

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

ANNEE: 2014

THESE N°: 176

**ANESTHESIE-REANIMATION
POUR CHIRURGIE DU PHEOCHROMOCYTOME
(ETUDE RETROSPECTIVE A PROPOS DE 64 CAS)**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mlle. Sofia SAOUDI HASSANI

Née le 04 Octobre 1989

Médecin Interne du CHU Ibn Sina Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Phéochromocytome – Anesthésie – Réanimation – Complications cardiovasculaires
et métaboliques.

JURY

Mr. A. AZZOUZI

Professeur d'Anesthésie-Réanimation

Mr. R. EL MOUSSAOUI

Professeur d'Anesthésie-Réanimation

Mr. A. EL HIJRI

Professeur d'Anesthésie-Réanimation

Mr. M. ALILOU

Professeur d'Anesthésie-Réanimation

Mr. L. IFRINE

Professeur de Chirurgie Générale

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 32

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمَ



UNIVERSITE MOHAMMED V-RABAT
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 ALAOU
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 Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. El Hassane AHALLAT

1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS

**ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Mai et Octobre 1981

Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. TAOBANE Hamid*	Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

Pr. BENOSMAN Abdellatif	Chirurgie Thoracique
-------------------------	----------------------

Novembre 1983

Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI	Rhumatologie
-------------------------------	--------------

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz	Médecine Interne
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	Chirurgie

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENJELLOUN Halima	Cardiologie
Pr. BENSALD Younes	Pathologie Chirurgicale
Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa	Neurologie

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. AJANA Ali
Pr. CHAHED OUZZANI Houria
Pr. EL YAACOUBI Moradh
Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah
Pr. LACHKAR Hassan
Pr. YAHYAOUY Mohamed
Décembre 1988
Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida
Pr. HERMAS Mohamed

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali*
Pr. CHAD Bouziane
Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda
Pr. TAZI Saoud Anas

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENABDELLAH Chahrazad
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUDA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. JANATI Idrissi Mohamed*
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUDA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DAOUDI Rajae
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad

Radiologie
Gastro-Entérologie
Traumatologie Ortho
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie



Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Traumatologie Orthopédie

Médecine Interne
Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Pathologie Chirurgicale
Médecine-Interne
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Neurologie
Anesthésie Réanimation

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chirurgie Générale
Hématologie
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Pharmacologie
Chimie thérapeutique

Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie

Pr. FELLAT Rokaya
 Pr. GHAFIR Driss*
 Pr. JIDDANE Mohamed
 Pr. OUAZZANI Taibi Med Charaf Eddine
 Pr. TAGHY Ahmed
 Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine
 Pr. BEN RAIS Nozha
 Pr. CAOUI Malika
 Pr. CHRAIBI Abdelmjid
 Pr. EL AMRANI Sabah
 Pr. EL AOUAD Rajae
 Pr. EL BARDOUNI Ahmed
 Pr. EL HASSANI My Rachid
 Pr. ERROUGANI Abdelkader
 Pr. ESSAKALI Malika
 Pr. ETTAYEBI Fouad
 Pr. HADRI Larbi*
 Pr. HASSAM Badredine
 Pr. IFRINE Lahssan
 Pr. JELTHI Ahmed
 Pr. MAHFOUD Mustapha
 Pr. MOUDENE Ahmed*
 Pr. RHRAB Brahim
 Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
 Pr. ABDELHAK M'barek
 Pr. BELAIDI Halima
 Pr. BRAHMI Rida Slimane
 Pr. BENTAHILA Abdelali
 Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
 Pr. BERRADA Mohamed Saleh
 Pr. CHAMI Ilham
 Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
 Pr. EL ABBADI Najia
 Pr. HANINE Ahmed*
 Pr. JALIL Abdelouahed
 Pr. LAKHDAR Amina
 Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
 Pr. AMRAOUI Mohamed
 Pr. BAIDADA Abdelaziz
 Pr. BARGACH Samir
 Pr. CHAARI Jilali*
 Pr. DIMOU M'barek*
 Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
 Pr. EL MESNAOUI Abbas

Cardiologie
 Médecine Interne
 Anatomie
 Gynécologie Obstétr
 Chirurgie Générale
 Microbiologie



Radiothérapie
 Biophysique
 Biophysique
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Gynécologie Obstétrique
 Immunologie
 Traumato-Orthopédie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Immunologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Médecine Interne
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Anatomie Pathologique
 Traumatologie – Orthopédie
 Traumatologie- Orthopédie
 Gynécologie –Obstétrique
 Dermatologie

Urologie
 Chirurgie – Pédiatrique
 Neurologie
 Gynécologie Obstétrique
 Pédiatrie
 Gynécologie – Obstétrique
 Traumatologie – Orthopédie
 Radiologie
 Ophtalmologie
 Neurochirurgie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Pédiatrie

Réanimation Médicale
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Gynécologie Obstétrique
 Médecine Interne
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale

Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
 Pr. HDA Abdelhamid*
 Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
 Pr. MANSOURI Aziz*
 Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
 Pr. SEFIANI Abdelaziz
 Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
 Pr. BELKACEM Rachid
 Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
 Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
 Pr. GAOUZI Ahmed
 Pr. MAHFOUDI M'barek*
 Pr. MOHAMMADI Mohamed
 Pr. OUADGHIRI Mohamed
 Pr. OUZEDDOUN Naima
 Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
 Pr. BEN SLIMANE Lounis
 Pr. BIROUK Nazha
 Pr. CHAOUIR Souad*
 Pr. ERREIMI Naima
 Pr. FELLAT Nadia
 Pr. GUEDDARI Fatima Zohra
 Pr. HAIMEUR Charki*
 Pr. KADDOURI Nouredine
 Pr. KOUTANI Abdellatif
 Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
 Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
 Pr. OUAHABI Hamid*
 Pr. TAOUFIQ Jallal
 Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
 Pr. BENOMAR ALI
 Pr. BOUGTAB Abdesslam
 Pr. ER RIHANI Hassan
 Pr. EZZAITOUNI Fatima
 Pr. LAZRAK Khalid *
 Pr. BENKIRANE Majid*
 Pr. KHATOURI ALI*
 Pr. LABRAIMI Ahmed*

Janvier 2000

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

Oto-Rhino-Laryngologie
 Cardiologie
 Urologie
 Radiothérapie
 Ophtalmologie
 Génétique
 Réanimation Médicale



Radiologie
 Chirurgie Pédiatrie
 Ophtalmologie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Traumatologie-Orthopédie
 Néphrologie
 Cardiologie

Gynécologie-Obstétrique
 Urologie
 Neurologie
 Radiologie
 Pédiatrie
 Cardiologie
 Radiologie
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Pédiatrique
 Urologie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Neurologie
 Psychiatrie
 Gynécologie Obstétrique

Gastro-Entérologie
 Neurologie
 Chirurgie Générale
 Oncologie Médicale
 Néphrologie
 Traumatologie Orthopédie
 Hématologie
 Cardiologie
 Anatomie Pathologique

Pneumophtisiologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie

Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
 Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
 Pr. ECHARRAB El Mahjoub
 Pr. EL FTOUH Mustapha
 Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
 Pr. EL OTMANY Azzedine
 Pr. ISMAILI Mohamed Hatim
 Pr. ISMAILI Hassane*
 Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss
 Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
 Pr. TACHINANTE Rajae
 Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
 Pr. AIT OURHROUI Mohamed
 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. EL MAGHRAOUI Abdellah*
 Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
 Pr. HSSAIDA Rachid*
 Pr. LAHLOU Abdou
 Pr. MAFTAH Mohamed*
 Pr. MAHASSINI Najat
 Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
 Pr. NASSIH Mohamed*
 Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

Décembre 2001

Pr. ABABOU Adil
 Pr. BALKHI Hicham*
 Pr. BELMEKKI Mohammed
 Pr. BENABDELJLIL Maria
 Pr. BENAMAR Loubna
 Pr. BENAMOR Jouda
 Pr. BENELBARHDADI Imane
 Pr. BENNANI Rajae
 Pr. BENOUACHANE Thami
 Pr. BENYOUSSEF Khalil
 Pr. BERRADA Rachid
 Pr. BEZZA Ahmed*
 Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
 Pr. BOUMDIN El Hassane*
 Pr. CHAT Latifa
 Pr. DAALI Mustapha*

Pneumo-phtisiologie
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Pneumo-phtisiologie
 Neurochirurgie
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimat
 Traumatologie Orthopédie
 Gastro-Entérologie
 Anesthésie-Réanimation
 Anesthésie-Réanimation
 Médecine Interne



Neurologie
 Dermatologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Générale
 Cardiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Pédiatrie
 Urologie
 Rhumatologie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Anesthésie-Réanimation
 Traumatologie Orthopédie
 Neurochirurgie
 Anatomie Pathologique
 Pédiatrie
 Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
 Neurologie

ORL

Anesthésie-Réanimation
 Anesthésie-Réanimation
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Néphrologie
 Pneumo-phtisiologie
 Gastro-Entérologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Rhumatologie
 Anatomie
 Radiologie
 Radiologie
 Chirurgie Générale

Pr. DRISSI Sidi Mourad*
 Pr. EL HIJRI Ahmed
 Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 Pr. EL MADHI Tarik
 Pr. EL MOUSSAIF Hamid
 Pr. EL OUNANI Mohamed
 Pr. ETTAIR Said
 Pr. GAZZAZ Miloudi*
 Pr. GOURINDA Hassan
 Pr. HRORA Abdelmalek
 Pr. KABBAJ Saad
 Pr. KABIRI EL Hassane*
 Pr. LAMRANI Moulay Omar
 Pr. LEKEHAL Brahim
 Pr. MAHASSIN Fattouma*
 Pr. MEDARHRI Jalil
 Pr. MIKDAME Mohammed*
 Pr. MOHSINE Raouf
 Pr. NOUINI Yassine
 Pr. SABBAH Farid
 Pr. SEFIANI Yasser
 Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
 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. BICHRA Mohamed Zakariya*
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 Pr. EL BARNOUSSI Leila
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. EL MANSARI Omar*
 Pr. ES-SADEL Abdelhamid
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HADDOUR Leila
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. ISMAEL Farid
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. LAGHMARI Mina
 Pr. MABROUK Hfid*

Radiologie
 Anesthésie-Réanim
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Ophtalmologie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Médecine Interne
 Chirurgie Générale
 Hématologie Clinique
 Chirurgie Générale
 Urologie
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Pédiatrie



Anatomie Pathologique
 Urologie
 Cardiologie
 Gastro-Entérologie
 Biochimie-Chimie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Dermatologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Psychiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Gynécologie Obstétrique
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Ophtalmologie
 Traumatologie Orthopédie

Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*
 Pr. NAITLHO Abdelhamid*
 Pr. OUJILAL Abdelilah
 Pr. RACHID Khalid *
 Pr. RAISS Mohamed
 Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
 Pr. RHOUE Hakima
 Pr. SIAH Samir *
 Pr. THIMOU Amal
 Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
 Pr. AMRANI Mariam
 Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
 Pr. BENKIRANE Ahmed*
 Pr. BOUGHALEM Mohamed*
 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. EL YOUNASSI Badreddine*
 Pr. HACHI Hafid
 Pr. JABOUIRIK Fatima
 Pr. KHABOUZE Samira
 Pr. KHARMAZ Mohamed
 Pr. LEZREK Mohammed*
 Pr. MOUGHIL Said
 Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
 Pr. TARIB Abdelilah*
 Pr. TIJAMI Fouad
 Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
 Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
 Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
 Pr. ALLALI Fadoua
 Pr. AMAZOUZI Abdellah
 Pr. AZIZ Noureddine*
 Pr. BAHIRI Rachid
 Pr. BARKAT Amina
 Pr. BENHALIMA Hanane
 Pr. BENYASS Aatif
 Pr. BERNOUSSI Abdelghani
 Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
 Pr. DOUDOUH Abderrahim*

Gynécologie Obstétric
 Cardiologie
 Médecine Interne
 Oto-Rhino-Laryngolo
 Traumatologie Orthop
 Chirurgie Générale
 Pneumophtisiologie
 Néphrologie
 Anesthésie Réanimation
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale



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

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Rhumatologie
 Ophtalmologie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Pédiatrie
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
 Cardiologie
 Ophtalmologie
 Ophtalmologie
 Biophysique

Pr. EL HAMZAOUI Sakina*
 Pr. HAJJI Leila
 Pr. HESSISSEN Leila
 Pr. JIDAL Mohamed*
 Pr. LAAROUSSI Mohamed
 Pr. LYAGOUBI Mohammed
 Pr. NIAMANE Radouane*
 Pr. RAGALA Abdelhak
 Pr. SBIHI Souad
 Pr. ZERAIDI Najia

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
 Pr. AKJOUJ Said*
 Pr. BELMEKKI Abdelkader*
 Pr. BENCHEIKH Razika
 Pr. BIYI Abdelhamid*
 Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
 Pr. BOULAHYA Abdellatif*
 Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
 Pr. DOGHMI Nawal
 Pr. ESSAMRI Wafaa
 Pr. FELLAT Ibtissam
 Pr. FAROUDY Mamoun
 Pr. GHADOUANE Mohammed*
 Pr. HARMOUCHE Hicham
 Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
 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. SEKKAT Fatima Zahra
 Pr. SOUALHI Mouna
 Pr. TELLAL Saida*
 Pr. ZAHRAOUI Rachida

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
 Pr. ACHACHI Leila
 Pr. ACHOUR Abdessamad*
 Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
 Pr. AMHAJJI Larbi*

Microbiologie
 Cardiologie (mise en disp)
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Parasitologie
 Rhumatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Histo-Embryologie Cytogénétique
 Gynécologie Obstétrique



Anesthésie Réanimation

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

Réanimation médicale
 Pneumo phtisiologie
 Chirurgie générale
 Chirurgie cardio vasculaire
 Traumatologie orthopédie

Pr. AMMAR Haddou*
 Pr. AOUI Sarra
 Pr. BAITE Abdelouahed*
 Pr. BALOUCH Lhousaine*
 Pr. BENZIANE Hamid*
 Pr. BOUTIMZINE Nourdine
 Pr. CHARKAOUI Naoual*
 Pr. EHARCHIOU Abdelkader*
 Pr. ELABSI Mohamed
 Pr. EL BEKKALI Youssef*
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 Pr. GANA Rachid
 Pr. GHARIB Nouredine
 Pr. HADADI Khalid*
 Pr. ICHOU Mohamed*
 Pr. ISMAILI Nadia
 Pr. KEBDANI Tayeb
 Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
 Pr. LOUZI Lhoussain*
 Pr. MADANI Naoufel
 Pr. MAHI Mohamed*
 Pr. MARC Karima
 Pr. MASRAR Azlarab
 Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid
 Pr. MOUTAJ Redouane *
 Pr. MRABET Mustapha*
 Pr. MRANI Saad*
 Pr. OUZZIF Ez zohra*
 Pr. RABHI Monsef*
 Pr. RADOUANE Bouchaib*
 Pr. SEFFAR Myriame
 Pr. SEKHSOKH Yessine*
 Pr. SIFAT Hassan*
 Pr. TABERKANET Mustafa*
 Pr. TACHFOUTI Samira
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 Pr. TANANE Mansour*
 Pr. TLIGUI Houssain
 Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr. ZOUBIR Mohamed*
 Pr. TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZHAR Ali*
 Pr. AGDR Aomar*
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim*

ORL

Parasitologie
 Anesthésie réanimation
 Biochimie-chimie
 Pharmacie clinique
 Ophtalmologie
 Pharmacie galénique
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Chirurgie cardio vasculaire
 Anesthésie réanimation
 Psychiatrie
 Neuro chirurgie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Radiothérapie
 Oncologie médicale
 Dermatologie
 Radiothérapie
 Anesthésie réanimation
 Microbiologie
 Réanimation médicale
 Radiologie
 Pneumo phtisiologie
 Hématologique
 Anesthésier réanimation
 Parasitologie
 Médecine préventive santé publique et hygiène
 Virologie
 Biochimie-chimie
 Médecine interne
 Radiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Radiothérapie
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Ophtalmologie
 Chirurgie générale
 Traumatologie orthopédie
 Parasitologie
 Cardiologie

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale

Médecine interne
 Pédiatre
 Chirurgie Générale



Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 Pr. AKHADDAR Ali*
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. AMAHZOUNE Brahim*
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. ARKHA Yassir
 Pr. AZENDOUR Hicham*
 Pr. BELYAMANI Lahcen*
 Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae*
 Pr. BOUI Mohammed*
 Pr. BOUNAIM Ahmed*
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
 Pr. CHAKOUR Mohammed *
 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. KADI Said *
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. L'KASSIMI Hachemi*
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *
 Pr. ZOUHAIR Said*

PROFESSEURS AGREGES :
Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. BOUAITY Brahim*
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*

Neurologie
 Neuro-chirurgie
 Radiologie
 Chirurgie Cardio-vascul
 Rhumatologie
 Neuro-chirurgie
 Anesthésie Réanimatio
 Anesthésie Réanimatio
 Anatomie
 Biochimie-chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie orthopédique
 Hématologie biologique
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Traumatologie orthopédique
 Pédiatrie
 Microbiologie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-phtisiologie
 Microbiologie



Anesthésie réanimation
 Médecine interne
 Physiologie
 ORL
 Microbiologie
 Médecine aéronautique
 Biochimie chimie
 Radiologie
 Chirurgie pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie

Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. LEZREK Mounir
 Pr. MALIH Mohamed*
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. NAZIH Mouna*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
 Pr. ABOUELALAA Khalil*
 Pr. BELAIZI Mohamed*
 Pr. BENCHEBBA Drissi*
 Pr. DRISSI Mohamed*
 Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
 Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
 Pr. EL OUAZZANI Hanane*
 Pr. ER-RAJI Mounir
 Pr. JAHID Ahmed
 Pr. MEHSSANI Jamal*
 Pr. RAISSOUNI Maha*

Février 2013

Pr. AHID Samir
 Pr. AIT EL CADI Mina
 Pr. AMRANI HANCHI Laila
 Pr. AMOUR Mourad
 Pr. AWAB Almahdi
 Pr. BELAYACHI Jihane
 Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
 Pr. BENCHEKROUN Laila
 Pr. BENKIRANE Souad
 Pr. BENNANA Ahmed*
 Pr. BENSEFFAJ Nadia
 Pr. BENSGHIR Mustapha*
 Pr. BENYAHIA Mohammed*
 Pr. BOUATIA Mustapha
 Pr. BOUABID Ahmed Salim*
 Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
 Pr. CHAIB Ali*
 Pr. DENDANE Tarek
 Pr. DINI Nouzha*
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
 Pr. ELFATEMI Nizare
 Pr. EL HARTI Jaouad

Chirurgie plastique et réparatrice
 Urologie
 Gastro entérologie
 Anatomie pathologique
 Ophtalmologie
 Pédiatrie
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie générale
 Hématologie
 Anatomie pathologique



Chirurgie Pédiatrique
 Anesthésie Réanimation
 Psychiatrie
 Traumatologie Orthopédique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Médecine Interne
 Pneumophtisiologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie pathologique
 Psychiatrie
 Cardiologie

Pharmacologie – Chimie
 Toxicologie
 Gastro-ENTÉROLOGIE
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Réanimation Médicale
 Anesthésie Réanimation
 Biochimie-Chimie
 Hématologie
 Informatique Pharmaceutique
 Immunologie
 Anesthésie Réanimation
 Néphrologie
 Chimie Analytique
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie
 Cardiologie
 Réanimation Médicale
 Pédiatrie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Neuro-Chirurgie
 Chimie Thérapeutique

Pr. EL JOUDI Rachid*
 Pr. EL KABABRI Maria
 Pr. EL KHANNOUSSI Basma
 Pr. EL KHLouFI Samir
 Pr. EL KORAICHI Alae
 Pr. EN-NOUALI Hassane*
 Pr. ERRGUIG Laila
 Pr. FIKRI Meryim
 Pr. GHANIMI Zineb
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANE Zineb
 Pr. IRAQI Hind
 Pr. KABBAJ Hakima
 Pr. KADIRI Mohamed*
 Pr. LATIB Rachida
 Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
 Pr. MEDDAH Bouchra
 Pr. MELHAOUY Adyl
 Pr. MRABTI Hind
 Pr. NEJJARI Rachid
 Pr. OUBEJJA Houda
 Pr. OUKABLI Mohamed*
 Pr. RAHALI Younes
 Pr. RATBI Ilham
 Pr. RAHMANI Mounia
 Pr. REDA Karim*
 Pr. REGRAGUI Wafa
 Pr. RKAIN Hanan
 Pr. ROSTOM Samira
 Pr. ROUAS Lamiaa
 Pr. ROUIBAA Fedoua*
 Pr. SALIHOUN Mouna
 Pr. SAYAH Rochde
 Pr. SEDDIK Hassan*
 Pr. ZERHOUNI Hicham
 Pr. ZINE Ali*

Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*
 Pr. GHOUNDALE Omar*
 Pr. ZYANI Mohammad*

Toxicologie
 Pédiatrie
 Anatomie Pathologie
 Anatomie
 Anesthésie Réanima
 Radiologie
 Physiologie
 Radiologie
 Pédiatrie
 Médecine Nucléaire
 Pédiatrie
 Endocrinologie et maladies métaboliques
 Microbiologie
 Psychiatrie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Pharmacologie
 Neuro-chirurgie
 Oncologie Médicale
 Pharmacognosie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique
 Pharmacie Galénique
 Génétique
 Neurologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Physiologie
 Rhumatologie
 Anatomie Pathologique
 Gastro-Entérologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Traumatologie Orthopédie



Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Urologie
 Médecine Interne

***Enseignants Militaires**

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia
Pr. ALAMI OUHABI Naima
Pr. ALAOUI KATIM
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma
Pr. ANSAR M'hammed
Pr. BOUHOUCHE Ahmed
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz
Pr. BOURJOUANE Mohamed
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia
Pr. DAKKA Taoufiq
Pr. DRAOUI Mustapha
Pr. EL GUESSABI Lahcen
Pr. ETTAIB Abdelkader
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas
Pr. HAMZAOU Laila
Pr. HMAMOUCHE Mohamed
Pr. IBRAHIMI Azeddine
Pr. KHANFRI Jamal Eddine
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRIS Med
Pr. REDHA Ahlam
Pr. TOUATI Driss
Pr. ZAHIDI Ahmed
Pr. ZELLOU Amina

Physiologie
Biochimie
Pharmacologie
Histologie-Embryologie
Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Génétique Humaine
Applications Pharmaceutiques
Microbiologie
Biochimie
Physiologie
Chimie Analytique
Pharmacognosie
Zootechnie
Pharmacologie
Biophysique
Chimie Organique
Biotechnologie
Biologie
Chimie Organique
Biochimie
Pharmacognosie
Pharmacologie
Chimie Organique



Mise à jour le 13/02/2014 par le
Service des Ressources Humaines

DEDICACES



A Allah
Tout puissant
Qui m'a inspiré
Qui m'a guidé dans le bon chemin
Je vous dois ce que je suis devenue
Louanges et remerciements
Pour votre clémence et miséricorde.



