation moyenne des pertes sanguines (millilitres) entre la voie transpéritonéale et la voie rétropéritonéale laparoscopiques.

Auteurs	Voie Transpéritonéale	Voie Rétropéritonéale
Desai MM et al. [99]	179,8	242
Ryuichi Taue et al. [98]	50	50
Nambirajan T et al. [100]	179	208

Tableau 17. Comparaison, par série, de la durée moyenne d'hospitalisation (jours) entre la voie transpéritonéale et la voie rétropéritonéale laparoscopiques.

Auteurs	Voie Transpéritonéale	Voie Rétropéritonéale
Desai MM et al. [99] (heures)	43,4	44,9
Ryuichi Taue et al. [98]	12	11
E M. McDOUGALL et al. [78]	2,8	3
Nambirajan T et al. [100]	7,2	7,6

Tableau 18. Comparaison, par étude, du taux de conversion (pourcentages, %) en chirurgie ouverte classique entre voies trans et rétropéritonéale laparoscopiques.

Auteurs	Voie Transpéritonéale	Voie Rétropéritonéale
Desai MM et al. [99]	0	0
Ryuichi Taue et al. [98]	0	9

L'approche rétro-péritonéale (RP) présente certains avantages distincts par rapport à l'approche trans-péritonéale (TP). En effet, l'approche RP permet une approche facile de l'artère rénale, engendre un faible risque de complications pour les organes adjacents. Cependant, l'approche TP a l'avantage d'un grand espace de travail. La compréhension de l'anatomie est facile et une opération mineure sur une tumeur à la fin de l'intervention implique le hile rénal [98].

En termes d'inconvénients, l'approche RP présente un espace de travail réduit, des points de repère limités et dans le cas d'une tumeur rénale dorsale, les vaisseaux rénaux sont repérés. En revanche, l'approche TP présente un risque de lésions des organes abdominaux adjacents, nécessite une mobilisation intestinale, une difficulté de procédures sur l'artère rénale et des antécédents de chirurgie abdominale [98].

Les indications sont tout de même comparables en divers points [98].

Tableau 19. Avantages et inconvénients des voies trans et rétro-péritonéale laparoscopiques [98], [101], [102].

	Voie Rétropéritonéale	Voie Transpéritonéale
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - L'approche de l'artère rénale est facile - Faible risque de complications pour les organes abdominaux adjacents 	<ul style="list-style-type: none"> - Une opération mineure sur une tumeur à la fin de l'intervention impliquant le hile rénal - Un grand espace de travail - La compréhension de l'anatomie est facile
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - Un espace de travail réduit - Présence de points de repère limités - Dans le cas d'une tumeur rénale dorsale, la tumeur est pressée directement lorsque les vaisseaux rénaux sont repérés 	<ul style="list-style-type: none"> - Un risque de lésion des organes abdominaux adjacents - Antécédents de chirurgie abdominale - Les procédures sur l'artère rénale sont difficiles - Nécessité d'une mobilisation intestinale pour exposer le rein

V. Analyse des complications

La chirurgie rénale laparoscopique est associée à des défis et des complications uniques [103].

Dans notre étude, nous avons adopté la classification de Clavien,

Le tableau suivant permet d'illustrer des complications postopératoires rapportées par certains auteurs.

Tableau 20. Répartition, selon Clavien-Dindo, des complications postopératoires après néphrectomie laparoscopique.

Grades (G)	Définition
Complications mineures Clavien grades I et II	Embolie pulmonaire, infection urinaire, hématome de la loge de néphrectomie, caillotage de la voie excrétrice, ulcère gastrique, thrombose veineuse profonde, urinome [104] ; hématomes rétro-péritonéaux [68] ; hématome de la paroi, abcès de la paroi (GI), thromboses de fistules artérioveineuses, pyélonéphrite aiguë, prostatite aiguë (GII) [73] ; hématome de la plaie opératoire, hypertension, fièvre, Sérome de plaie, transfusion, douleur radriculaire, délire [105].
Complications majeures Clavien grades III et IV	Embolisation de faux anévrisme, éventration, hématome drainé sous scanner, hémorragie, caillotage de la voie excrétrice avec montée de sonde double J [104] ; éventration sur orifice de trocart (GIIIb), pancréatites aiguës (GIVa) [73] ; lacération de la rate, lésion pleurale, occlusion intestinale [105].
Grade V	Décès [73].

Tableau 21. Classification, selon Clavien, des complications postopératoires après chirurgie laparoscopique [106 – 107].

Grade	Définition	Exemples
Grade I	<p>Tout écart par rapport au déroulement normal de l'opération sans qu'il soit nécessaire de recourir à un traitement pharmacologique ou à des interventions chirurgicales, endoscopiques et radiologiques.</p> <p>Les schémas thérapeutiques autorisés sont les suivants : médicaments comme les antiémétiques, les antipyrétiques, les analgésiques, les diurétiques et les électrolytes, et la physiothérapie. Cette catégorie comprend également les infections de plaies ouvertes au chevet</p>	Iléus, abcès de paroi mis à plat au chevet du patient
Grade II	<p>Le fait d'exiger un traitement pharmacologique avec d'autres médicaments que ceux-là permettrait de traiter les complications de grade I.</p> <p>Les transfusions sanguines et la nutrition parentérale totale sont également incluses</p>	Thrombose veineuse périphérique, nutrition parentérale totale, transfusion
Grade III	Nécessitant une intervention chirurgicale, endoscopique ou radiologique	
Grade IIIa	Intervention non sous anesthésie générale	Ponction guidée radiologiquement
Grade IIIb	Intervention sous anesthésie générale	Reprise chirurgicale pour saignement ou autre cause
Grade IV	Complication potentiellement mortelle (y compris des complications du système nerveux central) nécessitant une prise en charge par les soins intensifs/unités de soins intensifs	
Grade IVa	Dysfonctionnement d'un seul organe (y compris la dialyse)	Dialyse
Grade IVb	Dysfonctionnement de plusieurs organes	
Grade V	Décès d'un patient	
Suffixe d	Complication en cours au moment de la sortie du patient nécessitant un suivi ultérieur (d = décharge)	

Dans la littérature les complications de la laparoscopie varient selon les études. Elles peuvent être réparties en deux groupes : médical et chirurgical.

5.1 Complications médicales

5.1.1 L'embolie gazeuse

C'est une complication classique de la chirurgie laparoscopique. Elle est favorisée par une insufflation intravasculaire accidentelle ou l'ouverture de veines dans le site opératoire [108]. La forme fruste (volume embolisé < 0,3 mL/kg), est de loin la plus fréquente, et se traduit par une hypercapnie transitoire, visible à la capnométrie [109], [110]. Son évolution est favorable après dissolution du dioxyde de carbone. La forme grave est rare et redoutable [111]. Elle se traduit par l'association d'un collapsus, d'une hypoxémie brutale, d'un effondrement des chiffres de dioxyde de carbone de fin d'expiration (PetCO₂). L'auscultation précordiale peut révéler un bruit de rouet [112]. Dans ce dernier cas, le traitement symptomatique doit être immédiat : arrêt de l'insufflation, position horizontale, ventilation en oxygène pur, amines vasopressives (adrénaline). L'aspiration du gaz piégé dans le cœur droit peut être envisagée au moyen d'un cathéter long après la mise en place des premières mesures [108].

5.1.2 Les perturbations métaboliques

On distingue essentiellement deux complications métaboliques: l'hypoxie et l'hypercapnie [108].

L'hypoxie est due à plusieurs facteurs responsables d'une inadéquation entre ventilation et perfusion, essentiellement la diminution du jeu diaphragmatique par le pneumopéritoine, éventuellement majorée par la position de Trendelenbourg. Cette anomalie est généralement facile à contrôler par une adaptation du respirateur [108].

L'hypercapnie 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. La prévention de l'hypercapnie repose sur la surveillance continue par la capnographie [108]. Par ailleurs, le dioxyde de carbone peut être stocké dans les tissus [113 – 114].

5.1.3 Le risque thromboembolique

Le flux de retour veineux des membres inférieurs est considérablement réduit par l'insufflation, ainsi que par la position de Trendelenbourg [108]. En revanche, l'insufflation au dioxyde de carbone et les modifications des gaz du sang qui en résultent semblent sans effet sur la coagulation sanguine elle-même [114].

La plupart des complications thromboemboliques sont de révélation tardive. Une durée de laparoscopie supérieure à deux heures serait un facteur favorisant les thromboses veineuses [115 – 116].

Actuellement, il n'y a pas de consensus concernant les mesures prophylactiques du risque thromboembolique au cours de la chirurgie laparoscopique [108], mais certains auteurs recommandent une prophylaxie par les héparines de bas poids moléculaire, si possible la poursuivre après la sortie du patient, et l'emploi préopératoire de bas pneumatiques de compression intermittente [117].

5.1.4 Les complications pariétales

Elles sont nombreuses et comportent en autres, les infections du site opératoire, les hématomes de la plaie opératoire et de la paroi, les métastases sur orifices des trocars, l'abcès de la paroi, l'éventration sur orifice de trocar et l'emphysème sous cutané [73, 104 – 105, 118 – 121].

L'apparition d'un emphysème sous cutané n'est pas rare, et plus fréquent chez les sujets maigres et en cas de fuite au niveau des orifices de trocars [122]. Pour éviter cet emphysème il convient d'éviter de faire des bourses autour des trocars.

Les métastases sur le site du trocar sont une complication spécifique de la voie d'abord qui a fait poser la question de la sécurité oncologique de la laparoscopie. Son mécanisme d'action reste encore incertain et certainement multifactoriel (biologie tumorale, effraction tumorale lors de la dissection, rôle du dioxyde de carbone...) ; et les seuls cas référencés intéressent les interventions de type néphro-urétéroctomie pour les tumeurs urothéliales ou de type néphrectomie pour les tumeurs urothéliales méconnues. Ce risque peut être considéré comme nul dans les néphrectomies élargies [119 – 120, 123 – 124].

L'hématome de la paroi est rare. En effet, dans une série de 21 patients qui avaient subis une néphrectomie par voie laparoscopique, un seul hématome de la paroi avait été décrit [125].

Les hernies et les éventrations sont nettement plus rares qu'avec la chirurgie ouverte, elles existent toutefois quel que soit le type de la voie d'abord, mais avec un taux inférieur à 1% [126 – 128]. La prévention repose sur la fermeture des orifices de trocars.

5.1.5 Les complications postopératoires spécifiques

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 post-opératoires. En effet, la plupart des auteurs classent leurs complications en deux catégories : mineures et majeures [129].

Les complications mineures sont définies comme des complications ne nécessitant qu'un traitement médical et/ou une simple surveillance, et les complications majeures 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-laparoscopiques mineures et majeures, restent variable d'un centre à l'autre [129].

Elles associent les douleurs scapulaires spécifiques de l'abord trans-péritonéal, dues à la mise sous tension du ligament rond. Ces dernières peuvent également survenir après une laparoscopie rétro-péritonéale. Elles sont prévenues par une exsufflation la plus complète possible [122]. Ferry est le premier à avoir décrit cette douleur scapulaire : elle est posturale, exacerbée quand le patient s'assoie ou se met debout [3].

On note également la survenue d'infections du site opératoire, les saignements postopératoires, des perforations du côlon, des iléus (< 1,5%) et des rhabdomyolyses [118] ; des infections urinaires fébriles, l'oligurie, des ulcérations de cornée, des reprises pour suspicion de plaies digestives, des péritonites, des syndromes coronariens aigus, syndromes fébriles et des étirements du plexus brachial [130]. Des hernies (< 0,5%), des thromboses veineuses profondes, les rétentions urinaires (< 0,5%), des fuites urinaires (4,5%) et des obstructions de l'intestin (< 0,5%) complètent le tableau [1].

