

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

ANNEE: 2018

THESE N°: 269

**ANESTHESIE POUR HYSTEROSCOPIE :
ETUDE COMPARATIVE ENTRE LA RACHIANESTHESIE
ET L'ANESTHESIE GENERALE PAR MASQUE LARYNGE**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mr. Swalo Rachid OUATTARA

*Né le 10 Novembre 1992 à Bobo Dioulasso (Burkina Faso)
De L'Ecole Royale du Service de Santé Militaire - Rabat*

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Hystérocopie – Rachianesthésie – Anesthésie générale –
Masque laryngé – Satisfaction.

JURY

Mr. A. BAITE Professeur d'Anesthésie Réanimation	PRESIDENT
Mr. M. BENSGHIR Professeur d'Anesthésie Réanimation	RAPPORTEUR
Mme. N. OUDGHIRI Professeur d'Anesthésie Réanimation	} JUGES
Mr. K. ABOULALAA Professeur d'Anesthésie Réanimation	
Mr. A. JAAFARI Professeur Assistant d'Anesthésie Réanimation	



FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

DOYENS HONORAIRES :

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



ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes
Professeur 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. Mohamed KARRA

1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS

ET PHARMACIENS

PROFESSEURS:

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz	Médecine Interne – <u>Clinique Royale</u>
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes	Pathologie Chirurgicale
--------------------	-------------------------

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. CHAHED OUAZZANI Houria	Gastro-Entérologie
Pr. LACHKAR Hassan	Médecine Interne
Pr. YAHYAOUY Mohamed	Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib	Chirurgie Pédiatrique
Pr. DAFIRI Rachida	Radiologie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed	Médecine Interne – <u>Doyen de la FMPR</u>
Pr. CHAD Bouziane	Pathologie Chirurgicale
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda	Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. TAZI Saoud Anas

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

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOU DA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation – **Doyen de la FMPO**
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie – **Dir. du Centre National PV**
Chimie thérapeutique **V.D à la pharmacie+Dir du CEDOC**

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOU DA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale V.D Aff. Acad. et Estud
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques **Doyen de la FMPA**
Gynécologie Obstétrique
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique



Pr. HADRI Larbi*
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
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
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
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. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia

Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Gynécologie – Obstétrique
Dermatologie

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

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie - **Directeur HMI Med V**
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

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



Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Pédiatrie
Cardiologie

Pr. HAIMEUR Charki*
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

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

Gastro-Entérologie
Neurologie – *Doyen de la FMP Abulcassis*
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie
Cardiologie

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. ISMAILI Hassane*
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Traumatologie Orthopédie- *Dir. Hop. Av. Marr.*
Anesthésie-Réanimation *Inspecteur du SSM*
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne



Novembre 2000

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

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie *Directeur Hop. Chekikh Zaied*
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Neurologie

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

ORL

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie

Pr. BENAMOR Jouda
 Pr. BENELBARHDADI Imane
 Pr. BENNANI Rajae
 Pr. BENOACHANE Thami
 Pr. BEZZA Ahmed*
 Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
 Pr. BOUMDIN El Hassane*
 Pr. CHAT Latifa
 Pr. DAALI Mustapha*
 Pr. DRISSE Sidi Mourad*
 Pr. EL HIJRI Ahmed
 Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 Pr. EL MADHI Tarik
 Pr. EL OUNANI Mohamed
 Pr. ETTAIR Saïd
 Pr. GAZZAZ Miloudi*
 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. SABBAB Farid
 Pr. SEFIANI Yasser
 Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Pneumo-phtisiologie
 Gastro-Entérologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Rhumatologie
 Anatomie
 Radiologie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie **Directeur. Hop.d'Enfants**
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Médecine Interne
 Chirurgie Générale
 Hématologie Clinique
 Chirurgie Générale
 Urologie **Directeur Hôpital Ibn Sina**
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Pédiatrie



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 HAOURI Mohamed *
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina

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

Pr. LAGHMARI Mina
Pr. MABROUK Hfid*
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RACHID Khalid *
Pr. RAISS Mohamed
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
Pr. RHOU 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. JABOURIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
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. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. AZIZ Nouredine*
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif
Pr. BERNOUSSI Abdelghani
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZAOUI Sakina*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed

Ophtalmologie
Traumatologie Orthopédie
Gynécologie Obstétrique
Oto-Rhino-Laryngologie
Traumatologie Orthopédie
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
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie



Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Rhumatologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie
Pédiatrie
Cardiologie
Ophtalmologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie

(mise en disponibilité)

Pr. NIAMANE Radouane*
Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najja

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. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
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*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHARKAOUI Naoual*
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*

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
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
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
Parasitologie
Anesthésie réanimation **Directeur ERSSM**
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie générale

Pr. ELABSI Mohamed
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 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. 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. ABOUZAHIR Ali*
 Pr. AGDR Aomar*
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
 Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 Pr. AKHADDAR Ali*
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. ARKHA Yassir
 Pr. BELYAMANI Lahcen*
 Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae*

Chirurgie générale
 Anesthésie réanimation
 Psychiatrie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Radiothérapie
 Oncologie médicale
 Dermatologie
 Radiothérapie
 Anesthésie réanimation
 Microbiologie
 Réanimation médicale
 Radiologie
 Pneumo phtisiologie
 Hématologie biologique
 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
 Neurologie
 Neuro-chirurgie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Neuro-chirurgie
 Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-chimie

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. 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 *

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

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
 Pr. ABOUELALAA Khalil*
 Pr. BELAIZI Mohamed*

Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie orthopédique
 Hématologie biologique
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Microbiologie ***Directeur Hôpital My Ismail***
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-phtisiologie



Anesthésie réanimation
 Médecine interne
 Physiologie
 ORL
 Microbiologie
 Médecine aéronautique
 Biochimie chimie
 Radiologie
 Chirurgie pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Urologie
 Gastro entérologie
 Anatomie pathologique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie générale
 Hématologie biologique
 Anatomie pathologique

Chirurgie Pédiatrique
 Anesthésie Réanimation
 Psychiatrie

Pr. BENCHEBBA Driss*
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*
0.
Pr. BENSGHIR Mustapha*
Pr. BENYAHIA Mohammed*
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjoub
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 GUERROUJ Hasnae
Pr. EL HARTI Jaouad
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. ERGUIG Laila
Pr. FIKRI Meryim
Pr. GHFIR Imade
Pr. IMANE Zineb
Pr. IRAQI Hind
Pr. KABBAJ Hakima
Pr. KADIRI Mohamed*

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 biologique
Informatique Pharmaceutique

Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique
Traumatologie Orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Neuro-Chirurgie
Médecine Nucléaire
Chimie Thérapeutique
Toxicologie
Pédiatrie
Anatomie Pathologie
Anatomie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Physiologie
Radiologie
Médecine Nucléaire
Pédiatrie
Endocrinologie et maladies métaboliques
Microbiologie
Psychiatrie

Pr. LATIB Rachida
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
Pr. MEDDAH Bouchra
Pr. MELHAOUI 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*

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

Avril 2013

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

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Urologie
Médecine Interne

***Enseignants Militaires**



MARS 2014

ACHIR ABDELLAH
BENCHAKROUN MOHAMMED
BOUCHIKH MOHAMMED
EL KABBAJ DRISS
EL MACHTANI IDRISSE SAMIRA
HARDIZI HOUYAM
HASSANI AMALE
HERRAK LAILA
JANANE ABDELLA TIF
JEAIDI ANASS
KOUACH JAOUAD
LEMNOUER ABDELHAY
MAKRAM SANAA
OULAHYANE RACHID
RHISSASSI MOHAMED JM FAR
SABRY MOHAMED
SEKKACH YOUSSEF
TAZL MOUKBA. : LA.KLA.

***Enseignants Militaires**

DECEMBRE 2014

ABILKACEM RACHID'
AIT BOUGHIMA FADILA
BEKKALI HICHAM
BENAZZOU SALMA
BOUABDELLAH MOUNYA
BOUCHRIK MOURAD
DERRAJI SOUFIANE
DOBLALI TAOUFIK
EL AYOUBI EL IDRISSE ALI
EL GHADBANE ABDEDAIM HATIM
EL MARJANY MOHAMMED
FEJ JAL NAWFAL
JAHIDI MOHAMED
LAKHAL ZOUHAIR
OUDGHIRI NEZHA
Rami Mohamed
SABIR MARIA
SBAI IDRISSE KARIM

***Enseignants Militaires**

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Généco-logie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Cardiologie
Médecine Interne
Généco-logie-Obstétrique

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Microbiologie
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R. L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.



AOUT 2015

Meziane meryem
Tahri latifa

Dermatologie
Rhumatologie

JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE
EL ASRI FOUAD
ERRAMI NOUREDDINE
NITASSI SOPHIA

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R. L
O.R. L

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naïma	Biochimie – chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. BOURJOUANE Mohamed	Microbiologie
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia	Biochimie – chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootéchnie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. HAMZAOUI Laila	Biophysique
Pr. HMAMOUCHE Mohamed	Chimie Organique
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique

*Mise à jour le 14/12/2016 par le
Service des Ressources Humaines*





Dédicaces

A Allah, l'Omniscient

*... « Permits-moi Seigneur, de rendre grâce
pour le bienfait dont Tu m'as comblé ainsi
que mes père et mère, et que je fasse une bonne
œuvre que Tu agrées et fais-moi entrer,
par Ta miséricorde, parmi Tes serviteurs vertueux »
Le Coran - Les fourmis, v.19*

A ma chère patrie le BURKINA FASO

Que DIEU bénisse la Terre des hommes intègres,

Berceau de nos ancêtres

*Partout, je maintiendrai haut le flambeau afin de toujours
honorer ton nom*



Au royaume du MAROC

Que DIEU bénisse cette Terre d'adoption,

havre de paix, où j'ai acquis une connaissance,

des amitiés, Infiniment merci, puisse nos liens perdurer

A ma chère Mère,

*Aucun mot ne saurait exprimer mes sentiments
Merci pour tes conseils et ton soutien inconditionnels
Que DIEU t'accorde Santé et Longévité
Infiniment merci maman*

A mon cher Père

*Merci de m'avoir tant inspiré et de toujours me soutenir
Que DIEU t'accorde Santé et Longévité
Infiniment merci papa*

A la famille Millogo, ma famille adoptive

*Tonton, Tantie, infiniment merci
Puisse DIEU vous accorder Santé et Longévité*

A mes chers frères et sœurs

*Rahime, Abdu-Rahamane Hafiz
Fadel, Safi Shoane
Moussa Oumar Aarif, Oualida
Vous êtes les Meilleurs
Puisse DIEU vous bénir, vous accorder Santé
et Longévité*

A ma chère Fatou Simone,

*Si Spéciale et Précieuse, Merci d'être toujours
à mes côtés, Puisse Dieu nous accorder
de beaux jours dans la Santé et la Longévité*

A Feu mon grand-père, Moussa PELEDE

*En mémoire de sa sagesse et sa grandeur d'âme,
Ses innombrables conseils et son affection me manqueront
à jamais
Que DIEU l'accueille en sa Sainte Miséricorde*

A Feu ma grand-mère, Madiouma OUATTARA

*En mémoire de sa bienveillance et son accompagnement
Au cœur de mes meilleurs souvenirs d'enfance
Pour avoir tant pris soin de moi
Que DIEU l'accueille en sa Sainte Miséricorde*

A Feu ma grand-mère, Mah PELEDE

*En mémoire de sa modestie et son affection
Ses multiples encouragements et bénédictions
Que DIEU l'accueille en Sa Sainte Miséricorde*

A mon grand-père, Bamoussa OUATTARA

*Pour ses encouragements et ses précieux conseils
Enormément merci*

Au Président du FASO,

*Son Excellence Roch Marc Christian KABORE
Chef Suprême des Forces Armées Nationales
Que DIEU l'assiste*

A Feu Sa Majesté, Le Roi HASSAN II

Que DIEU l'accueille en sa Sainte Miséricorde

A Sa Majesté, Le Roi MOHAMMED VI

*Chef Suprême et Chef d'Etat-Major des FAR
Que DIEU glorifie son règne et préserve son royaume*

A Son Altesse Royale,

*Le Prince Héritier Moulay El Hassan
Que Dieu le garde*

A Son Excellence Monsieur Zakalia KOTE

*Ambassadeur Extraordinaire et Plénipotentiaire du Burkina
Faso au Maroc*

*En témoignage de notre grand respect et notre profonde
considération*

A Monsieur le Colonel-Major Moussa CISSE

*Attaché de Défense près l'ambassade du Burkina Faso au
Maroc*

*En témoignage de notre grand respect, notre profonde
considération et sincère admiration*

Merci pour vos conseils et votre grandeur d'âme

A toute notre chère famille CISSE

Tantie CISSE MAIGA,

Fatou, Ahmed Faiçal

Hicham Hassan Adil

Vous êtes en OR

Que DIEU vous garde

A Monsieur le Général de Corps d'Armée

Abdelfattah LOUARAK

Inspecteur Général des FAR et Commandant de la zone sud

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération

A Monsieur le Médecin Général de Brigade

Abdelkrim MAHMOUDI

Professeur d'Anesthésie Réanimation

Inspecteur du Service de Santé des FAR

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération

A Monsieur le Médecin Général de Brigade

Abdelhamid HDA

Professeur de Cardiologie

Directeur de l'HMIMV-Rabat

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération

A Monsieur le Médecin Colonel-Major

Mohammed ABBAR

Professeur d'Urologie

Directeur de l'Hôpital Militaire Moulay Ismaïl - Meknès

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération

A Monsieur le Médecin Colonel-Major

Khalid SAIR

Professeur de Chirurgie Viscérale

Directeur de l'Hôpital Militaire Avicenne - Marrakech

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération

A Monsieur le Médecin Colonel-Major

Abdelouahed BAITE

Professeur d'Anesthésie Réanimation

Directeur de l'Ecole Royale du Service de Santé Militaire

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération

A toute ma Grande Famille

Tantes et oncles, Cousines et cousins

Veillez retrouver en ce travail

L'expression de mon affection et de ma gratitude

Au Prytanée Militaire du Kadiogo

A son Encadrement, à mes anciens, à mes jeunes

Mention spéciale aux Promotions 2003 et BAC 2010

Pionnière au 100% BAC toutes séries confondues

Nous resterons toujours les Meilleurs

Puisse DIEU raffermir nos liens et nous guider

Aux Officiers et Elèves Officiers du BURKINA FASO

Aux Officiers et Elèves Officiers des Pays Amis

Aux Officiers et Elèves Officiers Marocains

A mes anciens, à mes jeunes

De l'ERSSM, de l'ARM, de l'ERA,

Mention aux Promotions 2010 de l'ARM et de l'ERA

Arnaud Ulrich, Aimé Césaire, Celse Darius

Aux Promotions 2009 et 2006 de l'ERSSM,

Un honneur d'avoir cheminé ensemble

Puisse DIEU raffermir nos liens et nous guider

A ma Promotion de l'ERSSM : 2010

*Hamissou Ibrahim, Dominique Muriel, Lekeba Mbena,
Ahmada El Had, Ferniot Josias, Behyamet Onka
Achraf Jeddab, Morad Chiquer, Jamal Naji, Amine Aznag
Najoua Mouloudi, Imane Mezdaoui, Fatiha Maatallaoui...*

A toutes et à tous,

Puisse DIEU raffermir nos liens et nous guider

A ma promotion de l'AMGN : la 13

Au personnel de l'ambassade du BURKINA FASO au Maroc,

En particulier la Mission Militaire

A tous mes amis

*De Bobo Dioulasso, de l'USTA,
Des Facultés de Médecine Générale et Médecine Dentaire
De Ouagadougou,
De Rabat...*

A tous mes Enseignants et Professeurs
Au Médecin Lieutenant Mamane Nassirou

A toutes et à tous

*Veillez trouver en ce travail,
L'expression de ma reconnaissance.*



Remerciements

A notre Maître et Président de Thèse
Monsieur le Professeur Abdelouahed BAITE
Professeur d'Anesthésie Réanimation

Vous nous faites un grand honneur
En acceptant de présider notre jury de thèse
Vos qualités humaines et professionnelles sont pour nous
une référence

Veillez trouver dans ce travail,
L'expression de notre profonde estime
Et nos sincères Remerciements

A notre Maître et Rapporteur de Thèse
Monsieur le Professeur Mustapha BENSghir
Professeur d'Anesthésie Réanimation

*Vous nous avez fait honneur en acceptant de superviser
cette thèse,*

*Nous avons toujours admiré vos qualités humaines, votre
dynamisme et votre compétence*

*Tout en espérant être à la hauteur de vos attentes,
Veuillez trouver dans ce travail, l'expression de nos
profonds respects ainsi que notre vive reconnaissance*

A notre Maître et Juge de Thèse
Madame le Professeur Nezha OUDGHIRI
Professeur d'Anesthésie Réanimation

*Nous vous remercions chaleureusement
pour le privilège que vous nous accordez
en acceptant de juger ce travail
Veuillez trouver ici, cher maître, les expressions
les plus sincères et les plus profondes de notre
respect et notre gratitude*

A notre Maître et Juge de Thèse
Monsieur le Professeur Khalil ABOULALAA
Professeur d'Anesthésie Réanimation

*Nous sommes très reconnaissants de l'honneur
que vous nous faites en acceptant de siéger
dans le jury de cette thèse*

*Veillez croire, cher maître, au témoignage de notre haute
considération et de nos respectueux sentiments*

A notre Maître et Juge de Thèse
Monsieur le Professeur Abdelhamid JAAFARI
Professeur d'Anesthésie Réanimation

*Permettez-nous de vous remercier d'avoir si gentiment
accepté de siéger dans le jury de cette thèse
Nous sommes très reconnaissants pour votre spontanéité
Veuillez croire, cher Maître, à l'expression de notre
gratitude et notre haute considération*



*ABREVIATIONS
TABLEAUX ET FIGURES*

ABREVIATIONS

5-HT3	: Récepteur inotrope de la sérotonine.
AG	: Anesthésie Générale.
AINOC	: Anesthésie Inhalée par Objectif de Concentration.
AIVOC	: Anesthésie Intra Veineuse par Objectif de Concentration.
AL	: Anesthésiques Locaux.
AMM :	: Autorisation de Mise sur le Marché.
ASA	: American Society of Anesthesiologists.
BPC	: Bloc Para Cervical.
CRF	: Capacité Résiduelle Fonctionnelle.
DEG	: Dispositif Extra Glottique.
EEG	: Electro Encéphalogramme.
GABA	: Gamma Aminobutyrique Acid.
GnRH	: Gonadotrophin Releasing Hormone.
IMC	: Indice de Masse Corporelle.
IRM	: Imagerie par Résonance Magnétique.
IV	: Intra Veineux.
LCR	: Liquide Céphalo-Rachidien.
N2O	: Protoxyde d'azote.
NMDA	: N-Méthyl D-aspartic Acid.
PaCO2	: Pression partielle artérielle en gaz carbonique.
PAM	: Pression Artérielle Moyenne.
RA	: Rachianesthésie.
SSPI	: Salle de Surveillance Post-Interventionnelle.
TURP	: Trans Urethral Resection of the Prostate.
VAS	: Voies Aériennes Supérieures.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Taille du masque laryngé en fonction du patient.	32
Tableau II : Facteurs influençant l'extension et la durée du bloc en rachianesthésie.	67
Tableau III : Caractéristiques démographiques des patientes de l'étude.....	79
Tableau IV: Les différentes indications opératoires dans l'étude.	81
Tableau V: Les paramètres évalués dans l'étude.....	88

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Installation de l'équipe autour de la patiente pour une hystérocopie opératoire	7
Figure 2 : Matériel nécessaire à la réalisation d'une hystérocopie ambulatoire.....	8
Figure 3 : Laryngoscope et lames.....	25
Figure 4 : Sondes d'intubation	25
Figure 5 : Le masque laryngé	29
Figure 6 : Rachianesthésie : données anatomiques.....	59
Figure 7 : La répartition des dermatomes.....	61
Figure 8 : Différents biseaux des aiguilles de rachianesthésie	63
Figure 9 : Constitution des plexus hypogastriques.....	68
Figure 10 : L'âge moyen (en année) dans les deux groupes.....	75
Figure 11 : Répartition des patientes selon la parité.....	76
Figure 12 : Répartition des patientes selon le score ASA.....	77
Figure 13 : Répartition des patientes en fonction des indications opératoires.....	79
Figure 14 : Répartition des patientes en fonction de la survenue d'hypotension artérielle.....	81
Figure 15 : Répartition des patientes en fonction du degré de satisfaction.....	82
Figure 16 : Satisfaction du chirurgien dans les deux groupes en fonction du nombre d'hystérocopies.....	83
Figure 17 : Durée moyenne du séjour en SSPI dans les deux groupes (en minutes). 84	
Figure 18 : Durée moyenne d'intervention dans les deux groupes (en minutes).	85
Figure 19 : Préférence du type d'anesthésie au sein des deux groupes.....	86



SOMMAIRE

TABLE DES MATIERES

I- INTRODUCTION	2
II- RAPPELS THEORIQUES	4
A- GENERALITES SUR L'HYSTEROSCOPIE.....	4
1- Définitions.....	4
2- Indications et contre-indications.....	5
3- Procédés et mode opératoire.....	6
4- Complications de l'hystérocopie.....	11
B- LES TECHNIQUES ANESTHESIQUES POUR HYSTEROSCOPIE	20
1- Principes généraux	20
2- L'anesthésie générale.....	21
3- La rachianesthésie	59
4- Le bloc para cervical	67
III- MATERIELS ET METHODES	71
A- TYPE ET CADRE D'ETUDE	71
B- METHODOLOGIE.....	72
1- Fiche d'exploitation.....	72
2- Analyse statistique	73
IV- RESULTATS	75
A- PARTICULARITES DEMOGRAPHIQUES	75
1- Le nombre de patientes	75
2- L'âge	75
3- La parité.....	76
4- Le score ASA	77
B- INDICATIONS OPERATOIRES.....	79

C- PARAMETRES EVALUES	81
1- La survenue d'hypotension artérielle	81
2- La satisfaction de la patiente.....	82
3- La satisfaction du chirurgien.....	83
4- La durée du séjour en SSPI.....	84
5- La durée d'intervention	85
6- Le délai de réveil (groupe AG)	85
7- La préférence du type d'anesthésie	86
V- DISCUSSION	89
A- L'ANESTHESIE POUR HYSTEROSCOPIE.....	89
B- LA RACHIANESTHESIE.....	91
C- L'ANESTHESIE GENERALE	93
D- ANESTHESIE ET ABSORPTION DES SOLUTES DE DISTENSION UTERINE.....	95
E- AUTRES PROCEDES.....	97
1- Le bloc para cervical	97
2- L'analgésie par voie orale	99
3- L'anesthésie intra cervicale.....	99
4- L'anesthésie intra utérine.....	100
5- L'anesthésie topique.....	100
VI- CONCLUSION	102
RESUME.....	104
ANNEXES.....	107
BIBLIOGRAPHIE.....	111



INTRODUCTION

I- INTRODUCTION

L'hystérocopie constitue un outil diagnostique et thérapeutique incontournable pour la prise en charge des pathologies utérines bénignes endocavitaires.