A Ma très chère Mère,

C'est pour moi un jour d'une grande importance, car je sais que tu es à la fois fière et heureuse de voir le fruit de ton éducation et de tes efforts inlassables se concrétiser.

Aucun mot, aussi expressif qu'il soit, ne saurait remercier à sa juste valeur, l'être qui a consacré sa vie à parfaire mon éducation avec un dévouement inégal.

C'est grâce à ALLAH puis à toi que je suis devenue ce que je suis aujourd'hui.

Accepte ce travail comme le témoignage de ma reconnaissance, ma gratitude et mon profond amour.

Puisse ALLAH m'aider pour rendre un peu soit-il de ce que tu m'as donné.

Puisse ALLAH t'accorder santé, bonheur et longue vie.



A mon très cher père

*Aucun mot ne saurait exprimer la profonde gratitude et l'immense amour
que j'ai pour toi.*

*Ton soutien, ta prière ont été pour moi un stimulant tout au long de mes
études.*

J'espère, cher père, que j'ai gagné ta confiance, ta satisfaction et ta fierté.

Que ALLAH te protège et t'accorde santé, longue vie et bonheur.



A ma très chère sœur Houda et à mon très cher frère Youssef :

*Les mots ne sauraient exprimer l'entendu de l'affection que j'ai pour vous
et ma gratitude.*

*Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur,
de santé et de réussite.*

Je vous souhaite une vie pleine de bonheur, de santé et de prospérité.

Que ALLAH vous bénisse et vous protège.



A ma chère nièce Alya :

Je te dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.

Je te souhaite une vie pleine de bonheur, de santé et de prospérité.

Qu'ALLAH te bénisse et te protège, bisou...



A tous mes amis (es) :

Au Dr El hasnaoui med Amine :

Merci de m'avoir aidé à réaliser ce travail.

***Au Dr El Ahmadi Ibrahim , Bencharki Yousra , Azghari Ilham,
Regragui Souhail, Salek Hajar, Simour Aicha, Sasbou Lamyae,
Sarhani Asmae, Saoud Aida, Sobhi Aya, Sguir Fedwa, Sahroudi
Sara, Seddiki Kamal, El Alaoui abdelilah , N'Dichi amina***

*Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon
affection et mes pensées, vous êtes pour moi des amis sur qui je peux
compter.*

*En témoignage de l'amitié qui nous uni, je vous dédie ce travail et je vous
souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.*

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

Et à tous ceux que j'ai omis de citer.



REMERCIEMENTS



A Notre Maître Et Président De Thèse

Monsieur le professeur AZZOUZI ABERRAHIM.

***Professeur d'anesthésie et de réanimation au C.H.U de Rabat, et
doyen de la faculté de médecine d'Oujda.***

*C'est un grand honneur que vous nous accordiez en acceptant de présider
notre travail.*

*Votre aptitude intellectuelle, votre compétence professionnelle, ainsi que
votre modestie, ont bien marqué notre parcours.*

*Nous gardons de vous un souvenir d'un enseignant remarquable par sa
modestie, sa rigueur, et son sérieux dans l'exercice de sa profession.*

*A travers cette dédicace, nous espérons vivement pouvoir exprimer nos
respects les plus profonds, ainsi que notre vive reconnaissance.*



A Notre Maître Et Rapporteur De Thèse

Monsieur le professeur : RACHID EL MOUSSAOUI

Professeur d'anesthésie et de réanimation au CHU de Rabat.

*Pour vos propositions judicieuses, inhérentes au choix du sujet de cette
thèse.*

*Pour les efforts inlassables que vous avez déployés pour que ce travail soit
élaboré.*

*Pour votre soutien indéfectible et votre compétence à toutes les étapes de ce
travail .Veuillez accepter mes sincères remerciements de même que le
témoignage de mon profond respect.*



A Notre Maître Et Juge De Thèse

Monsieur le professeur : AHMED EL HIJRI

Professeur d'anesthésie et de réanimation au CHU de Rabat.

Nous avons été touchés par la bienveillance et la cordialité de votre accueil.

*Nous portons une grande considération tant pour votre extrême gentillesse
que pour vos qualités professionnelles .*

*Et nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en
acceptant de juger notre travail.*

*Veuillez trouver ici, cher Maître, l'expression de notre profond respect et de
notre sincère reconnaissance.*



A Notre Maître Et Juge De Thèse

Monsieur le professeur : LAHCEN IFRINE

Professeur de chirurgie générale au CHU de Rabat.

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous accordez en
acceptant de juger notre thèse.*

*Votre compétence et votre dynamisme ont suscité en nous une grande
admiration et sont pour vos élèves un exemple à suivre.*

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos respects les plus distingués



A Notre Maître Et Juge De Thèse

Monsieur le professeur : MUSTAPHA ALILOU.

Professeur d'anesthésie et de réanimation au CHU de Rabat.

Nous avons été touchés par la grande amabilité avec laquelle vous avez accepté de siéger dans notre jury, et par votre gentillesse, votre accueil et vos remarquables qualités humaines et professionnelles qui méritent toute admiration et tout respect.

Cet honneur que vous nous faites est pour nous l'occasion de vous témoigner respect et considération.

Soyez assuré de nos remerciements les plus sincères.



SOMMAIRE



INTRODUCTION.....	1
HISTORIQUE.....	4
RAPPEL EMBRYOLOGIQUE	8
PHYSIOLOGIE DES MEDULLOSURRENALES ET DES CATECHOLAMINES	11
MATERIELS ET METHODES.....	17
RESULTATS.....	19
I- CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES	20
A-Age	20
B-Sexe	20
II- EVALUATION PRE-OPERATOIRE	21
A-Evaluation du risque anesthésique	21
1-Cardiovasculaire	21
2-Manifestations graves	21
3-Anomalies métaboliques	22
B-Caractéristiques de la masse tumorale	22
C-Préparation préopératoire	23
III- PERIODE PEROPERATOIRE	24
A-Chirurgie	24
1-Technique chirurgicale	24

2-Durée	24
B-Anesthésie	24
1-Technique	24
2-Complications et CAT	25
IV- PERIODE POSTOPERATOIRE	28
DISCUSSION	29
PERIODE PRE OPERATOIRE	30
I- CLINIQUE	32
II- PARA CLINIQUE	35
A- BIOLOGIE	35
B- IMAGERIE	36
C- ANATOMIE PATHOLOGIQUE	38
D- LA PARTICIPATION GENETIQUE	40
III- EVALUATION DU RENTENTISSEMENT	41
IV- BILAN PRE OPERATOIRE	44
V- PREPARATION PRE OPERATOIRE	45
A- BUT	45
B- LES MEDICAMENTS UTILISES	46
C- DUREE DE LA PREPARATION	49
PERIODE PEROPERATOIRE	50
I- CHIRURGIE	51

II- MONITORAGE, ET DEROULEMENT DE L'ANESTHESIE :.....	53
A- MONITORAGE	53
B- LE CHOIX DE L'AGENT, ET DE LA TECHNIQUE ANESTHESIQUE	55
III- EVENEMENTS PER OPERATOIRES ET CAT	58
A- AU MOMENT DE LA MANIPULATION DE LA TUMEUR	58
1- Traitement de l'hypertension artérielle	59
2- Traitement des troubles de rythme	61
3- Traitement de l'hypotension artérielle	62
IV- LAPAROTOMIE VS COELIOSCOPIE	64
PERIODE POST OPERATOIRE.....	66
CONCLUSION.....	70
RESUME	72
BIBLIOGRAPHIE	76

ABREVIATIONS :

ACTH	: adreno cortico trophic hormone
AIVOC	: anesthésie intraveineuse à objectif de concentration
AVCH	: accident vasculaire cérébral hémorragique
AVCI	: accident vasculaire cérébral ischémique
DOPA	: 3 ,4 dihydroxyphénilalanine
ECG	: électrocardiogramme
HTA	: hypertension artérielle
IDM	: infarctus du myocarde
IL6	: interleukine 6
IMAO	: inhibiteur de la mono amine oxydase
IRM	: imagerie par résonnance magnétique
MIBG	: méta-iodo-benzyl-guanidine
OAP	: œdème aigu du poumon
SPO2	: saturation pulsée en oxygène
TDM	: tomodensitométrie
VIP	: vasoactif intestinal peptide
VMA	: acide vanylmandélique

INTRODUCTION



Le phéochromocytome, qui tient son nom de ses caractéristiques colorimétriques (phaios=brun , chroma=couleur , cytos=cellule), est une tumeur endocrine rare, développée au niveau des cellules chromaffines dont l'origine embryologique est la crête neurale(1).

Le phéochromocytome est dans 90% des cas localisé au niveau de la médullosurrénale (2), mais aussi il peut avoir une localisation extra surrénalienne notamment les paragangliomes du glomus carotidien ou des chaînes sympathiques pelviennes, chémodectome de la crosse de l'aorte, ou développé à partir de l'organe de ZUCKERKANDL (localisé au niveau de la bifurcation Aortique ou à l'origine de l'artère mésentérique Supérieure) (3).

Outre leur origine embryologique commune, qui est la crête neurale , ces tumeurs sont le plus souvent bénignes dont les cellules synthétisent, stockent , et libèrent des quantités excessives de catécholamines , dont la noradrénaline , l'adrénaline , et plus rarement la dopamine(4).

Cliniquement, le phéochromocytome associe habituellement une hypertension artérielle paroxystique ou permanente, ainsi qu'une triade symptomatique : « triade de Menard » qui est faite de : sueurs, palpitations et céphalées. Néanmoins, il y'a des cas où le phéochromocytome est asymptomatique, ainsi, le diagnostic peut tarder de plusieurs années (5), et, dans un nombre non négligeable de cas, il est porté en post mortem(6,7). Parfois, il peut se présenter sous forme de manifestations atypiques et graves, celles-ci sont dominées par les manifestations cardiovasculaires (trouble de rythme, insuffisance cardiaque aigue...), les troubles métaboliques (diabète sucré, hypoglycémie) et les troubles neurologiques tels un accident vasculaire cérébral ischémique ou hémorragique.

Ces complications sont liées à l'imprégnation prolongée de l'organisme par un excès de catécholamines ponctuée de décharges massives et brutales(8,9) .

Le diagnostic et la localisation tumorale, reposent sur le dosage plasmatique et urinaire des catécholamines et de leurs métabolites, sur l'imagerie (IRM , TDM , et scintigraphie à la méta- iodo –benzyle- guanidine MIBG) (10),ainsi que sur l'anatomie pathologique d'une pièce opératoire.

Le traitement est chirurgical, réalisé après une préparation médicale préalable , ainsi qu'une bonne prise en charge anesthésique , moyennant une bonne gestion des complications per opératoire qui sont en général, d'ordre cardiovasculaire , et une surveillance étroite en post opératoire .

Le but de notre étude est l'analyse rétrospective de la prise en charge des risques anesthésiques péri opératoire de la chirurgie du phéochromocytome tout type de chirurgie confondu (laparotomie ou coelioscopie), chez 64 cas colligés dans le service d'anesthésie et de réanimation chirurgicale à l'hôpital Avicenne de Rabat.

HISTORIQUE



Le terme de phéochromocytome a été employé pour la première fois par LUDWIG PICK en 1912 (12). Il fallait attendre 1922 , pour voir publier la première description explicite d'un état d'hyperépinéphrinémie , correspondant à une observation faite par MARCEL LABBE chez une femme de 28 ans souffrant de constriction épigastrique , de sueurs , de palpitations , de vomissement et de pics hypertensifs (13).

Pour explorer ces « signes de crises solaires et d'hypertension paroxystique », LABBE évoqua alors un paragangliome de la substance médullaire de la surrénale.

Sept ans plus tard, en 1929, MAYO opéra une autre jeune femme ayant une symptomatologie similaire et posa le diagnostic de blastome malin rétro péritonéal (13).

Enfin, PINCOFFS, devant une observation similaire, confirme le lien entre une tumeur sécrétant de l'adrénaline et la symptomatologie clinique de cette affection rare. En 1950, le diagnostic fut facilité par le dosage des catécholamines urinaires, puis advint l'imagerie médicale (14).

Depuis, nos connaissances sur le phéochromocytome ont bien progressé, concernant le diagnostic mais aussi la prise en charge chirurgicale et anesthésique.

Ainsi, en 1951, une revue de littérature (15) relevait 25% de décès péri opératoire en relation avec des variations tensionnelles à type d'hypertension ou d'hypotension. Il faudra attendre cinq ans plus tard pour que K.VALE et al. (16) publient la première série de 51 cas opérés sans décès grâce à l'utilisation de phénotolamine et de norépinephrine. Dès lors, il fut classique de proposer avant

l'intervention un blocage progressif des récepteurs Alpha sur une à deux semaines pour diminuer l'état d'hyperadrénergisme et de restaurer la volémie. Les objectifs de cette préparation furent précisés par ROZEN et al. , (17 ,18) en 1978 qui sont :

- Une pression artérielle < 160 /90 mmHg pendant 24 heures avant la chirurgie.
- Une hypotension orthostatique > 80/45 mmHg.
- Absence d'anomalies du segment ST pour une durée d'une semaine.

RAPPEL EMBRYOLOGIQUE



Les glandes surrénales résultent de l'association de deux tissus glandulaires endocrines d'origine embryologique différente. La zone corticale se développe à partir du mésoblaste et la zone médullaire prend naissance à partir de l'ectoblaste.

Les cellules primitives ou sympathogonie migrent hors du système nerveux central le long de la face postérieure de l'aorte. Elles se différencient en sympathoblastes donnant naissance aux cellules ganglionnaires sympathiques ou en phéochromoblastes à l'origine des cellules chromaffines principalement localisées dans la médullosurrénale , et le long des chaînes sympathiques para vertébrales et péri vésicales (19) . (figure2)

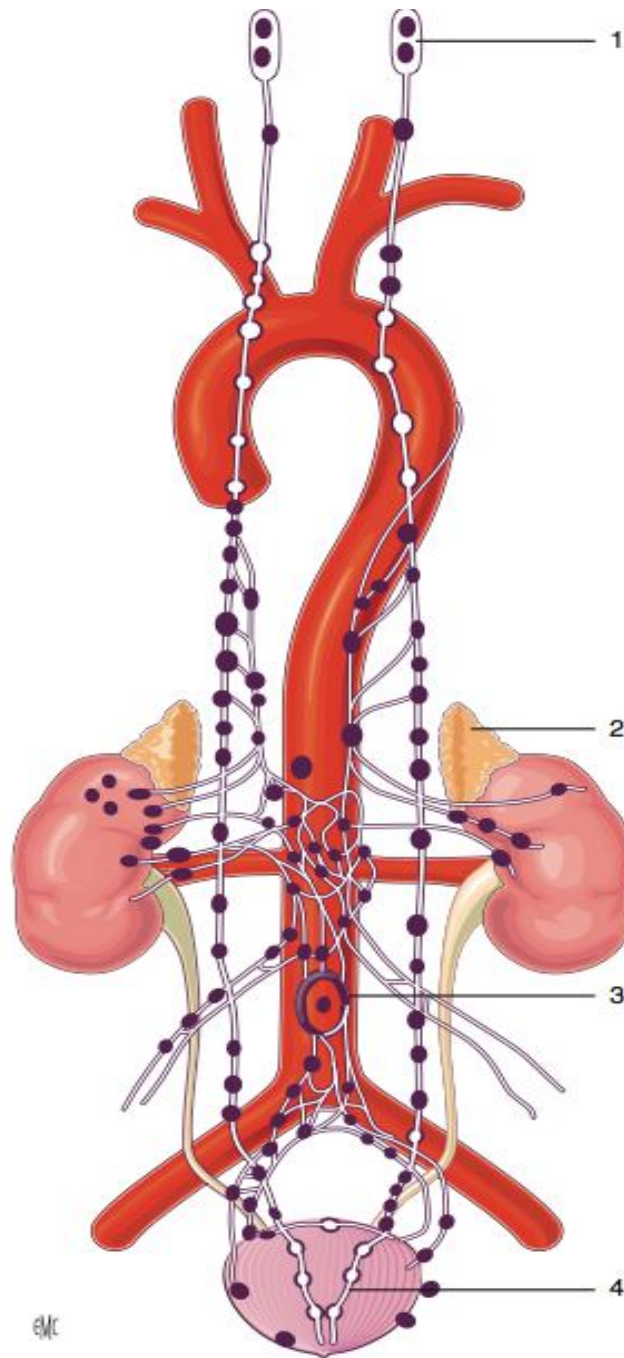


Figure2 : localisations possible du phéochromocytome

- 1 : paragangliomes tête et cou
- 2 : phéochromocytome (glande surrénale)
- 3 : organe de zuckerkandl
- 4 : paragangliome vésicaux

***PHYSIOLOGIE DES
MEDULLOSURRENALES
ET DES
CATECHOLAMINES***



La médullosurrénale est une glande endocrine. Elle sécrète les catécholamines qui sont (20) :

- o L'adrénaline : agit essentiellement comme une hormone vasoactive.
- o la noradrénaline : est surtout un neuromédiateur.
- o la dopamine : c'est le précurseur de l'adrénaline et de la noradrénaline, elle a également une action au niveau du système nerveux.