Des cas de pneumothorax ou de pneumomédiastin ont également été rapportés [131].

Des compressions et des étirements neurovasculaires peuvent survenir. Deux cas ont été rapportés dans une série de 125 patients obèses, d'où l'importance d'une installation soignée des patients [132].

Dans notre étude, 14 patients (20,6%) ont présenté des complications de type médical. Selon la classification de Clavien, 11 patients ont présenté des complications classées grade I, soit 16,2%. En effet, 7 patients (10,3%) ont développé une infection de la paroi le 3^{ème} jour après l'intervention et ont bénéficié de soins cutanés. Les autres patients, au nombre de 4 (5,9%), ont présenté à J1 un emphysème sous-cutané et ont été mis sous antalgique. Par ailleurs, 3 patients (4,4%) ont présenté une anémie classée grade II à la sortie du bloc et ont été transfusés immédiatement.

Garg et al. [70] ont rapporté des complications classées grade I chez 2 patients, (3,2%), dont une atélectasie pulmonaire chez un patient du groupe rétro-péritonéal et retrait prolongé du drain chez un autre du groupe trans-péritonéal ; des complications de grade II chez cinq patients : 4 (12,9%) dans le groupe trans-péritonéal, dont une fièvre due à une infection des voies urinaires chez 2 patients, des infections de plaies opératoires et une hypotension artérielle chez 2 autres. Un patient (3,2%) a présenté une fièvre due à une infection des voies urinaires dans le groupe rétro-péritonéal.

Avec Schatloff et al. [75], 3 patients ont présenté des complications grade I, soit 2,3%, dont 2 avec un hématome cutané et un seul avec une atélectasie pulmonaire. Des complications grade II ont été notées chez 27 patients (20,9%), dont une infection des plaies opératoires chez un

patient, une infection urinaire chez trois et une transfusion sanguine chez 23 autres. Deux patients (1,6%) ont présenté un œdème pulmonaire classé grade IV.

Vasdev et al. [76] ont identifié des complications classées grade I chez 2 patients (6,9%), dont une atélectasie pulmonaire chez chacun d'eux. Des complications grade II ont aussi été signalées chez six patients (20,7%), dont trois pneumonies, deux infections à *Clostridium difficile* et une transfusion postopératoire. Ils ont également noté 7 complications de grade IV chez cinq patients (24,1%), dont deux insuffisances cardiaques congestives, une insuffisance rénale, une insuffisance cardiaque congestive avec une insuffisance rénale nécessitant une dialyse chez un même patient, et une insuffisance respiratoire avec insuffisance rénale nécessitant une dialyse chez un autre.

Scalabre et al. [73] ont rapporté trois complications de grade II (4,2%), dont une pyélonéphrite aiguë chez deux patients et une prostatite aiguë chez un autre ; un seul (1,4%) patient a présenté une complication de grade IV (pancréatite aiguë).

Atif Khan¹ et al. [133], ont rapporté des complications classées grade I chez 8 patients (27,6%), dont deux fibrillations auriculaires, deux confusions postopératoires, une bradycardie réglée de manière conservatrice, deux atélectasies pulmonaires et une diarrhée non infectieuse. Des complications grade II ont également été identifiées chez 16 patients (55,2%), dont 2 colites à *clostridium difficile*, 3 pneumonies, 4 infections des plaies opératoires, une infection des voies urinaires, 2 infections à *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline, une embolie pulmonaire et 3 transfusions sanguines. En outre, les auteurs ont signalé la survenue des complications grade IIIa chez 2 patients (6,9%), dont un pneumothorax nécessitant un drain thoracique et un épanchement pleural. En fin, deux insuffisances rénales nécessitant une dialyse, 3 accidents vasculaires cérébraux, et un arrêt cardiaque (le patient a survécu) classés grade IVa ont été identifiés chez 6 patients (20,7%).

Tableau 22. Classification, par grade, des complications médicales postopératoires de la néphrectomie laparoscopique selon Clavien-Dindo.

Auteurs	Nombre de cas	Complications					
		Mineures			Majeures		
		Grade 0	Grade I	Grade II	Grade III	Grade IV	Grade V
A. Khan et al. [133]	29	13	8 (27,6%)	16 (55,2%)	2 IIIa (6,9%)	6 IVa (20,7%)	0
N. Vasdev et al. [76]	29	15	2 (6,9%)	6 (20,7%)	0	4 IVa 3 IVb (24,1%)	0
M. Garg et al. [70]	62 TP 31 RP 31	52	2 TP1(3,2%) RP1(3,2%)	5 TP (12,9%) RP (3,2%)	0	0	0
A.Scalabre et al. [73]	72	52	0	3 (4,2%)	0	1 IVa (1,4%)	
Schatloff et al. [75]	129	33	3 (2,3%)	27 (20,9%)	0	2 (1,6%)	0
Notre étude	68	54	11 (16,2%)	3 (4,4%)	0	0	0

Dans notre étude, le taux de complications mineures (grades I et II) est nettement plus élevé (20,6%) que celui des complications majeures (0%). Cela concorde avec les résultats de Scalabre [73], Garg [70], Schatloff [75], Vasdev [76], Khan et al. [133].

Le taux de complications grade I (16,2%) dans notre étude est supérieur à celui de Vasdev [76], Garg [70], Scalabre [73] et Schatloff et al. [75]. Ce qui n'est pas le cas d'Atif Khan et al. [133]. Cependant, notre taux de complications grade II (4,4%) est inférieur à celui de Khan [133], Vasdev [76], Garg (voie TP) [70] et Schatloff [75]. Il cadre pourtant avec celui de Garg [70] pour le groupe rétropéritonéal et celui d'A. Scalabre et al. [73]. Toutefois, aucune complication majeure (grade III, IV et V) n'a été identifiée dans notre étude.

Dans la littérature, les complications médicales de la néphrectomie laparoscopique sont décrites dans plusieurs séries sans qu'elles ne soient classées selon l'échelle de Clavien :

Dans la série de Dunn et al. [51] incluant 61 patients ayant subi une néphrectomie radicale laparoscopique, les auteurs ont rapporté 21 complications (34,4%), dont une insuffisance cardiaque congestive légère, en postopératoire précoce et tardive, une fibrillation auriculaire 3 semaines après l'opération et une autre fibrillation paroxystique en fin de période postopératoire après la sortie de l'hôpital, une hypertension artérielle, des troubles gastro-intestinaux, une infection urinaire, une atélectasie nécessitant un traitement respiratoire intensif, un dysfonctionnement du nerf sciatique et sural 3 mois après la sortie de l'hôpital, une douleur et un engourdissement de l'aîne 4 semaines après la sortie de l'hôpital, une tachycardie, une rétention urinaire, des brûlures de la peau à la hanche, un infarctus du myocarde en postopératoire précoce, un engourdissement du côté droit qui s'était résolu après suivi d'un an, un dysfonctionnement du cathéter d'hémodialyse, une fièvre à 38,4 °C et une fièvre de bas grade à 38,3 °C un jour après l'opération, et en fin une faiblesse motrice pure de l'avant-bras qui s'était résolue en 8 semaines. Aucune complication médicale peropératoire n'avait été signalée par l'équipe médicale.

Dans une étude de 51 patients admis pour néphrectomie partielle laparoscopique, Wright JL et al. [102] ont rapporté 5 complications (9,8%) : des fuites d'urines, qui se sont résolues après la pose du stent Double-J®, chez deux patients. Un patient a présenté une hématurie brute 10 jours après l'opération, un autre une colite à *Clostridium difficile* et une infection des voies urinaires chez un autre.

NG, C.S et al. [89] ont, dans une série de 163 patients admis pour néphrectomie partielle laparoscopique, rapporté 19 complications (11,7%), dont une coagulopathie urémique et une tachycardie supraventriculaire chez un patient atteint d'insuffisance rénale chronique de base et admis en soins intensifs en postopératoire, une fuite d'urine chez quatre patients, une atélectasie pulmonaire chez sept patients et une maladie thromboembolique chez deux autres. Le syndrome des loges fessières a été observé chez un seul patient et des fuites gastro-intestinales chez un autre.

Lors d'une analyse rétrospective, par paires appariées de 105 patients qui avaient subi une néphrectomie partielle par laparoscopie, Marszalek et al. [134] ont rapporté trois complications (2,9%), dont une fuite d'urinaires chez deux patients, et le développement postopératoire d'un hématome sous-cutané chez un autre.

Lors d'un examen rétrospectif des dossiers de 72 patients ayant subi une néphrectomie partielle par laparoscopie, Kieran et al. [135] ont rapporté en tout 11 complications (15,3%). En effet, deux patients ont présenté une pneumonie, et deux autres ont été réadmis pour contrôle de la douleur. Sept patients ont chacun présenté un sepsis, une insuffisance respiratoire, une complication gastro-intestinale (syndrome d'Ogilvie), une fibrillation auriculaire, un ileus prolongé, des changements de l'état mental et une abrasion de la cornée

Navid Berdjis et al. [97] ont rapporté deux complications (3,2%) dans une étude incluant 63 patients admis pour néphrectomie radicale laparoscopique dans un contexte de carcinome à cellules rénales, dont une complication thromboembolique et un sérome sous-cutané chez chaque patient.

Hua Xu et al. [136] ont rapporté 31(23,8%) complications dans une étude de 130 patients sélectionnés après néphrectomie laparoscopique. En effet, quatre patients ont présenté chacun une insuffisance rénale aiguë, une fièvre d'origine inconnue, un choc anaphylactique et une arythmie cardiaque. En outre, deux patients ont présenté un ulcère de stress, et deux autres ont chacun présenté un épanchement pleural et une détresse respiratoire. Quatre patients ont présenté une constipation. Des vomissements gastro-intestinaux ont été notés chez cinq patients, et une hypertension artérielle chez quatre autres. Enfin, trois patients ont eu une pneumonie, deux autres un épanchement pleural. Une anémie chez trois patients et une hypoalbuminémie chez deux autres ont été signalés par l'équipe.

Un œdème temporaire du membre inférieur et un trouble rénal ont été constatés pendant deux semaines chez un patient, après une néphrectomie radicale droite par voie rétro-péritonéale dans le rapport de Kanno et al. [137].

Trois cas de délirium et deux cas d'azotémie ont été rapportés dans l'étude de Kim et al. [138] pour des patients admis respectivement pour néphro-urétérectomie et néphrectomie radicale laparoscopiques.

Les résultats de la littérature concernant la morbidité précoce confirment la faisabilité de la néphrectomie laparoscopique.

5.2 Complications chirurgicales

Dans notre série, 9 patients (13,2%) ont présenté des complications de type chirurgical.

5.2.1 Les plaies vasculaires

Les lésions vasculaires sont les complications les plus dévastatrices et les plus dangereuses de la laparoscopie. Elles se produisent souvent lors du développement du pneumopéritoine, pendant la phase d'accès de la laparoscopie. Environ 75 à 87,5 % des lésions vasculaires majeures se produisent lors de l'insertion de l'aiguille de Veress ou du premier trocart. Elles présentent le taux de mortalité le plus élevé (2,4 %), ainsi que le taux de conversion le plus élevé en chirurgie ouverte (45 %). La plupart des auteurs acceptent les lésions vasculaires majeures comme une indication absolue de conversion immédiate à la chirurgie ouverte. Elles sont la complication la plus redoutée de la laparoscopie [139 – 142].