Elle a remplacé la voie abdominale en permettant une chirurgie moins invasive, sans risque d'adhérences, avec une morbidité per et postopératoire très nettement diminuée [1].

Munoz a par ailleurs retrouvé une baisse d'environ 40 % du coût hospitalier du traitement hystérocopique par rapport à la laparotomie [2]. Ainsi, le recours à la coelioscopie, voire à la laparotomie est devenu exceptionnel.

Au regard de son utilité et de sa simplicité, l'hystérocopie est devenue une procédure chirurgicale fréquente le plus souvent pratiquée en ambulatoire. Cependant, qu'elle soit diagnostique ou thérapeutique, une technique anesthésique adéquate s'avère toujours utile afin de garantir un certain confort pour la patiente et le chirurgien. Du fait de l'absence de consensus, les techniques anesthésiques pour hystérocopie sont variées et vont de l'anesthésie locale ou loco-régionale à l'anesthésie générale [3].

La technique anesthésique se doit d'être optimale sans engendrer d'énormes coûts hospitaliers tout en minimisant la survenue d'effets indésirables et de complications.

L'objectif de notre étude est de comparer la rachianesthésie et l'anesthésie générale pour la réalisation de l'hystérocopie.



RAPPELS THEORIQUES

II- RAPPELS THEORIQUES

A- GENERALITES SUR L'HYSTEROSCOPIE

1- Définitions

L'hystérocopie est une technique endoscopique de visualisation directe de la cavité utérine et du défilé cervico-isthmique distendus par un liquide à l'aide d'un hystéroscope.

Elle n'est pas nouvelle en soi car la première description d'une visualisation de la cavité utérine remonte à 1869 par *Pantaleoni* [4] consécutive à la présentation en 1865 par *Desormeaux* [5] du premier endoscope à visée urologique. En 1976, *Neuwirth* [6] adapte le résectoscope urologique aux résections endo-utérines marquant le début de l'ère moderne de l'hystérocopie opératoire.

Depuis lors l'hystérocopie est rapidement devenue une technique clé en chirurgie gynécologique. Bien qu'elle soit malheureusement encore considérée comme une « sous-chirurgie », elle nécessite cependant un apprentissage précis car les conséquences d'une mauvaise indication ou d'un échec technique peuvent avoir des répercussions définitives sur les possibilités de reproduction des femmes.

Son utilisation prend de l'ampleur à la fois comme outil diagnostique et également thérapeutique conformément à cette tendance générale vers des techniques moins invasives dans les spécialités chirurgicales.

Plusieurs techniques anesthésiques existent et le choix sera en fonction de la nature de l'hystérocopie (diagnostique ou opératoire) mais aussi de l'état de santé des patientes.

2- Indications et contre-indications

L'hystérocopie diagnostique est un examen endoscopique permettant de comprendre les symptômes à point de départ utérin d'où ses principales indications à savoir les métrorragies et les ménorragies, l'exploration de la cavité utérine ainsi qu'une falloscopie en cas d'infertilité ou d'avortement à répétition.

Elle peut aussi être réalisée suite à des anomalies d'ordre morphologique de la cavité utérine révélées par les explorations de l'imagerie médicale.

Elle permet de mettre en évidence les anomalies telles que les polypes, les fibromes, les synéchies utérines, les malformations congénitales utérines, les adénomyoses et les pathologies endométriales (hypertrophie, atrophie, dystrophie, endométrite chronique). Couplée à la biopsie, elle permet une spécification de la dystrophie endométriale (hyperplasie, états précancéreux et cancers) après un examen anatomo-pathologique.

Chez les femmes ayant un dispositif intra-utérin, elle permet une localisation exacte du stérilet et peut s'avérer utile pour son extraction en cas d'ascension.

L'hystérocopie opératoire est quant à elle une intervention chirurgicale permettant de traiter certaines anomalies de la cavité utérine. Les interventions chirurgicales pouvant être pratiquées lors d'une hystérocopie opératoire sont diverses telles que la polypectomie, la myomectomie, l'ablation des produits de la rétention trophoblastique, les septoplasties, la section des synéchies utérines, les métroplasties, l'endométrectomie, la stérilisation tubaire...

On peut actuellement réaliser une hystérocopie opératoire dans la foulée ou concomitamment au temps diagnostique, sans anesthésie. Ceci sous-entend

un matériel adapté avec des hystérosopes opératoires de faibles diamètres, un opérateur entraîné, une patiente coopérante et une pathologie endocavitaire limitée [7].

L'hystéroscopie doit être réalisée en dehors de toute grossesse et des périodes de saignements, en première partie du cycle si possible. Cette condition est parfois difficile à réaliser en cas de cycles irréguliers associés aux ménorragies [8].

L'hystéroscopie est contre-indiquée en cas d'infection génitale évolutive. En cas de suspicion échographique de cancer de l'endomètre, l'intérêt de l'hystéroscopie diagnostique doit être discuté afin d'éviter un risque théorique de dissémination néoplasique.

3- Procédés et mode opératoire

La technique nécessite le placement d'un hystéroscope dans la cavité utérine par voie endovaginale et via le col utérin. Les portées rigides sont plus utilisées pour les interventions chirurgicales tandis que celles flexibles avec des fibres optiques de faible calibre sont utilisées pour les procédures de diagnostic. Parce que la cavité utérine est un espace potentiel, pour visualiser l'endomètre, l'opérateur doit le dilater avec un milieu de distension approprié.

a. Installation

La patiente est installée en position gynécologique, ses jambes fléchies à 90° reposant sur des appui-cuisses quand la chirurgie n'est pas réalisée sous anesthésie générale, les fesses bien descendues, dépassant légèrement l'extrémité de la table afin de ne pas gêner les mouvements de l'hystéroscope.



Figure 1 : Installation de l'équipe autour de la patiente pour une hystérocopie opératoire.

A : anesthésiste, I : Infirmière de bloc opératoire diplômée d'État, C : chirurgien, Co : colonne avec système d'irrigation lavage, tête de caméra, source de lumière froide, générateurs, E : écran. A. Si ce dernier est sur bras, il est placé en face de l'opérateur. B. Si ce dernier est sur une colonne mobile, il est placé au niveau de l'épaule droite de la patiente (pour les droitiers). C. Cette situation est à éviter, source d'inconfort et de fatigue.

b. Instrumentation

A l'instar de tout geste médical, il existe des matériels de base pour la réalisation d'une hystérocopie. L'instrumentation commune pour une hystérocopie repose sur :

- Un spéculum de Collin
- Une pince de Pozzi
- Un hystéroscope
- Un porte-tampon
- Une dizaine de compresses stériles
- Une cupule pour antiseptique

A cela on ajoutera spécifiquement pour l'hystérocopie opératoire :

- Une seconde pince de Pozzi
- Des bougies de Hégar de 3 à 10 mm (Avoir à disposition des demi-tailles si le col est sténosé)
- Des curettes mousses de différentes tailles pour la récupération des copeaux de résection (5 et 9 mm)
- Du matériel pour la réalisation éventuelle d'un bloc cervical au besoin
- Un résectoscope

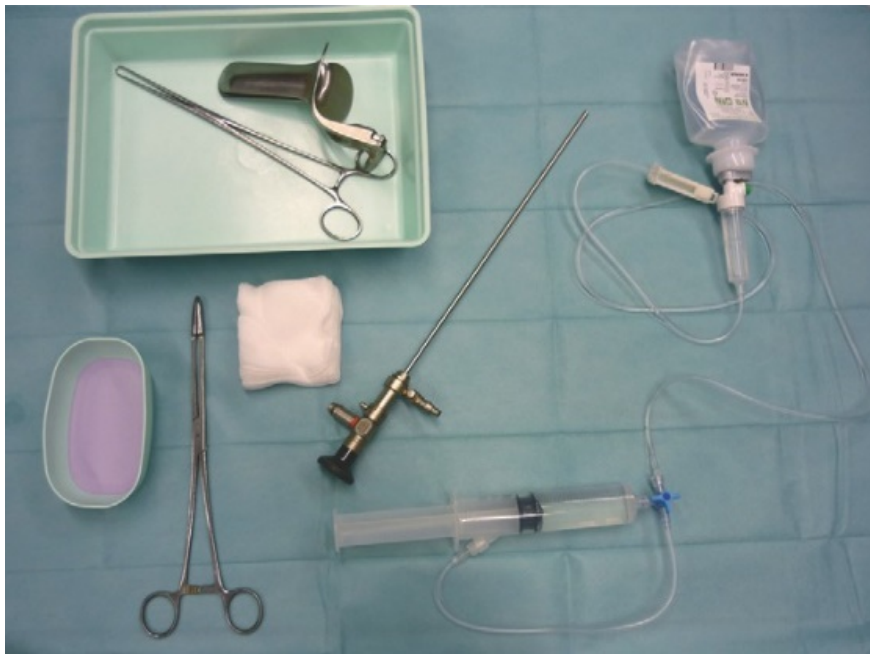


Figure 2 : Matériel nécessaire à la réalisation d'une hystérocopie ambulatoire.

c. Equipement

➤ **Milieus de distension**

Afin de distendre la cavité utérine des solutions à faibles taux d'électrolytes peuvent être utilisées.

Le glycolle est utilisé avec l'énergie monopolaire. Il s'agit d'une solution de glycine non ionique à 1,5 % conditionnée en poche plastique de 3 L. Sa faible miscibilité avec le sang, sa faible conductivité électrique et sa faible viscosité en font le milieu de choix bien qu'il expose à un risque de complications métaboliques.

Le sérum physiologique peut être employé en irrigation continue, à une pression suffisante pour distendre la cavité utérine, elle fournit une très bonne vision du champ opératoire. En cas de passage vasculaire, le chlorure de sodium ne pénètre pas dans les cellules et ne provoque pas d'hémolyse. L'absence de toxicité fait recommander la solution de chlorure de sodium à 0,9% lorsque l'électrochirurgie ne s'impose pas ou en cas d'utilisation de courant bipolaire. Une solution de ringer lactate isotonique peut aussi être utilisée car ayant les mêmes propriétés que le chlorure de sodium.

Il est également possible d'obtenir une distension de la cavité utérine par l'intermédiaire de gaz carbonique. En effet, la distension gazeuse convient parfaitement pour les procédures de diagnostic. L'hystéroscopie thérapeutique comporte des risques plus élevés d'embolie gazeuse que les procédures diagnostiques car elle associe une pression de distension plus élevée, une plus grande durée et un risque d'absorption vasculaire accru [9].

Le gaz carbonique s'avère intéressant car il est incombustible et très soluble dans le sang.

➤ Systeme de maintien de la pression et du debit

Il existe plusieurs systemes pour stabiliser le debit et la pression.

Le systeme utilisant la gravitation est tres simple et facile car il ne requiert aucun appareillage et consiste a placer la poche d'irrigation a 1,50 m du sol (1m au-dessus de la patiente) afin d'obtenir une pression intra-uterine d'environ 70 mm Hg. La sortie peut etre reliee a une pompe d'aspiration. L'inconvenient de ce systeme reside dans la difficulte d'obtention d'un equilibre stable entre la pression d'irrigation et la pression d'aspiration.

On peut egalement utiliser un brassard de pression gonflée a une pression adéquate et entourant la poche de liquide d'irrigation. Une assistance s'avère nécessaire pour maintenir la pression constante a environ 80 mm Hg car celle-ci diminue au fur et a mesure que la poche se vide.

Les pressions d'aspiration et d'irrigation peuvent egalement etre contrôlées de façon automatique par une pompe électronique permettant d'obtenir une distension plus stable de la cavité utérine. Certains systemes integrent la balance de deficit entre le liquide instillé et le liquide évacué. En fonction des modes, on peut prerégler la pression, le debit et l'aspiration. Les parametres communément utilisés en hystérocopie opératoire sont un debit de 250 ml/min, une pression d'irrigation d'environ 100 mm Hg pour assurer une bonne visualisation.

En cas d'utilisation de gaz carbonique, un insufflateur spécifique a hystérocopie sera utilisé. Le debit de gaz doit etre maintenu par l'appareil entre 30 et 60 ml/min et la pression maximale intra-uterine inférieure a 100 mm Hg [10]. L'insufflateur doit egalement contenir un systeme constant de contrôle de la pression intra-uterine.

4- Complications de l'hystérocopie

L'hystérocopie est pratiquement sûre par rapport aux chirurgies vraiment invasives entre des mains expérimentées et reste de ce fait considéré à tort comme une chirurgie mineure. Qu'elle soit diagnostique ou opératoire, elle n'est pas dénuée de complications. La majorité d'entre elles est en relation avec la dilatation utérine (gazeuse ou liquide) et l'entrée dans l'utérus.

4 - 1. Les embolies gazeuses

Les embolies gazeuses sont les manifestations pathologiques secondaires à la migration de bulles d'air ou d'un autre gaz dans la circulation sanguine. Elles sont très fréquentes lors des hystérocopies opératoires, même si elles passent dans l'immense majorité des cas totalement inaperçues [11].

Les embolies gazeuses observées en hystérocopie sont des embolies veineuses. Elles sont liées au passage de gaz intra-utérin dans les sinus veineux du myomètre, puis dans la circulation veineuse de retour et le cœur droit où les bulles peuvent être piégées (et se mobiliser secondairement) ou rejoindre les artères pulmonaires. Si l'embolie est de grande taille, il peut créer une embolie pulmonaire massive. Si l'embolie est plus petit, il chemine jusqu'aux capillaires pulmonaires avec deux évolutions possibles : élimination pulmonaire en cas de faible volume ou œdème lésionnel, hypertension artérielle pulmonaire, atélectasie en cas de volume plus important.

Des embolies paradoxales sont possibles. Elles sont secondaires au passage de l'embolie de la circulation droite à la circulation gauche par le foramen ovale (qui persisterait chez 25 % de la population générale), une exceptionnelle fistule artérioveineuse ou par les capillaires pulmonaires [12]. La bulle de gaz peut alors aller dans la circulation artérielle cérébrale ou coronarienne.

Différents gaz sont impliqués dans les embolies gazeuses :

- L'air ambiant, qui se dissout très mal dans le sang.
- Le gaz carbonique, beaucoup plus miscible dans le sang. De grands volumes (90ml/min) seraient nécessaires pour provoquer un arrêt cardiaque [13].

Le gaz carbonique est une cause d'embolie souvent fatale [14]. Cependant l'incidence de cette complication reste difficile à estimer.

- L'azote, l'hydrogène et le monoxyde de carbone, produits lors de la résection.

Le mécanisme de survenue des embolies gazeuses n'est pas univoque, elles peuvent donc se produire dans différentes situations :

- L'utilisation d'hystérosopes et de tubulures non purgées de leur air (air ambiant),
- La dilatation du col (air ambiant),
- Les gestes d'entrée/sortie itératifs lors de l'extraction des copeaux (air ambiant),

- Une hystérocopie diagnostique au gaz carbonique, en particulier lorsqu'elle est réalisée sous anesthésie générale, avec des débits, des pression et/ou des appareils inadéquats,
- Une électrochirurgie mono ou bipolaire (CO₂, azote), lors de l'ouverture des sinus veineux du myomètre,
- La position de Trendelenburg.

Afin de prévenir l'embolie, les hystérocopes et les tubulures doivent être soigneusement purgés de leur air avant le début de la procédure. Les mouvements d'entrée/sortie sont limités au maximum. Les gros vaisseaux doivent être coagulés pour diminuer le risque de passage intravasculaire direct.

Le prétraitement de la patiente avec des agonistes de la GnRH pour réduire la vascularisation de l'endomètre, éviter la position abrupte de Trendelenburg et une désaération soignée de l'équipement par les opérateurs peuvent réduire les risques d'embolie [15].

La collaboration entre le chirurgien et l'anesthésiste doit être effective et l'ensemble de l'équipe doit être informé des signes d'alertes devant conduire à l'arrêt de la procédure.

La symptomatologie est assez semblable dans la plupart des cas et correspond à un tableau de cœur pulmonaire aigu.

Sous anesthésie générale, Une tachycardie peut apparaître [16] faisant souvent penser à une anesthésie trop peu profonde. Elle est rapidement suivie de collapsus, d'arythmie et de cyanose dans le territoire céphalique avec turgescence des veines jugulaires [17].

L'auscultation cardiaque révèle souvent un bruit métallique ou le classique bruit de rouet [18].

En cas d'anesthésie loco-régionale, les premiers signes sont une dyspnée et une douleur thoracique.

Dès qu'une embolie gazeuse est suspectée, il faut systématiquement interrompre l'insufflation de CO₂ et ventiler les poumons en oxygène pur. La mise rapide en position de Trendelenburg et décubitus latéral gauche est recommandée. Si un arrêt circulatoire survient, le massage cardiaque externe et l'adrénaline s'imposent. Dans certains cas, après échec du traitement classique, un massage cardiaque interne ou la mise en route d'une circulation extracorporelle a permis une guérison complète [19].

L'oxygénothérapie hyperbare utilisée lors des accidents de plongée, est indiquée dans les embolies gazeuses iatrogènes, dès lors qu'une atteinte neurologique est suspectée (retard de réveil, coma, déficit localisé persistant) [20].

4 - 2. Les complications volémiques et métaboliques

Une absorption systémique excessive de glycine peut entraîner une hyponatrémie, une hypokaliémie, une hypocalcémie et une hypo-osmolarité. L'absorption intravasculaire d'un liquide d'irrigation pauvre en électrolytes a été impliquée dans le syndrome TURP en urologie. Plus récemment, un syndrome similaire a été décrit dans plusieurs rapports de cas chez des femmes subissant une hystéroscopie chirurgicale [21]. Le tableau clinique du syndrome TURP varie d'un trouble léger transitoire à un œdème cérébral et à un arrêt cardiorespiratoire. Ceci a une étiologie complexe résultant d'une combinaison de

surcharge volumique, d'hyponatrémie de dilution et d'hypo-osmolalité. La glycine a une toxicité myocardique, rétinienne et une toxicité cérébrale propre liée à une hyperammoniémie responsable d'une encéphalopathie allant jusqu'aux convulsions avec coma malheureusement souvent irréversible.

Les solutions physiologiques sont non toxiques, non hémolytiques du fait de leur concentration isotonique. Elles comportent moins de risques en cas d'absorption systémique.

De toute évidence, une surcharge liquidienne peut toujours se produire, et un suivi attentif de l'équilibre hydrique est toujours nécessaire, en particulier chez les patientes souffrant d'insuffisance cardiaque ou rénale.

L'hypervolémie seule est une complication rare de l'hystérocopie. La capacité à s'adapter à cette dernière dépend de l'âge et des comorbidités des patientes. La quantité absorbée va dépendre de la pression d'irrigation, de la pression veineuse (absorption accrue chez les femmes hypotendues et/ou hypovolémiques), de la durée de l'intervention (donc de l'expérience du chirurgien), du type de chirurgie (résection de myomes, endométrectomie, rares au cours des autres hystérocopies opératoires).

4 - 3. Les perforations utérines

Rarissime lors des hystérocopies diagnostiques, la perforation utérine est la complication la plus fréquente de l'hystérocopie opératoire, avec une incidence d'environ 1,4% toutes procédures concernées [22]. Les perforations peuvent survenir lors de la dilatation du col, de l'introduction de l'hystérocopie, ou lors de la réalisation du geste opératoire. Il existe deux grands types de perforations :

- Les perforations sous péritonéales qui se rencontrent essentiellement au moment de la dilatation cervicale à l'aide de bougies de Hégar ou lors de l'introduction du résecteur.
- Les perforations intrapéritonéales, qui se voient à tous les temps de l'hystérocopie, de la dilatation à l'évacuation des copeaux.

4 - 4. Les fausses routes

Les fausses routes peuvent être créées dans l'épaisseur du myomètre ou entre l'endomètre et le myomètre lors du franchissement de l'isthme. Elles peuvent survenir lors d'une hystérocopie diagnostique pendant la dilatation cervicale ou lors des cures de synéchies complexes.

Le diagnostic doit être suspecté en cas d'aspect inhabituel de la cavité. Les repères habituels en particulier les ostia, ne sont pas identifiables. L'aspect fasciculé du revêtement de la pseudo cavité, caractéristique des fibres musculaires myométriales doit attirer l'attention. En cas de fausse route entre l'endomètre et le myomètre, l'endomètre, décollé, semble flotter : c'est le signe du drapeau.

En cas de suspicion de fausse route, il faut arrêter d'avancer et retirer doucement l'hystéroscope pour retrouver le bon chemin. L'échographie, vessie en semi réplétion, peut être utile pour retrouver le bon axe de progression. Leur prévention repose sur une bonne vision, l'introduction de l'hystéroscope sous contrôle de la vue, l'échoguidage en cas de difficultés de passage du col.

4 - 5. Les traumatismes du col

Le traumatisme cervical est un phénomène relativement fréquent lorsqu'on utilise des lunettes de grande taille. Les patients présentant une sténose cervicale préexistante sont les plus à risque.

La lacération du col survient en cas de traction excessive sur la pince de Pozzi, surtout lors de la dilatation, parfois lors des mouvements d'entrée ou de retrait de l'hystéroscope. Elle est favorisée par la nulliparité, l'hypo-œstrogénie post-ménopausique ou iatrogène, les sténoses cervicales (atrophie, conisation), l'inexpérience de l'opérateur, l'utilisation des gros résectoscopes.

Si elle est importante et/ou hémorragique, un surjet hémostatique doit être réalisé. La prévention repose sur l'utilisation (discutée) du misoprostol en préopératoire [23], de demi-bougies, d'un résecteur de petit diamètre si possible, par la mise en place de part et d'autre du col, à 3 h et à 9 h, de deux pinces de Pozzi pour la dilatation.

4 - 6. Les hémorragies

Une hémorragie importante au cours de l'hystéroscopie est rare car la pression de distension agit probablement pour « tamponner » les vaisseaux lésés. Ainsi, avec la libération de la pression à la fin de l'ablation, le saignement post-opératoire peut être plus problématique.