Les catécholamines (adrénaline, noradrénaline et dopamine) sont des hormones synthétisées par le système nerveux autonome sympathique. La noradrénaline est un neurotransmetteur du système nerveux sympathique et l'adrénaline est synthétisée par la zone médullaire de la glande surrénale, qui appartient au système sympathique. La dopamine est un neurotransmetteur du système nerveux central qui est également libéré par les neurones sympathiques périphériques (21).

Les catécholamines sont synthétisées à partir de la L-tyrosine qui est d'origine alimentaire ou provenant de l'hydroxylation hépatique de la phénylalanine. La L-tyrosine est captée par les terminaisons sympathiques et hydroxylée en 3,4-dihydroxyphénylalanine (DOPA), elle-même transformée en dopamine qui est chronologiquement la première dans la chaîne de synthèse, puis elle est transformée en noradrénaline, et enfin en adrénaline. Une fois synthétisées, les catécholamines sont stockées dans les granules de sécrétion intra cytoplasmiques des cellules chromaffines et dans les vésicules des terminaisons nerveuses sympathiques.

La glande surrénale produit environ 80% d'adrénaline et 20% de noradrénaline (22). Les catécholamines sont libérées en réponse à la stimulation nicotinique (acétylcholine) du nerf splanchnique qui innerve la médullosurrénale. Une partie des catécholamines libérée est recaptée par la cellule, alors que le reste des hormones diffuse dans la circulation et se lie à leurs récepteurs.

Les catécholamines ont une durée de vie courte et sont méthoxylées dans le foie et le rein par une catéchol-o-méthyltransférase en métanéphrine et normétanéphrine, excrétées dans les urines ou désaminées en acide vanillymandélique (figure 3) (4).

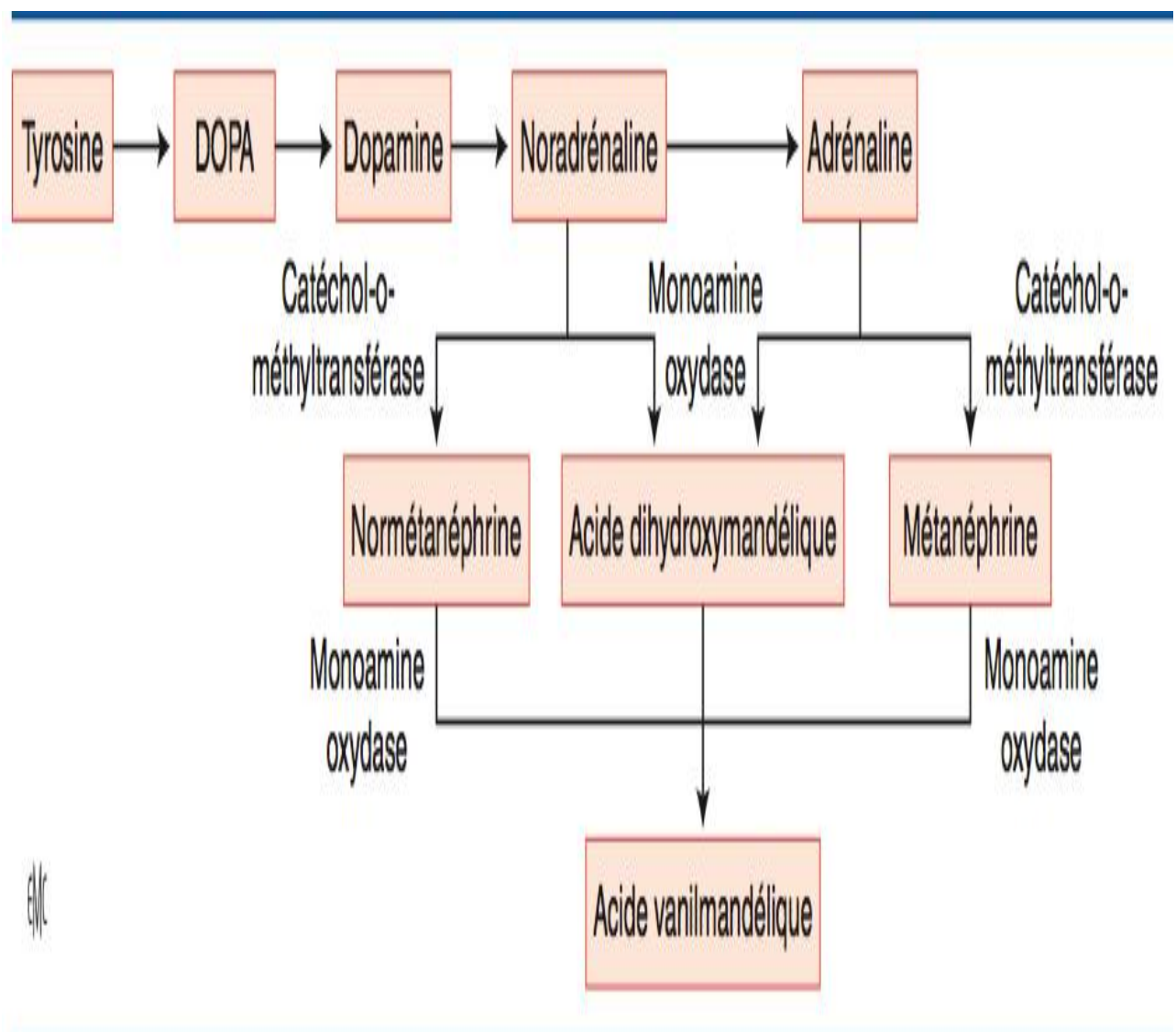


Figure 3 : Mécanisme des catécholamines(4).

Les catécholamines sont libérées en cas de baisse de la pression artérielle, d'hypoxie, d'hypercapnie, de froid, d'hypoglycémie, de douleur et de stress. Les récepteurs adrénergiques $\downarrow\downarrow$ alpha et beta de l'adrénaline et de la noradrénaline et les récepteurs dopaminergique sont présents au niveau de nombreux organes, et la réponse à la liaison récepteurs-ligand diffère selon l'organe. L'adrénaline a un effet prédominant beta2 adrénergique vasculaire et musculaire (vasodilatation, hypotension orthostatique), alors que les effets de la noradrénaline, beta1 et alpha1 adrénergiques, entraînent une vasoconstriction et une hypertension.

****EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES CATECHOLAMINES : (23)**

Site d'action	Alpha récepteurs	beta récepteurs
Cœur	0	excitation inotrope+ Chronotrope+ Bathmotrope+ Dromotrope
Vaisseaux	Vasoconstriction	Vasodilatation
Muscles	+	+
Cerveau	+	+
Rein	++	+
peau	++	+
Bronches	0	bronchodilatation (Beta2)
Muscles lisses	-relaxation	-relaxation
-Tractus gastro-intestinal		
-uterus	-contraction	-relaxation
Glucides	↑glycogénolyse ↓glycémie	hep ↑glycogénolyse musc ↑lactacidémie
Lipides	0	↑lipolyse
Kaliémie	augmente	0
Insuline	↓la sécrétion	↑sécrétion
Glucagon	0	↑sécrétion

↑ : augmente

↓ : diminue

hep : hépatique

musc : musculaire

MATERIELS ET METHODES



Nous rapportons à travers une étude rétrospective, une série de 64 patients présentant un phéochromocytome opéré et pris en charge au sein du service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale de Rabat durant la période allant de Janvier 1996 au mois de Juin 2013.

Les dossiers étudiés ont été sélectionnés selon la qualité de renseignements fournis concernant la prise en charge anesthésique des patients dans la période péri opératoire.

Ils ont été inclus dans l'étude à la fois les patients programmés pour une cure chirurgicale de phéochromocytome ainsi que les patients admis initialement au service de réanimation chirurgicale pour phéochromocytome grave et qui ont été opérés par la suite, après stabilisation initiale.

Les deux techniques chirurgicales, la laparotomie et la cœlioscopie, ont été incluses dans l'étude.

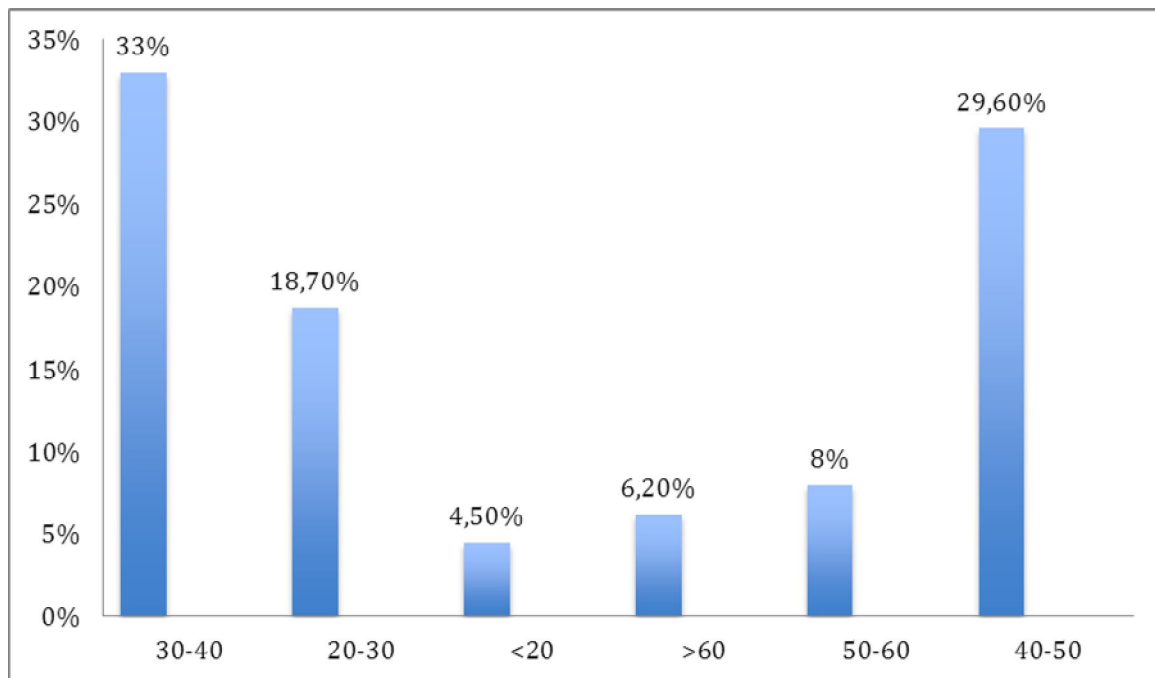
Les paramètres démographiques de la population étudiée, les modalités de prise en charge anesthésique aux différents temps opératoire ont été analysés à travers la création d'une fiche d'exploitation.

RESULTATS



I- CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES :

A-Age :



Dans notre série, 81% des patients ont une tranche d'âge entre 20 et 50 ans.

B-Sexe :

On note une incidence de 64% soit 41 cas pour le sexe féminin, et 36% soit 23 cas pour le sexe masculin.

II- EVALUATION PRE-OPERATOIRE :

A-Evaluation du risque anesthésique :

1-Cardiovasculaire :

L' HTA est notée chez 59 patients, soit un pourcentage de 92,1%.

Un cas d'HTA gravidique a été répertorié dans notre série.

Les troubles de rythme ont été notés dans 6 cas : 4 cas de tachycardie supra-ventriculaire et deux cas de bloc de branche gauche complet.

5 patients ont présentés des troubles de repolarisation à l'ECG à types d'ondes T négatives.

Une cardiomyopathie hypertrophique à l'ETT a été révélée chez 5 cas, dont 3 cas se sont compliqués d'une insuffisance cardiaque congestive péri opératoire.

2-Manifestations graves :

3 patients se sont présentés initialement dans le service de réanimation chirurgicale dans un tableau de collapsus cardiovasculaire.

Les manifestations ischémiques artérielles ont été observées chez 12 patients (19,2%) :

- 2 patients ont développé un AVCI.
- 4 cas d'ischémie des membres inférieurs.
- Un cas d'infarctus mésentérique.

3-Anomalies métaboliques :

Anomalies	hyperglycémie	Intolérance HC
n	7	1

Hypoglycémie	hypercalcémie	hypokaliémie
1	1	2

B-Caractéristiques de la masse tumorale :

Localisation	Nombre	Pourcentage
Droit	28	49,1%
Gauche	24	42 ,1%
Bilatéral	3	5,3%
Ectopique(sous rénale gauche)	1	1,7%
Latéro-aortique	1	1,7%

Quant aux caractéristiques anatomo-pathologiques, et en dehors de l'aspect classique de ces tumeurs, une nécrose avec des remaniements hémorragique ont été notées chez six patients.

C-Préparation préopératoire :

La Nicardipine, 20 à 50 mg per os, une à trois fois par jour selon la valeur initiale de la pression artérielle, a été le médicament de choix dans notre pratique.

Un bêtabloquant a été ajouté en cas de tachycardie ou d'arythmie : Propranolol (Avlocardyl ®) 40 mg per os, deux à quatre fois par jour.

Dans le cadre de l'hypertension gravidique, l'Alpha methyl dopa (l'Aldomet®) a été préconisé.

Le traitement antihypertenseur a été maintenu jusqu'à l'intervention.

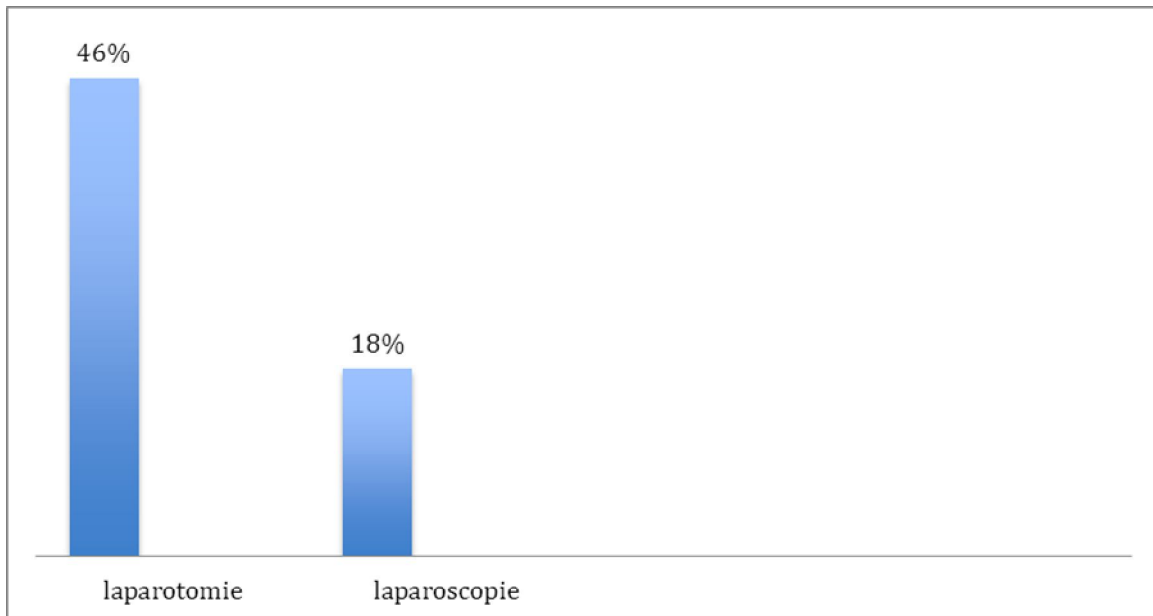
Prémédication : Chez les patients anxieux, une prémédication à base de Benzodiazépine ou d'Hydroxyzine a été instaurée.

III- PERIODE PEROPERATOIRE :

A-Chirurgie :

1-Technique chirurgicale :

La laparotomie a été pratiquée dans 75,4%



2-Durée :

La durée moyenne des différents actes opératoires effectués était de 02h30min.

B-Anesthésie :

1-Technique :

L'anesthésie générale a représenté la technique de référence dans notre expérience.

L'expansion volémique était réalisée systématiquement avant l'induction anesthésique (500 à 1000ml de sérum salé isotonique 0,9%).

Parmi les hypnotiques intraveineux utilisés, le Thiopental (60%) et l'Etomidate (33%) étaient les agents de choix les plus utilisés. Le Propofol a été utilisé en deuxième ligne (10,5%).

Le Sulfentanyl et à moindre mesure le Fentanyl ont été les morphiniques choisis pour l'induction.

Quant aux curares, le Norcuron a été utilisé dans la quasi-totalité des cas.

L'Isoflurane a été l'anesthésique volatil le plus utilisé pour l'entretien et le contrôle des poussées hypertensives peropératoires.

Le type de monitoring peropératoire pratiqué dans notre expérience comprenait :

- o Monitoring du segment ST.
- o Mesure invasive de la pression artérielle, pour apprécier de façon continue et instantanée les modifications tensionnelles.
- o La SPO2 et la capnographie.

2-Complications et CAT :

Les complications peropératoires étaient de nature hémodynamique, elles ont été notées dans 54 cas, soit une incidence de 84,3%. Chez 10 patients les modifications peropératoires ont été absentes.

Les complications hémodynamiques observées sont résumées dans la figure suivante.

Paramètres	n	%
HTA	35	54,6%
Hypotension	31	48%
Troubles de rythme	14	21,8%
Collapsus	3	4,6%
Bradycardie	1	1,5%
OAP	1	1,5%

Il est à noter que chez le même patient pourrait coexister une ou plusieurs complications cardiovasculaires citées ci-dessus.

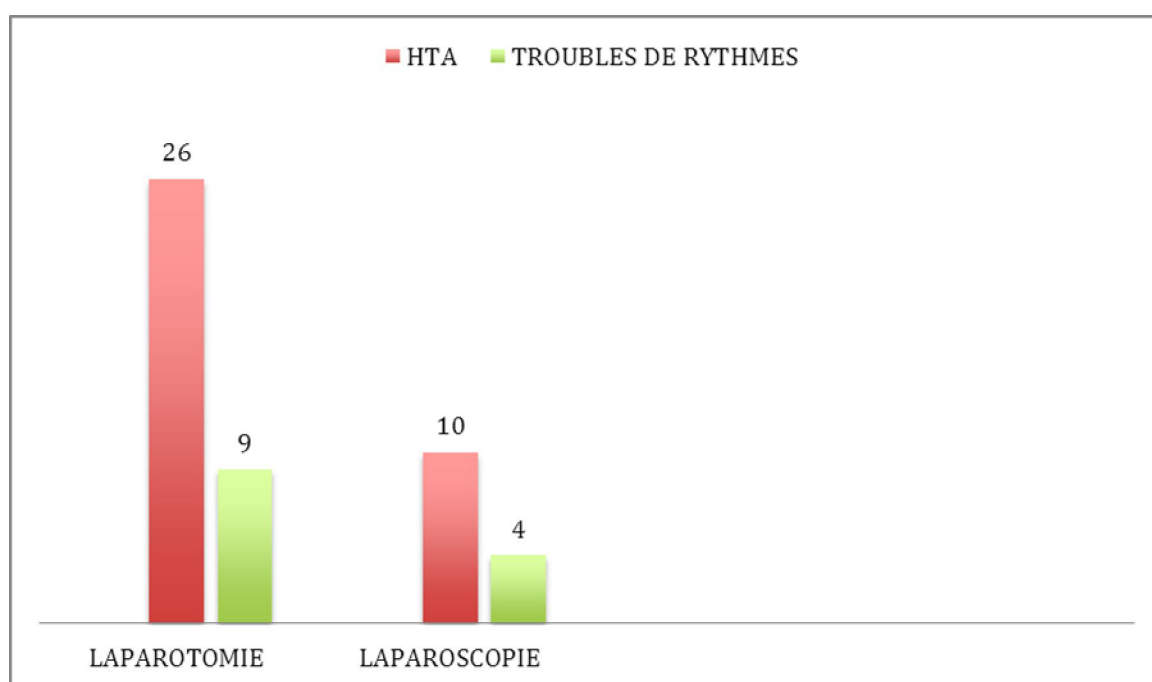
La nature des troubles de rythme observés et leurs incidences sont réparties comme ce qui suit :

Complications	Hypotension / collapsus	HTA
CAT	*Remplissage *Ephédrine *Adrénaline / Dopamine	*Arrêt de la manipulation. *Nicardipine. *Approfondissement de l'anesthésie

Troubles de rythme	Bradycardie	OAP
*Xylocaïne	*Atropine	*Réduction du remplissage *Furosémide

Le rapport de survenue des modifications tensionnelles peropératoires par rapport aux différents événements de l'acte chirurgical est décrit de la façon suivante : les épisodes hypertensifs et les troubles de rythme ont été tous observés au moment de la manipulation chirurgicale. Toutes les hypotensions artérielles ont été observées quelques minutes après l'ablation de la masse tumorale et à l'occasion du clampage du pédicule vasculaire.