Des lésions vasculaires majeures ne sont rapportées que dans 0,05% des cas laparoscopiques, avec un taux de mortalité de 8% [143 – 145]. Environ 75% de ces lésions, associées à la laparoscopie, surviennent lors de l'accès. Les 25% restants se produisent pendant la dissection [144]. Elles représentent, en tout, 81% des décès associés à la laparoscopie [28].

En effet, ces lésions majeures peuvent se présenter sous diverses formes [28] :

- du sang aspiré d'une aiguille de Veress pendant l'accès
- du sang remplissant un trocart
- ou, plus subtilement, un hématome rétro-péritonéal ou mésentérique peut être le seul signe de la lésion

Elles concernent entre autres, les plaies de la veine cave inférieure, l'aorte abdominale, l'artère rénale, l'artère iliaque externe, et /ou leurs branches, l'artère mésentérique [146] et des lésions des vaisseaux épigastriques [1], [130].

Les perforations potentielles des vaisseaux de la paroi abdominale et des saignements associés sont rencontrés lors de l'insertion aveugle de l'aiguille de Veress [1].

Des lésions des vaisseaux épigastriques peuvent survenir à l'introduction ou au passage du trocart d'optique dans le muscle droit. Pour éviter cette lésion, un trocart doit être placé à au moins 6 cm de la ligne médiane s'il n'est pas dans la ligne médiane [28].

Des lésions de l'artère épigastrique peuvent être responsables d'hématome de la paroi abdominale dont la prise en charge immédiate est strictement nécessaire [1]. En revanche, les lésions des grands vaisseaux sont beaucoup plus faibles. En effet, une lésion à l'aorte avec l'aiguille de Veress avait été détectée près de 60 minutes après l'intervention, en raison d'une hypertension inexplicée et une diminution soudaine du dioxyde carbone en fin d'expiration (PetCO₂) [68].

Incidents fréquents, notamment en début d'expérience laparoscopique, elles sont à l'origine d'un pourcentage important de conversions, et nécessitent souvent des transfusions sanguines. Les vaisseaux les plus fréquemment concernés sont les artères rénales et iliaques externes, ou leurs branches, mais une section de l'artère mésentérique supérieure a été décrite par Gill et al. [146]. Le mécanisme le plus fréquent étant une section directe involontaire et/ou ligature voire clipage défectueux. Les plaies veineuses, quant à elles, peuvent occasionner des problèmes immédiats ou retardés [90, 147 – 148].

Dans notre étude, les complications vasculaires peropératoires ont été identifiées chez 4 (5,9%) patients dont 2 ont été gérées en peropératoire. Il s'agit principalement de :

- lésion de la veine cave inférieure, suturée par un fil non résorbable.
- arrachement de la veine surrenalienne, contrôlée par clip.

Les deux autres complications ont nécessité une conversion à la chirurgie ouverte classique, et concernent notamment :

- un saignement veineux pédiculaire incontrôlable
- un saignement de l'artère polaire supérieure.

Le taux de lésions vasculaires, dans notre étude, cadre avec celui de Dunn [51] et de Bendavid et al. [149].

Dans la littérature, ce taux varie entre 0,4 et 11,5%. Respectivement entre celui de Simon [103] et celui de Kanno et al. [137].

Tableau 23. Comparaison, par étude, du taux de lésions vasculaires après néphrectomie laparoscopique.

Auteurs	Nombre de patients	Nombre de complications	Lésions vasculaires	Taux de lésions (%)
Kanno T et al. [137]	78	11	9	11,5
Gill IS et al. [146]	185	34	3	1,6
Dunn MD et al. [51]	61	-	3	4,9
Bendavid Y et al. [149]	22	11	1	4,5
Scott D. Simon et al. [103]	285	43	1	0,4
Notre étude	68	24	4	5,9

Le tableau suivant illustre les différents vaisseaux lésés lors des procédures rénales laparoscopiques :

Tableau 24. Lésions vasculaires rapportées au cours d'une néphrectomie laparoscopique.

vaisseaux lésés	Scott D. Simon et al. [103]	Bendavid et al. [149]	Kanno T et al. [137]	Dunn et al. [51]	Gill I et al. [146]	Notre série	Total des cas de lésions
veine cave		+	+		+	+	≥ 4
Artère rénale			+			+	≥ 2
Artère surrénalienne inférieure							1
Veine rénale				+	+	+	3
Veine gonadique				+			+
Artère mésentérique supérieure			+	+	+		3
Veines lombaires							1
Vaisseaux épigastriques (artère épigastrique inférieure)	+						1
Veines surrénaliennes						+	1

D'après les données de la littérature, la veine cave est le vaisseau le plus lésé. Elle est suivie des artères rénales et de l'artère mésentérique supérieure.

5.2.2 Les plaies viscérales

Elles sont rares (< 1%), mais peuvent nécessiter une conversion vers la procédure ouverte [1].

Des lésions digestives comportent : les plaies spléniques, les ouvertures ou brèches pleurales, les plaies séreuses du duodénum [130]. On compte aussi des lésions de l'intestin et du mésentère à l'introduction du trocart d'optique [1] et des hémorragies du parenchyme rénal [130].

Les plaies viscérales peuvent survenir au cours de la chirurgie laparoscopique transpéritonéale ou rétro-péritonéale. Les mécanismes sont soit la section directe (tentative de libération d'adhérences par exemple), soit le traumatisme par un écarteur (ponction, pincement), soit encore une plaie retardée par traumatisme électrique (contact avec un instrument coagulant hors du champ visuel, défaut d'isolation) qui représente environ 50% des étiologies. C'est pour cette raison qu'il convient de vérifier l'intégrité des isolants recouvrant les instruments. Ces plaies peuvent être méconnues en peropératoire. Les plus graves concernent les viscères creux, essentiellement l'intestin [150 – 152], mais aussi l'arbre urinaire (vessie, uretère), le diaphragme ou encore les viscères pleins (rate, rein, foie et pancréas) [90, 146, 151 – 153].

Une lésion viscérale doit être suspectée lors de l'aspiration du sang ou du contenu gastro-intestinal [1].

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

Deux complications viscérales ont été signalées dans notre série, représentées par une plaie colique due à des adhérences digestives, ne nécessitant pas le recours à une colostomie et une lacération hépatique.

Le taux de lésions viscérales dans notre étude est de 2,9%, ce qui concorde avec les données de Garg [114] et de Kim et al. [149].

Le taux de lésions viscérales, dans la littérature, varie entre 0,3 et 5,9%. Le taux le plus élevé étant celui de Domingos et al. [156], et le plus faible, celui de Jeffery C. Wheat et al. [157].

Tableau 25. Comparaison, par auteur, des taux de lésions viscérales rapportés après néphrectomie laparoscopique.

Auteurs	Nombre de patients	Total des complications	Lésions viscérales	Taux de lésions (%)
Scott Simon et al. [103]	285	43	5	1,8
Bum S. Kim et al. [138]	505	69	17	3,4
Domingos et al. [154]	34	4	2	5,9
M. Garg et al. [70]	62	14	1	3,2
A. SCalabre et al. [73]	68p/72 N	27	1	1,4
JC. Wheat et al. [155]	336	141	1	0,3
Ramani et al. [156]	200	66	2	1
Notre étude	68	24	2	2,9

Certaines lésions viscérales ont été décrites dans la littérature :

Simon et al. [103] ont rapporté deux cas de lésion splénique nécessitant une conversion, deux cas de lacération splénique (gestion conservatrice) et un cas de fracture du rein lors de la récupération.

Kim et al. [138] ont rapporté huit cas de lésions pancréatiques suspectes lorsque les niveaux d'amylase et de lipase du drain postopératoire étaient élevés. Elles ont été toutes gérées de manière conservatrice. Un cas de lésion hépatique mineure a été géré de manière conservatrice. Trois cas de lésions spléniques (un patient a été traité de manière conservatrice, et les deux autres ont dû subir une conversion ouverte pour subir une splénectomie) ont été identifiés. Deux cas de lésions diaphragmatiques mineures ont été réparés par suture laparoscopique. Trois cas de lésions intestinales dont l'une était une simple lésion de l'intestin grêle causée par l'électrocautérisation pendant la néphro-urétérectomie et réparée par suture laparoscopique ont également été identifiés. Les deux autres cas étaient des lésions duodénales non reconnues qui ont nécessitées une laparotomie exploratoire.

Domingos et al. [154] ont rapporté une plaie duodénale et une plaie du hile rénal, toutes prises en charge par laparoscopie.

Garg et al. [70] ont rapporté un cas de lésion intestinale lors de la mise en place du trocart. La lésion a été réparée en peropératoire et l'intervention a pu être achevée sans incident.

Scalabre et al. [73] ont rapporté un seul cas de plaie splénique, qui a nécessité une conversion en splénectomie d'hémostase.

Wheat et al. [155] ont rapporté un seul cas de lésion intestinale.

Ramani et al. [156] ont rapporté un cas de lésion pleurale et un cas de lésion intestinale.

Le tableau suivant permet d'illustrer les différents types de lésions viscérales rencontrées au cours des procédures rénales laparoscopiques :

Tableau 26. Viscères lésés au cours d'une néphrectomie laparoscopique.

Viscères	Simon [103]	Ramani [156]	Wheat [155]	Scalabre [73]	Vallancien [157]	Garg [70]	Domingos [154]	Kim [138]	Notre série
Rate	+			+				+	
Plèvre		+							
Intestin *			+		+	+	+	+	+
Rein	+								
Pancréas								+	
Foie								+	+
Diaphragme								+	

*duodénum, grêle

L'intestin est le viscère le plus lésé dans les différentes études. Il est suivi de la rate, le foie, de la plèvre et du diaphragme etc...

VI. Néphrectomie laparoscopique et chirurgie ambulatoire

La néphrectomie ambulatoire est un nouveau paradigme dans le domaine urologique. Son principe a été décrit pour la première fois en 2016 [158].

De nombreuses procédures ont été réalisées en chirurgie ambulatoire avec de bons résultats : cholécystectomies, traitement des hernies, appendicectomie, fundoplication de Nissen, adrénaléctomie et pyéloplastie [159 – 164]. La chirurgie ambulatoire devrait présenter les mêmes avantages bien établis que toute autre chirurgie ambulatoire [165]. Il devrait en être de même pour les inconvénients.

6.1 Les avantages

Lorsque le risque pour le patient est correctement atténué, l'adoption de la chirurgie ambulatoire présente de nombreux avantages intéressants, tels que : l'augmentation du nombre de patients, la réduction des délais d'attente pour les opérations, l'augmentation du nombre de lits disponibles pour les patients hospitalisés et la réduction des coûts du personnel et de l'hôpital [166].

Les patients bénéficient de périodes plus courtes de convalescence, des séjours hospitaliers plus courts et une meilleure qualité de vie postopératoire [166].

Les malades bénéficient également d'une récupération plus rapide avec moins de douleurs postopératoires, un séjour hospitalier plus court et une diminution des besoins en analgésiques opioïdes [167].

Elle permet au patient de récupérer à la maison et de réduire les coûts d'hospitalisation [168].

La chirurgie ambulatoire réduit les risques d'infections associées aux soins, et de phlébites, car ceux-ci augmentent avec la durée d'hospitalisation. Il y a donc une diminution d'infections nosocomiales, et du site opératoire.

Le geste opératoire est minimisé pour le patient, du fait d'un bref passage à l'hôpital.