Les hémorragies surviennent lors de l'atteinte des plexus vasculaires du myomètre en cas de résection ou de section trop profonde, parfois lors de l'atteinte de la capsule d'un myome lors de sa résection, ou en cas de perforation.

Le traitement va de la simple tamponnade avec un cathéter de Foley à l'injection intra cervicale d'ocytocine ou à l'emballage. Si aucun saignement n'est visualisé, il faut penser à une possible plaie de l'artère utérine avec hémorragie intra ligamentaire.

En cas d'hémorragie persistante, l'embolisation des artères utérines peut être envisagée avant la ligature des hypogastriques et en dernier recours l'hystérectomie. En cas de signe d'hémorragie interne, une cœlioscopie s'impose. Des mesures de réanimation doivent au besoin accompagner ces gestes.

4 - 7. Les complications tardives

Ce sont des complications survenant à distance du geste chirurgical et sont constituées par le risque infectieux, les synéchies, la béance cervicale, la rupture utérine, les troubles de la placentation et même un risque de dissémination d'une lésion néoplasique.

Les synéchies sont assez fréquentes. Elles surviennent si l'endomètre est lésé sur deux faces opposées, essentiellement après résection de myome, levée de synéchies, septoplastie et endométrectomie. Elles sont exceptionnelles après une polypectomie.

L'infection pelvienne secondaire à une hystérocopie diagnostique ou opératoire est une complication rare. Elle survient surtout chez les patientes aux antécédents de maladie infectieuse ou inflammatoire pelvienne, en particulier celles porteuses d'hydrosalpinx. L'antibioprophylaxie systématique n'est donc pas de mise [24]. Elle s'impose en cas de pathologie tubaire connue ou d'autres raisons d'ordre systémique.

La béance cervicale pourrait en théorie être induite par la dilatation cervicale. En pratique, elle est très certainement préexistante et liée, dans le cas des cloisons ou des dysmorphies utérines, à la malformation elle-même et non à sa correction. Cependant, par précaution, il convient à chaque fois que possible d'éviter les dilatations forcées et de privilégier les hystérosopes de faible diamètre chez les femmes en âge de procréer.

Les ruptures utérines sont exceptionnelles. Elles ont été rapportées après hystérocopie opératoire, le plus souvent après septoplastie, parfois très à distance de l'intervention [25]. Elles peuvent survenir en dehors du travail au second trimestre d'une grossesse. Elles sont potentiellement graves, avec une lourde mortalité fœtale et parfois maternelle.

La dissémination péritonéale de cellules cancéreuses endométriales après une hystérocopie est une réalité. Des cytologies péritonéales positives ont en effet été retrouvées lors de cœlioscopies secondaires à une hystérocopie diagnostique ou opératoire dans le cadre d'un cancer de l'endomètre. Cependant, à l'instar de l'hystérographie, aucun impact clinique n'a été démontré [26].

B- LES TECHNIQUES ANESTHESIQUES POUR HYSTEROSCOPIE

1- Principes généraux

L'anesthésie pour hystérocopie a plusieurs impératifs :

- Permettre la réalisation du geste chirurgical dans les meilleures conditions pour la patiente et le chirurgien,
- Assurer une analgésie postopératoire,
- Etre compatible avec la chirurgie ambulatoire,
- Déceler rapidement les complications liées à l'absorption de solutés de distension.

Pour mener à bien son évaluation et définir une stratégie, l'anesthésiste doit obtenir de l'opérateur principal des informations précises concernant l'indication opératoire, le type d'intervention, la durée opératoire, et la position du patient sur la table d'opération.

Avec l'évolution l'anesthésiste est de moins en moins impliqué dans l'hystérocopie diagnostique réalisée en consultation sans anesthésie ou avec une sédation minimale [27]. Plusieurs protocoles peuvent être utilisés comme l'absence d'anesthésie, l'application de topique anesthésique dans la cavité utérine, une infiltration d'anesthésique local ou un bloc para cervical [28].

Une anesthésie locorégionale comme la rachianesthésie ou même une anesthésie générale peut être requise pour les hystérocopies opératoires ou les patientes ne pouvant pas tolérer la procédure autrement.

En effet l'innervation utérine est mixte : le col et la partie basse du corps utérin sont innervés par le système parasympathique (plexus de Frankenhauser incluant les racines S2-S4), tandis que le fond utérin est innervé par le système sympathique avec une projection douloureuse jusqu'en T10 (ombilic) [29].

Trois types d'anesthésie que sont l'anesthésie générale, la rachianesthésie et l'anesthésie locale peuvent ainsi être proposés.

2- L'anesthésie générale

2 - 1. Principes de l'anesthésie générale

La définition de l'état d'anesthésie générale et de son corollaire, la profondeur de l'anesthésie, fait l'objet de nombreuses controverses dans la littérature [30]. Selon *Woodbridge* [31], l'état d'anesthésie générale présente quatre composantes : le blocage des afférences sensitives, le blocage des afférences motrices, la suppression des réflexes et le blocage mental qui se traduit par une perte de conscience, une amnésie, une analgésie, une myorelaxation et un blocage des réactions neurovégétatives. Une classe pharmacologique donnée sera donc à l'origine de chaque composante de l'état d'anesthésie [32].

Griffiths [33] définit quatre paliers ou stades d'anesthésie :

- Conscience avec mémorisation explicite,
- Conscience sans mémorisation explicite,
- Perte de conscience sans mémorisation explicite mais avec mémorisation implicite,
- Inconscience, absence de toute mémorisation.

2 - 2. Procédures en anesthésie générale

a. L'évaluation préopératoire

L'évaluation préopératoire est une étape clé de la prise en charge globale des patients devant bénéficier d'une intervention diagnostique et/ou thérapeutique nécessitant soit une anesthésie générale, soit une anesthésie locorégionale, soit une sédation.

C'est une consultation qui a pour but d'établir une relation avec le patient afin de lui apporter toutes les informations nécessaires au déroulement de l'acte chirurgical. Son autre aspect réside dans l'évaluation précise de l'état du patient et dans l'élaboration d'une stratégie de diminution du risque péri opératoire [34].

Le choix du type d'anesthésie dépendra des données anamnestiques (âge, antécédents médico-chirurgicaux, classification ASA), des données de l'examen clinique et du type de chirurgie (complexité du geste, risque hémorragique, douleur post-opératoire).

Le score ASA qualifie l'état de santé préopératoire d'un patient. Il permet ainsi d'en évaluer le risque anesthésique. On distingue six classes :

- **ASA I** : Patient sain, en bonne santé, sans atteinte organique, physiologique, biochimique ou psychique.
- **ASA II** : Maladie systémique légère, patient présentant une atteinte modérée d'une grande fonction.
- **ASA III** : Maladie systémique sévère ou invalidante, patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction qui n'entraîne pas d'incapacité.

- **ASA IV** : Patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction, invalidante, et qui met en jeu le pronostic vital.
- **ASA V** : Patient moribond dont l'espérance de vie ne dépasse pas 24 heures sans intervention chirurgicale.
- **ASA VI** : Patient en état de mort cérébrale, candidat potentiel au don d'organes.

Les examens complémentaires sont justifiés que lorsqu'ils sont absolument nécessaires, guidés par l'anamnèse ou l'examen clinique, et dans la mesure où ils peuvent contribuer à améliorer la prise en charge médicale, chirurgicale ou anesthésique.

Ils doivent répondre à trois objectifs principaux [35] :

- Diagnostiquer une pathologie ou un état non suspecté à l'interrogatoire et/ou à l'examen clinique, pouvant nécessiter un traitement préopératoire ou un changement de stratégie anesthésique ou interventionnelle,
- Servir de référence pour apprécier l'évolution postopératoire ou de prérequis pour traiter une éventuelle complication,
- Participer à une évaluation du risque par leur valeur prédictive indépendante d'une complication postopératoire.

b. Conduite de l'anesthésie générale

L'anesthésie générale peut se faire selon plusieurs méthodes au moyen d'agents anesthésiques intraveineux ou volatils administrés par voie inhalée.

Quel que soit la méthode d'anesthésie générale employée celle-ci comporte trois étapes importantes qui sont l'induction, le maintien ou l'entretien et le réveil.

L'induction de l'anesthésie entraîne une perte de conscience et une période d'apnée se prolongeant jusqu'à la mise en route d'une ventilation adéquate.

L'induction s'étend du début de l'anesthésie jusqu'à la stabilisation au stade chirurgical. Elle peut se faire par injection intra veineuse d'un agent anesthésique unique ou d'une association de plusieurs agents anesthésiques intra veineux ou d'un seul agent associé ou complété par un anesthésique volatil. Une utilisation de curare peut s'avérer utile pour une myorelaxation.

S'en suit une étape essentielle de l'anesthésie générale qui est le contrôle des voies aériennes supérieures (VAS). Elle a pour objectif d'assurer au patient une ventilation ou à défaut une oxygénation adéquate durant l'acte opératoire.

Le développement de l'intubation trachéale par laryngoscopie directe représente l'une des étapes les plus cruciales de l'histoire de l'anesthésie moderne. Le contrôle et la protection des VAS procurés par l'intubation ont en effet permis de procéder à des chirurgies de plus en plus longues, complexes, et dans diverses positions, tout en minimisant les préoccupations liées à la ventilation inadéquate. Deux types de lames de laryngoscope sont principalement utilisés : la lame courbe et la lame droite.

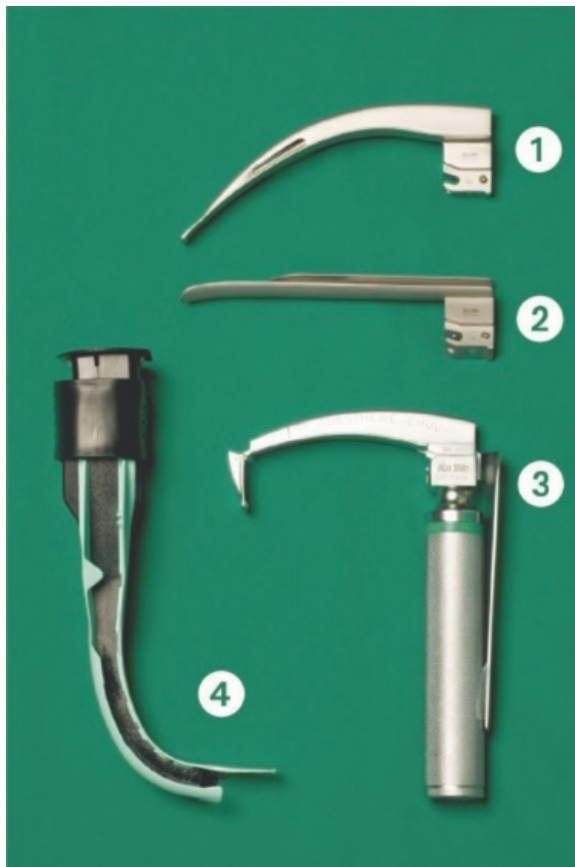


Figure 3 : Laryngoscope et lames.

1 : lame courbe de Macintosh, 2 : lame droite de Miller, 3 : lame de MacCoy avec manche de laryngoscope, 4 : Airtraq®.

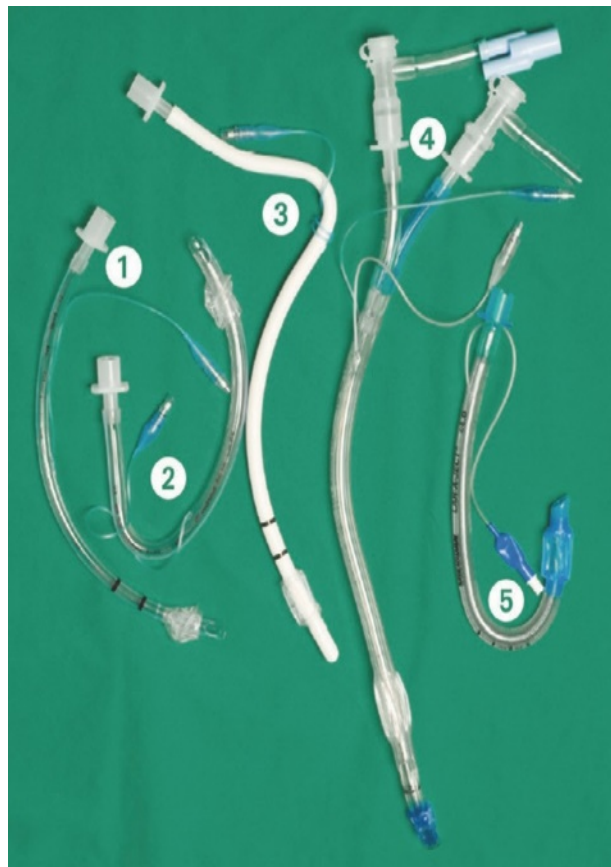


Figure 4 : Sondes d'intubation.

1 : sonde orotrachéale standard, 2 : sonde orotrachéale préformée, 3 : sonde nasotrachéale, 4 : sonde à double lumière, 5 : sonde trachéale armée pour laryngectomie.

L'entretien est le temps pendant lequel l'anesthésie est maintenue de manière constante au stade chirurgical. Il s'étend du début de l'intervention jusqu'à la fin de l'acte chirurgical et dépend de la durée d'anesthésie souhaitée.

En anesthésie générale, la cinétique multi compartimentale des agents anesthésiques provoque une répartition inégale des médicaments dans les différents tissus de l'organisme avec notamment une accumulation dans les tissus peu vascularisés comme le tissu adipeux.

L'administration d'un médicament en perfusion continue atténue les variations de concentration liées à l'administration de bolus successifs d'où le concept d'anesthésie intraveineuse à objectif de concentration (AIVOC) [36]. Le dispositif comporte un logiciel incluant un modèle pharmacocinétique qui calcule le bolus et la vitesse de perfusion pour atteindre et maintenir la concentration cible.

C'est un mode d'administration d'un agent intraveineux qui permet de choisir une concentration cible pour un effet pharmacodynamique donné. Les concentrations cibles sont déterminées pour chaque molécule au niveau plasmatique ou au niveau du site d'action se situant dans le système nerveux central.

Les molécules ayant l'AMM dans le cadre de l'AIVOC sont le propofol, le rémifentanyl, le sufentanyl et l'alfentanyl [37].

L'intérêt principal de l'AIVOC est de maintenir des concentrations adaptées à la variabilité de l'intensité des stimuli et à l'état du patient, quelle que soit la durée de l'intervention.

La titration en fonction des besoins des patients permet d'assurer une stabilité hémodynamique et de diminuer les doses cumulées pour obtenir un

réveil plus rapide [38]. L'AIVOC est une technique intéressante lors de l'utilisation d'un médicament à fenêtre thérapeutique étroite ou dans certaines techniques où la marge thérapeutique est restreinte (sédation profonde en respiration spontanée).

Il existe également un concept d'anesthésie inhalée à objectif de concentration (AINOC) [39].

Un myorelaxant peut être utilisé pendant le maintien de l'anesthésie mais son utilisation n'est pas obligatoire.

Le réveil anesthésique va de la fin de l'administration des agents anesthésiques à la récupération complète des réflexes de la conscience, de la vie de relation et jusqu'à l'élimination complète des drogues. Il se définit comme le retour du contrôle autonome des fonctions vitales et de la vie de relation. Le réveil débute dès l'arrêt de l'administration des drogues anesthésiques utilisées pour l'induction et le maintien de l'anesthésie.

La surveillance du réveil peut se faire en salle d'opération ou en salle de réveil.

2 - 3. Le masque laryngé

L'avènement du masque laryngé donne un tout nouvel essor au concept de gestion supra glottique des voies aériennes.

Il a été présenté pour la première fois par *A. Brain* dans un article du *British Journal of Anesthesia* publié en 1983 [40].

Le masque laryngé était présenté comme une alternative moins invasive à l'intubation trachéale. Son intérêt particulier était déjà pressenti pour l'anesthésie générale des professionnels de la voix et pour la gestion des voies aériennes en cas d'intubation difficile.

Il convient cependant de noter que l'évolution de ces appareils témoigne d'un souci grandissant d'assurer aux voies aériennes une protection adéquate contre les régurgitations digestives.

Selon les instructions du fabricant, le choix de la taille du dispositif s'effectue habituellement en fonction du poids du patient.

En fin de procédure, le dispositif est retiré après avoir été partiellement dégonflé lorsque le patient a récupéré ses réflexes de déglutition et peut ouvrir la bouche à la demande. Le dispositif emporte les sécrétions présentes dans le pharynx.

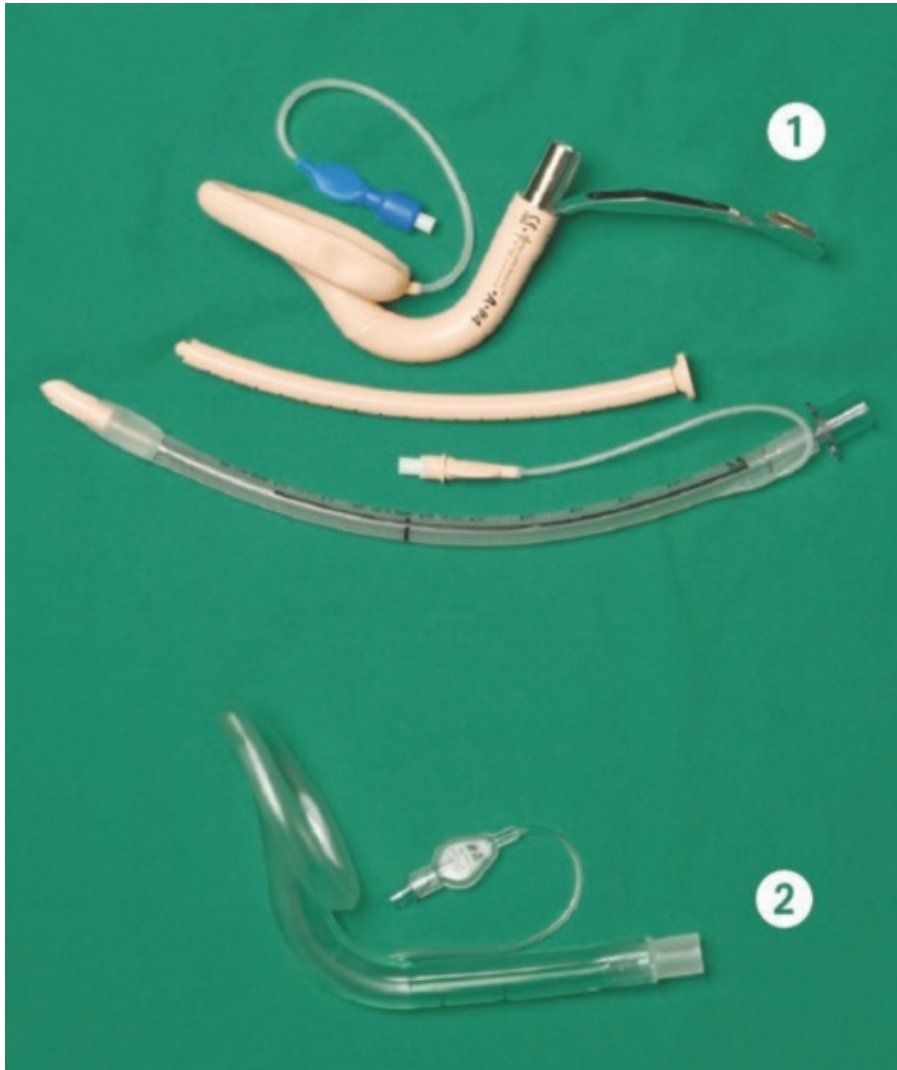


Figure 5 : Le masque laryngé.

(1) le Fastrach™ et (2) le masque laryngé original.

Les dispositifs extra-glottiques (DEG) ne sont pas dépourvus d'effets secondaires et de complications. Ils peuvent survenir durant la réalisation de l'anesthésie ou en post opératoire.

Au cours de l'anesthésie on a :

- La régurgitation et l'inhalation de liquide gastrique
- Les fuites ou l'impossibilité de placer correctement le dispositif
- L'insufflation gastrique
- Le déplacement du dispositif en cours de procédure
- Le laryngospasme et le bronchospasme
- La désaturation puis l'hypoxie

Les complications et effets secondaires constatés en postopératoire sont :

- Les maux de gorge
- La dysphagie et la dysphonie
- Les lésions muqueuses : bouche, langue et lèvres
- Les lésions de compression nerveuse
- Les lésions dentaires
- Des escarres du palais

La minimisation des risques liés à l'utilisation des DEG passe par la sélection des patients et des procédures chirurgicales, la bonne connaissance des différents DEG et de leurs limites, la maîtrise des techniques d'insertion et de fixation, la surveillance attentive en cours de procédure.

Ces risques peuvent être liés au dispositif (taille incorrecte, dispositif inadéquat), au patient (obésité, bouche édentée), à l'intervention (mobilisation du patient, anesthésie insuffisante, modification de la compliance thoraco-pulmonaire) ainsi que l'inexpérience de l'utilisateur.

Sauf cas particulier, l'anesthésie générale est induite au propofol et sans curare. L'entretien de l'anesthésie est réalisé avec un agent halogéné (sévoflurane ou desflurane), l'utilisation du propofol est également possible. Le mode de ventilation choisi en l'absence de curarisation est la ventilation spontanée avec aide inspiratoire (VSAI). Une fois l'induction réalisée, la pression du coussinet est monitorée (si le DEG retenu en est pourvu) ainsi que la pression de fuite oropharyngée.

Au cours de l'anesthésie, les paramètres habituels sont monitorés. En fin de procédure, après l'ablation du DEG, le patient est transféré en salle de surveillance post-interventionnelle selon les modalités habituelles.

Tableau I : Taille du masque laryngé en fonction du patient.

Taille ML classique	Patient	Volume d'inflation du coussinet (ml)
1	Nouveau-né jusqu'à 5 kg	4
1 ½	Enfant entre 5 et 10 kg	7
2	Enfant entre 10 et 20 kg	10
2 ½	Enfant entre 20 et 30 kg	14
3	Adulte entre 30 et 50 kg	20
4	Adulte entre 50 et 70 kg	30
5	Adulte entre 70 et 100 kg	40
6	Adulte > 100 kg	50

2 - 4. Pharmacologie de l'anesthésie générale

a. Les anesthésiques intra veineux

Les anesthésiques généraux intraveineux partagent un certain nombre de propriétés, dont la capacité sédatrice, malgré des structures moléculaires très variées. Les agents les plus couramment utilisés sont : le thiopental, le propofol, l'étomidate, la kétamine et les benzodiazépines (midazolam et diazépam).