Bien que le nombre d'échantillon d'étude consacré pour chaque technique chirurgicale soit inéquivalent, on a noté de façon préliminaire une différence non significative concernant l'incidence des perturbations hémodynamiques par rapport à la technique chirurgicale choisie (laparotomie versus laparoscopie).



Le traitement des épisodes hypotensifs était réalisé moyennant un remplissage par du sérum salé 0,9%.

Le recours aux amines vasoactives était nécessaire dans 14 cas.

La transfusion sanguine a été pratiquée chez 5 patients.

IV- PERIODE POSTOPERATOIRE :

15 patients ont développé une hypotension artérielle en postopératoire et ont nécessité le recours aux amines vasoactives.

L'hypoglycémie a été diagnostiquée chez 3 malades dont une a été responsable de convulsion.

La durée moyenne du séjour en réanimation était en moyenne de 6 jours.

DISCUSSION



Période pré opératoire

La prise en charge du phéochromocytome a connu ces vingt dernières années, des progrès considérables, tant sur le plan technique chirurgicale, que sur l'approche anesthésique. Ainsi, la mortalité a nettement baissé jusqu'à 0 à 3% dans les études récentes (24,25), et ceci a été rendu possible grâce à une meilleure connaissance de la physiopathologie du phéochromocytome , à une meilleure qualité de la préparation pré opératoire , au contrôle hémodynamique per opératoire , à la standardisation du traitement symptomatique et à l'amélioration des techniques de monitoring ainsi qu'à la surveillance post opératoire.

De ce fait, la consultation pré anesthésique permet de rassembler les informations et d'initier la préparation pré opératoire.

Cette évaluation peut être schématisée en deux étapes :

La première étape étudie la tumeur avec ses manifestations cliniques et para cliniques et la deuxième traite le retentissement cardiovasculaire et métabolique lié à la sécrétion des catécholamines.

I- CLINIQUE :

L'éventail symptomatique du phéochromocytome est très large, il s'étend du tableau paroxystique très évocateur à l'absence de symptôme.

Le maître symptôme reste **l'hypertension artérielle**, présente dans 90% des cas, qu'elle s'exprime sur un mode intermittent , continu, ou avec des greffes de paroxysme sur un fond permanent ,elle peut être aussi spontanée ou provoquée par des pressions abdominales , un effort physique ou une prise médicamenteuse... 0,05 à 0,1% des HTA permanentes sont dues au phéochromocytome (26).

Dans notre série, l'HTA est présente chez 92,1% des patients qui sont en majorité des femmes.

L'accès paroxystique est caractérisé par une forte élévation de la pression artérielle accompagnée d'un cortège symptomatique, regroupant les céphalées, une sudation en général tronculaire et une tachycardie qui est due à la libération de l'adrénaline et de la noradrénaline(27). D'autres symptômes peuvent y être associés telle une pâleur, une anxiété, des douleurs abdominales ou thoraciques, des nausées ou voire même des vomissements. Des lésions cutanées sont rarement décrites : livedo, syndrome de Raynaud, ulcérations, lésions hypochromiques...,et certaines doivent orienter vers un syndrome de prédisposition génétique(28).

L'association de céphalées, palpitations, et sueur « triade de MENNARD » est particulièrement évocatrice, notamment lorsqu'il existe une HTA (29).

Cet épisode aigu, est d'une durée variable (quelques minutes à plusieurs heures), et laisse le patient épuisé et abattu. Et c'est au cours de ces accès, que peuvent s'observer des accidents aigus comme des hémorragies cérébrales ou un infarctus du myocarde, même en l'absence de maladie coronarienne préexistante (30).

D'autres manifestations cardiovasculaires sont possibles comme l'hypotension orthostatique(31) isolée ou associée à une hypertension artérielle, celle-ci est due soit à l'hypovolémie , ou bien , à une désensibilisation des récepteurs adrénergiques à l'inflation catécholaminergique (32). Sa forme majeure reste le collapsus spontané ou après l'induction anesthésique.

Le tableau clinique du phéochromocytome peut s'enrichir d'un certain nombre de symptômes liés aux sécrétions satellites de la tumeur .Ainsi :

- La sécrétion d'IL6 peut être responsable d'un syndrome fébrile accompagnant le phéochromocytome (33).
- Une sécrétion de calcitonine est possible, mais elle est souvent asymptomatique (34).
- Syndrome de cushing par sécrétion d'ACTH (35).
- Une sécrétion paroxystique d'hormones parathyroïdiennes et de VIP est possible.

*****Particularités chez la femme enceinte :**

L'incidence du phéochromocytome chez la femme enceinte est de 0,2 pour 10000 grossesses (36). Elle est probablement sous-estimée et difficile à distinguer des autres causes beaucoup plus fréquentes de l'HTA au cours de la grossesse que sont la toxémie gravidique et la pré-éclampsie ; l'existence dans ces deux cas d'une protéinurie oriente évidemment vers le diagnostic. La méconnaissance du phéochromocytome au cours de la grossesse augmente le risque de mortalité materno-foetale, en particulier lorsque le diagnostic n'est pas fait en pré-partum (37,38). Le diagnostic doit être évoqué devant toute hypertension résistante au traitement même en l'absence de troubles vasomoteurs (39).

Un diagnostic précoce et une bonne prise en charge thérapeutique réduisent la mortalité foetale entre 11% et 15%, et la mortalité maternelle entre 2 et 4%(40)

II- PARA CLINIQUE :

A- BIOLOGIE :

La base du diagnostic du phéochromocytome demeure celle de la démonstration d'une sécrétion et d'une élimination trop élevée des catécholamines ou de leurs métabolites (41 ; 42). La mesure des catécholamines (adrénaline et noradrénaline) ainsi que de l'acide vanillyl-mandélique s'effectue sur trois recueils urinaires de 24heures réalisés dans de bonnes conditions, avec l'utilisation d'une identification par chromatographie liquide à haute pression qui représente la méthode actuelle de référence (1).

Pour la mesure plasmatique des catécholamines, elle peut s'avérer très utile dans le diagnostic positif (43).

Idéalement, cette mesure doit être effectuée chez un patient chez qui le cathéter veineux a été posé une demi-heure avant le prélèvement et au moment d'un paroxysme symptomatique ou hypertensif. Ainsi,

- La mesure de la noradrénaline et de l'adrénaline plasmatique a une valeur prédictive négative égale à 100%(44,45).
- L'élévation du taux de chromogranine A plasmatique a une spécificité de 96% (46,47).
- l'élévation de la dopa plasmatique est souvent en faveur de la malignité (48).

Cependant, il n'y a pas de corrélation directe entre la concentration des catécholamines plasmatique et les effets hémodynamiques associés en raison de la régulation à la baisse des récepteurs adrénergiques (down regulation)(49).

B- IMAGERIE :

Les examens radiologiques ne doivent être demandés qu'après la confirmation biologique (50).

L'imagerie va nous permettre de localiser la tumeur, dans plus de 85% des cas elle est surrénalienne (25).

Dans notre série, 96% des tumeurs étaient de localisation surrénalienne, avec 1 cas de phéochromocytome ectopique (sous rénal gauche) et 1 cas de phéochromocytome latéro –aortique (au niveau de l'organe de Zuckerkandl).

L'imagerie va aussi estimer la taille tumorale, qui est le principal facteur influençant la durée de la chirurgie, les pertes sanguines et les épisodes d'HTA en peropératoire(51).

Elle va également préciser l'extension de la maladie à distance.

L'échographie avec visualisation des surrénales est un examen de débrouillage qui permet de préciser l'existence ou non d'une masse surrénalienne.

La TDM abdominale est actuellement la méthode de référence .Elle peut détecter les tumeurs de 0,5 cm de diamètre (32,52).Le phéochromocytome apparaît généralement comme une masse bien circonscrite, marquée d'une forte prise de contraste d'aspect inhomogène en raison de la présence de zones de nécrose.

Les scanners spiralés les plus récents permettent par leurs vitesse d'acquisition, une recherche plus aisée des phéochromocytomes ectopiques(53).
(Figure 4)

-Figure 4 : Scanner de la région surrénalienne objectivant la présence d'un phéochromocytome :



L'IRM nucléaire apporte non seulement un élément localisateur mais aussi les arguments en faveur d'un phéochromocytome : hyper signal en T2. Par ailleurs, l'IRM trouve son intérêt chez les femmes enceintes en cas de phéochromocytome(54).

Il y' a d'autres explorations tels :

--Les explorations isotopiques :

Dérivé du système *amines precursor uptake and decarboxylation* , le phéochromocytome est capable de capter les précurseurs des amines biogènes et de les concentrer . C'est sur la base de cette propriété qu'a été proposée la réalisation de la scintigraphie à la meta-iodo-benzylguanidine MIBG marquée à l'iode 131. Cette méthode a révolutionné le diagnostic topographique des phéochromocytomes (55) et a une sensibilité de 80% et une spécificité absolue (32). Cet examen onéreux, permet de confirmer la nature medullosurrénalienne de la tumeur, de détecter les métastases et les récives tumorales, et de localiser les phéochromocytomes ectopiques (56).

Cependant, elle est contre indiquée chez la femme enceinte (54).

--Tomographie par émission de positrons :

Le Pet-scan peut s'avérer utile pour la localisation des phéochromocytomes non capteurs de MIBG(57).

--La scintigraphie rénale : peut être réalisée pour le diagnostic d'une insuffisance rénale qui nécessiterait une néphrectomie.

C- ANATOMIE PATHOLOGIQUE :

Les phéochromocytomes sont des tumeurs habituellement bien circonscrites, entourées de tissu conjonctif ou de tissu cortical ou médullaire surrénalien refoulé en périphérie. Le poids tumoral peut varier entre 1 et 4 kg, avec une moyenne est de 100g (58).

Macroscopiquement, ils sont habituellement de couleur jaune blanc, parfois gris ou brun, et peuvent comporter des plages hémorragiques, nécrotique, et ou kystiques. (Figure5)

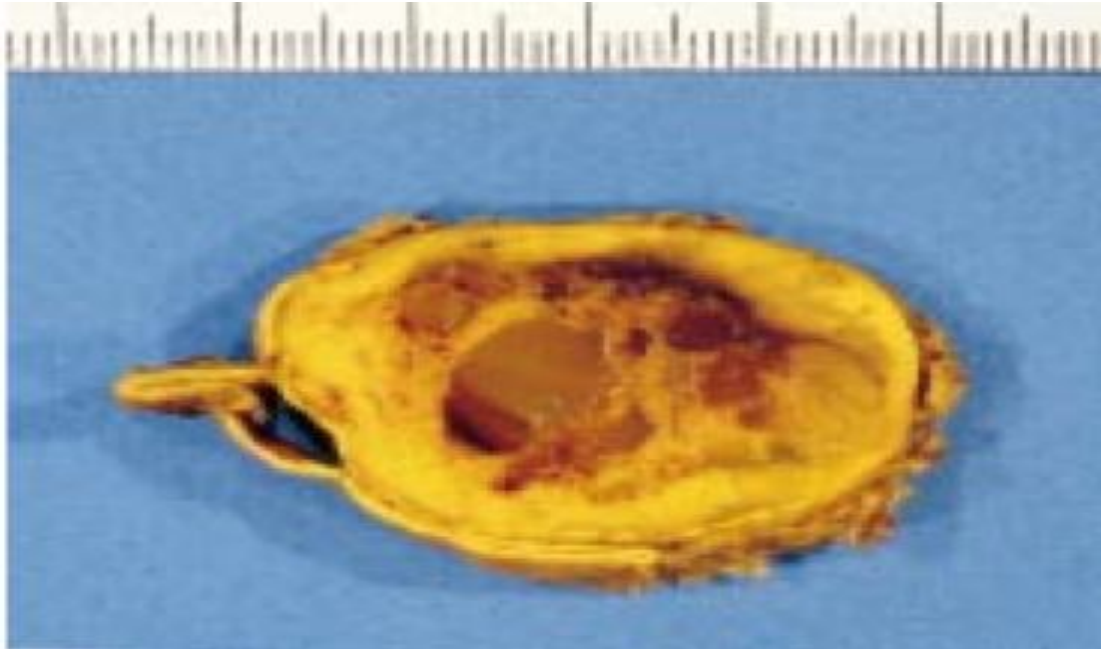


Figure 5 : Aspect macroscopique d'un phéochromocytome surrénalien.

Les phéochromocytomes sont des tumeurs très vascularisées composées de larges cellules chromaffines polygonales ou fusiformes.

Sur le plan immunohistochimique, les cellules de phéochromocytome sont positives à la chromogranine.

Ainsi, L'anatomie pathologique de la pièce opératoire confirme l'existence d'une tumeur de la partie centrale de la médullosurrénale, reconnue par des marqueurs comme la chromogranine A (1).

***Pour le diagnostic de malignité, il peut être suspecté devant un certains nombres d'arguments :

- La taille : plus la taille est volumineuse plus le risque de malignité est accru (59).
- la localisation : la localisation ectopique multiplie par 4 le risque de malignité.
- l'extension locorégional et les métastases sont des signes de malignité (60).
- la sécrétion associée de peptides hormonaux et le panachage de la sécrétion des catécholamines, sont des arguments supplémentaires en faveur de la malignité (61, 48).

D- LA PARTICIPATION GENETIQUE :

Dans les phéochromocytomes, une mutation génétique a été retrouvée dans 25% des cas, pour cette raison une enquête familiale est recommandée. Les formes familiales sont plus précoces, elles surviennent avant l'âge de 50 ans et comprennent l'ensemble des phéochromocytomes de l'enfant .Parmi ces formes citons :

- NEM 2 : néoplasie endocrine multiple 2(62).
- VHL : la maladie de Von Hippel Lindau(62).
- Neurofibromatose de type 1.
- Les paragangliomes familiaux (63, 64).

III- EVALUATION DU RENTENTISSEMENT :

La chirurgie du phéochromocytome est une chirurgie à risque intermédiaire, mais pouvant être responsable d'un risque cardiaque majeur en raison des variations hémodynamiques importante. Bien que la mortalité péri opératoire soit aujourd'hui quasiment nulle (65), le risque opératoire reste lié d'une part aux poussées hypertensives et d'autre part aux troubles du rythme cardiaque secondaires aux stimulations nociceptives (intubation, incision chirurgicale, exploration abdominale) et à la manipulation tumorale. Autrement dit, toutes ces manifestations sont dues à l'orage catécholaminergique peropératoire.

Le médecin anesthésiste évalue alors l' HTA et ses répercussions en particulier sur la fonction cardiaque, car les manifestations cardiovasculaires sont menaçantes et peuvent conduire à l'insuffisance cardiaque voire même le décès (66). Ces manifestations sont d'autant plus intenses que le taux pré opératoire des catécholamines et de leurs métabolites est élevé (51, 67,68).

Ces manifestations associent :

- ✓ HTA par stimulation des récepteurs alpha1 adrénergique du muscle lisse vasculaire.
- ✓ Trouble de rythme par stimulation des récepteurs beta1 et alpha1 cardiaque.
- ✓ Hypotension ou tachycardie isolée se voient plus fréquemment dans les phéochromocytomes à dopamine ou après une désensibilisation sympathique (8).

- ✓ Insuffisance coronaire qui peut aller jusqu'à l'infarctus du myocarde et le choc cardiogénique (69) .Son mécanisme fait appel au spasme coronaire sur un myocarde aux réserves énergétiques épuisées par une longue imprégnation catécholaminérgique. Les artères coronaires sont par conséquent anatomiquement saines, quoique des cas d'infarctus du myocarde (IDM) sur des artères athéromateuses ont été déjà rapportés (70).
- ✓ « choc adrénérgique » qui relève de mécanismes multiples: hypovolémie, sevrage catécholaminérgique occasionné par une nécrose tumorale réalisant une tumorectomie fonctionnelle, atteinte myocardique (71)...
- ✓ Lorsque le phéochromocytome est découvert tardivement, il peut induire une « cardiomyopathie catécholaminérgique » (72,73) qui rend difficile la prise en charge anesthésique. Elle expose à une mauvaise tolérance au remplissage vasculaire et aux poussées hypertensives.
- ✓ OAP qui peut représenter un des aspects de la cardiomyopathie adrénérgique (74,75).

Ainsi, l'électrocardiogramme (ECG) peut mettre en évidence des troubles de rythme variés, ou des modifications du segment ST témoignant d'une atteinte coronaire ou métabolique telle une hypokaliémie.

La radiographie pulmonaire peut montrer des signes en faveur d'une cardiomégalie.

L'échographie cardiaque a un rôle capital dans la détection des anomalies cardiaques pré opératoire, tels : une hypertrophie, dyskinésie ou une akinésie attestant d'une cardiomyopathie. Elle permet également de rechercher une dysfonction diastolique du VG témoignant de la gravité de l'HTA.

Dans notre série, la cardiomyopathie hypertrophique a été relevée dans 5 cas dont 3 se sont compliqués d'une insuffisance cardiaque congestive réalisant un tableau d'œdème aigu du poumon.

** En dehors des atteintes cardiaques, tous les autres territoires vasculaires peuvent être atteints sous la forme d'ischémie aiguë s'expliquant par l'intensité du vasospasme, ou d'atteinte chronique de type athéromateux favorisée par l'HTA : (76)

**Au niveau des membres inférieurs, plusieurs cas d'ischémie ont été rapportés ainsi que des atteintes chroniques aorto-iliaques régressant après chirurgie du phéochromocytome (77). Des sténoses de l'artère rénale ont également été relatées (78).

**Au niveau splanchnique, des cas rares de pancréatite aiguë nécrotico-hémorragique, de nécrose splénique et intestinale et même de la vésicule biliaire ont été publiés (79,80).

** Au niveau cérébral, des cas d'accidents vasculaires de type ischémique ou hémorragique ont été également rapportés (81).

Dans notre série, 12 cas soit 19,2% de patients ont présenté des manifestations ischémiques artérielles avec 2 cas d'AVCI, 4 cas d'ischémie des membres inférieurs et un cas d'infarctus mésentérique.

En ce qui concerne les anomalies biologiques, elles consistent en une hémococoncentration, une hypokaliémie favorisant les troubles de rythme, une hyperglycémie due à une glycogénolyse induite par les catécholamines(72), ou parfois une hypoglycémie qui impose une surveillance péri opératoire étroite de la glycémie.

Dans notre contexte, l'hyperglycémie a été notée chez 7 patients avec 1 seul cas d'hypoglycémie post opératoire.

IV- BILAN PRE OPERATOIRE :

Les patients sont habituellement adressés par des services spécialisés qui ont confirmé le diagnostic en dosant les métabolites des catécholamines, et localisé la tumeur par la TDM ou l'IRM. Le bilan pré opératoire est celui d'une hypertension artérielle incluant la recherche d'un diabète, et l'évaluation du retentissement cardiaque et rénal (82).

Par ailleurs, un avis consultatif émanant d'un cardiologue s'impose, avec au minimum une échographie cardiaque de repos récente et un holter ECG et ou tensionnel (83).

V- PREPARATION PRE OPERATOIRE :

A- BUT :

La préparation devrait permettre de répondre aux trois objectifs :

- Normaliser la pression artérielle et la fréquence cardiaque, ceci contribue à la stabilisation hémodynamique per opératoire et à la diminution de la mortalité (83).
- Prévenir les réactions liées à une décharge de catécholamines en per opératoire.
- Eviter les complications per et post opératoires.