Le coût serait moins important pour la Sécurité sociale, car le patient ne passe pas la nuit à l'hôpital. Les lits étant plus vite libérés, davantage d'actes opératoires peuvent être réalisés dans l'établissement.

Un taux de satisfaction élevé du patient et de sa famille, ainsi que des professionnels de santé.

Enfin, la chirurgie laparoscopique ambulatoire permet un gain d'efficacité dans l'organisation des services de chirurgie.

6.2 Les inconvénients

Plus d'allées et retours pour les patients, et donc davantage de fatigue. Ils doivent arriver tôt le matin, repartir le soir, et pour certains consulter très vite. Le premier pansement est souvent à changer au deuxième jour, ce qui oblige le patient à revenir le lendemain. Il peut exister une inquiétude pour la première nuit, tant pour le patient que pour sa famille.

Le patient doit être bien préparé, et on dispose de moins de temps. Les soins peuvent paraître dans certains cas plus déshumanisés. La prise en charge de la douleur postopératoire est moins bonne à domicile. Les patients doivent être responsabilisés et respecter davantage encore les règles de sécurité

6.3 Les conditions générales [169]

L'optimisation préopératoire de la condition médicale et le soutien nutritionnel et psychologique préopératoire doivent être réalisés, ce qui peut également conduire à une réduction de l'anxiété du patient. Un régime analgésique multimodal et individualisé doit être conçu. Le patient doit recevoir une formation sur l'utilisation du système de score visuel analogique (SVA), l'importance d'une mobilisation précoce et l'importance d'éviter les sédatifs et les médicaments opioïdes à longue durée d'action, car ils peuvent augmenter l'inconfort, les nausées et les vomissements du patient et donc réduire sa mobilité. Le personnel médical doit également être informé de l'approche ambulatoire. Le facteur clé du succès de l'approche ambulatoire est de garantir la confiance du patient.

6.4 Les critères de décharge (libération) [169 – 170]

Ces critères sont les suivants : avoir ressenti un soulagement suffisant de la douleur lors de l'analgésie orale, avoir démontré une consommation alimentaire suffisante, avoir effectué des activités personnelles (s'être habillé et avoir marché avec une démarche régulière), et se sentir en sécurité pour être libéré.

VII. Perspectives

Les objectifs pour l'avenir de la chirurgie rénale par laparoscopie comprennent l'amélioration des résultats, la diminution de la morbidité et de la mortalité, et la réduction de la durée de la convalescence tout en essayant d'être rentable et aussi peu invasive que possible [18].

Au fur et à mesure que la technologie se développe, les capacités de la chirurgie laparoscopique à site unique (CLESU) et la chirurgie endoscopique transluminale par orifice naturel (CETON) s'accroissent avec la conception de nouveaux instruments [18]. Au fur et à mesure que la technologie robotique s'améliore, les nouveaux et futurs robots espèrent inclure une rétroaction haptique et de force pour aider à mener à bien des opérations de plus en plus

difficiles. En outre, les futurs développements visent à réduire l'intermittence des performances avec une courbe d'apprentissage réduite dans un effort pour améliorer et standardiser les résultats des patients [171].

La principale limitation de la chirurgie laparo-endoscopique à site unique (CLESU) concerne actuellement la capacité de disséquer dans une approche de triangulation ainsi que la proximité des instruments [18]. Grâce aux progrès de la robotique, les nouveaux robots auront une plus grande flexibilité et une meilleure capacité à travailler à partir d'un seul site portuaire [172], [171]. Les orifices naturels potentiels qui ont été explorés dans les études sur les animaux comprennent les approches transgastrique, transvaginale, transcolonique et transvésicale [171].

Une tendance émergente est la chirurgie assistée par ordinateur, qui est l'intégration de la technologie informatique pour la planification et le guidage pré-chirurgicaux, et comprend les domaines des robots chirurgicaux ainsi que le système guidé par l'image et la réalité augmentée (RA). Les futures applications robotiques comprennent les robots guidés par l'imagerie qui, grâce à la tomodensitométrie, à l'imagerie par résonance magnétique ou aux ultrasons, aident à introduire en toute sécurité des instruments ou des aiguilles dans le rein. Ces systèmes permettraient de réduire les lésions accidentelles d'organes, comme l'obtention d'un accès percutané pour une néphrolithotomie. La RA est la superposition d'une image reconstituée en trois dimensions (provenant de l'imagerie préopératoire) sur une vidéo en direct. Avec la tendance croissante à réaliser des CLESU et des chirurgies endoscopiques transluminales par orifice naturel (CETON), la technologie de la RA peut aider à identifier les organes ainsi qu'à orienter les structures et la position à partir de nouvelles approches [171]. Une telle technologie permettrait également d'améliorer l'identification des masses rénales dans le but d'augmenter le taux de résection complète de la tumeur tout en minimisant l'ablation sur un parenchyme rénal sain [18].

Enfin, l'avenir des progrès en matière de chirurgie rénale par laparoscopie consiste à améliorer et à normaliser la formation dans le but de réduire les événements chirurgicaux indésirables et d'améliorer les résultats [18]. Le score GOALS (Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills) est un score global validé. L'échelle d'évaluation de la laparoscopie comprend 5 catégories : perception de la profondeur, dextérité bimanuelle, efficacité, manipulation des tissus et autonomie, qui sont évaluées par un observateur aveugle [173].



CONCLUSION

CONCLUSION

La néphrectomie laparoscopique paraît être une technique efficace et fiable. Cette technique a permis une amélioration significative de la morbidité opératoire représentée essentiellement par la durée de séjour hospitalier, la durée opératoire et les pertes sanguines.



RESUMES

RESUME

Titre : La néphrectomie laparoscopique : Expérience du service d'urologie -B- à propos de 68 cas

Auteur : ZOGO Joseph Charnel

Rapporteur : KOUTANI Abdellatif

Mots clés : néphrectomie, laparoscopie, faisabilité, efficacité, complications

But : Analyser la faisabilité et l'efficacité de la néphrectomie laparoscopique dans le traitement des pathologies du haut appareil urinaire à travers l'expérience du service d'urologie B.

Matériel et méthodes : Nous avons sélectionné les patients qui avaient subi une néphrectomie cœlioscopique de janvier 2017 à décembre 2019. Le recueil a été effectué sur dossiers archivés, à partir des données démographiques, cliniques et péri-opératoires. Les critères de jugement étaient la survenue de complications, les durées opératoire et de séjour hospitalier. L'analyse statistique a été réalisée par le logiciel SPSS.

Résultats : 68 patients ont été inclus dans notre étude, avec une moyenne d'âge de 57,8 ans et une prédominance féminine à 57,4%.

Les indications de néphrectomie étaient : tumeur rénale (33,8%), pathologie lithiasique (16,2%) et rein non fonctionnel (16,2%).

Nous avons réalisé 45,6% néphrectomies simples, 38,2% néphrectomies totales élargies, 1,5% néphrectomies partielles et 14,7% néphro-urétérectomies.

La durée moyenne opératoire a été de 180 minutes et l'estimation moyenne des pertes sanguines de 321,8 millilitres.

Les complications peropératoires ont été rapportées chez 14,7% de patients et la conversion chez 8,8 % de cas.

Les suites postopératoires ont été simples chez 77,9% patients, avec une durée de séjour hospitalier moyenne de 3,6 jours. Le taux de complications postopératoires selon Clavien-Dindo était de 20%. L'examen histologique des néphrectomies a révélé : pyélonéphrite chronique non spécifique (35,3%), carcinome à cellules rénales (16,2%) et carcinome urothélial (13,2%).

Conclusion : La néphrectomie laparoscopique paraît être une technique efficace et fiable. Elle a permis d'améliorer la morbidité opératoire représentée par la durée de séjour hospitalier, la durée opératoire et les pertes sanguines.

ABSTRACT

Title: Laparoscopic nephrectomy: Experience of the urology department -B- about 68 cases

Author: ZOGO Joseph Charnel

Reporter: KOUTANI Abdellatif

Key words: nephrectomy, laparoscopy, feasibility, Safety, complications

Aim: To analyse the feasibility and effectiveness of laparoscopic nephrectomy in the treatment of upper urinary tract pathologies through the experience of the Urology department B.

Materials and methods: We selected patients who had undergone laparoscopic nephrectomy from January 2017 to December 2019. Data were collected from archived records, using demographic, clinical and perioperative data. Judgement criteria were the occurrence of complications, operative time and hospital stay. Statistical analysis was performed using SPSS software.

Results: 68 patients were included in our study, with an average age of 57.8 years and a female predominance of 57.4%.

The indications for nephrectomy were: renal tumour (33.8%), lithiasis (16.2%) and non-functioning kidney (16.2%).

We performed 45.6% simple nephrectomies, 38.2% total extended nephrectomies, 1.5% partial nephrectomies and 14.7% nephro-ureterectomies.

The average operating time was 180 minutes and the average estimated blood loss was 321.8 millilitres.

Intraoperative complications were reported in 14.7% of patients and conversion in 8.8% of cases.

Postoperative follow-up was simple in 77.9% of patients, with an average hospital stay of 3.6 days. The postoperative complication rate according to Clavien-Dindo was 20%. Histological examination of the nephrectomies revealed: chronic non-specific pyelonephritis (35.3%), renal cell carcinoma (16.2%) and urothelial carcinoma (13.2%).

Conclusion: Laparoscopic nephrectomy appears to be an effective and reliable technique. It has improved the operative morbidity represented by the length of hospital stay, the operative time and blood loss.

ملخص

العنوان: استئصال الكلية بالمنظار: خبرة قسم المسالك البولية ب- حوالي 68 حالة

المؤلف: زوغو جوزف شارنيل

المقرر: قطاني عبد اللطيف

الكلمات المفتاحية: استئصال الكلية، منظار البطن، الجدوى، الفعالية، المضاعفات

هدف: لتحليل جدوى وفعالية استئصال الكلية بالمنظار في علاج أمراض المسالك البولية العلوية من خلال خبرة قسم المسالك البولية ب.

المواد والطرق: اخترنا المرضى الذين خضعوا لاستئصال الكلية بالمنظار من يناير 2017 إلى ديسمبر 2019. تم إجراء المجموعة على ملفات مؤرشفة، بناءً على البيانات الديموغرافية والسرييرية والمتعلقة بالجراحة. كانت نقاط النهاية هي حدوث المضاعفات ووقت العملية والإقامة في المستشفى. تم إجراء التحليل الإحصائي بواسطة برنامج SPSS.

النتائج: تم تضمين 68 مريضاً في دراستنا، بمتوسط عمر 57.8 عامًا وغلبة للإناث بنسبة 57.4%.

كانت مؤشرات استئصال الكلية هي: الورم الكلوي (33.8%)، أمراض الحصيات (16.2%) والكلية غير الوظيفية (16.2%).

أجرينا 45.6% استئصال الكلية البسيط، 38.2% استئصال الكلية المتضخم، 1.5% استئصال الكلية الجزئي و14.7% استئصال الكلية والحالب.

كان متوسط وقت العملية 180 دقيقة ومتوسط فقدان الدم المقدر بـ 321.8 ملي ليتر.

تم الإبلاغ عن مضاعفات أثناء الجراحة في 14.7% من المرضى والتحويل في 8.8% من الحالات.

كانت عواقب ما بعد الجراحة مباشرة في 77.9% من المرضى، بمتوسط إقامة في المستشفى 3.6 يوم. كان معدل مضاعفات ما بعد الجراحة حسب كلافيان ديندو 20%. أظهر الفحص النسيجي لاستئصال الكلية: التهاب الحويضة والكلية المزمن غير النوعي (35.3%)، سرطان الخلايا الكلوية (16.2%) وسرطان الظهارة البولية (13.2%).