Dans notre étude nous avons eu recours au propofol.

✓ Le propofol

Le propofol est un anesthésique général intraveineux de structure phénolique qui active directement les récepteurs GABA_A [41], mais aussi les récepteurs somatodentritiques GABA_B [42]. Le propofol déprime également les voies excitatrices [43].

À température ambiante, c'est une huile légèrement jaunâtre avec un pH neutre qui gèle à 19 °C [44].

Après un bolus de propofol, les concentrations sanguines décroissent rapidement du fait d'une distribution extensive vers les compartiments périphériques. Cette distribution, qui abaisse rapidement les concentrations en dessous de la zone d'efficacité clinique, explique la rapidité du réveil, même après une perfusion continue. Le propofol franchit aisément la barrière placentaire [45].

Le propofol est rapidement métabolisé, principalement dans le foie en glucuro et sulfoconjugués, composés inactifs éliminés par le rein [46]. Le métabolisme extra hépatique du propofol prend place essentiellement dans les reins [47] et dans l'intestin grêle [48]. Les poumons ne contribuent pas de façon

significative à la clairance du propofol [49]. Cependant, de petites quantités de propofol sont éliminées dans l'air expiré, et une concentration télé-expiratoire peut être mesurée par spectrométrie de masse et pourrait dans le futur être utilisée pour monitorer l'administration de propofol [50].

Le propofol peut être utilisé pour l'induction et l'entretien de l'anesthésie générale à tous les âges de la vie à partir d'un mois. Il est également utilisé pour la sédation.

La dose d'induction recommandée est de 1,5 à 2,5 mg/kg chez l'adulte jeune. Elle doit être réduite et adaptée aux effets cliniques (titration) chez les sujets âgés [51].

Associé à un morphinique, le propofol peut être utilisé pour la mise en place d'un masque laryngé ou l'intubation sans curare qui nécessitent une anesthésie profonde avec une dépression des réflexes pharyngolaryngés [52,53].

L'utilisation conjointe d'une dose modérée de midazolam permet de réduire la posologie de propofol de 30 à 50 % [54]. Le protoxyde d'azote diminue de 25 % environ les besoins en propofol [55]. L'association de morphiniques et de propofol est synergique [56] mais la synergie dépend de l'intensité de la stimulation adrénergique associée. Elle est ainsi bien moindre pour la perte de connaissance que pour l'incision chirurgicale [57].

L'entretien de l'anesthésie est obtenu par une perfusion continue de 4 à 10 mg/kg/h. Pour les enfants de plus de 3 ans, des vitesses de 9 à 15 mg/kg/h peuvent être nécessaires.

Les concentrations efficaces de propofol en AIVOC dans plusieurs situations cliniques sont maintenant bien connues. La perte de connaissance nécessite en règle 4 à 6 µg/ml selon que le patient est prémédiqué ou non [58]. Pendant l'entretien de l'anesthésie, les concentrations requises dépendent de l'intensité de la stimulation chirurgicale et des agents associés (morphiniques). Elles sont le plus souvent entre 2 et 8 µg/ml.

En général, à la fin d'une perfusion de propofol, les patients ouvrent les yeux pour une concentration entre 0,8 et 1,5 µg/ml, selon les concentrations résiduelles des agents coadministrés et l'état physiologique du patient. C'est la raison pour laquelle, en l'absence de monitoring de la profondeur du sommeil, il n'est pas recommandé de cibler moins de 2 µg/ml de propofol au risque d'augmenter le risque de mémorisation per-opératoire.

Dans le cadre de la sédation consciente, la concentration habituellement associée à une anxiolyse efficace sans perte de connaissance est entre 1 et 1,5 µg/ml. Ceci correspond à une vitesse de perfusion de 1 à 3 mg/kg/h. L'utilisation du propofol en AIVOC n'est aujourd'hui autorisée en pratique clinique de routine que chez l'adulte.

La maniabilité du propofol (délai et durée d'action brefs) en font un agent parfaitement adapté à la réalisation de sédations en ventilation spontanée. Il est ainsi utilisé en sédation de complément des anesthésies locales ou locorégionales [59].

Au niveau du système nerveux central, le propofol possède des effets anticonvulsivants [60]. Il entraîne une diminution du débit sanguin cérébral parallèle à la réduction de la consommation cérébrale d'oxygène [61]. Le propofol préserve l'autorégulation du débit sanguin cérébral [62] et conserve ses

effets bénéfiques même lorsque la pression artérielle systémique est maintenue avec l'aide d'agents vasoconstricteurs [63]. La pression de perfusion cérébrale est maintenue tant que la pression artérielle moyenne reste à un niveau suffisant [64].

Le propofol n'a pas d'action antalgique. Lors de l'induction par le propofol, des mouvements anormaux de libération sous-corticale sont parfois observés. Ils ne doivent pas être confondus avec des crises convulsives.

L'induction de l'anesthésie par le propofol entraîne une chute tensionnelle par vasodilatation artérielle et surtout veineuse. L'action du propofol sur la contractilité cardiaque reste un sujet de controverse sans conséquence clinique documentée aux concentrations usuelles [65]. Les effets hémodynamiques du propofol sont particulièrement marqués chez le sujet âgé [66], les patients hypovolémiques, lors de l'administration conjointe de morphinomimétiques, ou encore chez les sujets débilisés [67].

Les effets ventilatoires de l'induction par le propofol sont dose dépendants et non spécifiques : diminution de la fréquence respiratoire et du volume courant pouvant aller jusqu'à une apnée dont la fréquence et la durée dépendent de la vitesse d'injection [68].

La dépression de la réactivité de la sphère pharyngolaryngée est plus importante sous propofol que sous thiopental ce qui explique son utilisation préférentielle lors des intubations sans curare [69].

Le propofol est utilisable chez les sujets sensibles à l'hyperthermie maligne [70], chez les porteurs d'une myopathie ou d'une porphyrie hépatique asymptomatique [71].

Il possède un effet antiémétique et anti-nauséux à des concentrations infra-hypnotiques [72].

Parmi les effets indésirables on note des douleurs à l'injection, un « syndrome de perfusion du propofol » et des manifestations allergiques.

Les douleurs (30 à 70 % des cas), sont rapportées surtout s'il est administré dans une veine de petit calibre. De nombreuses techniques ont été proposées pour tenter de réduire la fréquence de cet effet indésirable. La plus efficace semble être l'administration de xylocaïne 20 à 40 mg juste avant le propofol.

Le terme « syndrome de perfusion du propofol » (PRIS) a été utilisé pour la première fois en 1998 pour décrire un tableau clinique associé à la perfusion de propofol chez des enfants traités en réanimation pour des atteintes respiratoires [73]. Ce tableau associait une acidose métabolique avec ou sans rhabdomyolyse à une défaillance cardiovasculaire.

Le propofol n'est pas histaminolibérateur, mais de rares cas de manifestations anaphylactiques vraies ont été rapportés à la molécule de propofol (0,4 % de l'ensemble des réactions per anesthésiques décrites) [74].

Une autre approche pour tenter de résoudre les problèmes générés par le propofol en émulsion lipidique est de modifier la molécule elle-même. Ainsi, plusieurs analogues du propofol ont été proposés. Le seul qui soit aujourd'hui au stade des investigations cliniques est une prodrogue hydrosoluble du propofol : le fospropofol (Aquavan® MGI Pharma Inc., Minneapolis, MN) [75].

✓ Le thiopental

Le thiopental est un barbiturique qui inhibe la transmission des neurotransmetteurs excitateurs cholinergiques et facilite la transmission des neurotransmetteurs inhibiteurs qui se lient aux récepteurs GABA_A [76].

Les doses usuelles pour l'induction de l'anesthésie sont de l'ordre de 3 à 5 mg/kg chez l'adulte et de 5 à 7 mg/kg chez l'enfant. Cette estimation peut être affinée par la formule suivante qui tient compte de l'âge et de l'importance supposée de la masse maigre :

$$\text{Dose (kg)} = 350 + \text{poids} - 2 \times \text{âge} - 50 \text{ (si femme)} [77].$$

Le thiopental ne peut pas être utilisé pour l'entretien de l'anesthésie.

Une douleur à l'injection doit faire interrompre celle-ci et rechercher une injection extravasculaire responsable de nécroses tissulaires ultérieures.

Il est contre-indiqué chez les sujets atteints de porphyrie aiguë intermittente ou de porphyrie variegata [78]. L'anaphylaxie au thiopental est exceptionnelle [79].

Au niveau cérébral il entraîne une dépression de l'activité électrique cérébrale [80] et une diminution dose dépendante du métabolisme cérébral [81] avec baisse du débit sanguin cérébral et de la consommation en oxygène, une vasoconstriction et une réduction du volume sanguin cérébral donc de la pression intracrânienne [82]. C'est également un anticonvulsivant [83] et possède des propriétés anti-analgésiques à faible dose [84].

Au niveau cardiaque, en plus de la veinodilatation, le thiopental déprime la contractilité myocardique entraînant une diminution de la pression artérielle et du débit cardiaque. Une tachycardie importante (+ 30 %) est fréquente, responsable d'une augmentation de la consommation d'oxygène myocardique donc du débit sanguin coronaire [85]. Cette action expose l'insuffisant coronarien au risque d'ischémie myocardique.

Sur le plan respiratoire, il entraîne, après quelques mouvements d'hyperpnée, une dépression souvent brève (20 à 30 secondes) de la commande ventilatoire.

Le thiopental n'est pas considéré comme un agent broncho constricteur. Il déprime les réflexes de protection des voies aériennes mais pas au point de permettre l'intubation trachéale sans curares aux doses habituelles [86].

✓ L'étomidate

L'étomidate est un agent anesthésique intraveineux de durée d'action courte découvert par *Janssen* en 1964 [87].

Il se caractérise par un faible retentissement hémodynamique qui en fait un agent d'induction de choix chez le cardiopathe. Son utilisation reste limitée surtout pour l'entretien de l'anesthésie en raison d'une inhibition dose-dépendante de la sécrétion corticosurrénaliennne [88].

La dose d'induction recommandée est de 0,3 mg/kg, diminuée chez le sujet âgé autour de 0,15 à 0,2 mg/kg. Chez les enfants de moins de 15 ans, des doses allant jusqu'à 0,4 mg/kg peuvent être nécessaires.

L'étomidate possède un effet anticonvulsivant mais peut entraîner l'activation de foyers épileptogènes préexistants [89]. Il a un effet dépresseur dose dépendant du métabolisme cérébral et diminue la pression intra-oculaire [90]. Il est dépourvu d'effet analgésique.

Il a des effets minimes sur les paramètres hémodynamiques et la fonction myocardique. Il entraîne une baisse modérée (< 10 %) de la pression artérielle moyenne, des résistances vasculaires périphériques [91] et de l'index cardiaque alors que la fréquence cardiaque s'accélère (10 %) [92]. Toutefois, le volume

d'éjection systolique, la pression télédiastolique du ventricule gauche et la contractilité myocardique sont peu modifiés [93]. La modicité des effets hémodynamiques est retrouvée chez les patients présentant une insuffisance cardiaque [94] ou une cardiopathie ischémique [95], l'étomidate entraînant dans ce dernier cas une vasodilatation coronarienne et une modification non significative de la consommation d'oxygène myocardique.

Les effets déprimeurs respiratoires de l'étomidate sont modérés. Il peut toutefois entraîner une apnée [96]. L'étomidate n'a pas d'action sur la musculature lisse bronchique.

La survenue de myoclonies traduisant une désinhibition de structures sous corticales responsable d'une activation motrice extrapyramidale est fréquente après injection d'étomidate, particulièrement chez le sujet jeune et en l'absence de prémédication. Elles peuvent survenir en phase de réveil et prendre la forme d'une rigidité musculaire [97]. Ces effets peuvent être réduits par l'administration préalable de midazolam, de dexmédétomidine ou d'un morphinique.

Toux et hoquet sont également d'observation fréquente.

Les solutions d'étomidate avec propylène glycol sont responsables de douleurs à l'injection, de thrombophlébites, d'une histaminolibération et de rares cas d'hémolyse [98]. Elles sont également associées à une fréquence élevée de nausées et de vomissements [99]. L'administration dans un solvant lipidique réduit ces effets indésirables.

L'étomidate est porphyrinogénique in vitro et est donc contre-indiqué chez les patients présentant une porphyrie hépatique [100].

✓ La kétamine

La kétamine est un anesthésique général dont les effets psychodysléptiques ont limité les indications à certaines situations cliniques où il reste un produit de référence (états de choc, tamponnade, asthme aigu grave).

Elle est utilisée pour l'induction et l'entretien de l'anesthésie ainsi que pour ses propriétés analgésiques.

L'induction de l'anesthésie générale nécessite une dose de 2 à 3 mg/kg, l'entretien entre 15 et 90 µg/kg/min. La voie intramusculaire requiert une posologie de 5 à 10 mg/kg pour l'induction. La kétamine est parfois utilisée en prémédication per os chez l'enfant (3-6 mg/kg) ou par voie IM (2-3 mg/kg).

Les états de choc hémorragique représentent une indication de choix du fait de la stimulation sympathique centrale qu'elle induit, mais sa posologie doit être réduite (0,5-1,5 mg/kg) [101]. Dans les chocs prolongés, cet effet indirect ne permet plus de contrebalancer l'action vasodilatatrice directe qui pourra alors majorer l'hypotension [102].

La potentialisation de l'effet anti nociceptif de la morphine et la diminution des phénomènes de tolérance aiguë aux morphinomimétiques sont à la base de l'utilisation de la kétamine pour l'analgésie [103]. Elle possède en effet une action inhibitrice sur le récepteur NMDA à faible posologie [104].

La kétamine augmente le débit sanguin cérébral et la pression intracrânienne du fait d'une augmentation de la pression artérielle systémique [105]. Elle préserve l'autorégulation du débit sanguin cérébral et n'a pas d'activité épileptogène.

Elle entraîne un état cataleptique, une hypertonie musculaire, un larmoiement et une hypersalivation. Cet état s'accompagne d'une analgésie, d'une amnésie et de phénomènes psychodysléptiques au réveil.

Au plan cardiovasculaire, la kétamine est responsable d'une augmentation des catécholamines circulantes secondaire à une stimulation sympathique centrale. Il en résulte une augmentation de la fréquence cardiaque, de la pression artérielle et du débit cardiaque [106]. La co-administration avec un agent anesthésique déprimant l'activité sympathique centrale limite ces effets [107]. La kétamine entraîne également une relaxation des fibres musculaires lisses responsable d'une vasodilatation qui est cependant masquée par la stimulation centrale [108].

La kétamine déprime la réponse ventilatoire à différents stimuli (hypercapnie, hypoxie) mais n'altère pas la ventilation minute voire l'augmente à la différence des autres anesthésiques IV [109]. Une apnée est cependant possible lors d'une injection trop rapide ou en association avec un morphinique. Utilisée seule, elle préserve le tonus des muscles respiratoires intercostaux, n'induit pas de diminution de la CRF, prévient l'apparition d'atélectasies et garantit ainsi la qualité des échanges gazeux [110]. La kétamine est le seul anesthésique IV qui possède des propriétés bronchodilatatrices expérimentales constantes et puissantes aux concentrations cliniques [111]. Cependant elle ne protège pas contre les risques d'inhalation en cas d'estomac plein. L'hypersécrétion des glandes salivaires et bronchiques justifie l'administration préalable d'atropine notamment chez l'enfant.

Les manifestations psychodysleptiques (hallucinations, délire...) sont fréquentes au réveil. Leur fréquence est dose-dépendante, plus importante chez la femme et diminue avec l'âge ou la répétition des anesthésies. L'administration conjointe d'une benzodiazépine ou de propofol prévient ces phénomènes. Paradoxalement, la kétamine est efficace pour prévenir l'agitation induite chez l'enfant par les halogénés [112]. La kétamine n'est pas histaminolibératrice et les accidents anaphylactiques sont exceptionnels. Elle n'est pas recommandée chez les patients sensibles à l'hyperthermie maligne en raison de la stimulation sympathique. Elle peut provoquer des contractions utérines lors du premier trimestre de la grossesse [113].

✓ Les benzodiazépines : le midazolam et le diazépam

Les benzodiazépines inhibent la transmission de la glycine qui est un neurotransmetteur excitateur, et facilitent la transmission des neurotransmetteurs inhibiteurs qui se lient aux récepteurs GABA_A.

Le midazolam est 2 à 4 fois plus puissant que le diazépam en raison d'une liposolubilité plus grande, son délai d'action est plus rapide que celui du diazépam ou du lorazépam.

Le midazolam et le diazépam sont indiqués pour la prémédication (effet anxiolytique et sédatif). Ils peuvent également être utilisés comme agents d'induction de l'anesthésie générale. Le midazolam est utilisé pour la prémédication à la posologie de 0,05-0,1 mg/kg per os, pour la sédation 0,1-0,2 mg/kg/IV et pour l'induction 0,2-0,3 mg/kg IV. Le diazépam est utilisé respectivement pour la prémédication, la sédation et l'induction aux posologies de 0,2-0,3 mg/kg per os, 0,04-0,2 mg/kg/IV et 0,3-0,6 mg/kg IV.

Ces deux molécules possèdent des effets systémiques à type de dépression respiratoire, une diminution de la pression artérielle moyenne, de la fréquence cardiaque et du débit cardiaque.

Au niveau du système nerveux central elles entraînent une diminution du métabolisme cérébral avec baisse de la pression intracrânienne et diminution de la consommation d'oxygène. Elles sont également anxiolytiques, sédatives, antiépileptiques. Elles entraînent une amnésie rétrograde et sont myorelaxantes par action sur la moelle épinière et non pas directement sur le muscle.

b. Les agents anesthésiques par inhalation

Le protoxyde d'azote, le chloroforme et l'éther furent les premiers anesthésiques par inhalation utilisés. Sont apparus par la suite les anesthésiques halogénés, dans l'ordre, l'halothane, le méthoxyflurane, l'enflurane, l'isoflurane, le sévoflurane et le desflurane. L'utilisation du xénon comme gaz anesthésique est toute récente.

À ce jour, seuls sont utilisés en pratique courante le protoxyde d'azote, l'halothane, l'isoflurane, le sévoflurane et le desflurane.

Le protoxyde d'azote est un gaz alors que les anesthésiques halogénés sont des vapeurs.

✓ Le protoxyde d'azote

Le protoxyde d'azote (N₂O) est un gaz médical dont les effets analgésiques sont mis à profit depuis le début du XIX^e siècle.

Considéré comme un gaz parfait, de liposolubilité très faible, sa cinétique est rapide. Il n'est pas inflammable mais c'est un comburant au même titre que l'oxygène. C'est la raison pour laquelle il ne doit pas être administré lors de

l'application de laser des voies aériennes supérieures. Il est disponible sous forme de bouteille en association à l'oxygène en mélange équimolaire mais aussi sous forme pure liquide à haute pression grâce à une température critique de 36 °C.

La toxicité potentielle du N₂O à titre individuel et collectif a conduit certaines équipes à l'abandonner. Il a été incriminé dans la survenue d'anomalie de fermeture du tube neural chez les enfants dont les mères avaient reçu une anesthésie générale contenant du N₂O pendant le premier trimestre de la grossesse [114].

✓ **Les halogénés**

Les agents halogénés sont des dérivés organiques des hydrocarbures dont les propriétés physicochimiques et la liposolubilité dépendent de la substitution d'un atome d'hydrogène par un atome de fluor, de brome ou de chlore.

La structure physicochimique de l'agent halogéné conditionne les règles d'administration. La faible liposolubilité du sévoflurane produit une augmentation rapide de la fraction alvéolaire et en fait un excellent agent d'induction. Il n'est pas irritant et ne présente pas l'âcreté du desflurane, de l'isoflurane et de l'enflurane. Le sévoflurane est par conséquent largement utilisé chez l'enfant.

Le passage de l'agent anesthésique de l'alvéole vers le compartiment sanguin est proportionnel à la différence de pression partielle de part et d'autre de l'alvéole, à la capacité qu'a l'agent à traverser passivement les barrières cellulaires et donc à sa liposolubilité ainsi qu'à la ventilation alvéolaire. L'agent anesthésique se distribue ensuite du compartiment sanguin vers le compartiment des organes richement vascularisés (le cerveau), puis moins vascularisés (comme les graisses).

La vitesse et la quantité d'agents transférés entre les différents compartiments dépendent des débits cardiaques et tissulaires, de la différence de pression partielle sang/organe et de la solubilité de l'agent dans les différents organes. La capacité résiduelle fonctionnelle des enfants étant plus faible, la dilution de l'agent dans le compartiment pulmonaire est plus faible et l'augmentation des concentrations alvéolaires, donc la vitesse d'endormissement, sont plus rapides.

Le mécanisme d'action des agents halogénés est complexe.

Ils inhibent le fonctionnement des récepteurs au GABA_A ainsi que les récepteurs NMDA au glutamate et à la glycine [115,116]. La fixation de l'anesthésique halogéné à ces deux récepteurs, entraîne l'ouverture et la désensibilisation de ces derniers. La localisation préférentielle des récepteurs au GABA au niveau cérébral et celle des récepteurs à la glycine au niveau médullaire permettraient alors d'expliquer leur effet mixte cérébral et médullaire. La différence d'effet clinique (amnésie versus sommeil, par exemple) dépend de la différence de répartition des sous-unités composant les récepteurs au GABA ou à la glycine selon le site cérébral. Ce mécanisme d'action permet aussi de comprendre l'effet synergique des anesthésiques halogénés avec certains anesthésiques intraveineux comme le midazolam et les opiacés. Les anesthésiques halogénés potentialisent l'action des récepteurs 5-HT₃, récepteurs essentiels dans la genèse des phénomènes émétiques.

Les agents halogénés entraînent divers effets systémiques.

Au niveau cardio-vasculaire ils sont responsables de la dépression du myocarde par diminution de la concentration intracellulaire de calcium et par altération de son utilisation par les protéines cellulaires (halothane > enflurane > isoflurane, desflurane, sévoflurane).

Ils entraînent également :

- Une diminution des résistances périphériques,
- Une diminution de la pression artérielle moyenne (PAM),
- Une inhibition des barorécepteurs,
- Une tachycardie secondaire à la diminution de la PAM, sauf pour l'halothane qui inhibe fortement les barorécepteurs et diminue la conduction intracardiaque.
- Une diminution du débit cardiaque,

C'est le cas de l'halothane et l'enflurane : secondaire à la dépression du myocarde

L'isoflurane, le sévoflurane et le desflurane ont un effet moindre sur le débit cardiaque en raison d'une discrète augmentation de la fréquence cardiaque.