Selon ROIZEN et al. Les conditions pré opératoires requises avant toutes chirurgie du phéochromocytome sont (18) :

- Une pression artérielle < 160 /90 mmHg pendant 24 heures avant la chirurgie.
- Une hypotension orthostatique > 80/45 mmHg.
- Absence d'anomalies du segment ST pour une durée d'une semaine.

Par ailleurs, cette préparation n'empêche pas la survenue de pics tensionnels lors de la manipulation tumorale et ne modifie pas les besoins en antihypertenseurs en per opératoire(84,85).

Cependant, cette dernière, qui jadis durait plusieurs semaines, elle est actuellement écourtée à quelques jours et préconise la stratégie suivante:

B- LES MEDICAMENTS UTILISES :

Habituellement, on utilise les « **ALPHA BLOQUANTS** » (antagonistes adrénergiques), l'intérêt de cette classe est l'absence de la tachycardie reflexe (51).

Parmi ces médicaments :

° **Phenoxybensamine (Dibenzyliné ®)** : qui a été longtemps recommandé en raison de sa longue durée d'action et d'un blocage alpha adrénergique non compétitif, mais elle induit une tachycardie en bloquant les récepteurs alpha2 pré synaptique (86).

Elle est aujourd'hui remplacée par :

° **La Prazosine (Minipress®)** : qui évite la tachycardie par un blocage spécifique des récepteurs alpha1. Il est important de débiter à faible dose par exemple : 0,25 mg de Minipress et sous surveillance de la pression artérielle compte tenu du risque d'hypotension sévère (87).

° **L'urapidil (Eupressil ®)** : peut également être utilisée en particulier lorsque la préparation à la chirurgie est courte (88).

« LES INHIBITEURS CALCIQUES » :

Comme la Nicardipine (**LOXEN®** 60 à 120 mg), sont de plus en plus utilisés. Ils présentent l'avantage de ne pas induire une hypotension orthostatique et d'avoir moins d'effets secondaires que les alpha bloquants (89, 90,91).

« LES BETA BLOQUANTS » :

Il est possible de distinguer parmi les médicaments bêtabloquants au moins 3 catégories :

1- Les bêta bloquants non sélectifs agissent aussi bien sur les récepteurs bêta 1 et bêta 2 .Exemple (Propanolol) :(AVLOCARDYL ®).

2- Les bêta bloquants sélectifs qui agissent surtout sur les récepteurs bêta 1. Ils sont également désignés sous le nom de bêtabloquants « cardio-sélectifs ». En réalité cette sélectivité n'est pas totale. A forte dose ou chez des malades plus sensibles que d'autres le blocage des récepteurs bêta 2 devient important. Exemple : (Atenolol : TENORMINE ®)

3-Les bêtabloquants avec activité alpha bloquante, exemple : (Labetolol : TRANDATE®)

Ils ne sont pas indiqués en première intention, leur utilisation quelques jours avant l'intervention est réservée aux patients ayant une tachycardie ou une arythmie sans dysfonction cardiaque (86, 92,93). Une autre indication des beta bloquants est le phéochromocytome sécrétant de l'adrénaline.

Ils ne doivent pas être utilisés seuls du fait de leur effet vasoconstricteur qui peut aggraver l' HTA (51) .Pour la même raison les beta bloquants cardiosélectifs comme l'Atenolol doivent être privilégiés (94).

Ils permettent de limiter la survenue des pics hypertensifs per opératoire, de restaurer une fonction cardiaque normale chez les patients ayant une cardiomyopathie catécholaminergique (95).

Par ailleurs, les beta bloquants ont une durée d'action prolongée, ce qui peut être responsable d'un collapsus post exérèse.

En général, la préparation par les alpha bloquants et les beta bloquants est recommandée pour diminuer le risque d'instabilité hémodynamique per opératoire.

D'autre part, la prémédication contribue, avec la consultation pré anesthésique, à prévenir l'anxiété pré opératoire, qui est source d'hypertension artérielle à l'arrivée au bloc opératoire. A ce titre, l'Hydroxyzine et Les Benzodiazépine sont les médicaments privilégiés pour l'anxiolyse préopératoire.

-- Dans notre pratique, le médicament de choix est porté sur la Nicardipine (inhibiteur calcique): 20 à 60 mg per os, une à trois fois par jour selon la valeur initiale de la pression artérielle.

Le Bétabloquant a été ajouté en cas de tachycardie ou d'arythmie : Avlocardyl 40mg per os, deux à quatre fois par jour, et le traitement antihypertenseur a été maintenu jusqu'à l'intervention.

Par ailleurs, le risque lié aux interactions médicamenteuses doit être évité. En effet, chez un patient porteur d'un phéochromocytome et en attente d'une chirurgie, tout médicament provoquant la libération ou inhibant la recapture des catécholamines peut avoir des conséquences dramatiques. La liste des médicaments est longue et on peut citer entre autre le glucagon et les stéroïdes. Certaines amphétamines ou amines utilisés pour le traitement de l'obésité, les décongestionnants nasaux stimulent directement les récepteurs alpha. Alors que les antidépresseurs tricycliques ou les IMAO inhibent la recapture des catécholamines, ainsi que certains neuroleptiques (96).

C- DUREE DE LA PREPARATION :

La durée optimale de la préparation est très variable, elle est au minimum de sept jours, mais doit être poursuivie jusqu'à la stabilisation de la fréquence cardiaque, de la pression artérielle, de la disparition des extrasystoles et de tout signe électrique d'ischémie coronaire (83), ce qui permet par la même occasion, une ré expansion du volume sanguin circulant contracté par la vasoconstriction chronique (8,94).

Pourtant, il n ' y ' a pas de différence en terme de modification hémodynamique peropératoire si le traitement est instauré pendant 7 ou 14jours (97).

Période peropératoire

I- CHIRURGIE :

L'exérèse chirurgicale est le seul traitement curatif du phéochromocytome (98). L'intervention est spécifique, autant pour le conditionnement hémodynamique que pour les gestes chirurgicaux de déconnexion vasculaire et de dissection péri-tumorale .Elle peut être difficile et périlleuse(99), ce qui impose une connaissance et un respect des procédures, ainsi que la présence d'une équipe entraînée, tant anesthésique que chirurgicale.

L'approche chirurgicale peut être transpéritoneale par incision médiane ou sous costale, extra péritonéale par incision postéro-latérale, ou par cœlioscopie trans-péritonéale.

Depuis la description du premier cas de surrénalectomie par laparoscopie par GAGNER en 1992 (100), cette technique s'est imposée comme une alternative à la chirurgie ouverte des surrénales car elle permet une évaluation peropératoire de la glande surrénale, un examen des sites potentiels de paragangliomes et des métastases , elle offre aussi une amélioration de la convalescence post opératoire par la réduction de la douleur post opératoire et de l'incidence de l'iléus post opératoire (101,18).

Toutefois, on redoutait que l'hyperpression abdominale par l'insufflation n'entraîne des poussées hypertensives. En fait, il a été démontré que les variations de catécholamines peropératoires étaient inférieures à ce qui était constaté en chirurgie ouverte et qui sont principalement liées aux manipulations de la tumeur (102,103).

En outre, le développement des méthodes radiologiques permettant une localisation préopératoire précise et non invasive, a fait remettre en cause la justification d'une voie d'abord large et ouverte pour l'exploration de la cavité abdominale, en particulier pour les formes unilatérales et non familiales (104,105). Les impératifs vasculaires et carcinologiques sont respectés pour les petites tumeurs mais la limite vient de la taille de la tumeur qui ne doit pas dépasser 5 cm, taille au-delà de laquelle la dissection et le contrôle vasculaire seraient difficiles par la cœlioscopie (1).

En ce qui concerne la femme enceinte, le traitement du phéochromocytome est chirurgical, et de préférence par laparoscopie. Pour la majorité des auteurs, avant 24 SA une exérèse chirurgicale est possible(106). En revanche, au-delà de 24 SA, le volume de l'utérus grévise rend la technique chirurgicale difficile surtout par la laparoscopie, et le risque d'expulsion utérine accru, par conséquent, l'attente de la maturité fœtale est nécessaire pour réaliser dans le même temps opératoire, si possible, l'extraction fœtale par césarienne avec incision médiane et exérèse tumorale (107, 108,67).

Dans notre série, la laparoscopie a été pratiquée seulement dans 24,6% des cas, ceci est dû dans la plupart des cas à la grande taille tumorale.

II- MONITORAGE, ET DEROULEMENT DE L'ANESTHESIE :

La morbidité péri opératoire du phéochromocytome est avant tout liée à l'instabilité tensionnelle avec des accès hypertensifs et des troubles du rythme déclenchés par le stress, la douleur ou les manipulations tumorales. Ceux-ci doivent être immédiatement contrôlés car ils peuvent précipiter une défaillance ventriculaire gauche, favoriser une ischémie coronaire ou provoquer une hémorragie tant au niveau du foyer opératoire, qu'au niveau du système nerveux central. Les troubles du rythme peuvent aller jusqu'à la fibrillation ventriculaire ou l'asystolie (109).

Inversement, après l'exclusion vasculaire de la tumeur, une hypotension sévère liée au sevrage brutale de ces catécholamines, est la complication la plus fréquente (110). Elle est renforcée par l'existence quasi constante d'une hypovolémie efficace majeure liée à une vasoconstriction chronique. Sa prise en charge associe un remplissage massif, éventuellement complété si besoin par la supplémentation transitoire par les catécholamines qui étaient secrétées par la tumeur, et est facilitée par l'utilisation d'agents anesthésiques et antihypertenseurs rapidement réversibles (111,112).

A- MONITORAGE :

La surveillance continue de la pression artérielle par le monitoring invasif, est indispensable pour pouvoir ajuster le remplissage vasculaire et le traitement antihypertenseur (113, 114,115).

Le monitoring du segment ST semble nécessaire.

L'estimation du débit cardiaque est fortement recommandée pour dépister une dysfonction myocardique ou guider le remplissage vasculaire, surtout si

l'échographie pré opératoire est anormale. Le Doppler trans-oesophagien a l'avantage d'être non invasif, de fournir une surveillance continue et d'être rapidement mis en place (116,117, 118).

Quant à la sonde de SWAN-GANZ, elle fournit en plus, des informations sur les pressions de remplissage et une estimation des résistances vasculaires systémiques qui peuvent être utiles pour guider le traitement symptomatique (119), néanmoins, sa réalisation demeure difficile.

La mesure de la variabilité respiratoire de la pression artérielle (delta *down*) a été proposée pour renforcer le diagnostic d'hypovolémie efficace et semble prédictive de l'hypotension après clampage pédiculaire (120,121). La variabilité de la fréquence cardiaque a également été analysée dans cette chirurgie et sa composante de basse fréquence semble bien corrélée aux poussées hypertensives, mais cette propriété n'a pas encore eu de retombée clinique (122).

L'estimation et l'ajustement de la profondeur de l'anesthésie par un paramètre dérivé de l'EEG comme l'index bi spectral (BIS) permet de rationaliser le traitement symptomatique des accès hyper- ou hypotensifs (123,124).

Dans notre expérience, le monitoring spécifique utilisé comprenait :

- Monitoring du segment ST.
- Mesure invasive de la pression artérielle, pour apprécier de façon continue et instantanée les modifications tensionnelles.
- La SPO2 et la capnographie.

B- LE CHOIX DE L'AGENT, ET DE LA TECHNIQUE ANESTHESIQUE :

Malgré le bloc sympathique qu'elles entraînent, les anesthésies péri médullaires ne protègent pas des effets hémodynamiques dus à la libération des catécholamines durant la manipulation tumorale (125,126). La grande majorité des patients sont opérés sous anesthésie générale (127, 128,129), qui dans notre cas est la technique de référence.

Une expansion volémique systémique contribue à la stabilité hémodynamique (500 à 1000ml de sérum salé isotonique 0,9%) (130).

L'induction peut faire appel au Thiopental, au Propofol, ou à l'Etomidate en raison de la discrétion de ces effets cardiovasculaire (10), et un morphinique à forte dose (86). La Kétamine est contre indiquée en raison de ses effets sympathomimétique (131 ,132). Les curares les plus histaminolibérateurs sont aussi à éviter(133).

Une attention toute particulière doit être portée sur la prévention de la douleur, pour ne pas déclencher des crises hypertensives (134).

L'entretien de l'anesthésie fait appel à des agents vasodilatateurs afin d'abaisser les résistances vasculaires systémiques lors des décharges de catécholamines, et qui sont d'élimination rapide, afin d'alléger rapidement l'effet vasodilatateur en cas de collapsus. Le Propofol en mode AIVOC n'a été décrit que dans des cas cliniques ou des études non randomisées (111). Il peut être spécialement intéressant lorsqu'une comorbidité ne permet pas l'utilisation des halogénés (116). L'halothane est contre indiqué car il potentialise l'effet arythmogène des catécholamines (135).

L'Isoflurane a été et reste très utilisé en raison de ses faibles effets inotropes négatifs et de son action vasodilatatrice (86), cependant le contrôle de sa concentration expirée reste difficile en raison de sa grande solubilité (136).

L'utilisation du Desflurane n'a été rapportée que dans quelques cas cliniques. Le Sévoflurane est moins vasodilatateur coronaire que l'Isoflurane, et n'entraîne pas de vol coronaire. Son délai d'action court et son élimination rapide en font un agent très maniable dans cette indication (137).

Pour les mêmes raisons, un morphinique de délai d'action court et d'élimination rapide comme le Rémifentanyl semble un choix logique car il permet de moduler rapidement le niveau d'analgésie (138,139) et de lever rapidement le bloc sympathique après exclusion vasculaire de la tumeur ou en cas de saignement important. D'autres morphiniques moins rapidement réversibles peuvent être utilisés mais l'antagonisation au réveil par la Naloxone est déconseillée (140).

Certaines équipes combinent l'anesthésie générale avec une anesthésie péridurale, qui provoque un bloc sympathique et amortit les poussées hypertensives (141,142). Cependant, ce bloc sympathique peut aggraver les épisodes d'hypotension lors du sevrage en catécholamines ou en cas de saignement et rend le remplissage vasculaire nécessaire (141).

En ce qui concerne la femme enceinte, la gestion anesthésique doit suivre les recommandations générales de l'anesthésie chez la femme enceinte (143-146).

Dans notre contexte, parmi les hypnotiques intraveineux utilisés, le choix a porté sur le Thiopental dans 60% des cas et l'Etomidate dans 33% des cas. Le Propofol a été préconisé en deuxième ligne dans 10,5% des cas.

Le Sulfentanyl et le Fentanyl sont les morphiniques choisis pour l'induction. Quant aux curares, le Norcuran et l'Esmeron ont été utilisés dans la quasi-totalité des cas.

Pour l'entretien et le contrôle des poussées hypertensives, l'anesthésique volatil privilégié a été l'Isoflurane.

III- EVENEMENTS PER OPERATOIRES ET CAT :

Les modifications hémodynamiques peuvent être majeures (OAP, collapsus), et sont rythmées par les temps opératoires (manipulation, et exérèse de la tumeur).

Ces contraintes hémodynamiques sont parfois majorées par la cardiomyopathie nécessitant une prise en charge spécifique.

La nature des événements notés chez nos patients, était essentiellement d'origine cardiovasculaire avec une incidence de 84,3%, dont l'HTA comme première manifestation, suivie de l'hypotension (48%) et des troubles de rythme (21,8%).

A- AU MOMENT DE LA MANIPULATION DE LA TUMEUR :

En fait, la manipulation tumorale est directement responsable de la libération de catécholamines et des pics hypertensifs rapportés durant la chirurgie(147,148).

L'exclusion de la tumeur et donc le clampage du pédicule vasculaire, est responsable de la chute des catécholamines, qui, jusqu'à présent étaient secrétées à forte dose et serait responsable d'hypotension voire même de collapsus.

Il peut s'agir donc d'hypotension, de pics hypertensifs, de tachycardie ou d'extrasystoles. Les troubles de rythme peuvent aller jusqu'à la fibrillation ventriculaire ou l'asystolie. La fréquence des pics varie de 39% à 100% selon les séries, avec une moyenne de 66,5% (149).

1- Traitement de l'hypertension artérielle :

Les poussées hypertensives résultent de la libération plasmatique de noradrénaline et d'adrénaline due aux stimulations nociceptives (déplacement des patients sur la table opératoire; l'induction de l'anesthésie générale et l'intubation trachéale, les modifications de la pression intra-abdominale causées par la toux, une sédation légère, une myorelaxation insuffisante; lors de la mise en route de la ventilation mécanique, lors de la création du pneumopéritoine ou lors de l'incision et l'exploration abdominale) mais surtout, lors de la manipulation de la tumeur, inévitable au cours de sa dissection^(150,151).

L'approfondissement de l'analgésie suffit souvent à les contrôler, Le recours à un antihypertenseur est recommandé devant tout accès hypertensif faisant suite à une manipulation tumorale. Il peut même être nécessaire de demander au chirurgien de cesser la manipulation tumorale le temps que celui-ci agisse (8).

Le traitement fait appel aux vasodilatateurs d'action rapide et brève, dont le plus utilisé est le Nitroprussiate de sodium (Niprid1 ®) ^(152,153) vu que son délai d'action est court (30 secondes) et que son élimination est rapide (deux à quatre minutes) ^(133,154). Les posologies varient entre 0,3 et 10 microgramme /kg/min. La perfusion est arrêtée immédiatement au clampage de la veine de drainage de la tumeur.

D'autres utilisent l'Urapidil (Eupressyl ®) alpha1 antagoniste sélectif de court délai d'action, soit en traitement préventif à des doses de l'ordre de 10 à 15 mg/h débuté deux à trois jours avant l'intervention (88), soit en traitement curatif en bolus itératifs de 25 à 50 mg.

L'association d'une perfusion continue de 150 à 200 mg/h améliore le contrôle hémodynamique mais ne permet pas d'éviter complètement les pics hypertensifs (155) et il peut même exister un risque d'hypotension artérielle post exérèse difficile à prévenir (156,157). Dans tous les cas, l'administration sera arrêtée dès l'exclusion vasculaire de la tumeur.

Le Labetalol (Trandate ®) qui est plus un bêtabloquant qu'alpha-bloquant n'est plus recommandé en première intention (94).

Enfin, le contrôle des accès hypertensifs repose de plus en plus souvent sur les inhibiteurs calciques particulièrement la Nicardipine (Loxen ®). En effet, plusieurs équipes ont obtenu des résultats favorables en l'utilisant dès le début de l'intervention (comme traitement « préventif ») à un débit adapté aux variations hémodynamiques (158,160).

La perfusion peut être commencée à la dose de 0,5 à 2,0 $\mu\text{g.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. Le débit est ensuite adapté aux variations tensionnelles (entre 2 et 10 $\mu\text{g.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ou injections intraveineuses directes itératives). Cette modalité est indiquée lorsque les chiffres de PAS dépassent 160 et 200mmHg. La perfusion est débutée avant l'induction, et est arrêtée immédiatement au clampage de la veine de drainage de la tumeur.

Par ailleurs, la survenue d'une hypotension entre les manipulations tumorales ou après exérèse, décrite avec tous les alpha-bloqueurs, ne semble pas être observée avec les Inhibiteurs calciques (162).

L'effet antihypertenseur de tous ces agents peut être potentialisé par le sulfate de magnésium (163,164) qui est un antagoniste calcique à forte dose, vasodilatateur et anti arythmique (165,166), ou par la Dexmédétomidine administrée préventivement ($2 \text{ mg. kg}^{-1} + 0,7 \text{ mg.kg}^{-1}.\text{H}^{-1}$) (167).

La survenue des poussées hypertensives répétées alternant avec des périodes d'hypotension est favorisée par l'hypovolémie efficace et peut être amortie par le remplissage vasculaire (168).

La persistance de l'HTA après résection de la tumeur doit faire rechercher une autre localisation tumorale.

Dans notre contexte, le traitement de l'HTA a reposé sur l'arrêt de la manipulation tumorale, l'administration de la Nicardipine avec l'approfondissement de l'anesthésie.