خلاصة: يبدو أن استئصال الكلية بالمنظار تقنية فعالة وموثوقة. تحسن من معدل الاعتلال الجراحي المتمثل في طول الإقامة في المستشفى ووقت الجراحة وفقدان الدم.



ANNEXES

ANNEXE

Fiche d'exploitation

Fiche d'exploitation : Les néphrectomies coelioscopiques

N°=.....

Identité du patient :

Nom : Prénom : N° de Tel : UB=

Etape clinique :

Sexe : F M

Age :

ATCDS :

Médicaux : diabète : oui non, HTA : oui non, infection urinaire : oui non,
cardiopathie : oui non tuberculose : oui non, prise
médicamenteuse : oui non, néphropathie : oui non autres :

Chirurgicaux : chirurgie antérieure : oui non, type de chirurgie : voie
d'abord chirurgical :

Signes fonctionnels : lombalgie : oui non, colique néphrétique : oui non,
hématurie : oui non fièvre : oui non, AEG : oui non, autres
signes :

Examen Clinique : Sensibilité lombaire : oui non, contact lombaire : oui non, cicatrice
abdominale : oui non, type de cicatrice : obésité abdominale : oui non.

Etape paraclinique :

Bilan biologique : NFS : Hb : GB : PLQ :

Urée : créatinémie :

L'ECBU : positif négatif

TP : TCA : glycémie :

Bilan radiologique : Echographie :

Uroscanner :

AUSP :

IRM :

Indications de néphrectomie :

Etape chirurgicale :

Préparation opératoire :

Score ASA :

Antibiothérapie : oui non

Intervention opératoire :

Côté opéré : droit gauche

Ponction : open coelio : oui non, **aiguille de Veress :** oui non

Voie d'abord : trans-péritonéal rétro-péritonéal

Type d'électrochirurgie : monopolaire bipolaire ultracision ligasure

Geste réalisé : néphrectomie partielle : oui non, **néphrectomie totale :** oui non,
néphrectomie totale élargie (NTE) : oui non **néphro-urétérectomie (NUT) :** oui non

Durée de l'intervention :

Pertes sanguines :

La transfusion : oui non

Complications peropératoires :

lésion artérielle :

Lésion viscérale :

Perturbation de la TA :

Troubles de rythme :

Drainage peropératoire :

Difficultés opératoires :

Conversion : oui non

Suites postopératoires :

Complications postopératoires selon la classification de Clavien Dindo :

hémorragie secondaire : anurie : emphysème sous cutané : hématome de

la loge rénale : sepsis : infection de la paroi : Décès : autres :

La consommation des antalgiques :

Reprise du transit :

Reprise de l'alimentation :

Douleurs postopératoires : oui non

Durée de l'hospitalisation :

Etude anatomopathologique :

Poids de la pièce :

Type histologique :



Références

Bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] **Elsamra S, Pareek G.** Complications of laparoscopic renal surgery. International journal of urology : official journal of the Japanese Urological Association. **2010**;17:206-14.
- [2] **Clayman RV, Kavoussi LR, Soper NJ, Dierks SM, Merety KS, Darcy MD, et al.** Laparoscopic nephrectomy. The New England journal of medicine. **1991**;324:1370-1.
- [3] **Ferry N, Sala JJ, Gehin C, Chevreau C, Valet V.** [Laparoscopic nephrectomy]. Progres en urologie : journal de l'Association francaise d'urologie et de la Societe francaise d'urologie. **1991**;1:918-9.
- [4] **Gaur DD, Agarwal DK, Purohit KC.** Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy: initial case report. The Journal of urology. **1993**;149:103-5.
- [5] **Sebe P, de la Taille A, Hoznek A, Chopin D, Abbou CC, Salomon L.** [Simple nephrectomy with retroperitoneal laparoscopy]. Progres en urologie : journal de l'Association francaise d'urologie et de la Societe francaise d'urologie. **2003**;13:577-80.
- [6] **Burgess NA, Koo BC, Calvert RC, Hindmarsh A, Donaldson PJ, Rhodes M.** Randomized trial of laparoscopic v open nephrectomy. Journal of endourology. **2007**;21:610-3.
- [7] **Simone G, Papalia R, Guaglianone S, Ferriero M, Leonardo C, Forastiere E, et al.** Laparoscopic versus open nephroureterectomy: perioperative and oncologic outcomes from a randomised prospective study. European urology. **2009**;56:520-6.
- [8] **Kelling, G** Über Oesophagoskopie, Gastroskopie und Koelioskopie. Münchener Medicinische Wochenschrift **1902**, Bd. 49, S. 21
- [9] **Jacobeus H.** Kurze Übersicht über meine Erfahrungen mit Laparo-Thrascopie. Munchen Med Wochenschr. **1911**;58:2017.
- [10] **Goetze O.** Die Röntgendiagnostik bei gasgefüllter Bauchhöhle; eine neue Methode. Munch Med Wochenschr. **1918**;65:1275-80.
- [11] **Kalk H.** Erfahrungen mit der Laparoskopie. Z klin Med. **1929**;111:303-48.
- [12] **Veress J.** Neues instrument zur Ausführung von Brust-oder Bauchpunktionen und Pneumothoraxbehandlung. DMW-Deutsche Medizinische Wochenschrift. **1938**;64:1480-1.
- [13] **Hasson HM.** A modified instrument and method for laparoscopy. American journal of obstetrics and gynecology. **1971**;110:886-7.
- [14] **Wickham J.** The surgical treatment of renal lithiasis. Urinary calculus disease. **1979**:145-98.
- [15] **Winfield HN, Donovan JF, Lund GO, Kreder KJ, Stanley KE, Brown BP, et al.** Laparoscopic partial nephrectomy: initial experience and comparison to the open surgical approach. The Journal of urology. **1995**;153:1409-14.

- [16] **Ratner LE, Ciseck LJ, Moore RG, Cigarroa FG, Kaufman HS, Kavoussi LR.** Laparoscopic live donor nephrectomy. Transplantation. **1995**;60:1047-9.
- [17] **Wolf JS, Jr., Moon TD, Nakada SY.** Hand assisted laparoscopic nephrectomy: comparison to standard laparoscopic nephrectomy. The Journal of urology. **1998**;160:22-7.
- [18] **Cwach K, Kavoussi L.** Past, present, and future of laparoscopic renal surgery. Investigative and clinical urology. **2016**;57:S110-s3.
- [19] **Gettman MT, Blute ML, Chow GK, Neururer R, Bartsch G, Peschel R.** Robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy: technique and initial clinical experience with DaVinci robotic system. Urology. **2004**;64:914-8.
- [20] **Desai MM, Rao PP, Aron M, Pascal-Haber G, Desai MR, Mishra S, et al.** Scarless single port transumbilical nephrectomy and pyeloplasty: first clinical report. BJU international. **2008**;101:83-8.
- [21] **White WM, Haber GP, Goel RK, Crouzet S, Stein RJ, Kaouk JH.** Single-port urological surgery: single-center experience with the first 100 cases. Urology. **2009**;74:801-4.
- [22] **Kaouk JH, Haber GP, Goel RK, Crouzet S, Brethauer S, Firoozi F, et al.** Pure natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) transvaginal nephrectomy. European urology. **2010**;57:723-6.
- [23] **Gerges FJ, Kanazi GE, Jabbour-Khoury SI.** Anesthesia for laparoscopy: a review. Journal of clinical anesthesia. **2006**;18:67-78.
- [24] **Hendrickson DA.** History and instrumentation of laparoscopic surgery. The Veterinary clinics of North America Equine practice. **2000**;16:233-50, v.
- [25] **Phillips E, Daykhovsky L, Carroll B, Gershman A, Grundfest WS.** Laparoscopic cholecystectomy: instrumentation and technique. Journal of laparoendoscopic surgery. **1990**;1:3-15.
- [26] **White EJ, McMahon M, Walsh MT, Coffey JC, O'Sullivan LW.** A study of laparoscopic instrument use during colorectal surgery. Applied ergonomics. **2019**;78:301-8.
- [27] **Botchorishvili R, Velemir L, Wattiez A, Tran X, Bolandard F, Rabischong B.** Cœlioscopie et cœliochirurgie: principes généraux et instrumentation. EMC. Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales-Gynécologie. **2007**;14:515-41.
- [28] **Collins S, Lehman DS, McDougall EM, Clayman RV, Landman J.** AUA BLUS handbook of laparoscopic and robotic fundamentals. Linthicum: American Urological Association. **2015**;100:200-300.
- [29] **Rosenblatt A, Bollens R, Cohen BE.** Manual of laparoscopic urology: Springer Science & Business Media; **2008**.
- [30] **Hasson HM, Rotman C, Rana N, Kumari NA.** Open laparoscopy: 29-year experience. Obstetrics and gynecology. **2000**;96:763-6.

- [31] **Cas O, Mathonnet M.** Techniques ouvertes de creation du pneumopéritoine. *Journal de Chirurgie Viscérale.* **2012**;149:38-42.
- [32] **Boukheir G, Aoun F, Albisinni S, Roumeguère T.** [Update on laparoscopic electrosurgical devices and their use in complex urologic procedures]. *Progres en urologie : journal de l'Association française d'urologie et de la Société française d'urologie.* **2017**;27:267-74.
- [33] **Baudhuin P, Marguet P-O.** Le bistouri à ultrasons. *ITBM-RBM News.* **2002**;23:10-5.
- [34] **Pandey D, Yen C-F, Lee C-L, Wu M-P.** Electrosurgical technology: Quintessence of the laparoscopic armamentarium. *Gynecology and Minimally Invasive Therapy.* **2014**;3:63-6.
- [35] **Smulders JF, de Hingh IH, Stavast J, Jackimowicz JJ.** Exploring new technologies to facilitate laparoscopic surgery: creating intestinal anastomoses without sutures or staples, using a radio-frequency-energy-driven bipolar fusion device. *Surgical endoscopy.* **2007**;21:2105-9.
- [36] **Elemen L, Yazir Y, Tugay M, Akay A, Aydin S, Yanar K, et al.** LigaSure compared with ligatures and endoclips in experimental appendectomy: how safe is it? *Pediatric surgery international.* **2010**;26:539-45.
- [37] **Allaix ME, Arezzo A, Giraud G, Arolfo S, Mistrangelo M, Morino M.** The Thunderbeat and other energy devices in laparoscopic colorectal resections: analysis of outcomes and costs. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques.* **2017**;27:1225-9.
- [38] **Aryal B, Komokata T, Yasumura H, Kamiimabeppu D, Inoue M, Yoshikawa K, et al.** Evaluation of THUNDERBEAT® in open liver resection- a single-center experience. *BMC Surg.* **2018**;18:86.
- [39] **Suhardja TS, Norhadi S, Ee E, Hodgkins B.** Comparison of the thunderbeat and other energy devices in laparoscopic colorectal resection: a single-center experience. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques.* **2018**;28:1417-21.
- [40] **Fagotti A, Vizzielli G, Fanfani F, Gallotta V, Rossitto C, Costantini B, et al.** Randomized study comparing use of THUNDERBEAT technology vs standard electrosurgery during laparoscopic radical hysterectomy and pelvic lymphadenectomy for gynecologic cancer. *Journal of minimally invasive gynecology.* **2014**;21:447-53.
- [41] **Ng YW, Lim LM, Fong YF.** Minilaparoscopic hysterectomy made easy: first report on alternative instrumentation and new integrated energy platform. *The journal of obstetrics and gynaecology research.* **2014**;40:1436-40.
- [42] **Milsom JW, Trencheva K, Sonoda T, Nandakumar G, Shukla PJ, Lee S.** A prospective trial evaluating the clinical performance of a novel surgical energy device in laparoscopic colon surgery. *Surgical endoscopy.* **2015**;29:1161-6.
- [43] **Hoznek A, Larré S, Salomon L, De La Taille A, Abbou CC.** [Laparoscopic approach in partial nephrectomy]. *Annales d'urologie.* **2007**;41:134-44.