- Augmentation de la sensibilité aux catécholamines : halothane > enflurane. L'isoflurane, le desflurane et le sévoflurane ne présentent pas cette sensibilité.
- Vasodilatation coronarienne pour l'isoflurane, l'halothane et l'enflurane.
- Allongement de l'intervalle QT, uniquement pour l'halothane.
- Augmentation des résistances vasculaires pulmonaires, uniquement pour le desflurane.

Au niveau respiratoire, ils entraînent :

- Une augmentation de la fréquence respiratoire.
- Une diminution du volume courant.
- Une diminution de la ventilation minute.
- Une bronchodilatation par inhibition du nerf X, effet direct et diminution des substances broncho constrictrices.
- Une irritation des voies aériennes supérieures, sauf pour le sévoflurane.
- Une inhibition de la vasoconstriction pulmonaire hypoxique.
- Une diminution de la sensibilité des chémorécepteurs par diminution du stimulus hypoxique et augmentation du seuil hypercapnique : augmentation de la PaCO₂ au repos.
- Une diminution de la fonction mucociliaire pour l'halothane, le méthoxyflurane, l'enflurane.

Sur le plan neurologique ils entraînent :

- Une augmentation du débit sanguin cérébral donc une augmentation de la pression intracrânienne (PIC) par perte de l'autorégulation, réversible par l'hyperventilation, sauf si des lésions cérébrales sont présentes (rupture de la barrière hémato-encéphalique).

Halothane > enflurane > isoflurane, desflurane et sévoflurane.

- Une diminution de la consommation d'O₂,
- Une diminution des crises convulsives, sauf pour l'enflurane qui peut les augmenter, surtout chez l'enfant et à concentrations élevées.
- Une modification du volume de liquide céphalorachidien (LCR),

Halothane : diminution de la réabsorption du LCR et diminution de sa production, enflurane : diminution de la réabsorption du LCR et augmentation de sa production, isoflurane : augmentation de la réabsorption du LCR.

- Une altération des potentiels évoqués somesthésiques, auditifs et visuels : allongement de la latence et diminution de l'amplitude.

Ils possèdent d'autres effets systémiques tels que :

- La diminution du débit sanguin rénal, donc de la filtration glomérulaire rénale et du débit urinaire : secondaires à l'augmentation des résistances vasculaires rénales, ses effets doivent être compensés par le remplissage vasculaire peropératoire.
- Une diminution du débit sanguin hépatique, sauf pour le sévoflurane qui compense par une augmentation du débit dans l'artère hépatique.
- Une diminution de la contractilité utérine.
- Une diminution de la pression intraoculaire.
- Une potentialisation des curares non dépolarisants.

Ils sont contre-indiqués dans les cas :

- D'hypertension intracrânienne,
- D'hyperthermie maligne,
- D'insuffisance rénale (sauf pour le desflurane et l'isoflurane),
- D'hypertension artérielle pulmonaire pour le desflurane,
- De sténose aortique, phéochromocytome pour l'halothane.

Les agents halogénés peuvent être toxiques au niveau hépatique [117].

Parmi les agents halogénés actuellement utilisés, seul l'enflurane a une néphrotoxicité prouvée.

Des études récentes chez l'enfant suggèrent l'existence d'une toxicité neurologique. Expérimentalement, une élévation des précurseurs bêta-amyloïdes associée à une augmentation d'apoptose neuronale est observée avec l'isoflurane et le sévoflurane mais pas avec le desflurane [118]. Pour que l'apoptose neuronale soit significative avec le desflurane, l'association à une hypoxie cellulaire est nécessaire [119]. Cette augmentation n'a pas été observée au niveau cérébral avec le propofol, la morphine, le dropéridol ou les benzodiazépines [120,121,122].

A ce jour, aucun effet tératogène n'a pu être mis en évidence.

c. Les curares

Les curares sont utilisés pour faciliter l'intubation trachéale, la ventilation mécanique ainsi que l'immobilité des muscles pendant la chirurgie.

Les produits utilisés en pratique clinique agissent de façon spécifique à la jonction neuromusculaire du muscle squelettique, où se trouvent des récepteurs cholinergiques nicotiniques.

Les curares n'ont pas d'effet analgésique ou anesthésique. Il faut donc les utiliser uniquement chez des patients inconscients. Ils agissent sur tous les muscles squelettiques. Pour éviter une défaillance respiratoire, il faut prévoir une ventilation mécanique pour les patients curarisés et s'assurer de la récupération des muscles respiratoires et de ceux des voies aériennes supérieures avant de cesser cette ventilation.

Il existe deux types de curares.

La succinylcholine (suxaméthonium) est le seul curare de type dépolarisant encore utilisé. Tous les autres curares sont de type non dépolarisant (rocuronium, cisatracurium, atracurium, mivacurium, pancuronium, doxacurium...).

Le choix du produit se fait en fonction du délai d'action, de sa durée et de ses effets secondaires.

La dose d'intubation de la succinylcholine est de 1,0 mg/kg et procure un délai d'action de 60 à 90 secondes. Ce délai est un peu plus court pour les muscles laryngés et le diaphragme donc la période d'apnée à la suite de la succinylcholine est brève. Chez la majorité des sujets bien préoxygénés, les mouvements respiratoires reviennent avant la survenue d'une hypoxie [123,124].

L'injection de succinylcholine provoque une phase d'excitation musculaire et de dépolarisation de la plaque motrice traduite par des fasciculations. Ensuite, les muscles deviennent flasques.

Outre les fasciculations, on retrouve aussi des myalgies. Les fasciculations et les myalgies sont grandement atténuées par l'administration préalable d'une petite dose de curare non dépolarisant (0,05 mg/kg de rocuronium par exemple) [125].

La succinylcholine est responsable d'une hyperkaliémie qui peut être sévère dans les cas d'atteinte de la moelle épinière et chez les grands brûlés, mais aussi en présence de traumatisme grave, de sepsis, d'atteintes neurologiques centrales et de dystrophie musculaire [126].

Isolément, elle déclenche rarement une hyperthermie maligne mais peut aggraver une crise déclenchée par un agent halogéné. Les accidents allergiques sont rares, mais leur fréquence paraît plus élevée qu'avec d'autres curares [127].

Les curares non dépolarisants se lient aux mêmes sites que l'acétylcholine suivant une interaction de type compétitif. Ils diminuent la marge de sécurité à la plaque motrice, produisant un épuisement (fade) lors de stimulations répétées.

L'administration simultanée de deux curares différents produit soit une addition, soit une synergie. La durée d'action clinique d'un curare non dépolarisant s'étend du moment de l'injection à la récupération de 25 % du twitch à l'adducteur du pouce, ce qui correspond au moment où une neutralisation du bloc par les anticholinestérasiques est possible [128]. Leur durée d'action augmente avec la dose, ce qui limite parfois la dose de charge.

On distingue les curares à durée ultracourte (7-10 minutes), courte (15- 25 minutes), intermédiaire (30-45 minutes) et longue (plus de 1 heure) [129].

On appelle délai d'installation le temps écoulé entre l'injection et le bloc maximum.

La plupart des effets secondaires des curares non dépolarisants intéressent le système cardiovasculaire.

Les curares à noyau stéroïdien ont tendance à produire des effets vagolytiques, qui se manifestent par une tachycardie. C'est le cas du pancuronium, qui produit une stimulation sympathique expliquant l'hypertension légère qui lui est associée.

Pour le rocuronium et le vécuronium, l'effet vagolytique n'est apparent qu'à de fortes doses (1-1,5 mg/kg).

Les benzyloquinolines (mivacurium, atracurium, doxacurium) ont tendance à libérer de l'histamine, avec son cortège de manifestations cardiovasculaires (tachycardie et hypotension) et cutanées (rougeur, œdème). Cet effet est dépendant de la dose et de la vitesse d'injection.

d. Les opioïdes et antagonistes

Les opioïdes sont des analgésiques puissants, utilisés en anesthésie dans la phase postopératoire, pour le traitement des douleurs aiguës ou chroniques modérées à sévères (score de douleur égal ou supérieur à 4/10).

Ils sont classés en :

- Agonistes purs : fentanyl, péthidine, morphine, hydromorphone, codéine, méthadone, oxycodone.
- Agonistes partiels : la buprénorphine.
- Agonistes-antagonistes : la nalbuphine, le tramadol.

- Antagonistes purs : la naloxone.

La péthidine (ou mépéridine) est un opioïde synthétique, précurseur du fentanyl, du sufentanil, de l'alfentanil et du rémifentanil. Ces quatre opioïdes et la morphine sont utilisés dans la phase péri opératoire. Associés à un anesthésique volatil ou intraveineux et à un curare (anesthésie dite « balancée »), ils contribuent à la réduction des réactions hémodynamiques et endocriniennes.

La prescription postopératoire d'opioïdes dépend du type de chirurgie, de la technique d'anesthésie et du patient.

Les composés suivants sont utilisés dans le traitement des douleurs postopératoires ou chroniques : morphine, oxycodone, hydromorphone, buprénorphine, méthadone, tramadol, nalbuphine, fentanyl.

Les voies d'administration des opioïdes sont nombreuses et dépendent de la substance, du patient et de la pathologie : IV, orale, rectale, sous-cutanée, sublinguale, transdermique ou péri médullaire.

En anesthésie, les opioïdes sont administrés en IV. Le fentanyl, le sufentanil et la morphine peuvent également être administrés par voie péri médullaire.

L'alfentanil et le rémifentanil ont un pKa bas et un petit volume de distribution, ils agissent donc plus vite et ont un effet plus court, malgré une liaison plus importante aux protéines plasmatiques. L'alfentanil étant moins liposoluble, il est moins puissant que le fentanyl et le sufentanil.

La morphine est très peu liposoluble et franchit lentement la barrière hémato-encéphalique. Son effet est donc retardé et prolongé.

La plupart des opioïdes sont métabolisés par le foie par les réactions de phase I (oxydation, désalkylation) et de phase II (glycuroconjugaison) avant d'être excrétés par les reins.

Leurs effets systémiques se traduisent sur le plan cardio-vasculaire par :

- Une diminution de la PAM par diminution du tonus des centres vasomoteurs (morphine, fentanyl, sufentanil, alfentanil, rémifentanil). L'hypotension est plus marquée chez les patients hypovolémiques.
- Un effet chronotrope négatif par stimulation des récepteurs μ du noyau du nerf vague (morphine, fentanyl, sufentanil, alfentanil, rémifentanil), cet effet est exacerbé par les bêta-bloquants et les inhibiteurs calciques.
- Un maintien ou une discrète diminution de l'inotropisme (morphine, fentanyl, sufentanil, alfentanil, rémifentanil).
- Un effet inotrope négatif et une tachycardie pour la péthidine contrairement aux autres opioïdes.

Au niveau du système respiratoire, ils sont responsables de :

- La diminution de la fréquence respiratoire par action sur les centres respiratoires du tronc cérébral
- Une discrète augmentation du volume courant ne compensant pas la diminution de la fréquence respiratoire, et donc diminution de la ventilation minute.
- Une diminution de la réponse ventilatoire à l'hypercapnie (élévation du seuil d'apnée) et à l'hypoxie. La naloxone est le traitement habituel de la dépression respiratoire due aux opioïdes.

- Une apnée.
- Une rigidité thoracique, dose-dépendante par stimulation des récepteurs μ du système nerveux central (le tonus musculaire de tous les muscles striés augmente), qui cède à l'administration de naloxone ou de curare.
- Une diminution de la concentration alvéolaire minimale des agents anesthésiques volatils.
- Un effet antitussif.

Au niveau du système nerveux central ils entraînent :

- Une diminution modeste du débit sanguin cérébral, de la pression intracrânienne et de la consommation d'O₂.
- Une apparition d'ondes delta lentes à l'EEG avec des doses importantes.
- Un myosis par stimulation du noyau parasympathique d'Edinger-Westphal.
- Une baisse des seuils de thermorégulation, les frissons postopératoires peuvent être atténués par l'administration de péthidine (dose de 10-25 mg) ou de tramadol (0,5 mg/kg).

Ils sont responsables d'autres effets systémiques tels que :

- Une diminution du péristaltisme et de la vidange gastrique,
- Un spasme du sphincter d'Oddi

- Une diminution de la sécrétion des hormones de stress (cortisol, catécholamines) par action centrale.
- Une stimulation de la libération d'hormone antidiurétique (ADH).
- La libération d'histamine avec réaction urticarienne localisée lors de l'injection de morphine ou de péthidine.

Les opioïdes ne sont pas dépourvus d'effets secondaires. Ils entraînent le plus souvent :

- Un prurit, cependant les vraies réactions allergiques dues aux opioïdes sont rares.
- Des nausées et vomissements.
- Une constipation.
- Une rétention urinaire, surtout lors de l'utilisation de la voie péri médullaire.
- Une sédation, somnolence, dépression respiratoire.
- Des hallucinations, délire.
- Une hyperalgésie (réponse exagérée à un stimulus douloureux) et allodynie (sensation douloureuse lors d'un stimulus non douloureux). Ces phénomènes, qui peuvent déjà apparaître en phase postopératoire immédiate, ont été reconnus récemment, depuis l'utilisation fréquente du rémifentanil. Ainsi, une quantité excessive de rémifentanil utilisée en peropératoire induirait des douleurs plus importantes ainsi qu'une utilisation accrue de morphine en postopératoire.

- Une tolérance dans un traitement au long cours, nécessitant d'augmenter la dose pour obtenir le même effet.
- Une dépendance physique : la dépendance physique est définie par l'apparition de symptômes de manque à l'arrêt brusque du traitement ou lors de l'administration d'un antagoniste. Les signes précoces sont une diaphorèse, un larmoiement, une tachycardie, suivis de crampes, de nausées et de vomissements.
- Une dépendance psychologique (addiction)

e. Autres composés

En anesthésie générale d'autres composés pharmacologiques peuvent être utilisés en fonction de la situation clinique et des complications per opératoires. Ainsi, l'anesthésiste a souvent recours à des drogues vasoactives (noradrénaline, dopamine, adrénaline), des hypotenseurs (nicardipine, nitroglycérine, dihydralazine), des anticoagulants et des agents antiplaquettaires.

3- La rachianesthésie

3 - 1. Généralités et description

La rachianesthésie est une technique d'anesthésie loco-régionale très fréquemment utilisée en chirurgie. Egalement dénommé anesthésie spinale, elle consiste à injecter une solution anesthésique dans l'espace sous-arachnoïdien, au contact des nerfs rachidiens et de la moelle. Le reflux de LCR permet de localiser précisément cet espace.

Elle fait partie des techniques de blocs centraux avec la rachianesthésie continue, l'anesthésie épidurale et la péri-rachianesthésie combinée.

La mise au point technique de la ponction lombaire par *Heinrich Quincke*, en 1891, marque le début de l'histoire de la rachianesthésie. L'année 1898 voit à la fois la création de l'aiguille creuse par *Wood* et la première réalisation d'une rachianesthésie à la cocaïne chez l'homme, attribuée à *August Bier* (1861-1949) [130].

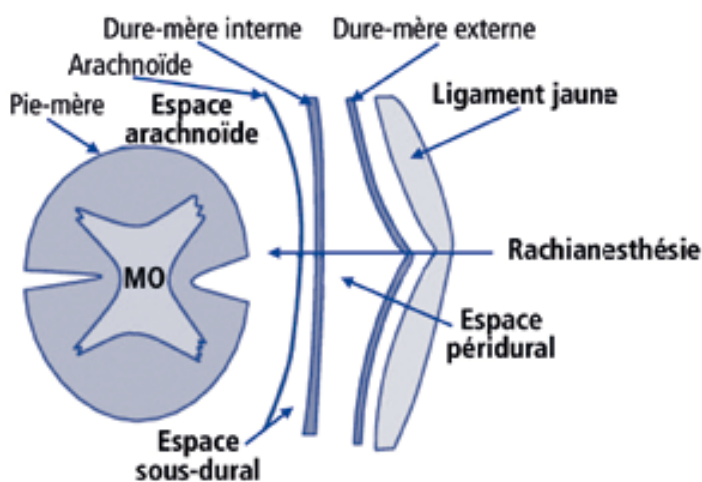


Figure 6 : Rachianesthésie : données anatomiques.

La rachianesthésie est responsable d'un bloc de conduction au niveau des racines rachidiennes et de la moelle. Il s'agit d'une véritable section pharmacologique de la moelle intéressant les contingents sympathiques, sensitifs et moteurs en-dessous du niveau choisi. Le bloc anesthésique peut être complet, ou uniquement sensitif, voire ne concerner que certains aspects de la sensibilité.

La ponction est habituellement réalisée en L2-L3, L3-L4 ou L4-L5, beaucoup plus rarement en L5-S1.

Lors d'une rachianesthésie, le bloc sympathique se situe en moyenne deux niveaux au-dessus du bloc sensitif qui se situe lui-même deux niveaux au-dessus du bloc moteur.

La répartition des dermatomes illustre le niveau de bloc sensitif obtenu : l'innervation du membre inférieur remonte à la racine L2, la région sus-pubienne correspond à L1, l'ombilic à T10, l'appendice xiphoïde à T7 et la fourchette sternale à T2.

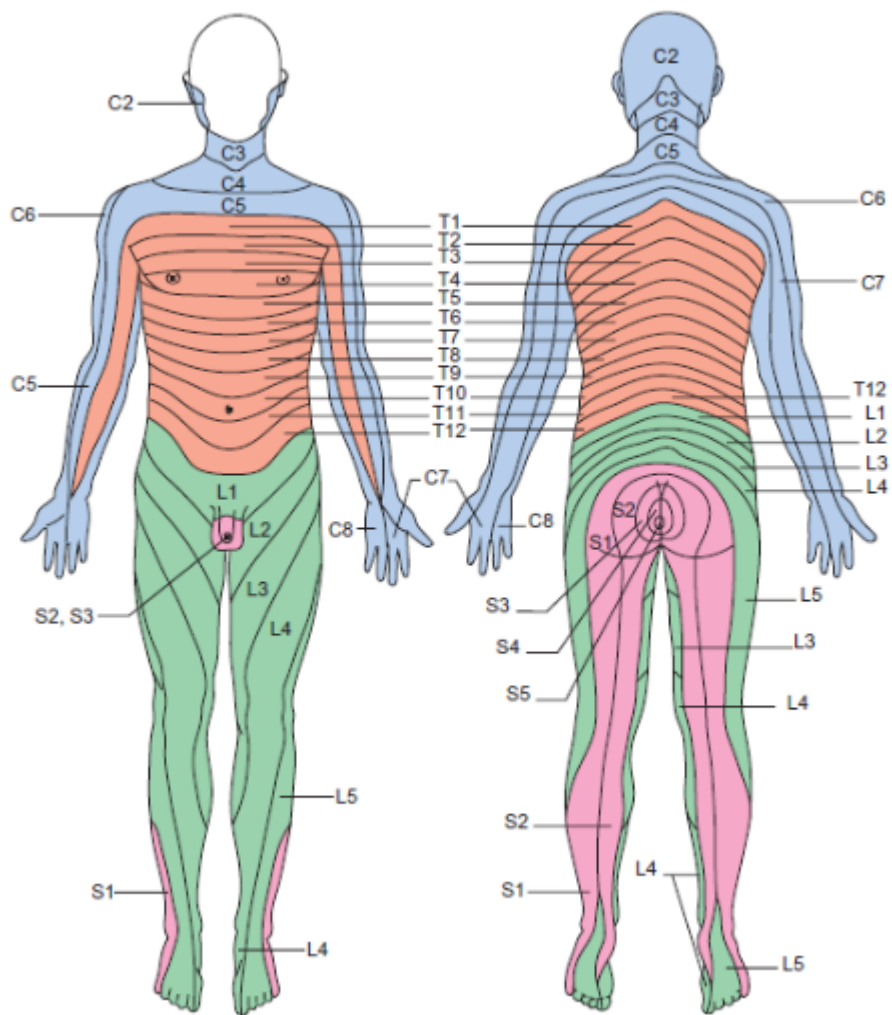


Figure 7 : La répartition des dermatomes [131].

La rachianesthésie doit être exécutée dans des conditions d'asepsie rigoureuse : port d'un masque, lavage chirurgical des mains, port de gants stériles et désinfection large et soignée du dos. Deux voies d'abord peuvent être utilisées : médiane ou paramédiane. Elle doit être effectuée sous un monitoring et un environnement technologique qui sont ceux de toute anesthésie.

La qualité d'une rachianesthésie s'apprécie en fonction de la réponse aux stimulations nociceptives.

Il existe une très grande variété d'aiguilles à usage unique pour rachianesthésie.

Elles diffèrent essentiellement par leur calibre (16 à 32 Gauges) et la forme de leur biseau.

Le positionnement du patient est une étape importante de la rachianesthésie. Elle nécessite une bonne coopération du malade, qu'une sédation excessive juste avant la réalisation du geste risque de compromettre.

La position assise est la plus fréquemment utilisée, car elle permet la meilleure identification des repères anatomiques. On demande au patient de s'asseoir sur la table d'opération, pieds reposant sur un support, genoux fléchis devant l'abdomen, bras croisés, et de s'enrouler en avant en faisant le dos rond. Cette position est particulièrement bien adaptée pour la rachianesthésie en selle et chez l'obèse.

La position en décubitus latéral a l'avantage de permettre la ponction chez un patient sédaté. Celui-ci est couché sur le côté, hanches et genoux fléchis au maximum et la tête étant rapprochée aussi près que possible des genoux en position fœtale. Cette position convient en particulier en cas de traumatisme de la hanche.

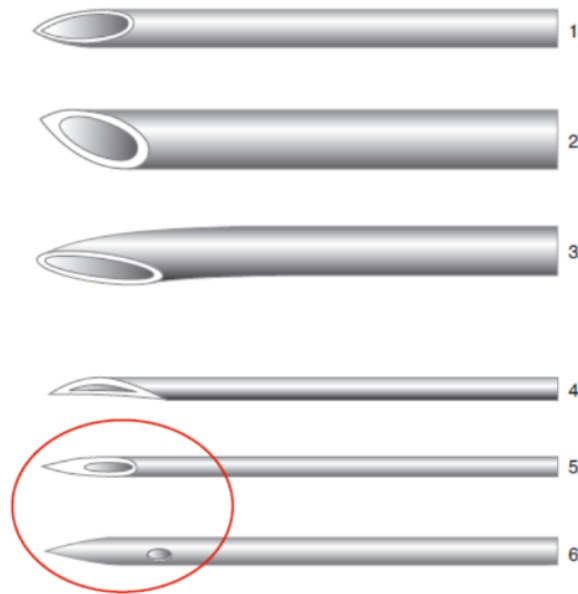


Figure 8 : Différents biseaux des aiguilles de rachianesthésie [132].