2- Traitement des troubles de rythme :

Les troubles du rythme survenant au cours de l'intervention sont de nature très diverse, mais principalement d'origine ventriculaire. Leur traitement relève classiquement des bêtabloquants. L'agent de choix est, l'Esmolol (Brevibloc®) (117), qui est un bêtabloquant de courte durée d'action (dix à 20 minutes) (132). Il doit être préféré au Labetalol qui est plus beta- qu'alpha-bloquant et a une longue durée d'action le rendant moins maniable. La dose initiale associe un bolus de ($0,5 \text{ mg.kg}^{-1}$ administré sur une minute) suivie d'une perfusion à la vitesse de $150 \text{ mg.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. L'effet maximum est supposé être atteint au bout de cinq minutes. Si la fréquence cardiaque reste trop élevée, un nouveau bolus peut être administré et la perfusion augmentée de $50 \text{ mg.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, sans

dépasser $300 \text{ mg.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. Il sera bien sûr ralenti ou stoppé en cas de bradycardie inférieure à 45 b.min^{-1} , d'hypotension ou d'apparition d'un bloc auriculo-ventriculaire. L'Esmolol semble aussi particulièrement indiqué pour contrôler les états hyperkinétiques pouvant résulter des effets conjugués de la sécrétion tumorale de catécholamines et de la vasodilatation induite par les antagonistes calciques ou le Nitroprussiate de sodium (169,170,171).

D'autres anti arythmiques comme la Lidocaine ou le Magnésium (8) ont été proposés chez les malades porteurs d'une cardiomyopathie ou réfractaires aux autres agents.

La nature des troubles de rythme observés dans notre étude a été dominée par la tachycardie sinusale qui était présente dans 9,3% des cas, suivie des extrasystoles ventriculaires (4,6%), et leur traitement a reposé sur la xylocaïne, et l'atropine pour la bradycardie.

3- Traitement de l'hypotension artérielle :

La ligature du dernier pédicule vasculaire précédant l'exérèse de la pièce opératoire entraîne une diminution brutale des concentrations plasmatiques des catécholamines. Une diminution de la pression artérielle, plus ou moins importante selon l'existence ou non d'une préparation pharmacologique à l'intervention, d'une hypovolémie relative, des effets résiduels d'un traitement vasodilatateur et éventuellement d'un bêtabloquant, et selon l'état myocardique du malade est une éventualité fréquente (152,172). Celle-ci peut aller jusqu'au collapsus.

La poursuite d'un remplissage vasculaire, débuté avant l'induction, suffit habituellement à atténuer la diminution de la pression artérielle (87, 173,57). Celui-ci fera appel en première intention aux cristalloïdes de l'ordre de 500ml à 1000ml en flash, car l'ancienneté de l'hypovolémie rend moins efficace le pouvoir oncotique des colloïdes sur un secteur extravasculaire déjà contracté (174). Il sera guidé comme dans toute hypovolémie par le monitoring de la pression artérielle, du débit cardiaque et des pressions de remplissage. Lorsque le remplissage ne permet pas de normaliser la pression artérielle, le recours aux amines vasopressives (72) ou à la vasopressine (175) s'avère nécessaire pendant quelques heures.

On a observé une incidence de 48% en moyenne d'hypotension dans notre étude, avec 4,6% de cas de collapsus. Le remplissage vasculaire (0,5 à 1l) a suffi pour atténuer l'hypotension, les amines vasopressives étaient nécessaires dans 12 cas. La noradrénaline était l'agent préféré.

IV- LAPAROTOMIE VS COELIOSCOPIE :

Depuis quelques années, l'abord chirurgical par coelioscopie transpéritonéale est de plus en plus souvent proposé.

Il ne semble pas supérieur à la chirurgie à ventre ouvert dans la prévention des accès hypertensifs, car la création d'un pneumopéritoine stimule la libération de catécholamines par la tumeur (176,177) de façon parallèle à la pression d'insufflation qui doit donc être maintenue aussi basse que possible (si possible inférieure à 10 mmHg (178)). Néanmoins, cet inconvénient ne semble pas plus important que celui de l'induction anesthésique ou de l'exploration abdominale(159). L'utilisation de l'hélium pour le pneumopéritoine pourrait limiter l'hypercapnie et les variations hémodynamiques(179).

Il est possible que la dissection tumorale par voie laparoscopique impose des manipulations de la tumeur plus importantes et plus prolongées que la laparotomie, mais cette observation semble disparaître avec l'expérience des opérateurs. Les premières expériences ont mentionné des accès hypertensifs importants lors de la manipulation de la tumeur ou lors de son extraction. Depuis, tous les auteurs ont rapporté des exérèses réalisées dans des conditions satisfaisantes(180,183).

En revanche, l'hypotension semble moins fréquente et moins profonde (184,91) et la coelioscopie apporte un bénéfice net sur la douleur postopératoire, le délai de reprise du transit, la déambulation et la durée d'hospitalisation (185,186).

Il est donc licite de proposer cette technique, à condition de la réserver à des opérateurs expérimentés (187,188). Mais lorsque la cœlioscopie s'avère difficile ou les perturbations hémodynamiques difficilement contrôlables, le passage en laparotomie doit toujours être prévu (et le patient prévenu) (142,86). Selon des études récentes le taux de conversion est de 5% (4,188).

La cœlioscopie par voie retro péritonéale a l'avantage de créer une très faible stimulation péritonéale lors de l'insufflation (189) et limite l'instabilité hémodynamique (190). L'emphysème sous-cutané est la complication la plus fréquente de cette voie d'abord intéressante (191).

Dans notre étude, on a noté une différence non significative concernant l'incidence des perturbations hémodynamiques par rapport à la technique chirurgicale choisie (laparotomie ou laparoscopie).

Période post opératoire

L'évolution immédiate est généralement favorable et la mortalité peropératoire dans les séries les plus récentes reste faible (elle avoisine 0% dans l'étude faite par Chung et al) (192).

L'analgésie postopératoire multimodale associe en générale la morphine en administration contrôlée par le patient et les antalgiques non morphiniques, elle peut également recourir à une méthode locorégionale. L'analgésie péridurale aux anesthésiques locaux devra être initiée avec prudence pour éviter d'aggraver l'hypotension par un bloc sympathique. La rachianesthésie à la morphine est efficace mais impose une surveillance de 24 heures en réanimation.

La prophylaxie antibiotique (à l'induction) et anti thrombotique (pré- et postopératoire jusqu'à déambulation correcte) est systématique pour toute chirurgie abdominale ; et ce d'autant plus qu'il existe des signes en faveur de la malignité.

Le remplissage et le traitement de l'hypotension doivent être poursuivis pendant quelques heures jusqu'à stabilisation hémodynamique sans amines vasoactives.

L'hypertension artérielle peut persister pendant quelques jours, et rester permanente chez environ 30% des cas. Cette persistance de l'HTA après résection de la tumeur doit faire rechercher une autre localisation tumorale. Dans le cas contraire, on peut assister à une pérennisation du collapsus cardiovasculaire.

Le principal risque postopératoire est celui de l'hypoglycémie (193). Elle résulterait d'une production excessive d'insuline dont la libération n'est plus inhibée par les catécholamines. Plusieurs cas d'hypoglycémie postopératoire

symptomatique, avec retentissement neurologique parfois sévère, ont été rapportés (194, 195,196).

Considérée initialement comme une complication exceptionnelle, l'hypoglycémie pourrait en fait survenir chez 15 à 20 % des opérés (197,198).Elle doit donc être systématiquement recherchée par la mesure répétée de la glycémie capillaire durant les premières heures postopératoires, jusqu'au sixième jour post opératoire (199).

Un iléus tardif, sensible à l'administration d'alpha-bloqueur (200), ou l'installation d'une constipation chronique sévère ont également été décrits (201).

La surveillance postopératoire en réanimation, ou, au minimum en unité de soins continus chirurgicaux est souhaitable, en particulier lorsque l'état hémodynamique reste instable après l'exérèse ou en cas de défaillance ventriculaire gauche.

En cas de surrénalectomie bilatérale en un ou plusieurs temps, l'insuffisance surrénale postopératoire est obligatoire et doit être prévenue par un traitement substitutif approprié. Non traitée, elle se manifestera par une hypotension, des nausées, une recrudescence des douleurs abdominales, une diarrhée, des troubles de conscience, et évoluera vers le collapsus. Biologiquement, une hyponatrémie et une hyperkaliémie sont classiques, parfois associées à une insuffisance rénale fonctionnelle et des hypoglycémies.

Le traitement doit donc être systématique et débuté le plus rapidement possible après la surrénalectomie (HSHC 100mg.8h⁻¹ pendant 24h) (202, 120).

Les surrénalectomies unilatérales ne s'accompagnent pas habituellement d'insuffisance surrénale (8).

Par ailleurs d'autres complications peuvent être associées tels : un pneumothorax, une hémorragie nécessitant la ré intervention chirurgicale (101).

Dans notre série, la période post opératoire est dominée par l'apparition des complications hémodynamiques (26%), tels une hypotension qui a nécessité le recours aux amines vasoactives, ainsi que des complications métaboliques dominées par l'hypoglycémie dans 5% des cas.

CONCLUSION



L'anesthésie des patients porteurs de phéochromocytome est délicate compte tenu de la sécrétion des catécholamines qui conditionne globalement la prise en charge dans la période péri opératoire.

En pré opératoire, l'évaluation se focalise sur la fonction cardiovasculaire. L'hypertension artérielle est constamment retrouvée. Les autres manifestations retrouvées sont représentées par les troubles de rythme et la cardiomyopathie hypertrophique voire une insuffisance cardiaque.

En per opératoire, la libération aigue de ces médiateurs peut retentir sur les fonctions vitales et doit être en permanence guettée par le monitoring adéquat. Les principales complications sont de nature hémodynamiques (pics hypertensifs, hypotension artérielle, troubles de rythme) et sont rythmées par les temps chirurgicaux.

En post opératoire, le sevrage des catécholamines peut être mal toléré. Les complications rapportées sont essentiellement de nature métabolique et hémodynamique.



Résumé:

Titre: Anesthésie-Réanimation pour chirurgie du phéochromocytome (étude rétrospective à propos de 64 cas)

Auteur: Saoudi Hassani Sofia

Mots clés: anesthésie-réanimation-phéochromocytome-complications cardiovasculaires et métaboliques.

Le phéochromocytome est l'une des rares causes chirurgicalement curables d'hypertension artérielle. Si l'exérèse chirurgicale ne présente habituellement pas de problèmes majeurs, les risques anesthésiques peropératoires sont loin d'être négligeables.

-LE BUT : étudier le risque anesthésique péri opératoire de la chirurgie du phéochromocytome tout type de chirurgie confondu (laparotomie ou cœlioscopie), ainsi que les moyens nécessaires d'évaluation et de préparation péri opératoire.

-MATERIEL ET METHODE : Entre la période allant du mois de janvier 1996 au mois de juin 2013, 64 cas de phéochromocytome ont été pris en charge au sein du service d'anesthésie et de réanimation chirurgicale de Rabat.

- RESULTATS : Parmi les 64 cas répertoriés, 64% sont des femmes et 36% sont des hommes, dont l'âge varie entre 20 et 50 ans.

L'évaluation pré opératoire a noté une fréquence élevée de comorbidités essentiellement de type cardiovasculaires.

La préparation pharmacologique préopératoire est représentée principalement par le recours à la Nicardipine per os. Un bêtabloquant a été ajouté en cas de tachycardie ou d'arythmie.

La laparotomie a été pratiquée dans 75,4%, elle associe systématiquement un monitoring invasif de la pression artérielle et de la pression veineuse centrale.

Les complications per opératoires sont de nature hémodynamique, elles sont notées dans 54 cas, soit une incidence de 84,3%.

En post opératoire, 24% des patients ont développé une hypotension artérielle. Par ailleurs, L'hypoglycémie a été diagnostiquée chez 3 malades dont une a été responsable de convulsions.

CONCLUSION : L'anesthésie pour chirurgie du phéochromocytome est délicate compte tenu de l'orage catécholaminergique qui conditionne la prise en charge per opératoire.

En postopératoire, le sevrage des catécholamines peut être mal toléré, et responsable de complications métaboliques et hémodynamique.

Abstract:

Title: Anesthesia-Reanimation for pheochromocytoma surgery (retrospective study about 64 cases)

Author: Saoudi Hassani Sofia

Key words: anesthetic-Reanimation-pheochromocytoma-cardiovascular and metabolics complications.

Pheochromocytoma is a rare surgically curable cause of hypertension. Surgical excision usually doesn't present major problems, nevertheless, intraoperative anesthetic risk is far from being negligible.

-THE PURPOSE:

To study the peri operative anesthetic risk in any type of pheochromocytoma surgery (laparotomy or laparoscopy) and the necessary means for evaluation and preparation.

-MATERIAL AND METHODS: Between the period of January 1996 and June 2013, 64 cases of pheochromocytoma were studied in the surgical anesthesia unit in CHU Ibn Sina, Rabat.

- **RESULTS:** 64 cases were identified, 64% of which are women and 36% are male, their ages are between 20 and 50 years. Pre operative evaluation noted a frequent high comorbidity mainly of cardiovascular type. Preoperative pharmacological preparation is represented mainly by the use of oral nicardipine. A betablocker was added in case of tachycardia or arrhythmia. Laparotomy was performed in 75.4%, it combined systematically invasive monitoring of blood pressure and the central venous pressure. The intraoperative complications are more likely hemodynamics, they are noticed in 54 cases, so an incidence of 84.3%. They are represented by hypertensive peaks mainly happening while surgical manipulation and hypotensive episodes after clamping of the pedicle and adrenal excluding tumor. Postoperatively, 24% of patients presented hypotension and required administration of vasoactive amines. Furthermore, Hypoglycemia was diagnosed in 3 patients, one of which was responsible of seizures.

CONCLUSION: Anesthesia for surgery of pheochromocytoma is difficult given the catecholamine storm that conditions the peri operative care.

Acute release of these mediators may interfere with vital functions so it must be controlled by adequate monitoring functions.

Postoperatively, the withdrawal of catecholamines may be poorly tolerated, and primarily responsible for complications specially metabolic and hemodynamic.

ملخص

العنوان: تقنيات التخدير والإنعاش في جراحة ورم القواتم (دراسة استعادية بصدد 64 حالة)

من طرف: سعودي حسني صوفيا

الكلمات الأساسية: تقنيات التخدير - الإنعاش - ورم القواتم - مضاعفات القلب والأوعية الدموية والمضاعفات الأيضية.

مقدمة: إن ورم القواتم هو لسبب نادر من بين أسباب ارتفاع الضغط الذي يمكن علاجها جراحيا. إن كان الاستئصال الجراحي لا يشكل خطرا كبيرا فمخاطر التخدير لا يمكن الإغفال عنها.

الغرض: دراسة مخاطر التخدير في جراحة ورم القواتم (فتح البطن أو تنظير البطن)، وأيضا الوسائل اللازمة للتقييم والإعداد للعملية الجراحية.

المواد والطرق: بين الفترة التي تمتد من شهر يناير 1996 إلى شهر يونيو 2014، 64 حالة لورم القواتم تم علاجها جراحيا في قسم التخدير والإنعاش الجراحي لمستشفى ابن سينا بالرباط.

النتائج: - لقد قيم بدراسة 64% حالة، 64 منها هم من النساء و 36% منها هم من الرجال والذين يمتد عمرهم بين 20 و 50 سنة.

- وأشار التقييم ما قبل الجراحي بأن هنالك نسبة عالية من أمراض القلب والشرابين.

- إن التحضير والإعداد الدوائي الذي يستعمل قبل الجراحة، يعتمد على "النيكارديبين"، وتم إضافة (B) من أجل حالات عدم انتظام دقات القلب.

- استعملت عملية البطن المفتوح في 75,4% وفي هذه الحالة يجب أن تكون هنالك مراقبته المشددة لضغط الدم وضغط الدم الوريدي المركزي.

- إن المضاعفات التي تمت ملاحظتها خلال العملية هي من نوع الديناميكية الدموية ويلاحظ أنها موجودة عند 54 حالة أي 84,3%، . بعد هذه العملية الجراحية 24% من المرضى يشكون من انخفاض الضغط الخطير.

ولقد تم تشخيص انخفاض السكر في الدم عند 3 مرضى والذي تسبب عند أحد المرضى بالتشنج.

خاتمة: إن التخدير في جراحة ورم القواتم هو صعب جدا نظرا للمشاكل التي تسببها الإفرازات المهمة "للكاتيكولامينات" والتي يمكنها تشكيل خطر كبير خلال العملية.

إن انخفاض الكاتيكولامينات في الدم بعد الجراحة يمكن أن يسبب خطرا على المريض ويمكن أن يكون ناتج عنه مضاعفات من نوع الايموديناميكية والميطابوليكية.

BIBLIOGRAPHIE



- [1] grise P et kuhn JM. Encycl Med Chir (edition scientifiques et medicales elsevier SAS, Paris) nephrologie urologie, 18-185-A-10, 2002, 11 p .
- [2] Young JB, Landsberg L. Catecholamines and the adrenal medulla.In : Wilson JD, Foster DW eds. William's textbook of endocrinology. Philadelphia : WB saunders, 1998 : 665-728
- [3] Gifford RW Jr, Kvale WF, Maher FT. Clinical features, diagnosis and treatment of pheochromocytoma : a review of 76 cases. Mayo Clinic Proc 1964,39 : 281-302
- [4] pheochromocytome et paragangliome : S.laboureau, V.Rohmer, EMC, endocrinologie et nutrition 10- 015- b- 50 2014
- [5] Engelman K. pheochromocytoma. Clin endocrinol metab 1977 ;6 :769-797
- [6] Sutton MG, Sheps SG, lieJT. Prevalence of clinically unsuspected pheochromocytoma, Mayo Clin Proc 1981 ;56 : 354-360
- [7] Bravo El, Tagle R. Pheochromocytoma : State-of-the-art and future prospects. Endocr Rev 2003 ; 24 : 539-53
- [8] V. Billarda,*et al. Anaesthesia for endocrine tumor removal. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 28 (2009) 549–563
- [9] Prys-Robert C. Phaeochromocytoma-recent progress in its management.Br J Anaesth 2000 ;85 :44-57

- [10] Tavernier B et Leclerc J. Anesthésie réanimation dans la chirurgie des surrénale. Encycl Med Chir (Editions scientifiques et Medicames Elsevier SAS, Paris) Anesthésie réanimation, 36-590-A-70, 2003,7p.
- [11] Frankel F. Ein fall von doppelsteitigem, vollig latent verlaufenen nebennierentumor und gleichzeitiger nephritis mit veränderungen am circulationsapparat und retinis. Arch pathol anat physiol klin Med 1886 ;103 :244-63
- [12] Pick l. Das ganglioma embryonale sympathicum (sympathoma embryonale). Berl klin Wschr 1912 ; 49 :16-22
- [13] Labbé M, Tinel J, Doumer A. crises solaires et hypertension paroxystique en apport avec une tumeur surrénale. Bull Soc Med Hop 1922 ; 46 :982-90
- [14] Plouin PF, Postel-vinay N. Le pheochromocytome : une parenthèse klinik dans l’histoire de l’hypertension artérielle. Rev Prat 1996 ;46 :675-8
- [15] Graham JB. Pheochromocytoma and hypertension. An analysis of 207 cases. Int abstract Surg 1951 ;92 :105-21
- [16] Kvale WF , Roth GM, Manger WM, priestley JT. Pheochromocytoma circulation 1956 ;14 :622-30