- [44] **Bishoff JT, Kavoussi LR. Laparoscopic surgery of the kidney.** Campbell-walsh urology. **2007**;9:1759-809.
- [45] **Harold KL, Pollinger H, Matthews BD, Kercher KW, Sing RF, Heniford BT.** Comparison of ultrasonic energy, bipolar thermal energy, and vascular clips for the hemostasis of small-, medium-, and large-sized arteries. Surgical endoscopy. **2003**;17:1228-30.
- [46] **JD D. Néphrectomie lomboscopique.** Encycl Méd Chir. Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales-Urologie; **2000**.
- [47] **Gaur DD.** Laparoscopic operative retroperitoneoscopy: use of a new device. The Journal of urology. **1992**;148:1137-9.
- [48] **Gill IS, Schweizer D, Hobart MG, Sung GT, Klein EA, Novick AC.** Retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy: the Cleveland clinic experience. The Journal of urology. **2000**;163:1665-70.
- [49] **Winfield HN, Donovan JF, Godet AS, Clayman RV.** Laparoscopic partial nephrectomy: initial case report for benign disease. Journal of endourology. **1993**;7:521-6.
- [50] **Janetschek G, Jeschke K, Peschel R, Strohmeyer D, Henning K, Bartsch G.** Laparoscopic surgery for stage T1 renal cell carcinoma: radical nephrectomy and wedge resection. European urology. **2000**;38:131-8.
- [51] **Dunn MD, Portis AJ, Shalhav AL, Elbahnasy AM, Heidorn C, McDougall EM, et al.** Laparoscopic versus open radical nephrectomy: a 9-year experience. The Journal of urology. **2000**;164:1153-9.
- [52] **Savage SJ, Gill IS.** Renal tumor ablation: energy-based technologies. World journal of urology. **2000**;18:283-8.
- [53] **Gill IS, Meraney AM, Schweizer DK, Savage SS, Hobart MG, Sung GT, et al.** Laparoscopic radical nephrectomy in 100 patients: a single center experience from the United States. Cancer. **2001**;92:1843-55.
- [54] **Abreu SC, Gill IS.** Renal cell carcinoma: modern surgical approach. Current opinion in urology. **2003**;13:439-44.
- [55] **Tsivian A, Sidi AA.** Port site metastases in urological laparoscopic surgery. The Journal of urology. **2003**;169:1213-8.
- [56] **Cicco A, Salomon L, Hoznek H, Alame W, Saint F, Bralet MP, et al.** Carcinological risks and retroperitoneal laparoscopy. European urology. **2000**;38:606-12.
- [57] **Kaouk JH, Gill IS.** Laparoscopic radical nephrectomy: morcellate or leave intact? Leave intact. Reviews in urology. **2002**;4:38-42.
- [58] **Portis AJ, Yan Y, Landman J, Chen C, Barrett PH, Fentie DD, et al.** Long-term followup after laparoscopic radical nephrectomy. The Journal of urology. **2002**;167:1257-62.

- [59] **Gill IS, Delworth MG, Munch LC.** Laparoscopic retroperitoneal partial nephrectomy. *The Journal of urology.* **1994**;152:1539-42.
- [60] **McDougall EM, Elbahnasy AM, Clayman RV.** Laparoscopic wedge resection and partial nephrectomy--the Washington University experience and review of the literature. *JSLs : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons.* **1998**;2:15-23.
- [61] **Hoznek A, Salomon L, Antiphon P, Radier C, Hafiani M, Chopin DK, et al.** Partial nephrectomy with retroperitoneal laparoscopy. *The Journal of urology.* **1999**;162:1922-6.
- [62] **Kumar S, Modi PR, Pal BC, Kothari V, Mishra A.** Retroperitoneoscopic partial nephrectomy for renal cell carcinoma: A single-center Indian experience. *Urology annals.* **2018**;10:400-5.
- [63] **Huang WC, Levey AS, Serio AM, Snyder M, Vickers AJ, Raj GV, et al.** Chronic kidney disease after nephrectomy in patients with renal cortical tumours: a retrospective cohort study. *The Lancet Oncology.* **2006**;7:735-40.
- [64] **Rashid P, Goad J, Aron M, Gianduzzo T, Gill IS.** Laparoscopic partial nephrectomy: integration of an advanced laparoscopic technique. *ANZ journal of surgery.* **2008**;78:471-5.
- [65] **Albqami N, Janetschek G.** Indications and contraindications for the use of laparoscopic surgery for renal cell carcinoma. *Nature clinical practice Urology.* **2006**;3:32-7.
- [66] **Mattar K, Finelli A.** Expanding the indications for laparoscopic radical nephrectomy. *Current opinion in urology.* **2007**;17:88-92.
- [67] **Allan JD, Tolley DA, Kaouk JH, Novick AC, Gill IS.** Laparoscopic radical nephrectomy. *European urology.* **2001**;40:17-23.
- [68] **Yuan B, Wang Y, Gao J, Zhang Y, Fu Y, An W.** Lower pole approach in retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy: a new approach for the management of renal vascular pedicle. *World journal of surgical oncology.* **2018**;16:31.
- [69] **Kim HY, Lee DS, Yoo JM, Lee JH, Lee SJ.** Retroperitoneal Laparoscopic Radical Nephrectomy for Large (>7 cm) Solid Renal Tumors: Comparison of Perioperative Outcomes with the Transperitoneal Approach. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques Part A.* **2017**;27:393-7.
- [70] **Garg M, Singh V, Sinha RJ, Sharma P.** Prospective randomized comparison of transperitoneal vs retroperitoneal laparoscopic simple nephrectomy. *Urology.* **2014**;84:335-9.
- [71] **Niang L, Ndoye MNG, Labou I, ToréSanni RJM, Gueye S.** Nephrectomies au service d'urologie de l'hôpital général de grand yoff (hoggy) de dakar. *African Journal of Urology.* **2014**;2:118.
- [72] **Altinel M, Akinci S, Gunes ZE, Olcucuoglu E, Gonenc F, Yazicioglu AH.** Open versus laparoscopic donor nephrectomy: perioperative parameters and graft functions. *Transplantation proceedings.* **2011**;43:781-6.

[73] Scalabre A, Patard JJ, Delreux A, Roumigué M, Gamé X, Bensalah K, et al. [Laparoscopic nephrectomy for polycystic kidneys: principles and results]. *Progres en urologie : journal de l'Association française d'urologie et de la Société française d'urologie*. **2014**;24:463-9.

[74] Ebbing J, Wiebach T, Kempkensteffen C, Miller K, Bachmann A, Günzel K, et al. Evaluation of perioperative complications in open and laparoscopic surgery for renal cell cancer with tumor thrombus involvement using the Clavien-Dindo classification. *European journal of surgical oncology : the journal of the European Society of Surgical Oncology and the British Association of Surgical Oncology*. **2015**;41:941-52.

[75] Schatloff O, Nadu A, Lindner U, Ramon J. Simplifying laparoscopic nephrectomy: the inferior approach with en bloc stapling of the renal hilum. *JSLs : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*. **2014**;18.

[76] Vasdev N, Hussein HK, Davidson A, Wood H, O'Riordan A, Soomro NA. Radical renal surgery (laparoscopic and open) in octogenarians. *The surgeon : journal of the Royal Colleges of Surgeons of Edinburgh and Ireland*. **2011**;9:135-41.

[77] Rozenberg H, Bruyere F, Abdelkader T, Husset A, Hamoura H. [Transperitoneal laparoscopic nephrectomy]. *Progres en urologie : journal de l'Association française d'urologie et de la Société française d'urologie*. **1999**;9:1034-8.

[78] McDougall EM, Clayman RV. Laparoscopic nephrectomy for benign disease: comparison of the transperitoneal and retroperitoneal approaches. *Journal of endourology*. **1996**;10:45-9.

[79] Eraky I, el-Kappany HA, Ghoneim MA. Laparoscopic nephrectomy: Mansoura experience with 106 cases. *British journal of urology*. **1995**;75:271-5.

[80] Rassweiler J, Stock C, Frede T, Seemann O, Alken P. Organ retrieval systems for endoscopic nephrectomy: a comparative study. *Journal of endourology*. **1998**;12:325-33.

[81] Parra RO, Perez MG, Boullier JA, Cummings JM. Comparison between standard flank versus laparoscopic nephrectomy for benign renal disease. *The Journal of urology*. **1995**;153:1171-3; discussion 3-4.

[82] Keeley FX, Tolley DA. A review of our first 100 cases of laparoscopic nephrectomy: defining risk factors for complications. *British journal of urology*. **1998**;82:615-8.

[83] Lang H, Gimel P, Martin M, Nguyen Ngoc T, Saussine C, Jacqmin D. [Extended total nephrectomy with laparoscopy in localized renal carcinoma. Report of 25 cases compared with 32 conventional surgical cases]. *Progres en urologie : journal de l'Association française d'urologie et de la Société française d'urologie*. **2003**;13:569-76.

[84] Ono Y, Ohshima S, Hirabayashi S, Hatano Y, Sakakibara T, Kobayashi H, et al. Laparoscopic nephrectomy using a retroperitoneal approach: comparison with a transabdominal approach. *International journal of urology : official journal of the Japanese Urological Association*. **1995**;2:12-6.

- [85] **Ponsky LE, Cherullo EE, Banks KL, Greenstein M, Stroom SB, Klein EA, et al.** Laparoscopic radical nephrectomy: incorporating advantages of hand assisted and standard laparoscopy. *The Journal of urology*. **2003**;169:2053-6.
- [86] **Richstone L, Seideman C, Baldinger L, Permpongkosol S, Jarrett TW, Su LM, et al.** Conversion during laparoscopic surgery: frequency, indications and risk factors. *The Journal of urology*. **2008**;180:855-9.
- [87] **EL FILALI AIE.** La coelioscopie dans le traitement de la pathologie du haut appareil urinaire (expérience préliminaire) **2008**.
- [88] **Gratzke C, Seitz M, Bayrle F, Schlenker B, Bastian PJ, Haseke N, et al.** Quality of life and perioperative outcomes after retroperitoneoscopic radical nephrectomy (RN), open RN and nephron-sparing surgery in patients with renal cell carcinoma. *BJU international*. **2009**;104:470-5.
- [89] **Ng CS, Gill IS, Ramani AP, Steinberg AP, Spaliviero M, Abreu SC, et al.** Transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy: patient selection and perioperative outcomes. *The Journal of urology*. **2005**;174:846-9.
- [90] **Odeberg S, Ljungqvist O, Svenberg T, Gannedahl P, Bäckdahl M, von Rosen A, et al.** Haemodynamic effects of pneumoperitoneum and the influence of posture during anaesthesia for laparoscopic surgery. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*. **1994**;38:276-83.
- [91] **Mallet R, Vaessen C, Gamé X, Mouzin M, Berrogain N, Sarramon JP, et al.** [Prospective study of iliac extraction of the kidney after laparoscopic nephrectomy]. *Progres en urologie : journal de l'Association française d'urologie et de la Société française d'urologie*. **2005**;15:103-7.
- [92] **Gamé X, Vaessen C, Mouzin M, Mallet R, Malavaud B, Sarramon JP, et al.** [Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy for polycystic kidney: preliminary results]. *Progres en urologie : journal de l'Association française d'urologie et de la Société française d'urologie*. **2003**;13:215-21.
- [93] **Tsoulfas G, Agorastou P, Ko DS, Hertl M, Elias N, Cosimi AB, et al.** Laparoscopic vs open donor nephrectomy: Lessons learnt from single academic center experience. *World journal of nephrology*. **2017**;6:45-52.
- [94] **Khan MMA, Patel RA, Jain N, Balakrishnan A, Venkataraman M.** Prospective analysis of laparoscopic versus open radical nephrectomy for renal tumours more than 7 cm. *Journal of minimal access surgery*. **2019**;15:14.
- [95] **Hemal AK, Kumar A, Kumar R, Wadhwa P, Seth A, Gupta NP.** Laparoscopic versus open radical nephrectomy for large renal tumors: a long-term prospective comparison. *The Journal of urology*. **2007**;177:862-6.
- [96] **Acar C, Bilen C, Bayazit Y, Aslan G, Koni A, Basok E, et al.** Quality of life survey following laparoscopic and open radical nephrectomy. *Urology journal*. **2014**;11:1944-50.