Les aiguilles à bout conique (cercle) doivent être privilégiées car elles permettent une occurrence faible de céphalées.

1. Crawford 18 G, 2. Barkers 17 g, 3. Tuohy 16 G, 4. Atraucan® 26 G, 5. Sprotte® 26 G, 6. Whitacre 22 G.

3 - 2. Pharmacologie de la rachianesthésie : les anesthésiques locaux

Les anesthésiques locaux (AL) sont des agents qui bloquent de façon réversible la conduction nerveuse. Ce sont des bases faibles et des solvants organiques, circulant sous forme ionisée responsable d'une large diffusion au travers des membranes biologiques et dans tous les secteurs hydriques de l'organisme.

Les AL bloquent plus facilement les petites fibres non myélinisées que les grosses fibres myélinisées, ainsi la chronologie d'installation du bloc est la suivante : fibres B (système sympathique) → fibres C et A δ (sensibilité thermoalgique) → fibres A β (sensibilité épicrotique) → fibres A α (motricité). La régression du bloc se fait en sens inverse.

L'étendue du bloc dépend essentiellement de la dose injectée. À quantité d'anesthésique local identique, le nombre de métamères bloqués est très peu influencé par le volume de la solution [133].

Le second facteur déterminant l'extension de la rachianesthésie est la baricité de la solution. Comparée à la densité du LCR à 37 °C, une solution est dite hypobare lorsque sa densité est inférieure à 0,999 et hyperbare lorsqu'elle est supérieure à 1,010. Une solution isobare reste au niveau du site d'injection, alors que les solutions hypo- ou hyperbare subissent l'influence de la gravité. Avec ces dernières, la position du patient détermine donc l'extension de la rachianesthésie [134]. Le niveau de ponction intervient peu car, par sécurité, il se situe au-dessous de L2.

Une solution hyperbare injectée en position assise diffuse en direction caudale avec une prédominance au bout de quelques minutes au niveau des racines sacrées (anesthésie en selle). En décubitus dorsal, la solution diffuse dans les deux sens. En plaçant le patient en décubitus latéral pendant quelques minutes (côté à opérer), on peut obtenir un bloc latéralisé prédominant du côté déclive.

Une solution hypobare injectée en position assise diffuse en direction céphalique, en direction caudale chez un patient installé en position de Trendelenburg et vers le côté surélevé chez un patient en décubitus latéral.

Quelle que soit la position choisie, il est très important de vérifier fréquemment et durant toute l'anesthésie l'étendue de la rachianesthésie. En effet, même si la diffusion est rapide immédiatement après la ponction, une extension secondaire est possible, jusqu'à 1h après l'injection pour la bupivacaïne hyperbare [135].

Le volume de LCR est un facteur déterminant dans l'extension de la rachianesthésie, mais il est malheureusement très variable d'un patient à l'autre et non prévisible [136]. L'augmentation de la pression abdominale chez l'obèse ou la parturiente, dilate les plexus veineux épiduraux, réduit le volume de LCR contenu dans l'espace sous-arachnoïdien et augmente la distribution de l'anesthésique local injecté [137]. Il faut donc alors diminuer les doses.

L'âge, la taille, la vitesse d'injection, l'orientation du biseau de l'aiguille ou la température jouent un rôle mineur sur l'extension de la rachianesthésie.

Tableau II : Facteurs influençant l'extension et la durée du bloc en rachianesthésie [138].

<u>FACTEURS</u>	<u>EXTENSION</u>	<u>DUREE</u>
<i>Quantité d'anesthésique local</i>	+++	+++
<i>Volume</i>	+	-
<i>Baricité</i>	++	+
<i>Concentration</i>	-	-
<i>Niveau de ponction</i>	+	-
<i>Vitesse d'injection</i>	+	-
<i>Caractéristiques du LCR</i>	?	?
<i>Pression abdominale</i>	+	-
<i>Position</i>	++ Hypo et hyperbare - Isobare	- -

4- Le bloc para cervical

Initialement décrit en Allemagne en 1926 par *Gellert* [139] puis repris par *Rosenfeld* en 1945 [140], le bloc para cervical (BPC) a longtemps été utilisé pour l'analgésie obstétricale lors de la première phase du travail. Il est progressivement abandonné suite à la description de complications fœtales et en raison du développement de l'analgésie obstétricale péri médullaire [141,142].

L'innervation pelvi-périnéale est schématiquement assurée par deux grandes voies principales : celle des racines sacrées (S2, S3, S4) principalement somatique et celle des plexus hypogastriques supérieur et inférieur, neurovégétative, qui rejoignent la corne dorsale de la moelle au niveau de la charnière dorso-lombaire.

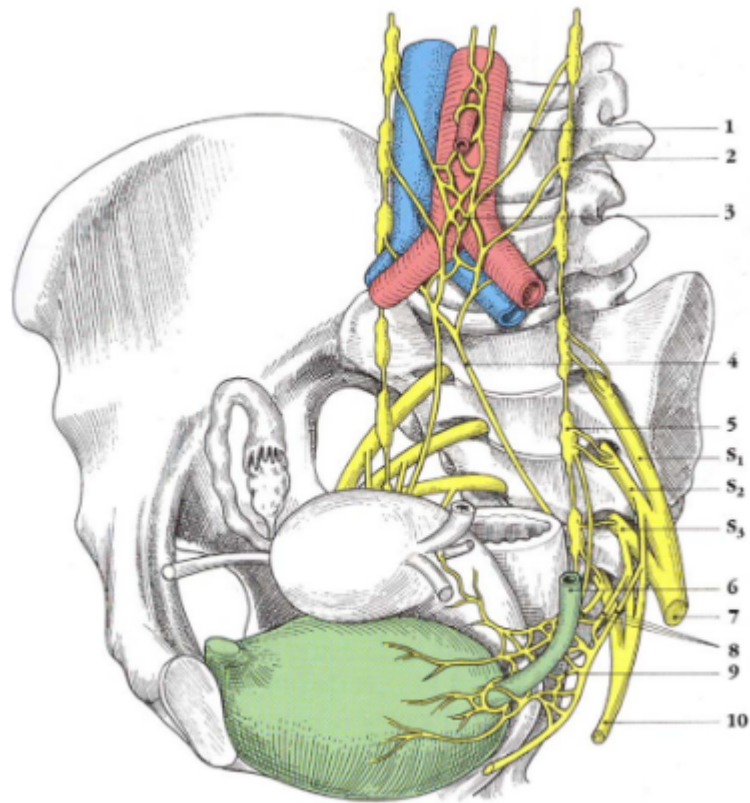


Figure 9 : Constitution des plexus hypogastriques [143].

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. Nerf splanchnique lombaire | 6. Urètre |
| 2. Ganglion sympathique lombaire | 7. Nerf ischiatique |
| 3. Plexus hypogastrique supérieur | 8. Nerfs splanchniques pelviens (nerfs érecteurs) |
| 4. Nerf hypogastrique | 9. Plexus hypogastrique inférieur |
| 5. Ganglion sympathique pelvien | 10. Nerf pudendal |

Le BPC consiste à interrompre l'influx nerveux du plexus hypogastrique inférieur en regard de chaque cul-de-sac cervico vaginal. Il est réalisé chez une patiente en position gynécologique, après mise en place d'un spéculum et désinfection large de la région cervico vaginale. Les deux points de ponction sont situés dans les culs-de-sac cervico vaginaux à 4 h et 8 h. La multiplication des points de ponction n'a pas démontré d'efficacité supérieure [144].


En gynécologie-obstétrique, les indications reconnues sous BPC seul sont : l'analgésie obstétricale, l'interruption volontaire de grossesse, le curetage évacuateur et l'hystérocopie diagnostique [145].

Les contre-indications de ce bloc sont les troubles majeurs de la crase sanguine, une présentation fœtale dystocique, une souffrance fœtale, l'infection cervico-vaginale, le refus de la patiente ainsi qu'une allergie reconnue aux anesthésiques locaux [146].

Différents anesthésiques locaux ont été utilisés pour la réalisation du BPC. La lidocaïne à 1 % sans adrénaline est préférée aux Etats-Unis pour son large index thérapeutique tandis que certains praticiens utilisent plus volontiers la bupivacaïne 0,25 % pour sa durée d'action plus longue [147]. Une association de lidocaïne et d'une solution adrénalinée augmente la durée du bloc mais est à proscrire en obstétrique car potentiellement incriminée dans la survenue des bradycardies fœtales [148].

Dans le cadre de l'hystérocopie, les complications du bloc para cervical sont rares et représentées par le risque de toxicité systémique des anesthésiques locaux, l'hématome du paramètre, l'abcès fessier ou du psoas [149] et quelques cas rares de neuropathies [150].

En analgésie obstétricale, elle comporte des complications fœtales [151].



*MATERIELS
ET METHODES*

III- MATERIELS ET METHODES

A- TYPE ET CADRE D'ETUDE

Il s'agit d'une étude prospective randomisée et comparative comprenant 76 patientes et effectuée au bloc opératoire de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V. Elle a été réalisée sur une durée de 06 mois allant de novembre 2015 à avril 2016.

Ont été incluses toutes les patientes programmées pour hystérocopie diagnostique et/ou opératoire.

Ont été exclues toutes les patientes programmées pour hystérocopie avant une hystérectomie ou en dehors du bloc opératoire.

Les patientes ont été réparties en deux groupes : 37 patientes dans le groupe masque laryngé et 39 patientes dans le groupe rachianesthésie.

L'objectif principal était de comparer l'anesthésie générale par masque laryngé (AG) et la rachianesthésie (RA) en cas d'hystérocopie diagnostique et/ou opératoire en termes de confort, d'effets secondaires et de la durée du séjour en salle de réveil.

B- METHODOLOGIE

1- Fiche d'exploitation

Pour chaque patiente incluse, une observation clinique faisant office de fiche de renseignement (voir annexe) a été faite afin d'élaborer une base de données nécessaire à notre étude comparative. Elle comprend :

- Les caractéristiques de la patiente aux plans démographique (âge, parité, IMC), anesthésique (score ASA et traitement en cours).
- L'indication de la chirurgie : hystéroscopie à visée diagnostique ou opératoire
- Des paramètres opératoires :
 - ✓ Pour les patientes du groupe rachianesthésie : le niveau de ponction, la survenue d'une hypotension, d'une bradycardie, de nausées, de vomissements, de céphalées ainsi que l'utilisation éventuelle d'éphédrine ou d'une supplémentation anesthésique.
 - ✓ Pour le groupe anesthésie générale par masque laryngé : le délai de réveil et la survenue d'évènements indésirables.
- Ainsi que des paramètres post-opératoires qui sont : les difficultés chirurgicales rencontrées, la durée d'intervention, la conversion anesthésique, la satisfaction du chirurgien, la durée de séjour en salle de surveillance post-interventionnelle, le confort de la patiente et sa préférence du type d'anesthésie.

2- Analyse statistique

Afin d'établir la comparaison des différents paramètres entre les deux techniques anesthésiques, nous avons utilisé le logiciel EXCEL pour saisir et informatiser les données brutes. Ensuite nous nous sommes servis du logiciel « IBM SPSS Statistics 23.0 » pour exploiter cette base de données.

Le seuil de significativité « *p-value* » (p) était inférieur à 0,05.



RESULTATS

IV- RESULTATS

A- PARTICULARITES DEMOGRAPHIQUES

1- Le nombre de patientes

Dans notre étude, nous avons obtenu un total de 76 patientes.

2- L'âge

L'âge moyen des patientes était de $44,2 \pm 12,74$ ans dans le groupe AG contre $42,06 \pm 10,42$ ans dans le groupe RA.

La différence n'était pas significative entre les deux groupes ($p=0,209$).

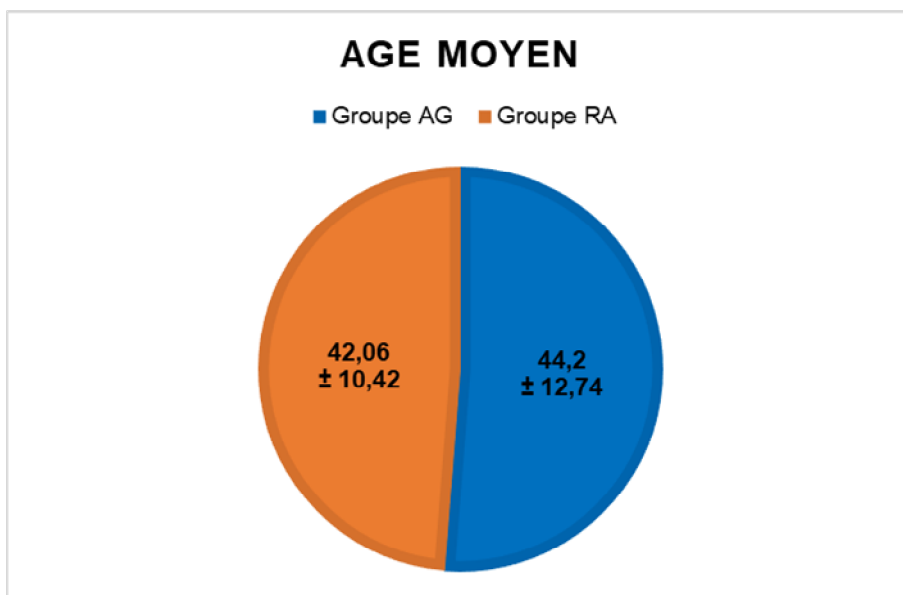


Figure 10 : L'âge moyen (en année) dans les deux groupes.

3- La parité

Dans notre étude, nous avons reparti les patientes de chaque groupe en 04 classes selon leur parité.

Ainsi, 8 patientes du groupe AG avaient accouché chacune un enfant vivant contre 8 également dans le groupe RA. 16 patientes du groupe AG avaient une parité égale à 2 contre 12 dans le groupe RA. Pour une parité égale à 3, nous avons eu 07 patientes dans le groupe AG contre 15 dans le groupe RA. Pour une parité au-delà de 3, nos résultats étaient de 06 patientes dans le groupe AG contre 04 dans le groupe RA.

La différence entre les deux groupes n'était pas significative ($p=0,609$).

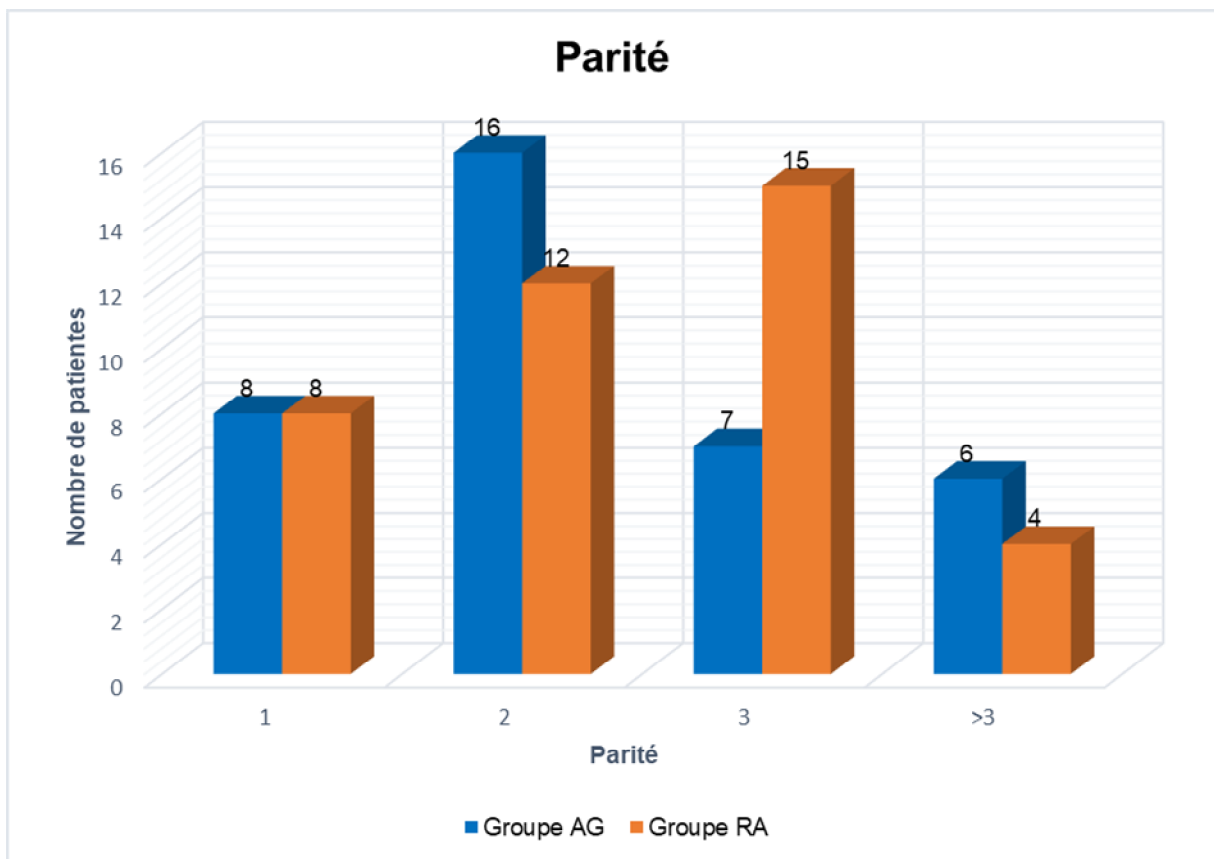


Figure 11 : Répartition des patientes selon la parité.

4- Le score ASA

Concernant le score ASA, toutes nos patientes étaient soit ASA I, soit ASA II.

Dans la classe ASA I nous avons obtenu un résultat de 24 patientes dans le groupe AG contre 32 patientes dans le groupe RA. Treize patientes étaient ASA II dans le groupe AG contre 07 dans le groupe RA.

La différence entre les deux groupes n'était pas significative ($p=0,12$).

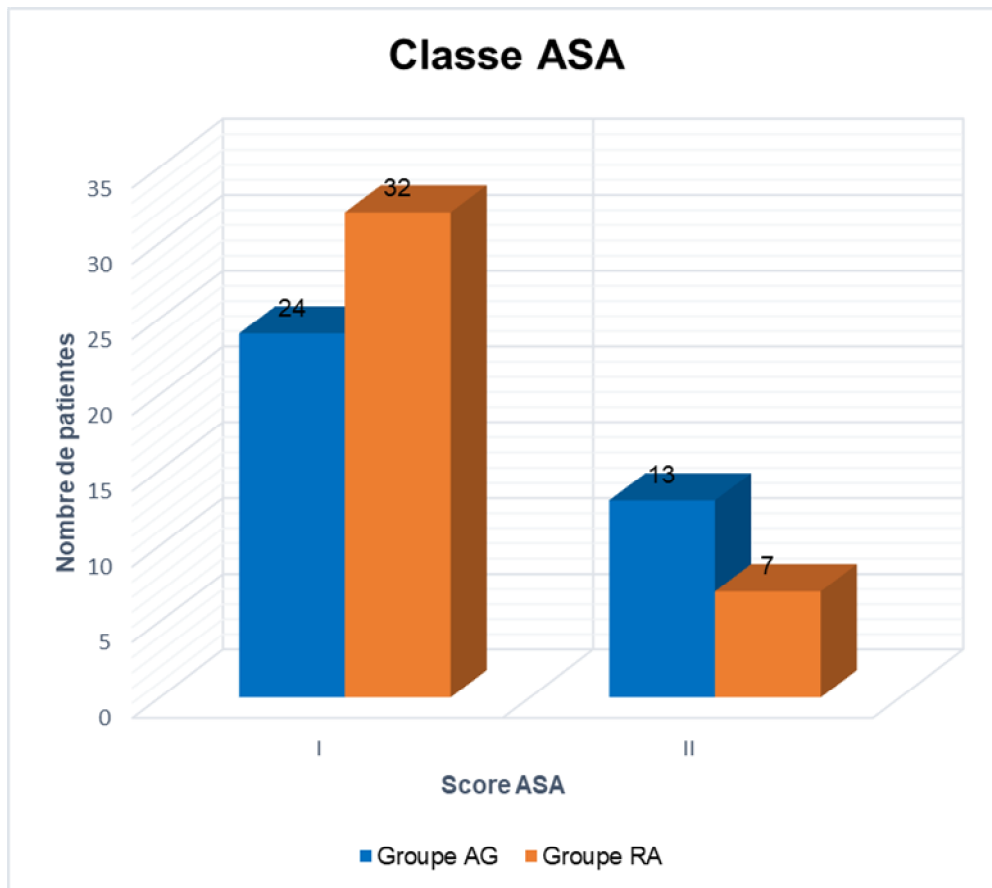


Figure 12 : Répartition des patientes selon le score ASA.

Tableau III : Caractéristiques démographiques des patientes de l'étude.

Caractéristiques Démographiques	Groupe AG (n=37)	Groupe RA (n=39)	P
Age moyen (ans)	44,2 ± 12,74	42,06 ± 10,42	0,209
Parité			
1	8	8	0,609
2	16	12	
3	7	15	
> 3	6	4	
Score ASA			
ASA I	24	32	0,12
ASA II	13	7	

B- INDICATIONS OPERATOIRES

Nous avons reparti les patientes des deux groupes en fonction des indications opératoires suivantes : myome utérin, polype utérin, synéchies utérines, hémorragies post-ménopausiques et arrêt de grossesse. Toutes celles n'obéissant pas à ces indications susmentionnées étaient classées dans la catégorie « autres ».

La différence entre les deux groupes concernant les indications opératoires n'était pas significative ($p=0,205$).