- [17] Roizen MF, Hunt TK, Beaupre PN, Kremer P, Firmin R, Chang CN, et al. The effect of alpha adrenergic blockade on cardiac performance and tissue oxygen delivery during excision of pheochromocytoma. *Surgery* 1983 ;94 :941-5
- [18] Roizen MF, Schreider BD, Hassan SZ : anesthesia for patients with pheochromocytoma. *Anesthesiol Clin North Am* ; 1987,5 :269-275
- [19] Hoang C, Anatomie, embryologie et histologie de la surrenale , *Encyc Med Chir (Elsevier, Paris) Endocrinologie- nutrition 10-014-A-10* 1996 : 5p
- [20] Jacques Hanoune, Glandes endocrines, physiologie humaine 3eme edition hervé Guenard, Edition Pradel 2001p :445-90
- [21] Pussard E, Fève B. Biosynthèse, sécrétion et métabolisme des catécholamines. In : Chanson P, Young J, editors. *Traité d'endocrinologie*, Paris : Flammarion ; 2007.p. 20-4
- [22] Kaplan NM.The adrenal glands. In: Griffin JE, Ojeda SR, editors, *Textbook of endocrine physiology*. New york; Oxford University Press, Inc; 2000. p. 328-56
- [23] Thai-Cyna Fl ; Valcke, *Physiologie de la medullosurrénale*, *Encyl Med Chir (Elsevier, Paris) endocrinologie-nutrition 10-014-C-10* 1998,7p.
- [24] L.Lacoste, préparation et environnement péri opératoire dans la chirurgie du phéochromocytome, *Anal de chirurgie* 130(2005)264-266

- [25] Roizen MF. Endocrine abnormalities and anesthesia. ASA Refresher Course Lectures. San Francisco : American Society of anesthesiologists, 1985 ; 253-65
- [26] Mantero F, Terzolo M, Arnaldi G, Masini AM, Ali M, et al. A survey on adrenal incidentaloma in Italy. J Clin Endocrinol Metab 2000 ;85 :637-44
- [27] Pacak K. Preoperative management of the pheochromocytoma patient. J Clin Endocrinol Metab 2007 ;92 :4069-79
- [28] Buckley SA, Lessing JN, Mark NM. Livedo reticularis in a patient with pheochromocytoma resolving after adrenalectomy. J Clin Endocrinol Metab 2013 ;98 :439-40
- [29] Plouin PF, Degoulet P, Tugaye A, Ducrocq MB, Menard J. Le dépistage du phéochromocytome : chez quel hypertendu ? Etude sémiologique chez 2585 hypertendus dont 11 ayant un phéochromocytome. Nouv Presse Med 1981 ; 10 :869-872
- [30] Radtke XE, Kazmier FJ, Rutherford BD, Sheps SG. Cardiovascular complications of phéochromocytoma crisis. Am cardiol 1975 ;35 :701-705
- [31] Baxter MA, Hunter P, Thompson GR, London DR. Phaeochromocytomas as a cause of hypotension. Clin Endocrinol 1992 ;37 :304-306
- [32] Bravo EL. Pheochromocytoma : new concepts and future trends. Kidney Int 1991 ;40 :544-556

- [33] Salahuddin A, Rohr-Kirchgraber T, Shekar R, West B, Lowenstein J. Interleukin-6 in the fever and multiorgan crisis of pheochromocytomas. *Scand J Infect Dis* 1997 ; 29 :640-642
- [34] Hofland LJ, Liu Q, Van Koetsveld PM, Zuijderwijk J, Van Der Ham F, De Krijger RR et al. Immunohistochemical detection of somatostatin receptor subtypes sst1 and sst2A in human somatostatin receptor positive tumors. *J Clin Endocrinol Metab* 1999 ; 84 :775-780
- [35] Sato M, Watanabe T, Ashikaga T, Taneda T, Yamawake N, Nishizaki M et al. Adrenocorticotrophic hormone-secreting pheochromocytoma . *Int Med* 1998 ; 37 :403-406
- [36] Olivia R, Angelis P, Kaplan E, Bakris G. pheochromocytoma in pregnancy : A case series and review. *Hypertension* 2010 ; 55 :600-6
- [37] Golshevsky JR, Karel K, Teale G. Phaeochromocytoma causing acute pulmonary oedema during emergency caesarean section. *Anaesth Intensive Care* 2007 ; 35 : 423-7
- [38] Bierlaire D et al. Phéochromocytome et grossesse : prise en charge anesthésique à propos de deux cas. *An Fr Anesth Réanim* 2009 ;28 : 988-93
- [39] Luo A, Guo X, Yi J, Ren H, Huang Y, Ye T. Clinical features of pheochromocytoma and perioperative anesthetic management. *Clin Med J* .2003 ; 116 : 1527 -31

- [40] H Sbai, Y Essatara, A Sbihi, A Ankouz, B Benjelloun, A Oussaden et al. Pheochromocytoma and pregnancy. Perioperative and obstetrical managment: report of one case and review of the literature. Pan Afr Med J. 2010 ;5 :19
- [41] Tauzin-Fin P, Sesay M, Gosse P, Ballanger P. Effects of perioperative alpha 1 block on hemodynamic control during laparoscopic surgery for phaeochromocytoma. Br J Anaesth 2004 ; 92 : 512-7
- [42] Hernandez FC, Sanchez M, Alvarez A, Diaz J, Pascual R, Perez M et al. A five-year report on experience in the detection pf pheochromocytoma. Clin Biochem 2000 ; 33 :649-655
- [43] Kaltsas G, Korbonits M, Heintz E, Mukherjee JJ, Jenkins PJ, Chew JL et al. Comparison of somatostatin analog and meta-iodobenzylguanidine radionuclides in the dignosis and localization of advanced neuroendocrine tumors. J Clin Endocrinol metab 2001 ; 86 :895-902
- [44] Eisenhofer G, Lenders JW, Linehan WM, Walther MM, Goldstein DS, Keiser HR. Plasma normetanephrine and metanephrine for detecting pheochroocytoma in von hippel-lindau disease and multiple endocrine neoplasia type 2. N Engl J Med 1999 ; 340 :1872-1879
- [45] Lenders JW, Keiser HR, Goldstein DS, Willemsen JJ, Friberg P, Jacobs MC et al. Plasma metanephrines in the diagnosis of pheochroocytoma. Ann Intern 1995 ; 123 : 101-109

- [46] D'herbomez M, Gouze V, Huglo D, Nocaudie M, Pattou F, Proye C et al. Chromogranin A assay and 131 I-MIBG scintigraphy for diagnosis and follow-up of pheochromocytoma. J Nucl Med 2001 ; 42 :993-997
- [47] Nobels FR, Kwekkeboom DJ, Coopmans W, Schoenmakers CH, Lindemans J, Deherder WW et al. Chromogranin A as serum marker for neuroendocrine neoplasia : comparison with neuron-specific enolase and the alpha-subunit of glycoprotein hormones . J Clin Endocrinol Metab 1997 ; 82 : 2622-2628
- [48] Grouzmann E, Gicquel C, Plouin PF, Schlumberger M, Comoy E, Bohuom C. Neuropeptide Y and neuron-specific enolase levels in benign and malignant pheochromocytoma. Cancer 1990 ;66 :1833-1835
- [49] bravo EL, Tarazi R C, Gifford R W, . Circulating and urinary catecholamines in pheochromocytoma diagnostic and pathophysiologic iplications. N Engl J Med 1979 ; 301 : 682-6
- [50] Ilias I,Pacak K. Current approaches and recommended algorithm for the diagnostic localization of pheochromocytoma. J Clin Endocrinol Metab 2004 ;89 :479-91
- [51] Kinney MA, Warner ME, vanHeerden JA, Horlocker TT, Young Jr WF, Schroeder DR, et al. Perianesthetic risks and outcomes of pheochromocytoma and paraganglioma resection. Anesth Analg 2000; 91:1118–23.

- [52] Maurea S, Cuocolo A, Reynolds JC, Tumei SS, Begley MG, Linehan WM et al. Iodine 131 iodine MIBG scintigraphy in preoperative and postoperative evaluation of paragangliomas : comparison with CT and MRI imaging . J Nucl Med 1993 ; 34 : 173-174
- [53] Beierwaltes WH. Update on basic research and clinical experience with metaiodobenzylguanidine in the treatment of malignant pheochromocytoma. Med Pediatr oncol 1987 ; 15 : 163-169
- [54] B El Ahmadi , A Awab, El Moussaoui , M Alilou, A EL Hijri. Prise en charge du phéochromocytome chez la femme enceinte : A propos d'un cas clinique et revue de littérature. J.A.Magb . A. Rea Med .Urg. Numero 92, Fevrier 2014.
- [55] Sisson JC, Frager MS, Valk TW, Gross MD, Swanson DP, Wieland et al. Scintigraphic localization of pheochromocytoma . N Engl J Med 1981 ;305 : 12-17
- [56] Sawka AM, Young WF Jr, Schaff HV. Cardiac pheochromocytoma presenting with severe hypertension and chest pain. Clin Endocrinol 2001 ;54 :689-692
- [57] Shulkin BL, Thompson NW, Shapiro B, Francis IR, Sisson JC. Pheochromocytomas : imaging with 2-(fluorine-18) Fluoro-2-deoxy-D-glucose PET. Radiology 1999 ; 212 : 35-41
- [58] Rosai J.Ackerman's surgical pathology. ST Louis : CV Mosby, 1996 :1037-1042

- [59] Berruti A, et al. Adrenal cancer: ESMO clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2012;23 :7131-8
- [60] De Lellis RA, Lloyd RV, Heitz PU, Eng C. Pathology and genetics. Tumours of endocrine organs. Lyon: IARC Press; 2004.
- [61] Adrian TE, Terenghi G, Brown MJ, bacarese-Hamilton AJ, Brown MJ, Polak JM et al. Neuropeptide Y in pheochromocytoma and ganglioneuromas . *Lancet* 1983 ; 2 : 540-542
- [62] Plouin PF, Gimenez-Roqueplo AP, Duclos JM. Progrès récents dans le diagnostic, l'évaluation pronostique et le traitement des phéochromocytomes. *Rev Med Interne*. 2000;21(12):1075–8
- [63] Gimenez-Roqueplo AP, Lehnert H, Mannelli M , Neumann H, Opocher G, Maher ER, et al. Pheochromocytoma , new genes and screening strategies. *Clin Endocrinol* 2006 ; 65 :699-705
- [64] Olivier C. Phéochromocytome. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Traité de Médecine Akos, 3-0580,2009
- [65] Kinney MA, Warner ME, Vanheerden JA, Horlocker TT, Young WF JR, Schroeder DR et al. Perianesthetic risks and outcomes of pheochromocytoma and paraganglioma resection. *Anesth Analg* 2000 ; 91 : 1118-1123
- [66] Mardini MK. Echographic findings in pheochromocytoma. *Chest* 1981 ; 3 : 394-6

- [67] Sam S, Molitch ME. Timing and special concerns regarding endocrine surgery during pregnancy. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2003 ; 32 :337-54
- [68] Launay Mignot P, Roueff S, Tropeano AI, Thaumat, Plouin PF. Hypertensions arterielles au cours de la grossesse . *Ann Endocrinol* 2002 ; 63(5) : 476-9
- [69] Shaw TR, Rafferty P, Tait GW. Transient shock and myocardial impairment caused by pheochromocytoma crisis. *Br Heart J.* 1987 Feb; 57:194-8.
- [70] Bravo EL, Gifford R. Pheochromocytoma. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 1993 Jun; 22:329-41
- [71] Spencer E, Pycock C, Lytle J. Pheochromocytoma presenting as acute circulatory collapse and abdominal pain. *Intensive Care Med* 1993; 19: 356- 357.
- [72] Breivik H. Perianaesthetic management of patients with endocrine disease. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996; 40:1004–15.
- [73] Plouin PF, Duclos JM, Soppelsa F, Boublil G, Chatellier G. Factors associated with perioperative morbidity and mortality in patients with pheochromocytoma : analysis of 165 operations at a single center. *J Clin Endocrinol Metab* 2001 ; 86 : 1480-6

- [74] Bossan S, Gibelin P, Bossan Ph, Fredenrich A, Blanc Ph. Une cause rare de défaillance circulatoire aigue avec oedème pulmonaire: la cardiomyopathie catécholaminérgique du phéochromocytome. Ann Cardiol Angeiol 1990; 39 (7): 417- 427.
- [75] Peter W, Jacob BG, Engelhardt D, Deker W. Unusual cause of acute lung oedema requiring artificial respiration in a 25-year-old patient: adrenal pheochromocytoma. Internist 2002; 43 (10): 1285- 8.
- [76] R. El Moussaoui, M. Alilou, Y. Alaoui, A. El Hijri, A. Azzouzi, A. Slaoui. Service d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale, hôpital Avicenne- Rabat. Les formes graves du phéochromocytome (à propos de 13 observations).J.M.Magb.A.Rea.Med.Urg.2007 ;14(61) :295-297.
- [77] Dallochio MM, Clementy J, Choussat A, Bricaud h, Broustet P. Physiologie du phéochromocytome. Borderaux Med. 1971; 6:1785-1812
- [78] Kaufman JJ. Pheochromocytoma and stenosis of the renal artery. Surg Gynecol Obstet. 1983 Jan; 156:11-5.
- [79] Al-Dawoud A, Murray WR, Allison MC. Focal pancreatic infarction in pheochromocytoma. Dig Dis Sci. 1993 Jul;38:1338-41.
- [80] El Abdouni, Bouziane Z, Boukassri M et al. La cholecystite gangréneuse: complication inhabituelle du phéochromocytome. Cah Anesthesiol 2005; 53 (4) :201- 203.

- [81] Chuang HL, Hsu WH, Hsueh C, Lin JN, Scott RM. Spontaneous intracranial haemorrhage caused by pheochromocytoma in a child. *Pediatr Neurosurg* 2002; 36 (1): 48-
- [82] Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczyk CA, Cook EF, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation* 1999;100:1043—9
- [83] Roizen MF. Anesthésie et maladies intercurrentes. In: Miller RD, editor. *Anesthésie..* Paris: Flammarion; 1996. p. 903–1014.
- [84] Newell KA, Prinz R A, Brooks MH, Glisson SN, Barbato AL , Freeark RJ. Plasma catecholamine changes during excision of pheochromocytoma surgery 1988 ; 104 : 1064-73
- [85] Adams HA, Hempelmann G. Anästhesie bei Patienten mit Phäochromozytom. Eigene Ergebnisse und Übersicht. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 1993 ; 28 :500-9
- [86] Tavernier B, Hautier MB, Sperandio M, Proye C, Scherpereel P. Anesthésie-réanimation pour la chirurgie du phéochromocytome. *Ann Chir* 1997;51:352–60.
- [87] Desmonts JM, Le Houelleur J, Remond P, Duvaldestin P. Anaesthetic management of patients with phaeochromocytoma. A review of 102 cases. *Br J Anaesth* 1977;49:991–8.

- [88] Tauzin-Fin P, Sesay M, Gosse P, Ballanger P. Effects of perioperative alpha1 block on haemodynamic control during laparoscopic surgery for phaeochromocytoma. *Br J Anaesth* 2004; 92:512–7.
- [89] Proye C, Thevenin D, Cecat P, Petillot P, Carnaille B, Verin P, et al. Exclusive use of calcium channel blockers in preoperative and intraoperative control of pheochromocytomas: hemodynamics and free catecholamine assays in ten consecutive patients. *Surgery* 1989; 106:1149–54.
- [90] Hamoir E, Defechereux T, Nguyen DD, Joris J, Hartstein G, Meurisse M. Is celioscopic approach of pheochromocytoma acceptable? Reflections a propos of a prospective study of 6 personal cases. *Ann Endocrinol (Paris)* 1997; 58:65–74.
- [91] prung J, O'Hara Jr JF, Gill IS, Abdelmalak B, Sarnaik A, Bravo EL. Anesthetic aspects of laparoscopic and open adrenalectomy for pheochromocytoma. *Urology* 2000; 55:339–43.
- [92] Eisenhofer G, Rivers G, Rosas AL, Quezado Z, Manger WM, Pacak K. Adverse drug reactions in patients with phaeochromocytoma : incidence, prevention and management. *Drug Saf* 2007 ; 30 : 1031-62
- [93] Augoustides JG, Abrams M, Berkowitz D,Fraker D. Vasopressin for hemodynamic rescue in catecholamine-resistant vasoplegic shock after resection of massive pheochromocytoma. *Anesthesiology*. 2004 ; 101 : 1022-4

- [94] Pacak K. Preoperative management of the pheochromocytoma patient. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92:4069–79.
- [95] Radtke WE, Kazmier FJ, Rutherford BD, Sheps SG. Cardiovascular complications of pheochromocytoma crisis. *Am J Cardiol* 1975 ;35 :701-5
- [96] Eisenhofer G, Rivers G, Rosas AL, Quezado Z, Manger WM, Pacak K. Adverse drug reactions in patients with phaeochromocytoma: incidence, prevention and management. *Drug Saf* 2007; 30:1031–62.
- [97] Oechar T, Grand CS, Van Heerden JA, Weaver A. Pheochromocytoma – continuing evolution of surgical therapy. *Surgery* 1993 ; 114 : 1153-9
- [98] Kanjaa N, Khatouf M, Elhijri A, Harrandou M, Azzouzi A, Benerradi H, et al. Phéochromocytomes. Formes graves et inhabituelles. *Ann Fr Anesth Reanim* 1999;18:458–64.
- [99] D. Rousson, T. Rimmelé, C.E. Ber, B. Allaouchiche , L. Bouvet Découverte fortuite d'un phéochromocytome en peropératoire : le cauchemar de l'anesthésiste ,Incidental finding of phaeochromocytoma during surgery: The anaesthesiologist's nightmare *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 31 (2012) 172–175
- [100] Gagner M, Lacroix A, Bolté E. Laparoscopic adrenalectomy in Cushing's syndrome and pheochromocytoma. *N Engl J Med* 1992 ; 327 : 1033

- [101] J.F Henry, F Sebag, M Iacobone, J Hubbard, S Maweja. Leçons retenues après 274 surrénalectomies laparoscopiques Annales de Chirurgie, Volume 127, Issue 7, September 2002, Page 512-519
- [102] Fernandez-Cruz L, Taura P, Saenz A, Benarroch G, Sabater L. Laparoscopic approach to pheochromocytoma : hemodynamic changes and catecholamine secretion. World J Surg 1996 ; 20 :762-768
- [103] Sprung J, O'Hara JF, Gill IS, Abdelmalak B, Sarnaik A, Bravo EL ; Anesthetic aspects of laparoscopic and open adrenalectomy for pheochromocytoma. Urology 2000 ; 55 : 339-343
- [104] Pacak K, Linehan WN, Eisenhofer G, Walther MM, Goldstein DS. Recent advances in genetics, diagnosis, localization, and treatment of pheochromocytoma. Ann Intern Med 2001 ; 134 : 315-329
- [105] Pattou FN, Combemale FP, Poirrette JF, Carnaille B, Wemeau JL, Huglo D et al. Questionnability of the benefits of routine laparotomy as the surgical approach for pheochromocytomas and abdominal paragangliomas. Surgery 1996 ; 120 : 1006-1011
- [106] Harper AM, Murnaghan Ga, Kennedy L, Hadden DR, Atkinson AB. Pheochromocytoma in pregnancy. Five cases and a review of literature. Br J Obstet Gynaec 1989, 96 : 594-606
- [107] Almog B, Kupperman MJ, Many A, Lessing JB. Pheochromocytoma in pregnancy – a case report and review of the literature. Acta Obstet Gynecol scand 2000, 79 : 709-11

- [108] Homer L, Sonnet E, Joulin V, Collet M. Pheochromocytome et grossesse ; à propos d'un cas. *MT Med Reprod* 2007 ; 2 : 124-9
- [109] Taylor MJ, McIndoe A. Unresponsive asystolic cardiac arrest responding to external cardiac pacing in a patient with phaeochromocytoma. *Anaesthesia* 2007; 62:838–41.
- [110] Shupak RC. Difficult anesthetic management during pheochromocytoma surgery. *J Clin Anesth* 1999;11:247–50.
- [111] Mallat J, Pironkov A, Destandau MS, Tavernier B. Systolic pressure variation (Deltadown) can guide fluid therapy during pheochromocytoma surgery. *Can J Anaesth* 2003;50:998–1003.
- [112] Lentschener C, Gaujoux S. Pas de traitement hypotenseur ni d'expansion volémique systématique pour tous les patients opérés de surrénalectomie pour phéochromocytome. *Ann Fr Anesth Reanim* 2010;29:60–1
- [113] Mallat J, Pironkov A, Tavernier B. Intérêt de la mesure des variations respiratoires de la pression artérielle systolique au cours de la chirurgie du phéochromocytome. *Ann Fr Anesth Réanim* 2001 ; 20 : R327
- [114] Billard V, Cheikh M, Delaporte-Cerceau S, Raffin-Sanson ML. Anesthésie pour traitement des tumeurs endocrines. *Ann Fr Anesth Reanim* 2009;28:549–63.
- [115] Lacoste L, Préparation et environnement périopératoire dans la chirurgie du phéochromocytome. *Ann Chir* 2005;130:264–6.