- [97] **Berdjis N, Hakenberg OW, Leike S, Zastrow S, Manseck A, Oehlschläger S, et al.** Comparison of transperitoneal versus retroperitoneal approach in laparoscopic radical nephrectomy for renal cell carcinoma: a single-center experience of 63 cases. *Urologia internationalis*. **2006**;77:166-9.
- [98] **Taue R, Izaki H, Koizumi T, Kishimoto T, Oka N, Fukumori T, et al.** Transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy: a comparative study. *International journal of urology : official journal of the Japanese Urological Association*. **2009**;16:263-7.
- [99] **Desai MM, Strzempkowski B, Matin SF, Steinberg AP, Ng C, Meraney AM, et al.** Prospective randomized comparison of transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy. *The Journal of urology*. **2005**;173:38-41.
- [100] **Nambirajan T, Jeschke S, Al-Zahrani H, Vrabec G, Leeb K, Janetschek G.** Prospective, randomized controlled study: transperitoneal laparoscopic versus retroperitoneoscopic radical nephrectomy. *Urology*. **2004**;64:919-24.
- [101] **Negoro H, Shiraishi Y, Sugino Y, Iwamura H, Moroi S, Oka H, et al.** [Laparoscopic radical nephrectomy for renal cell carcinoma at Kobe City General Hospital]. *Hinyokika kyo Acta urologica Japonica*. **2005**;51:369-72.
- [102] **Wright JL, Porter JR.** Laparoscopic partial nephrectomy: comparison of transperitoneal and retroperitoneal approaches. *The Journal of urology*. **2005**;174:841-5.
- [103] **Simon SD, Castle EP, Ferrigni RG, Lamm DL, Swanson SK, Novicki DE, et al.** Complications of laparoscopic nephrectomy: the Mayo clinic experience. *The Journal of urology*. **2004**;171:1447-50.
- [104] **Chaste D, Couapel JP, Fardoun T, Vincendeau S, Mathieu R, Rioux-Leclercq N, et al.** [Robot-assisted partial nephrectomy versus laparoscopic partial nephrectomy: a single institution experience]. *Progres en urologie : journal de l'Association francaise d'urologie et de la Societe francaise d'urologie*. **2013**;23:176-83.
- [105] **Angerri O, López JM, Sánchez-Martin F, Millán-Rodríguez F, Rosales A, Villavicencio H.** Simple Laparoscopic Nephrectomy in Stone Disease: Not Always Simple. *Journal of endourology*. **2016**;30:1095-8.
- [106] **Bolliger M, Kroehnert JA, Molineus F, Kandioler D, Schindl M, Riss P.** Experiences with the standardized classification of surgical complications (Clavien-Dindo) in general surgery patients. *European surgery : ACA : Acta chirurgica Austriaca*. **2018**;50:256-61.
- [107] **Dindo D, Demartines N, Clavien PA.** Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Annals of surgery*. **2004**;240:205-13.
- [108] **Dualé C, Bolandard F, Duband P, Mission JP, Schoeffler P.** [Physiopathologic consequences of laparoscopic surgery]. *Annales de chirurgie*. **2001**;126:508-14.
- [109] **Carroll GC.** Capnographic trend curve monitoring can detect 1-ml pulmonary emboli in humans. *Journal of clinical monitoring*. **1992**;8:101-6.

- [110] **Shulman D, Aronson H.** Capnography in the early diagnosis of carbon dioxide embolism during laparoscopy. *Canadian Anaesthetists' Society Journal.* **1984**;31:455-9.
- [111] **Wadhwa RK, McKenzie R, Wadhwa SR, Katz DL, Byers JF.** Gas embolism during laparoscopy. *Anesthesiology.* **1978**;48:74-6.
- [112] **Mann C, Boccara G, Fabre JM, Grevy V, Colson P.** The detection of carbon dioxide embolism during laparoscopy in pigs: a comparison of transesophageal Doppler and end-tidal carbon dioxide monitoring. *Acta anaesthesiologica Scandinavica.* **1997**;41:281-6.
- [113] **Kaba A, Joris J.** Anaesthesia for laparoscopic surgery. *Current Anaesthesia & Critical Care.* **2001**;12:159-65.
- [114] **Bazin J, Schoeffler P.** Anesthésie pour chirurgie par voie laparoscopique. *Encycl Méd Chir.* **1996**:6p.
- [115] **Catheline J-M, Turner R, Gaillard J-L, Rizk N, Champault G.** Thromboembolism in laparoscopic surgery: risk factors and preventive measures. *Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques.* **1999**;9:135-9.
- [116] **Jorgensen JO, Gillies RB, Lalak NJ, Hunt DR.** Lower limb venous hemodynamics during laparoscopy: an animal study. *Surgical laparoscopy & endoscopy.* **1994**;4:32-5.
- [117] **Eden C.** The north Hampshire hospital, Basingstoke, royaume-uni: nephrectomie extrapéritoneale. *Ann Chir.* **2002**.
- [118] **Hirose T, Hotta K, Iwami D, Harada H, Morita K, Tanabe T, et al.** Safety and Efficacy of Retroperitoneoscopic Living Donor Nephrectomy: Comparison of Early Complication, Donor and Recipient Outcome with Hand-Assisted Laparoscopic Living Donor Nephrectomy. *Journal of endourology.* **2018**;32:1120-4.
- [119] **Thierry P.** Complications tardives de la néphrectomie laparoscopique: éventration, métastases sur orifices de trocars. *Progrès en urologie.* **2006**;16:770-1.
- [120] **Highshaw RA, Vakar-Lopez F, Jonasch E, Yasko AW, Matin SF.** Port-site metastasis: the influence of biology. *European urology.* **2005**;47:357-60.
- [121] **Yuan B, Wang Y, Gao J, Zhang Y, Fu Y, An W.** Lower pole approach in retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy: a new approach for the management of renal vascular pedicle. *World journal of surgical oncology.* **2018**;16:1-7.
- [122] **Parra RO, Hagood PG, Boullier JA, Cummings JM, Mehan DJ.** Complications of laparoscopic urological surgery: experience at St. Louis University. *The Journal of urology.* **1994**;151:681-4.
- [123] **Micali S, Celia A, Bove P, De Stefani S, Sighinolfi MC, Kavoussi LR, et al.** Tumor seeding in urological laparoscopy: an international survey. *The Journal of urology.* **2004**;171:2151-4.

[124] Permpongkosol S, Chan DY, Link RE, Sroka M, Allaf M, Varkarakis I, et al. Long-term survival analysis after laparoscopic radical nephrectomy. *The Journal of urology*. **2005**;174:1222-5.

[125] PEYROMAURE M, SAUTY L, DESGRANDCHAMPS F, CORTESSE A, TEILLAC P. Conséquences esthétiques et fonctionnelles de l'abord laparoscopique transpéritonéal pour la néphrectomie. *Progrès en urologie (Paris)*. **2001**;11:1220-3.

[126] Demey A, de la Taille A, Vordos D, Hoznek A, Chopin DK, Abbou CC, et al. [Complications of retroperitoneal laparoscopy based on a series of 500 cases]. *Progres en urologie : journal de l'Association française d'urologie et de la Société française d'urologie*. **2006**;16:128-33.

[127] Sharma AK, Meier S, Larmeu L, Florman S, Slakey DP. Hand-assisted laparoscopic donor nephrectomy: a low rate of complications. *Progress in transplantation (Aliso Viejo, Calif)*. **2005**;15:271-5.

[128] Melcher ML, Carter JT, Posselt A, Duh QY, Stoller M, Freise CE, et al. More than 500 consecutive laparoscopic donor nephrectomies without conversion or repeated surgery. *Archives of surgery (Chicago, Ill : 1960)*. **2005**;140:835-9; discussion 9-40.

[129] Donat SM. Standards for surgical complication reporting in urologic oncology: time for a change. *Urology*. **2007**;69:221-5.

[130] Delreux A, Verhoest G, Mathieu R, Vigneau C, Rioux-Leclercq N, Bensalah K. [The laparoscopic nephrectomy for polycystic kidney is feasible and reproducible]. *Progres en urologie : journal de l'Association française d'urologie et de la Société française d'urologie*. **2013**;23:394-8.

[131] Wolf JS, Jr., Stoller ML. The physiology of laparoscopy: basic principles, complications and other considerations. *The Journal of urology*. **1994**;152:294-302.

[132] Mendoza D, Newman RC, Albala D, Cohen MS, Tewari A, Lingeman J, et al. Laparoscopic complications in markedly obese urologic patients (a multi-institutional review). *Urology*. **1996**;48:562-7.

[133] Khan A, Palit V, Myatt A, Cartledge JJ, Browning AJ, Joyce AD, et al. Assessment of Clavien-Dindo classification in patients >75 years undergoing nephrectomy/nephroureterectomy. *Urology annals*. **2013**;5:18-22.

[134] Marszalek M, Chromecki T, Al-Ali BM, Meixl H, Madersbacher S, Jeschke K, et al. Laparoscopic partial nephrectomy: a matched-pair comparison of the transperitoneal versus the retroperitoneal approach. *Urology*. **2011**;77:109-13.

[135] Kieran K, Montgomery JS, Daignault S, Roberts WW, Wolf JS, Jr. Comparison of intraoperative parameters and perioperative complications of retroperitoneal and transperitoneal approaches to laparoscopic partial nephrectomy: support for a retroperitoneal approach in selected patients. *Journal of endourology*. **2007**;21:754-9.