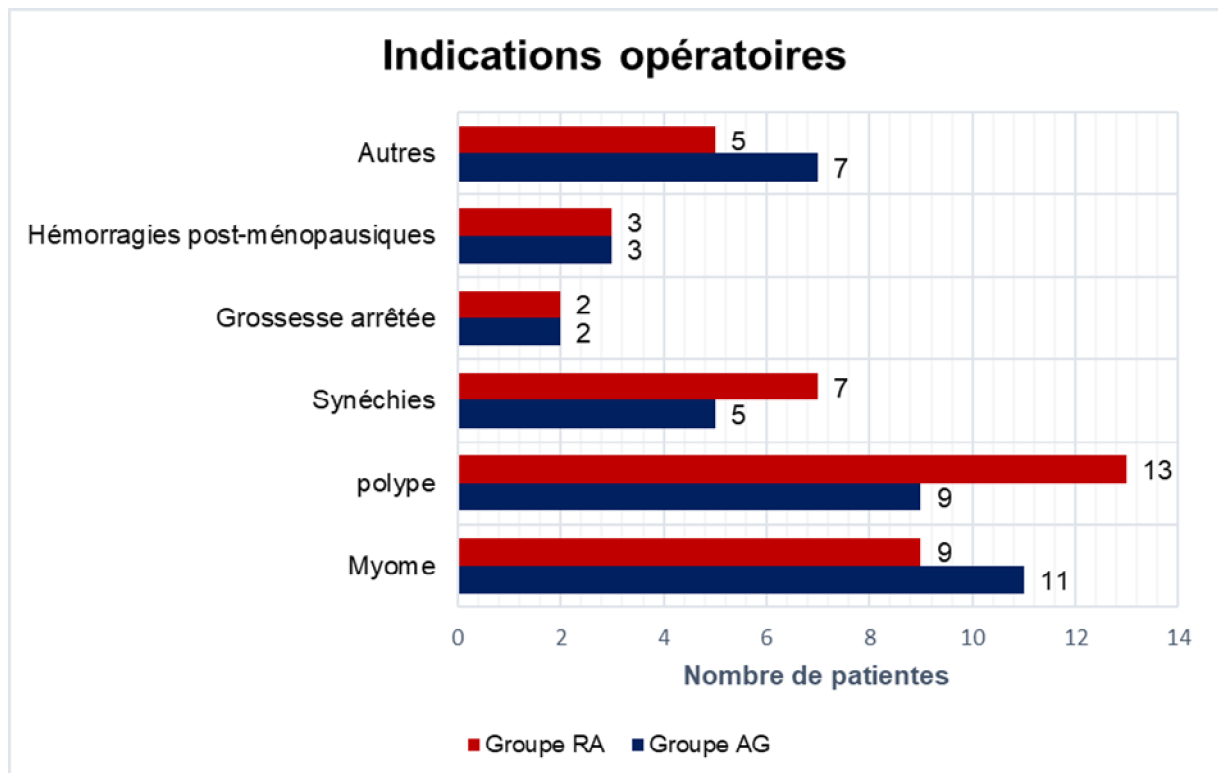


Figure 13 : Répartition des patientes en fonction des indications opératoires.

Tableau IV : Les différentes indications opératoires dans l'étude.

Indications	Groupe AG (n=37)	Groupe RA (n=39)	P
Myome	11	9	0,205
Polype	9	13	
Hémorragie post- ménopausique	3	3	
Grossesse arrêtée	2	2	
Synéchies	5	7	
Autres	7	5	

C- PARAMETRES EVALUES

1- La survenue d'hypotension artérielle

Nous avons noté plus d'hypotension artérielle dans le groupe RA que dans le groupe AG avec des valeurs respectives de 08 contre 04.

La différence était significative entre les deux groupes ($p=0,024$).

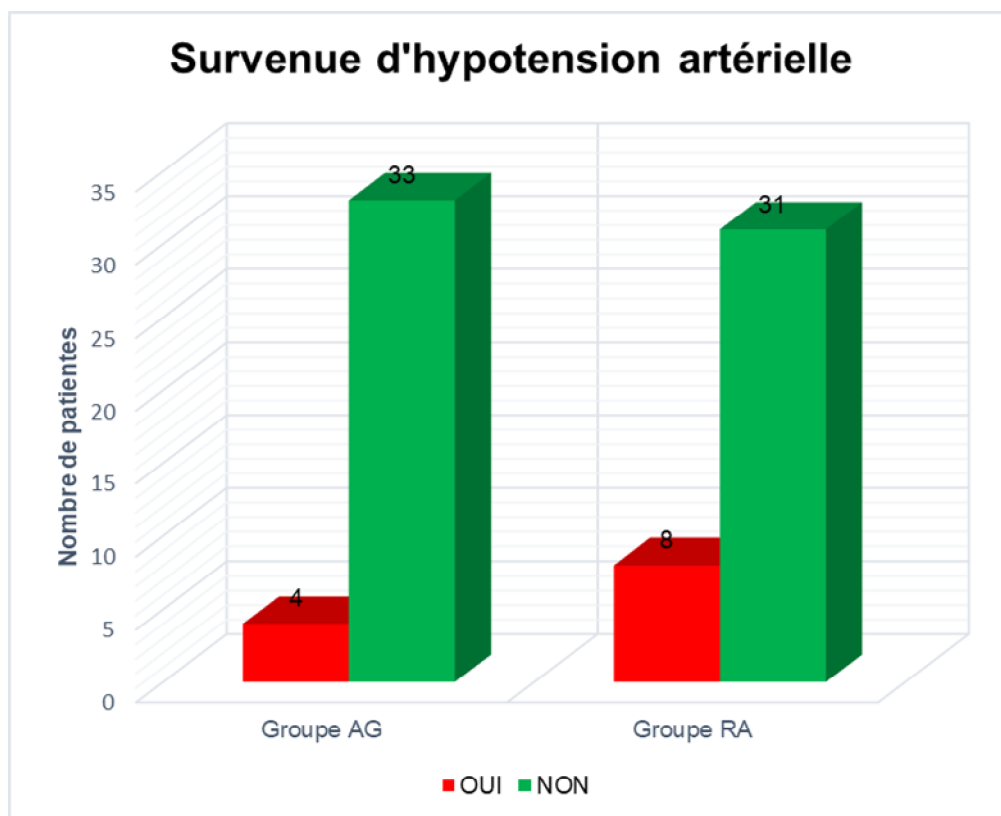


Figure 14 : Répartition des patientes en fonction de la survenue d'hypotension artérielle.

2- La satisfaction de la patiente

Dans chaque groupe, les patientes ont été classées suivant leur satisfaction au décours du geste opératoire en 03 catégories : très satisfaite, satisfaite et insatisfaite.

La satisfaction était meilleure dans le groupe RA. En effet 26 patientes étaient très satisfaites, 10 satisfaites et 03 insatisfaites dans le groupe RA contre 17 très satisfaites, 12 satisfaites et 08 insatisfaites pour le groupe AG.

Nous avons obtenu une différence significative entre les deux groupes ($p=0,04$).

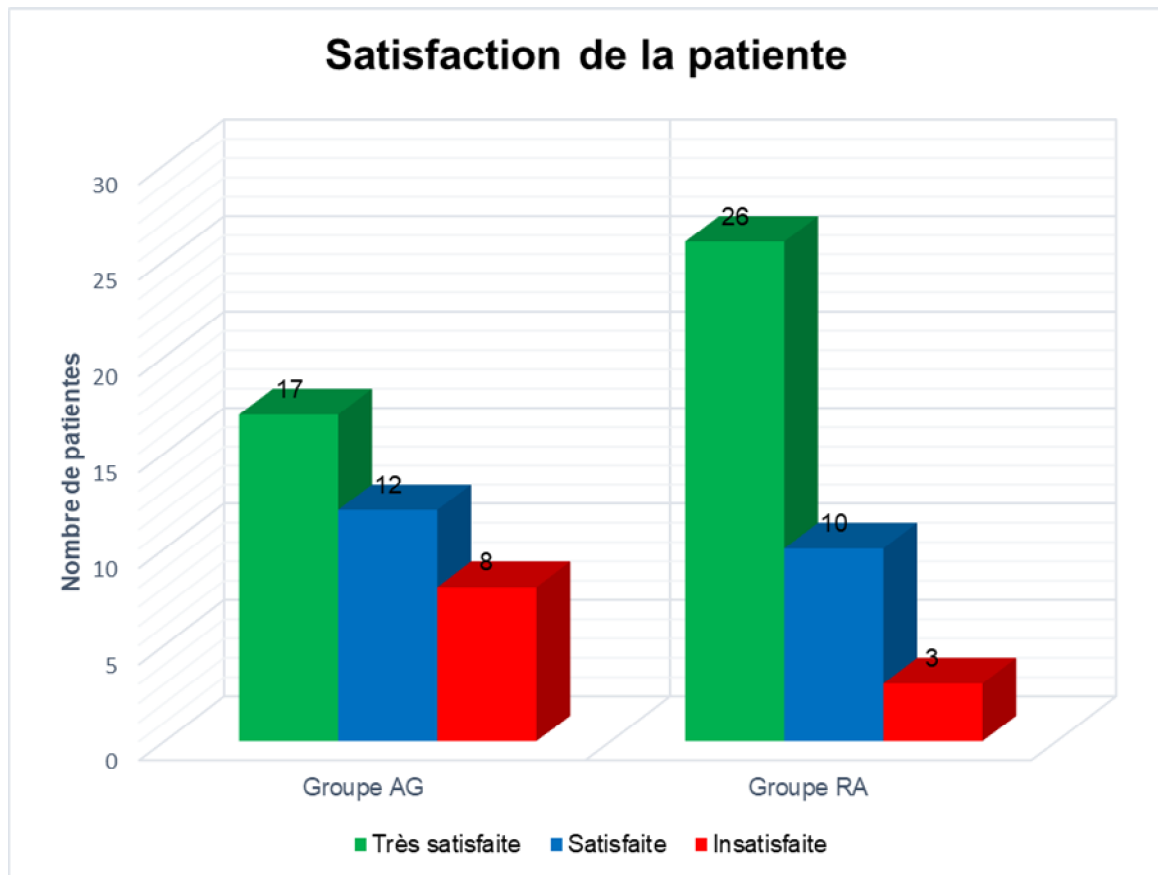


Figure 15 : Répartition des patientes en fonction du degré de satisfaction.

3- La satisfaction du chirurgien

La satisfaction du chirurgien a également été évaluée à chaque geste opératoire pour les deux groupes de patientes. Nous avons distingué 03 catégories : très satisfait, satisfait et indifférent.

Le chirurgien était très satisfait dans 22 cas, satisfait dans 11 cas et indifférent dans 06 cas pour le groupe RA contre des valeurs respectives de 10, 20 et 07 pour le groupe AG.

La différence était significative entre les deux groupes ($p=0,028$).

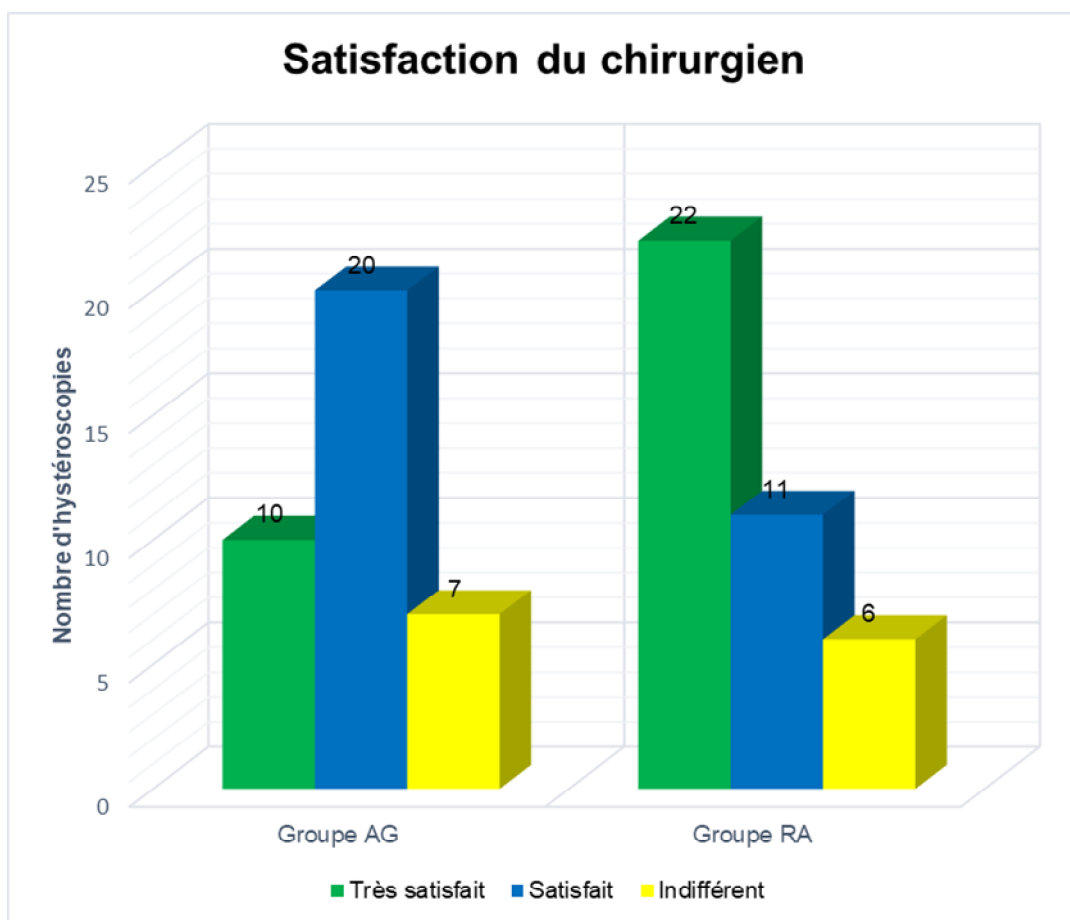


Figure 16 : Satisfaction du chirurgien dans les deux groupes en fonction du nombre d'hystérosopies.

4- La durée de séjour en SSPI

Nous avons quantifié la durée de séjour en SSPI pour chaque groupe.

Les patientes du groupe AG ont passé plus de temps en SSPI avec une durée moyenne de séjour de $95,6 \pm 17,3$ minutes contre une durée moyenne de $42,5 \pm 14,2$ minutes dans le groupe RA.

La différence entre les groupes était significative ($p=0,04$).

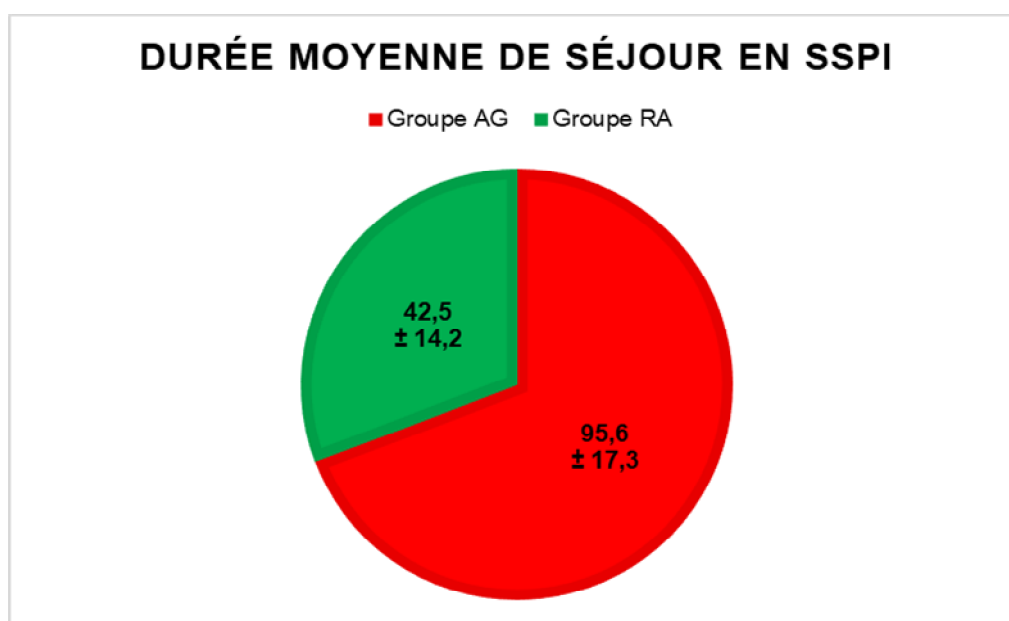


Figure 17 : Durée moyenne du séjour en SSPI dans les deux groupes (en minutes).

5- La durée d'intervention

La durée d'intervention moyenne était de $42,5 \pm 14,2$ minutes pour le groupe AG contre $37,27 \pm 12,72$ minutes pour le groupe RA.

La différence entre les deux groupes pour la durée d'intervention n'était pas significative ($p=0,33$).

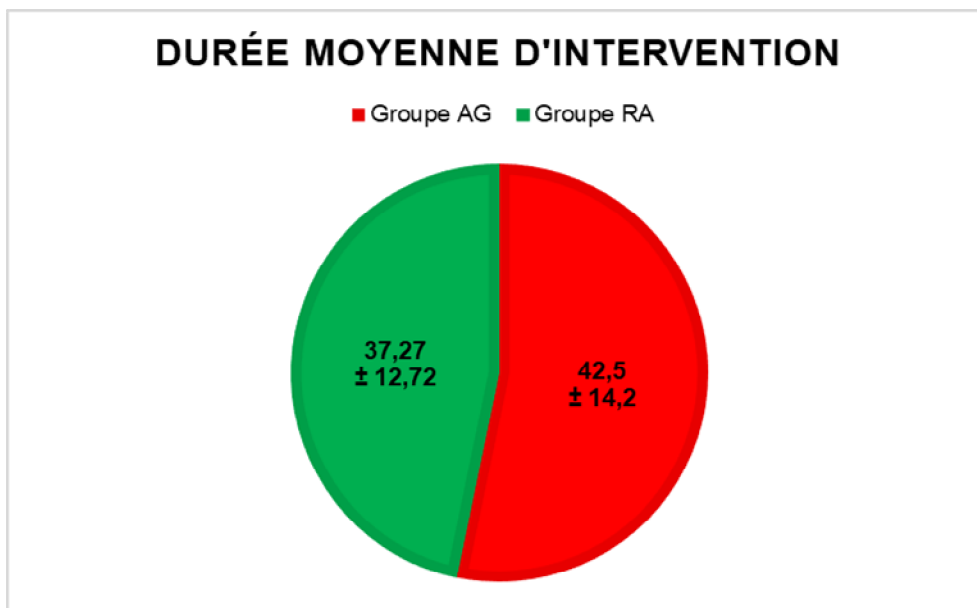


Figure 18 : Durée moyenne d'intervention dans les deux groupes (en minutes).

6- Le délai de réveil (groupe AG)

Le groupe AG nécessitait un délai de réveil que nous avons quantifier en moyenne à $53,18 \pm 26,38$ minutes.

7- La préférence du type d'anesthésie

A l'issu, un sondage fut réalisé sur la préférence ultérieure du type d'anesthésie pour les deux groupes.

Dans le groupe AG, 11 patientes préféreraient ultérieurement une autre technique anesthésique contre 26 dans le groupe RA. Vingt-neuf étaient pour la même technique anesthésique dans le groupe RA contre 26 dans le groupe AG.

Concernant la préférence du type d'anesthésie la différence entre les deux groupes était très significative ($p=0,0001$).

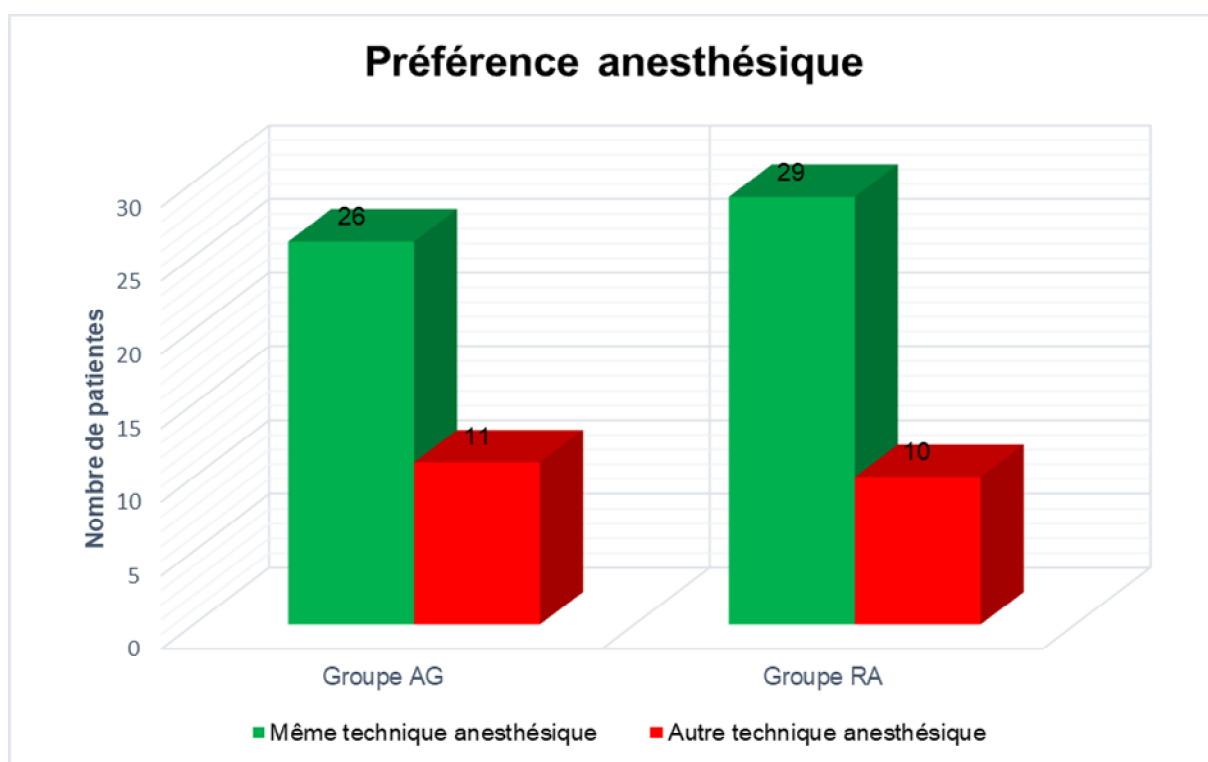


Figure 19 : Préférence du type d'anesthésie au sein des deux groupes.

Tableau V : Les paramètres évalués dans l'étude.

Paramètres évalués	Groupe AG (n=37)	Groupe RA (n=39)	P
Hypotension OUI Non	4 33	8 31	0,024
Satisfaction patiente Très satisfaite Satisfaite Non satisfaite	17 12 8	26 10 3	0,04
Satisfaction chirurgien Très satisfait Satisfait Indifférent	10 20 7	22 11 6	0,028
Durée moyenne de séjour en SSPI (min)	95,6 ± 17,3	42,5 ± 14,2	0,04
Durée moyenne d'intervention (min)	42,5 ± 14,2	37,27 ± 12,72	0,33
Délai de réveil (min)	53,18 ± 26,38	-	-
Préférence anesthésique RA AG	11 26	29 10	<0,0001



DISCUSSION

V- DISCUSSION

A- L'ANESTHESIE POUR HYSTEROSCOPIE

Il s'agit d'une technique peu invasive à visée diagnostique et/ou thérapeutique souvent réalisée en ambulatoire. Elle concerne des pathologies bénignes intra-utérines qui s'expriment par des saignements ou par une infertilité. Il peut s'agir de polype endométrial, de fibrome sous-muqueux, de synéchie, de cloison intra-utérine, d'hypertrophie de l'endomètre... Une difficulté d'ablation d'un dispositif intra-utérin peut également bénéficier de cette technique.