- [116] Hack H. Use of the Esophageal Doppler Machine to help guide the intraoperative management of two children with pheochromocytoma. *Paediatr Anaesth* 2006; 16:867–76.
- [117] Ryan T, Timoney A, Cunningham AJ. Use of transoesophageal echocardiography to manage beta-adrenoceptor block and assess left ventricular function in a patient with phaeochromocytoma. *Br J Anaesth* 1993;70:101–3.
- [118] Wakeling HG, McFall MR, Jenkins CS, Woods WG, Miles WF, Barclay GR, et al. Intraoperative oesophageal Doppler guided fluid management shortens postoperative hospital stay after major bowel surgery. *Br J Anaesth* 2005; 95:634–42.
- [119] Pinaud M, Desjars P, Tasseau F, Cozian A. Preoperative acute volume loading in patients with pheochromocytoma. *Crit Care Med* 1985 ; 13 : 460-463
- [120] Almog B, Kupfermin J, Many A, Lessing JB. Pheochromocytoma in pregnancy – a case of literature. *Acta obstet gynecol scand* 2000 ; 79 : 709-11
- [121] Mallat J, Pironkov A, Destandau MS, Tavernier B. Systolic pressure variation (Deltadown) can guide fluid therapy during pheochromocytoma surgery. *Can J Anaesth* 2003; 50:998–1003.

- [122] Sesay M, Tauzin-Fin P, Gosse P, Ballanger P, Maurette P. Real-time heart rate variability and its correlation with plasma catecholamines during laparoscopic adrenal pheochromocytoma surgery. *Anesth Analg* 2008; 106:164–70.
- [123] Billard V, Constant I. Analyse automatique de l'électroencéphalogramme quel interet en l'an 2000 dans le monitoring de la profondeur de l'anesthésie ? *Ann Fr Anesth Reanim* 2001 ;20 :763-85
- [124] Maddali MM, Matreja PV. Bispectral index monitored balanced anesthesia technique for pheochromocytoma resection. *Paediatr Anaesth* 2007;17:688–92.
- [125] Lentschener C, Gaujoux S, Tesniere A, Dousset B. Point of controversy: perioperative care of patients undergoing pheochromocytoma removal-time for a reappraisal? *Eur J Endocrinol* 2011; 165:365—73.
- [126] Desmonts JM, Marty J. Anaesthetic management of patients with phaeochromocytoma. *Br J Anaesth* 1984; 56:781—9.
- [127] Thompson JE, Arrowood JG. Pheochromocytoma: surgical and anesthetic management. *Anesthesiology* 1954;15:658—65.
- [128] Ulchaker JC, Goldfarb DA, Bravo EL, Novick AC. Successful outcomes in pheochromocytoma surgery in the modern era. *J Urol* 1999; 161:764—7.

- [129] Boutros AR, Bravo EL, Zanettin G, Straffon RA. Perioperative management of 63 patients with pheochromocytoma. *Cleve Clin J Med* 1990; 57:613—7.
- [130] Desmonts HA, Le Houelleur J, Remond P, Duvaldestin P. Anaesthetic management of patients with pheochromocytoma . A review of 102 cases. *Br J Anaesth* 1977 ; 49 :991-8
- [131] F Safi, R. El Moussaoui , M Alilou , A El Hijri , A Azouzi, A Slaoui, les formes graves de phéochromocytomes. *Diabete et Metabolisme*, vol 33, n°spel, Mars 2007, P32
- [132] Marc Deren, Claude Lentschener' Prise en charge anesthésique de la surrénalectomie pour phéochromocytome : « s'accommoder d'une controverse débutante »Anaesthetic management of surrenalectomy for pheochromocytoma: A controversial issue. 2012
- [133] Lejus C. Spécificités anesthésiques liées à la prise en charge anesthésique de l'enfant porteur d'une tumeur. *Ann Fr Anesth Reanim* 2006;25: 424–31.
- [134] Morishima T, Sobue K, Arima H, Tanaka S, So M, Ando H, et al. Profound pain due to propofol injection triggered myocardial ischemia in a patient with a suspected pheochromocytoma. *Anesth Analg* 2003; 96:631.

- [135] Cooperman L H, Engleman K, Mann P. Anesthetic management of pheochromocytoma employing halothane and betaadrenergic blockade: reporte of fourteen cases. *Anesthesiology*
- [136] Quenet E, Weil G, Billard V. Optimisation de l'administration d'agents anesthésiques inhalés : débit de gaz frais ou fraction délivrée ? *Ann Fr Anesth Reanim* 2008;27:900–8.
- [137] Van de Louw A, Plaud B, Debaene B. Utilisation du sevoflurane pour la chirurgie du phéochromocytome. *Ann Fr Anesth Reanim* 1998;17: 301–5.
- [138] Breslin DS, Farling PA, Mirakhur RK. The use of remifentanil in the anaesthetic management of patients undergoing adrenalectomy: a report of three cases. *Anaesthesia* 2003;58:358–62.
- [139] Dimitriou V, Chantzi C, Zogogiannis I, Atsalakis J, Stranomiti J, Varveri M, et al. Remifentanil preventing hemodynamic changes during laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. *Middle East J Anesthesiol* 2006;18:947–54
- [140] Mannelli M, Maggi M, De Feo ML, Cuomo S, Forti G, Moroni F, et al. Naloxone administration releases catecholamines. *N Engl J Med* 1983;308:654–5 [letter].
- [141] Guo X, Luo A, Huang Y, Ren H, Ye T. Clinical features of pheochromocytoma and anesthetic management during perioperative period. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2002; 82:523–6.

- [142] Prys-Roberts C. Phaeochromocytoma—recent progress in its management. Br J Anaesth 2000; 85:44–57.
- [143] Koren G, Pastuszak, Ito S. Drugs in pregnancy. N Engl J Med 1998 ; 338 : 1128-37
- [144] Gin T, Chan MT. Decreased minimum alveolar concentration of isoflurane in pregnant humans. Anesthesiology 1994 ; 81 : 829-32
- [145] Andrews JJ, Kumar N, Van den Broek RH, Olkalla KT , Roest GJ, Wright PM. A large simple randomized trial of rocuronium vs succinylcholine in rapid-sequence induction of anaesthesia along with propofol . Acta Anaesthesiol Scand 1999 ; 43 : 4-8
- [146] Laudénbach V, Calo G, Guerrini R, et al. Nociceptin : orphanin FQ exacerbates excitotoxic white-matter lesions in the murine neonatal brain . J Clin Invest 2001 ; 107 : 457-66
- [147] Sood J, Jayaraman L, Kumra VP, Chowbey PK. Laparoscopic approach to pheo- chromocytoma: Is a lower intraabdominal pressure helpful? Anesth Analg 2006;102:637–41.
- [148] Pas de traitement hypotenseur ni d'expansion volémique systématique pour tous les patients opérés de surrénalectomie pour phéochromocytome Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, January 2010 ;29(1) :60-61

- [149] Taylor MJ, Mc Indoe A. Unresponsive asystolic cardiac arrest responding to external cardiac pacing in a patient with pheochromocytoma. *Anaesthesia* 2007 ; 62 :838-41
- [150] Doi M, Ikeda K. Influence of tumor size on anesthetic management for pheochromocytoma resection. *J Anesth* 1994 ; 8 : 425-428
- [151] Marty J, Desmonts JM, Chalaux G, Fischler M, Michon F, Mazze RI et al. Hypertensive responses during operation for pheochromocytoma: a study of plasma catecholamine and haemodynamic changes. *Eur J Anaesthesiol* 1985 ; 2 : 257-264
- [152] Desmonts JM, Marty J. Anaesthetic management of patients with pheochromocytoma. *Br J Anaesth* 1984 ; 56 : 781-789
- [153] Friederich JA, Butterworth JF 4th. Sodium nitroprusside: twenty years and counting. *Anesth Analg* 1995 ; 81 : 152-162
- [154] Friederich JA, Butterworth JF. Sodium nitroprusside: twenty years and counting. *Anesth Analg* 1995;81:152–62
- [155] Steib A, Collin F, Stojeba N, Coron T, Weber JC, Beller JP. Utilisation de l'urapidil au cours de la chirurgie du phéochromocytome. *Ann Fr Anesth Reanim* 1996; 15:142–8.
- [156] Steib A, Collin F, Stojeba N, Coron T, Weber JC, Beller JP. Utilisation de l'urapidil au cours de la chirurgie du phéochromocytome. *Ann Fr Anesth Réanim* 1996 ; 15 : 142-148

- [157] Tavernier B, Proye C, Scherpereel P. Prise en charge hémodynamique lors de la chirurgie du phéochromocytome (lettre). *Ann Fr Anesth Réanim* 1996 ; 15 : 699
- [158] Colson P, Ribstein J. Stratégie simplifiée pour l'anesthésie du phéochromocytome. *Ann Fr Anesth Réanim* 1991 ; 10 : 456-462
- [159] Joris JL, Hamoir EE, Hartstein GM, Meurisse MR, Hubert BM, Charlier CJ et al. Hemodynamic changes and catecholamine release during laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. *Anesth Analg* 1999 88 : 16-21
- [160] Proye C, Thevenin D, Cecat P, Pétillet P, Carnaille B, Vérin P et al. Exclusive use of calcium channel blockers in preoperative and intraoperative control of pheochromocytomas: hemodynamics and free catecholamine assays in ten consecutive patients. *Surgery* 1989 ; 106 : 1149-1154
- [161] Serfas D, Shoback DM, Lorell BH. Pheochromocytoma and hypertrophic cardiomyopathy: apparent suppression of symptoms and noradrenaline secretion by calcium-channel blockade. *Lancet* 1983 ; 2 : 711-713
- [162] Dougherty TB, Cronau Jr LH. Anesthetic implications for surgical patients with endocrine tumors. *Int Anesthesiol Clin* 1998; 36:31–44.
- [163] Niruthisard S, Chatrkaw P, Laornual S, Sunthornyothin S, Prasertsri S. Anesthesia for one-stage bilateral pheochromocytoma resection in a patient with MEN type IIa: attenuation of hypertensive crisis by magnesium sulfate. *J Med Assoc Thai* 2002; 85:125–30.

- [164] James MF, Cronje L. Pheochromocytoma crisis: the use of magnesium sulfate. *Anesth Analg* 2004; 99:680–6.
- [165] James MF. Use of magnesium sulphate in the anaesthetic management of phaeochromocytoma: a review of 17 anaesthetics. *Br J Anaesth* 1989 ; 62 : 616-623
- [166] Pivalizza EG. Magnesium sulfate and epidural anesthesia in pheochromocytoma and severe coronary artery disease. *Anesth Analg* 1995 ; 81 : 414-416
- [167] Wong AY, Cheung CW. Dexmedetomidine for resection of a large phaeochromocytoma with invasion into the inferior vena cava. *Br J Anaesth* 2004;93:873.
- [168] Utada K, Ishida K, Orita H, Tsuruta S, Morimoto Y, Matsumoto M, et al. Anesthetic management with propofol for pheochromocytoma resection under monitoring of bispectral index and blood volume. *Masui* 2006;55:59–64.
- [169] Colson P, Ribstein J, Mimran A, Grolleau D, Chaptal PA, Roquefeuil B. Préparation par inhibiteur du canal calcique à la chirurgie du phéochromocytome. *Presse Méd* 1988 ; 17 : 437-438
- [170] Colson P, Ryckwaert F, Ribstein J, Mann C, Dareau S. Haemodynamic heterogeneity and treatment with the calcium channel blocker nicardipine during phaeochromocytoma surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998 ; 42 : 1114-1119

- [171] Nicholas E, Deutschman CS, Allo M, Rock P. Use of esmolol in the intraoperative management of pheochromocytoma. *Anesth Analg* 1988 ; 67 : 1114-1117
- [172] Hull CJ. Pheochromocytoma. Diagnosis, preoperative preparation and anaesthetic management. *Br J Anaesth* 1986 ; 58 : 1453-1468
- [173] Colson P, Ryckwaert F, Ribstein J, Mann C, Dareau S. Haemodynamic heterogeneity and treatment with the calcium channel blocker nicardipine during pheochromocytoma surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998;42:1114–9.
- [174] ANDEM, SRLF, SFAR. Remplissage vasculaire au cours des hypovolémies relatives ou absolues. Recommandations pour la pratique clinique. *Ann Fr Anesth Reanim* 1997; 16: fi8–fi14
- [175] Augoustides JG, Abrams M, Berkowitz D, Fraker D. Vasopressin for hemodynamic rescue in catecholamine-resistant vasoplegic shock after resection of massive pheochromocytoma. *Anesthesiology* 2004;101: 1022–4.
- [176] Joris JL, Hamoir EE, Hartstein GM, Meurisse MR, Hubert BM, Charlier CJ, et al. Hemodynamic changes and catecholamine release during laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. *Anesth Analg* 1999; 88:16–21.
- [177] Mann C, Millat B, Boccara G, Atger J, Colson P. Tolerance of laparoscopy for resection of pheochromocytoma. *Br J Anaesth* 1996; 77: 795–7.

- [178]** Sood J, Jayaraman L, Kumra VP, Chowbey PK. Laparoscopic approach to pheochromocytoma: is a lower intra-abdominal pressure helpful? *Anesth Analg* 2006; 102:637–41.
- [179]** Fernandez-Cruz L, Saenz A, Taura P, Sabater L, Astudillo E, Fontanals J. Helium and carbon dioxide pneumoperitoneum in patients with pheochromocytoma undergoing laparoscopic adrenalectomy. *World J Surg* 1998 ; 22 : 1250-1255
- [180]** Chapuis Y, Henry JF, Cougard P, Peix JL, Proye C, Fernandez-Cruz L. Les surrénalectomies : voie traditionnelle ou voie endoscopique ? *Chir Endosc* 2000 ; 9 : 6-30
- [181]** Inabnet WB, Pitre J, Bernard D, Chapuis Y. Comparison of the hemodynamic parameters of open and laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. *World J Surg* 2000 ; 24 : 574-578
- [182]** Raeburn CD, McIntyre RC Jr. Laparoscopic approach to adrenal and endocrine pancreatic tumors. *Surg Clin North Am* 2000 ; 80 : 1427-1441
- [183]** Sprung J, O'Hara JF Jr, Gill IS, Abdelmalak B, Sarnaik A, Bravo EL. Anesthetic aspects of laparoscopic and open adrenalectomy for pheochromocytoma. *Urology* 2000 ; 55 : 339-343
- [184]** Orchard T, Grant CS, van Heerden JA, Weaver A. Pheochromocytoma—continuing evolution of surgical therapy. *Surgery* 1993; 114:1153–8.

- [185] Gagner M, Lacroix A, Prinz RA, Bolte E, Albala D, Potvin C, et al. Early experience with laparoscopic approach for adrenalectomy. *Surgery* 1993; 114:1120–4.
- [186] Geoghegan JG, Emberton M, Bloom SR, Lynn JA. Changing trends in the management of pheochromocytoma. *Br J Surg* 1998; 85:117–20.
- [187] Pacak K, Eisenhofer G, Ahlman H, Bornstein SR, Gimenez-Roqueplo A-P, Grossman AB, et al. Pheochromocytoma: recommendations for clinical practice from the First International Symposium. *Nat Rev Endocrinol* 2007; 3:92–102.
- [188] Careter YM, Mazeh H, Sippel PS, Chen H. Laparoscopic resection is safe and feasible for large > 6 cm pheochromocytomas without suspicion of malignancy. *Endocr Pract* 2012; 18:720–6.
- [189] Chiu AW, Chang LS, Birkett DH, Babayan RK. The impact of pneumoperitoneum, pneumoretroperitoneum, and gasless laparoscopy on the systemic and renal hemodynamics. *J Am Coll Surg* 1995; 181:397–406.
- [190] Atallah F, Bastide-Heulin T, Soulie M, Crouzil F, Galiana A, Samii K, et al. Haemodynamic changes during retroperitoneoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. *Br J Anaesth* 2001; 86:731–3.
- [191] Ng CS, Gill IS, Sung GT, Whalley DG, Graham R, Schweizer D. Retroperitoneoscopic surgery is not associated with increased carbon dioxide absorption. *J Urol* 1999; 162:1268–72.

- [192] Chung PC, Ng YT, Hsieh JR, Yang MW, Li AH. Labetalol pretreatment reduces blood pressure instability during surgical resection of pheochromocytoma. *J Formos Med Assoc* 2006; 105:189–93.
- [193] M. Alilou, K. Gamouch, R. El Moussaoui, A. El Hijri, N. Kanjaa, A. Azzouzi, H. Benerradi, A. Hypoglycémie compliquant la chirurgie du phéochromocytome. *Slaoui. AFAR* 2003; 22: 481- 483.
- [194] Channa AB, Mofti AB, Taylor GW, Mekki MO, Sheikh MH. Hypoglycaemic encephalopathy following surgery on phaeochromocytoma. *Anaesthesia* 1987 ; 42 : 1298-1301
- [195] Costello GT, Moorthy SS, Vane DW, Dierdorf SF. Hypoglycemia following bilateral adrenalectomy for pheochromocytoma. *Crit Care Med* 1988 ; 16 : 562-563
- [196] Levin H, Heifetz M. Phaeochromocytoma and severe protracted postoperative hypoglycaemia. *Can J Anaesth* 1990 ; 37 : 477-478
- [197] Akiba M, Kodama T, Ito Y, Obara T, Fujimoto Y. Hypoglycemia induced by excessive rebound secretion of insulin after removal of pheochromocytoma. *World J Surg* 1990 ; 14 : 317-324
- [198] Tavernier B, Hautier MB, Spérandio M, Proye C, Scherpe-reel P. Anesthésie-réanimation pour chirurgie du phéochromocytome. *Ann Chir* 1997 ; 51 : 352-360
- [199] Jude EB, Sridhar CB. Prolonged hypoglycaemia following surgical removal of phaeochromocytoma. *Postgrad Med J* 2000;76:39—40.

- [200] Sawaki D, Otani Y, Sekita G, Kobayakawa N, Fukushima K, Takeuchi H, et al. Pheochromocytoma complicated with refractory paralytic ileus dramatically improved with intravenous administration of alpha-adrenergic receptor antagonist, phentolamine. *J Clin Gastroenterol* 2003; 37:194.
- [201] Amar L, Baudin E, Burnichon N, Peyrard S, Silvera S, Bertherat J, et al. Succinate dehydrogenase B gene mutations predict survival in patients with malignant pheochromocytomas or paragangliomas. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92:3822–8.
- [202] Sam S, Molitch ME, Berends FJ, Van der harst E, Giraudo G . et al . Safe retroperitoneal endoscopic resection of pheochromocytomas. *World J Surg.* 2002 ; 26 :527-31

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 le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- أبأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- وأن أمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول.
- وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
- وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
- وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
- وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطرق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختياري ومقسما بشري في.

والله على ما أقول شهيد .

جامعة محمد الخامس - الرباط
كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم: 176

سنة : 2014

تقنيات التخدير والإنعاش لورم القواتم
(دراسة استيعادية بصدد 64 حالة)

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

الآنسة: صوفيا سعودي حسني

المزودة في 04 أكتوبر 1989

طبيبة داخلية بالمركز الاستشفائي الجامعي ابن سينا بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: ورم القواتم - تقنيات التخدير - الإنعاش - مضاعفات القلب والأوعية.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد : عبد الرحيم عزوزي

أستاذ في التخدير والإنعاش

مشرف

السيد : رشيد المساوي

أستاذ في التخدير والإنعاش

السيد : أحمد الهجري

أستاذ في التخدير والإنعاش

أعضاء

السيد : مصطفى عليلو

أستاذ في التخدير والإنعاش

السيد : لحسن يفرن

أستاذ في الجراحة العامة