- [136] **Xu H, Ding Q, Jiang HW.** Fewer complications after laparoscopic nephrectomy as compared to the open procedure with the modified Clavien classification system--a retrospective analysis from southern China. *World journal of surgical oncology.* **2014**;12:242.
- [137] **Kanno T, Shichiri Y, Oida T, Kanamaru H, Takao N, Shimizu Y.** Complications and the learning curve for a laparoscopic nephrectomy at a single institution. *International journal of urology : official journal of the Japanese Urological Association.* **2006**;13:101-4.
- [138] **Kim BS, Yoo ES, Kwon TG.** Complications of transperitoneal laparoscopic nephrectomy: a single-center experience. *Urology.* **2009**;73:1283-7.
- [139] Simforoosh N, Basiri A, Ziaee SA, Tabibi A, Nouralizadeh A, Radfar MH, et al. Major vascular injury in laparoscopic urology. *JLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons.* **2014**;18.
- [140] **Branco AW.** Urologic surgery laparoscopic access: vascular complications. *International braz j urol : official journal of the Brazilian Society of Urology.* **2017**;43:166.
- [141] **Opitz I, Gantert W, Giger U, Kocher T, Krähenbühl L.** Bleeding remains a major complication during laparoscopic surgery: analysis of the SALTS database. *Langenbeck's archives of surgery.* **2005**;390:128-33.
- [142] **Sandadi S, Johannigman JA, Wong VL, Blebea J, Altose MD, Hurd WW.** Recognition and management of major vessel injury during laparoscopy. *Journal of minimally invasive gynecology.* **2010**;17:692-702.
- [143] **Hashizume M, Sugimachi K.** Needle and trocar injury during laparoscopic surgery in Japan. *Surgical endoscopy.* **1997**;11:198-201.
- [144] **Bhojru S, Vierra MA, Nezhat CR, Krummel TM, Way LW.** Trocar injuries in laparoscopic surgery. *Journal of the American College of Surgeons.* **2001**;192:677-83.
- [145] **Hanney RM, Carmalt HL, Merrett N, Tait N.** Use of the Hasson cannula producing major vascular injury at laparoscopy. *Surgical endoscopy.* **1999**;13:1238-40.
- [146] **Gill IS, Kavoussi LR, Clayman RV, Ehrlich R, Evans R, Fuchs G, et al.** Complications of laparoscopic nephrectomy in 185 patients: a multi-institutional review. *The Journal of urology.* **1995**;154:479-83.
- [147] **Mann C, Boccard G, Pouzeratte Y, Eliet J, Serradel-Le Gal C, Vergnes C, et al.** The relationship among carbon dioxide pneumoperitoneum, vasopressin release, and hemodynamic changes. *Anesthesia and analgesia.* **1999**;89:278-83.
- [148] **El AKKAD H, MOUDOUNI S, SARF I.** Les complications de la néphrectomie cœlioscopique.
- [149] **Bendavid Y, Moloo H, Klein L, Burpee S, Schlachta CM, Poulin EC, et al.** Laparoscopic nephrectomy for autosomal dominant polycystic kidney disease. *Surgical endoscopy.* **2004**;18:751-4.

- [150] **Bishoff JT, Allaf ME, Kirkels W, Moore RG, Kavoussi LR, Schroder F.** Laparoscopic bowel injury: incidence and clinical presentation. *The Journal of urology*. **1999**;161:887-90.
- [151] **Rassweiler J, Fornara P, Weber M, Janetschek G, Fahlenkamp D, Henkel T, et al.** Laparoscopic nephrectomy: the experience of the laparoscopy working group of the German Urologic Association. *The Journal of urology*. **1998**;160:18-21.
- [152] **Gill IS, Clayman RV, Albala DM, Aso Y, Chiu AW, Das S, et al.** Retroperitoneal and pelvic extraperitoneal laparoscopy: an international perspective. *Urology*. **1998**;52:566-71.
- [153] **Aoki T, Tanii M, Takahashi K, Tateda T, Miyazawa R.** CARDIOVASCULAR CHANGES AND PLASMA-CATECHOLAMINE LEVELS DURING LAPAROSCOPIC SURGERY. Anesthesia and analgesia: WILLIAMS & WILKINS 351 WEST CAMDEN ST, BALTIMORE, MD 21201-2436; **1994**. p. U17-U.
- [154] **Domingos ALA, Tiraboschi RB, Reis RB, Martins ACP, Schneider CB, Tucci Jr S, et al.** Laparoscopic nephrectomy: analysis of 34 patients. *Acta Cirúrgica Brasileira*. **2003**;18:45-6.
- [155] **Wheat JC, Roberts WW, Hollenbeck BK, Wolf JS, Jr., Weizer AZ.** Complications of laparoscopic partial nephrectomy. *Urologic oncology*. **2013**;31:57-62.
- [156] **Ramani AP, Desai MM, Steinberg AP, Ng CS, Abreu SC, Kaouk JH, et al.** Complications of laparoscopic partial nephrectomy in 200 cases. *The Journal of urology*. **2005**;173:42-7.
- [157] **Vallancien G, Cathelineau X, Baumert H, Doublet JD, Guillonneau B.** Complications of transperitoneal laparoscopic surgery in urology: review of 1,311 procedures at a single center. *The Journal of urology*. **2002**;168:23-6.
- [158] **Azawi NH, Christensen T, Dahl C, Lund L.** Laparoscopic Nephrectomy as Outpatient Surgery. *The Journal of urology*. **2016**;195:1671-6.
- [159] **Fiorillo MA, Davidson PG, Fiorillo M, D'Anna JA, Jr., Sithian N, Silich RJ.** 149 ambulatory laparoscopic cholecystectomies. *Surgical endoscopy*. **1996**;10:52-6.
- [160] **Evans DS, Ghaneh P, Khan IM.** Day-case laparoscopic hernia repair. *The British journal of surgery*. **1996**;83:1361-3.
- [161] **Jain A, Mercado PD, Grafton KP, Dorazio RA.** Outpatient laparoscopic appendectomy. *Surgical endoscopy*. **1995**;9:424-5.
- [162] **Bailey ME, Garrett WV, Nisar A, Boyle NH, Slater GH.** Day-case laparoscopic Nissen fundoplication. *The British journal of surgery*. **2003**;90:560-2.
- [163] **Gill IS, Hobart MG, Schweizer D, Bravo EL.** Outpatient adrenalectomy. *The Journal of urology*. **2000**;163:717-20.

- [164] **Rubinstein M, Finelli A, Moinzadeh A, Singh D, Ukimura O, Desai MM, et al.** Outpatient laparoscopic pyeloplasty. *Urology*. **2005**;66:41-3; discussion 3-4.
- [165] **Ilie CP, Luscombe CJ, Smith I, Boddy J, Mischianu D, Golash A.** Day case laparoscopic nephrectomy. *Journal of endourology*. **2011**;25:631-4.
- [166] **Mehrazin R, Bortnick E, Say R, Winoker JS.** Ambulatory Robotic-Assisted Partial Nephrectomy: Safety and Feasibility Study. *Urology*. **2020**;143:137-41.
- [167] **Baldini A, Golfier F, Mouloud K, Bruge Ansel MH, Navarro R, Ruffion A, et al.** Day case laparoscopic nephrectomy with vaginal extraction: initial experience. *Urology*. **2014**;84:1525-8.
- [168] **Chang SK, Tan WB.** Feasibility and safety of day surgery laparoscopic cholecystectomy in a university hospital using a standard clinical pathway. *Singapore medical journal*. **2008**;49:397-9.
- [169] **Azawi NH, Christensen T, Dahl C, Lund L.** Pushing the Envelope: Laparoscopic Nephrectomy as Outpatient Surgery. *Current urology reports*. **2018**;19:2.
- [170] **Azawi NH, Christensen T, Dahl C, Lund L.** Hand-assisted laparoscopic versus laparoscopic nephrectomy as outpatient procedures: a prospective randomized study. *Scandinavian journal of urology*. **2018**;52:45-51.
- [171] **Micali S, Pini G, Teber D, Sighinolfi MC, De Stefani S, Bianchi G, et al.** New trends in minimally invasive urological surgery: what is beyond the robot? *World journal of urology*. **2013**;31:505-13.
- [172] **Kerbl DC, McDougall EM, Clayman RV, Mucksavage P.** A history and evolution of laparoscopic nephrectomy: perspectives from the past and future directions in the surgical management of renal tumors. *The Journal of urology*. **2011**;185:1150-4.
- [173] **De Win G, Van Bruwaene S, Kulkarni J, Van Calster B, Aggarwal R, Allen C, et al.** An evidence-based laparoscopic simulation curriculum shortens the clinical learning curve and reduces surgical adverse events. *Advances in medical education and practice*. **2016**;7:357-70.

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 de Genève, 1948.

Hippocratic Oath

I swear to fulfill, to the best of my ability and judgment, this covenant:

I will respect the hard-won scientific gains of those physicians in whose steps I walk, and gladly share such knowledge as is mine with those who are to follow.

I will apply, for the benefit of the sick, all measures that are required, avoiding those twin traps of overtreatment and therapeutic nihilism.

I will remember that there is art to medicine as well as science, and that warmth, sympathy, and understanding may outweigh the surgeon's knife or the chemist's drug.

I will not be ashamed to say "I know not," nor will I fail to call in my colleagues when the skills of another are needed for a patient's recovery.

I will respect the privacy of my patients, for their problems are not disclosed to me that the world may know. Most especially must I tread with care in matters of life and death. If it is given me to save a life, all thanks. But it may also be within my power to take a life; this awesome responsibility must be faced with great humbleness and awareness of my own frailty. Above all, I must not play at God.

I will remember that I do not treat a fever chart, a cancerous growth, but a sick human being, whose illness may affect the person's family and economic stability. My responsibility includes these related problems, if I am to care adequately for the sick.

I will prevent disease whenever I can, for prevention is preferable to cure.

I will remember that I remain a member of society, with special obligations to all my fellow human beings, those sound of mind and body as well as the infirm.

If I do not violate this oath, may I enjoy life and art, respected while I live and remembered with affection thereafter. May I always act so as to preserve the finest traditions of my calling and may I long experience the joy of healing those who seek my help.

Declaration of Geneva, 1948.

قسم أبقراط

عند قبوله في مهنة الطب،

أتعهد رسمياً بتكريس حياتي لخدمة الإنسانية

سأعامل أسيادي بالاحترام والتقدير الذي يستحقونه

سأمارس مهنتي بضمير وكرامة

ستكون صحة مرضاي هدفي الأول

لن أخون الأسرار التي ستؤتمن علي

سأحافظ بكل ما في وسعي على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب

سيكون الأطباء إخوتي

لن يأتي أي اعتبار للدين أو الجنسية أو العرق أو أي اعتبار سياسي أو اجتماعي بين واجبي ومريضتي

سأحافظ بصرامة على احترام الحياة البشرية منذ تصورها

حتى تحت التهديد، لن أستخدم معرفتي الطبية بطريقة تتعارض مع قوانين البشرية. أفعل ذلك

بحرية وبشرفي

إعلان جنيف 1948

عدد الأطروحة: 072

العام: 2021

استئصال الكلية بالمنظار: خبرة في قسم المسالك البولية ب- حوالي 68 حالة
أطروحة

تم تقديمه ودعمه بشكل عام في: 26 مارس 2021
بواسطة

السيد زوغو جوزيف تشارنيل

من مواليد 28 نوفمبر 1991 في ليبرفيل (الجابون)

للحصول على دبلوم دكتور في الطب

الكلمات الرئيسية: استئصال الكلية، تنظير البطن، الجدوى، الفعالية، المضاعفات

أعضاء هيئة المحلفين

رئيس

الأستاذ عبد القادر بلكوشي

استاذ جراحة العامة

منقولة

الأستاذ عبد اللطيف كوتاني

استاذ جراحة المسالك البولية

القضاة

الاستاذ احمد بن عطية الاندلسي
استاذ جراحة المسالك البولية
الأستاذ خالد الخضر
استاذ جراحة المسالك البولية

الأستاذ عبد المالك حرورة
استاذ جراحة العامة