Les moyens de distension de la cavité utérine actuellement utilisés sont le sérum physiologique ou la glycine à 1,5 %, car cette dernière permet l'électrocoagulation. D'autres techniques ont été utilisées comme l'insufflation gazeuse avec le CO₂, (mais la visibilité est imparfaite) ou d'autres liquides comme le dextran 70, le sorbitol à 5 %, le mannitol à 5 % ou encore le ringer lactate. Plusieurs impératifs guident le choix anesthésique : activité souvent ambulatoire, la sécurité et le confort de la patiente, le dépistage précoce des complications notamment la résorption massive du soluté injecté dans la cavité utérine.

La douleur survient à plusieurs moments pendant l'hystérocopie et la biopsie de l'endomètre, en raison des instruments utilisés [152] :

- Insertion du spéculum,
- Manipulation cervicale,
- L'insertion de l'hystéroscope,

- La distension utérine,
- Au cours de la biopsie de l'endomètre
- La distension dans la cavité péritonéale

L'innervation du vagin, du col de l'utérus et de la partie inférieure de l'utérus dépend du plexus de Frankenhauser, accompagné des nerfs parasympathiques provenant des racines sacrées de S2 à S4. L'innervation du fond de l'utérus se fait via les nerfs sympathiques du plexus ovarien faisant partie des nerfs splanchniques pelviens qui proviennent de la partie inférieure du thorax et qui vont traverser le ligament infundibulo pelvien.

Ces nerfs et le plexus nerveux utéro-vaginal suivent le trajet de l'artère utérine à la jonction de la base du ligament large et la partie supérieure du ligament transverse cervical, expliquant ainsi comment le bloc para cervical peut soulager la douleur résultant de la dilatation cervicale et de la distension utérine. L'hystérocopie peut être une procédure douloureuse pour certaines femmes, mais pour d'autres femmes la douleur ressentie pendant la procédure est inférieure à la douleur ressentie pendant la menstruation [153]. Une étude rétrospective a également trouvé qu'il était possible de réaliser une hystérocopie sans anesthésie car elle était bien tolérée, même en post ménopause [154]. L'hystérocopie est également plus acceptable chez les femmes lorsqu'un hystérocopie de plus petit diamètre est employé [155,156]. De nombreuses études ont rapporté des résultats divers sur les méthodes de soulagement de la douleur pendant l'hystérocopie. Ainsi plusieurs techniques d'analgésie ont été utilisées pour assurer un bon confort pendant l'hystérocopie.

B- LA RACHIANESTHESIE

L'analgésie locorégionale (particulièrement la rachianesthésie) nécessite pour être efficace un blocage des racines nerveuses de T10 à S4 (l'innervation utérine s'étendant de T10 à L1, l'innervation périnéale et vaginale s'étendant de S2 à S4). On associe volontiers une petite dose de bupivacaïne hyperbare à 0,5 % ou de ropivacaïne isobare à 0,5 % et un opiacé (sufentanil ou fentanyl).

Dans l'hystérocopie opératoire elle est considérée comme la meilleure technique car elle permet en conservant la conscience de détecter précocement les signes neurologiques d'intoxication au glycolle.

En plus la rachianesthésie est une technique très répandue qui a atteint un haut degré de popularité parce que son taux de réussite est élevé [157] associé à un faible score de douleur, et un haut niveau de satisfaction des patients [158]. Dans notre étude 36 patientes sur 39 qui ont bénéficié d'une rachianesthésie étaient au moins satisfaites de la technique anesthésique soit un taux de satisfaction de 92,30%, 26 étaient même très satisfaites. De plus, la durée de séjour en SSPI était largement réduite avec une moyenne de 42,5 minutes contre 95,6 minutes pour l'anesthésie générale par masque laryngé. Nous avons noté une satisfaction du chirurgien dans 84,61% des cas lorsque la technique anesthésique était une rachianesthésie.

Pasquale Florio et al. ont montré dans une étude sur l'intérêt de la rachianesthésie au cours de l'hystérocopie pour une population de patientes ASA III et IV, un taux de satisfaction élevé avec seulement un cas de nausée et 4 cas de rétention aigue d'urine. Dans cette même étude 93.5% des patientes préféreront la rachianesthésie pour une prochaine intervention contre 74,35% dans notre étude.

La rachianesthésie, à la différence de l'anesthésie générale ne nécessite pas de délai de réveil.

L'association de bupivacaïne avec des morphiniques en intra-thécal a pour but de réduire la dose de bupivacaïne et permet d'avoir une analgésie postopératoire prolongée.

Comme effet secondaire, Nous avons eu 20,51% de cas d'hypotension artérielle chez les patientes ayant bénéficié d'une rachianesthésie contre 10,81% pour l'anesthésie générale par masque laryngé. Cependant on n'avait noté aucun cas de céphalée post-rachidienne.

L'incidence des céphalées post-rachidiennes varie en fonction du type d'aiguille utilisée. L'utilisation d'aiguilles de Quincke de calibre 27 ou 25 gauge paraît réduire de manière significative l'incidence des céphalées post-rachidienne entre 1,5% à 4% [159,160]. L'incidence peut encore être réduite par l'utilisation des aiguilles de type pointe crayon non pointues telles que les aiguilles de Whitacre ou de Sprotte. Les auteurs préfèrent l'utilisation de telles aiguilles chez les jeunes patientes de moins de 50 ans ou le risque de céphalée post-rachidienne est élevé.

En dépit du risque de survenue d'hypotension artérielle, la rachianesthésie demeure la technique préférée par les patientes.

C- L'ANESTHESIE GENERALE

L'anesthésie générale est communément utilisée surtout dans l'hystérocopie opératoire. L'anesthésie générale pour l'hystérocopie nécessite l'utilisation des drogues à courte durée d'action comme le propofol et le sufentanil. L'entretien de l'anesthésie est assuré par l'utilisation d'halogénés comme le sévoflurane ou le desflurane associés à du monoxyde d'azote.

L'AIVOC par du propofol fournit une alternative à l'utilisation d'anesthésiques volatils et est associée à une récupération rapide, et peut réduire l'incidence des nausées et vomissements postopératoires.

Pour les interventions de courte durée le contrôle des voies aériennes peut être assuré avec un masque facial ou un masque laryngé en maintenant une ventilation spontanée.

L'intubation trachéale est nécessaire chez les patientes obèses ou les patientes avec un reflux gastro-œsophagien important. L'intubation trachéale est également utilisée en cas de résections étendues de l'endomètre.

La surveillance de l'anesthésie générale doit inclure en plus du monitoring standard, un monitoring de la pression télé-expiratoire en dioxyde de carbone très utile pour la détection d'une embolie gazeuse.

L'hystérocopie étant un geste opératoire de courte durée, il est possible de la réaliser sous sédation dans le but d'assurer un confort optimal et une analgésie efficace. Plusieurs procédures de sédation ont été étudiées. Dans une étude comparative entre l'association du rémifentanyl-propofol et fentanyl-propofol il a été démontré un délai de réveil plus rapide avec le rémifentanyl mais le taux de satisfaction des patientes était identique entre les deux groupes [161]. Dans

notre étude, le taux de satisfaction des patientes était de 78,37% pour une anesthésie générale par masque laryngé contre 92,30% pour la rachianesthésie. Nous avons trouvé un délai moyen de réveil de 53,18 minutes pour le groupe anesthésie générale.

Majholm B. et al. ont rapporté dans une étude comparative entre le bloc para cervical associé au rémifentanyl et l'AIVOC avec rémifentanyl un délai de récupération plus rapide et un taux de satisfaction élevé dans le groupe des patientes ayant bénéficiées d'une anesthésie locale associée à une sédation par rémifentanyl [162].

Dans une autre étude, l'hystérocopie par induction et entretien par du sévoflurane et du monoxyde d'azote permet une récupération plus rapide et moins d'instabilité hémodynamique en peropératoire par rapport à une anesthésie par AIVOC et fentanyl [163].

La dexmédétomidine est aussi efficace que le propofol dans la sédation pour hystérocopie diagnostique au bloc opératoire. Ses avantages sont la stabilité hémodynamique, moins d'apnées mais le temps d'induction est plus long [164].

Dans notre étude, la durée moyenne de séjour en SSPI était nettement plus longue en cas d'anesthésie générale par masque laryngé avec une valeur de 95,6 minutes contre 42,5 minutes pour la rachianesthésie.

D- ANESTHESIE ET ABSORPTION DES SOLUTES DE DISTENSION UTERINE

Plusieurs solutions sont utilisées pour la distension utérine au cours de l'hystérocopie pour une visualisation correcte de la cavité utérine.

La distension peut être faite par des solutions isotoniques (sérum salé isotonique, ringer lactate) ou hypotonique (glycine 1,5%, sorbitol 3%, mannitol

5%). Le choix des compositions de fluides dépend du matériel d'électrocoagulation utilisé. L'électrocoagulation monopolaire nécessite un support hypotonique pour réduire la dispersion. L'absorption des solutions de distension se produit principalement dans les vaisseaux ouverts au cours de la procédure. Une absorption importante de solutés hypotoniques peut provoquer une hypervolémie et l'intoxication par l'eau menant à l'hyponatrémie, l'hypo-osmolarité, l'œdème cérébral et pulmonaire et, dans les cas les plus sévères au décès [165,166,167].

Plusieurs études ont été réalisées comparant l'impact du type d'anesthésie sur le degré d'absorption des solutés de distension utérine.

Ainsi une étude réalisée par *Meritxell Munmany et al.* a montré que l'utilisation du sévoflurane inhalé est associée à une augmentation significative de l'absorption de glycine 1,5% par rapport au propofol en AIVOC au cours de l'hystérocopie. Mais aucun cas d'hyponatrémie sévère n'avait été observé au cours de cette étude [168].

Durant notre étude, aucun cas d'absorption ou de résorption retardée de liquide d'irrigation n'a été noté.

Dans une étude prospective randomisée il a été démontré un taux élevé d'absorption de glycine 1.5% chez les patientes sous anesthésie générale par rapport à celles ayant bénéficiées d'une anesthésie locale associée à une sédation. Dans cette même étude un cas d'hyponatrémie sévère avait été observé chez une patiente sous anesthésie générale [169].

Une autre étude comparative entre l'impact de la rachianesthésie et l'anesthésie générale sur le taux d'absorption de la glycine avait montré un risque élevé dans le groupe des patientes sous anesthésie général avec des taux de natrémie sanguines basses en postopératoire [170].

Par contre *Motti Goldenberg et al.* ont montré qu'une quantité significativement plus faible de liquide de distension de glycine a été absorbée au cours de la résection de l'endomètre chez les femmes qui ont subi une hystérocopie avec une anesthésie générale plutôt que par anesthésie péridurale [171].

E- AUTRES PROCEDES

1- Le bloc para cervical

Une revue systématique récente analysant l'utilisation de l'anesthésie en ambulatoire pour hystérocopie a conclu que le bloc para cervical est supérieur aux autres méthodes d'anesthésie locale [172]. Cette revue n'a toutefois pas inclus les études ayant analysées l'analgésie par voie orale comme une méthode de soulagement de la douleur pendant l'hystérocopie. Le bloc para cervical a été la technique d'analgésie la plus efficace dans les études de *Giorda et al.* et *Cicinelli et al.* [156-173], bien que ces études n'aient examiné que son utilisation chez les femmes ménopausées.

Le bloc para cervical n'est pas sans inconvénients car dans l'étude de *Giorda et al.* [156] parmi 121 femmes recevant un bloc para cervical 18,2% des patientes ont trouvé l'injection pour la réalisation du bloc elle-même douloureuse, bien que les résultats de leur étude semblent indiquer qu'un tel bloc est efficace, comparé à l'hystérocopie sans anesthésie locale.

Lau et al. [174] se sont questionner sur l'efficacité du bloc para cervical étant donné que l'injection pour réaliser le bloc est douloureuse et mal ressentie par les patientes. Leur étude a démontré que l'anesthésie par bloc para cervical n'a pas réussi à éviter de manière significative la douleur liée à la distension utérine, et ont conclu que son utilisation dans l'hystérocopie en ambulatoire n'est pas justifiée.

Chudnoff et al. ont démontré que l'anesthésie para cervical réduit considérablement la douleur causée par la manipulation cervicale, mais ne réduit pas la douleur résultant de la manipulation utérine et tubaire pendant l'hystérocopie [175].

En revisitant l'innervation de l'utérus, il a été démontré que l'innervation du col de l'utérus, de la partie inférieure de l'utérus et du fundus se rejoignent et parcourent ensemble avec le plexus nerveux utérovaginal le trajet de l'artère utérine à la jonction de la base du ligament large et du ligament cervical transverse supérieur [176]. Ainsi avec un bloc para cervical, théoriquement les douleurs du col de l'utérus et de l'utérus devraient être bloquées. Cela a été confirmé par les études de *Giorda et Cicinelli* [156-173]. *Giorda et al.* ont aussi montré dans leur étude que chez les femmes ménopausées l'utilisation d'un hystérocopie de plus petit diamètre est plus efficace qu'un bloc para cervical pour minimiser la douleur [156] mais qu'un hystérocopie de plus grand diamètre devra être utilisé dans un deuxième temps pour un examen satisfaisant.

Gabriele et al. ont montré dans une étude comparative sur l'hystérocopie par anesthésie générale au masque laryngé et le bloc para cervical associé à une sédation consciente que ce dernier est efficace en termes de contrôle de la douleur et comporte un temps opératoire plus court [177]. Par contre *Zahra Asghari et al.* ont démontré dans une étude comparative prospective randomisée que le bloc para cervical est aussi efficace qu'une anesthésie générale par sédation avec ventilation spontané en termes de diminution de la douleur ressentie au cours de l'hystérocopie [178].

2- L'analgésie par voie orale

La douleur utérine pendant les procédures d'endoscopie gynécologiques peut être due à des concentrations excessives de prostaglandines se produisant autour de l'utérus car des niveaux élevés de prostaglandine ayant été trouvés dans l'endomètre au cours de curetage [179]. Les prostaglandines sont dérivées de l'acide arachidonique par les enzymes cyclo-oxygénases COX-1, COX-2. Elles sont impliquées dans les réponses physiologiques, en particulier au cours de l'inflammation [180]. Ceci explique les raisons pour lesquelles le paracétamol et les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) peuvent être utilisés par voie orale à visée analgésique en cas d'hystérocopie. Aussi la co-administration de paracétamol et d'ibuprofène serait préférable entre 30 min et 1 h 30 min avant la procédure. Un des avantages de l'utilisation de paracétamol et/ou d'AINS au cours de l'hystérocopie est qu'ils sont des médicaments peu coûteux et facilement disponibles.

Thiel et al. ont montré que la sédation consciente intraveineuse avec du fentanyl et du midazolam n'a pas donné lieu à un score de douleur total inférieur à celui obtenu par l'analgésie par voie orale à l'oxycodone et au naproxène. Cependant la sédation consciente a entraîné un score de douleur inférieur au cours de la seconde insertion tubulaire, cette phase étant été rapportée par les patientes comme étant l'une des étapes les plus douloureuses au cours de l'hystérocopie [181].

3- L'anesthésie intra cervicale

Broadbent et al. ont montré que l'injection intracervicale est aussi douloureuse voir plus que l'hystérocopie elle-même [182] et préconisent son utilisation seulement si une dilatation cervicale est obligatoire.

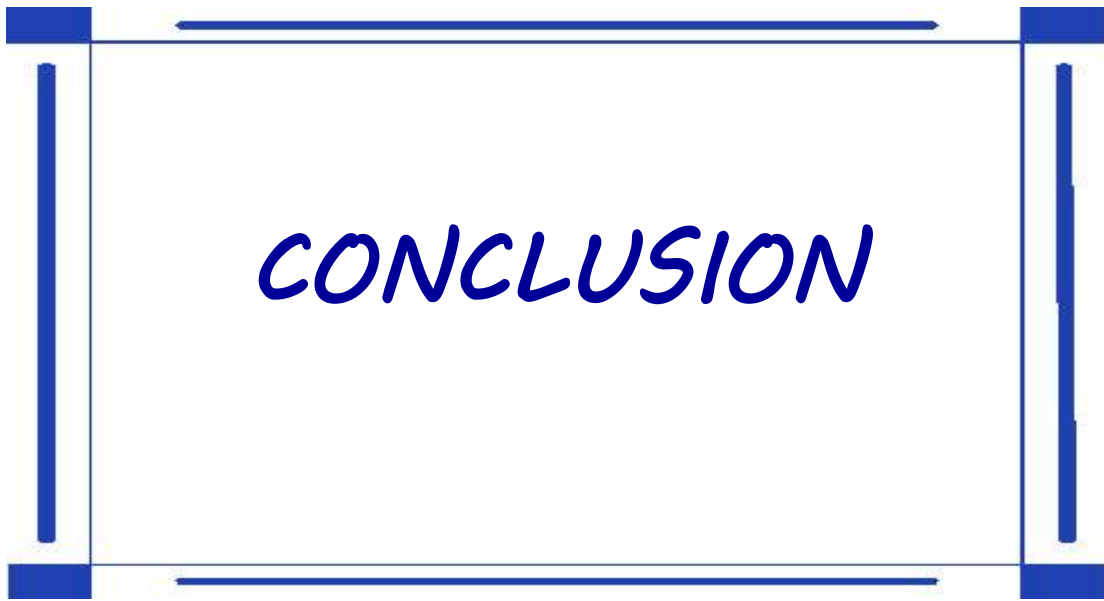
4- L'anesthésie intra utérine

L'anesthésie intra-utérine est réalisée par l'instillation d'un anesthésique local dans la cavité utérine à travers le canal cervical, et peut être considéré comme une autre forme d'anesthésie topique.

Alors qu'en théorie l'utilisation de ce type d'anesthésie devrait bloquer les signaux douloureux provenant des terminaisons nerveuses dans l'endomètre, cela n'était pas le cas dans l'étude de *Lau* [183]. L'anesthésie du corps utérin est nécessaire pour bloquer les signaux de douleur du fond de l'utérus au cours de la distension de l'utérus. Par contre *Stephen Thong et al.* ont prouvé dans une étude randomisée en double aveugle que l'injection intra-utérine de lidocaïne associée à une anesthésie générale diminue la douleur liée à l'hystérocopie jusqu'à la 24^{ème} heure en postopératoire [184].

5- L'anesthésie topique

Les anesthésiques topiques peuvent également être appliqués en spray, gel et crème au niveau du col de l'utérus. Les sprays et les crèmes sont efficaces dans l'anesthésie du col de l'utérus, mais aucune étude n'a prouvé l'efficacité du gel de lidocaïne [185,186].



VI- CONCLUSION

L'hystérocopie constitue un outil diagnostique et thérapeutique incontournable pour la prise en charge des pathologies utérines endocavitaires.

Plusieurs techniques anesthésiques s'offrent pour la réalisation de l'hystérocopie. Le choix du type de la technique anesthésique dépend du type de la procédure, sa durée, sa complexité, du terrain de la patiente et du mode d'hospitalisation, conventionnelle ou ambulatoire.

La rachianesthésie est une technique anesthésique de réalisation facile présentant des effets secondaires acceptables avec un taux de satisfaction meilleure.



RESUME

Titre : Anesthésie pour hystérocopie : étude comparative entre la rachianesthésie et l’anesthésie générale par masque laryngé.

Auteur : OUATTARA Swalo Rachid

Mots clés : Hystérocopie – Rachianesthésie - Anesthésie générale – Masque laryngé - Satisfaction.

Introduction : L’hystérocopie est une procédure chirurgicale couramment utilisée. Plusieurs techniques anesthésiques sont utilisées. L’objectif de notre étude était de comparer la rachianesthésie et l’anesthésie générale pour la réalisation de l’hystérocopie.

Matériels et méthodes : Il s’agissait d’une étude prospective randomisée effectuée au bloc opératoire de l’hôpital militaire d’instruction Mohammed V. Etaient incluses toutes les patientes classées ASA I et II prévues pour une hystérocopie. Les patientes étaient randomisées en deux groupes : rachianesthésie (RA) et anesthésie générale (AG). La comparaison entre les deux groupes portait sur l’incidence de l’hypotension, le taux de satisfaction et la durée de séjour en salle de réveil.

Résultats : Durant 06 mois (novembre 2015 à avril 2016), 76 patientes étaient incluses. L’incidence de l’hypotension était plus élevée dans le groupe RA ($P=0,024$). La satisfaction des patientes et des chirurgiens étaient plus importantes dans le groupe RA ($P=0,04$). La durée de séjour en salle de réveil était plus courte dans le groupe RA par rapport groupe AG ($P=0,04$). Les patientes préféraient beaucoup plus la rachianesthésie que l’anesthésie générale ($P=0,001$).

Discussion – Conclusion : Plusieurs techniques anesthésiques s’offrent pour la réalisation de l’hystérocopie. La rachianesthésie est une technique anesthésique de réalisation facile avec moindre cout et des effets secondaires acceptables avec un taux de satisfaction meilleure.

ABSTRACT

Title : Anesthesia for hysteroscopy : a comparative study between spinal anesthesia and general laryngeal mask anesthesia.

Author : OUATTARA Swalo Rachid

Key words : Hysteroscopy - Rachianesthesia - General anesthesia - Laryngeal mask - Satisfaction.

Introduction : Hysteroscopy is a commonly used surgical procedure. Several anesthetic techniques are used. The objective of our study was to compare spinal anesthesia and general anesthesia for performing hysteroscopy.

Materials and methods : This was a prospective randomized study performed in the operating theater of the Mohammed V military hospital. Included were all ASA I and II patients scheduled for hysteroscopy. Patients were randomized into two groups : spinal anesthesia (RA) and general anesthesia (GA). The comparison between the two groups examined the incidence of hypotension, the satisfaction rate and the length of stay in the recovery room.

Results : During 06 months (November 2015 to April 2016), 76 patients were included. The incidence of hypotension was higher in the RA group ($P=0.024$). Satisfaction of patients and surgeons was higher in the RA group ($P=0.04$). The length of stay in the recovery room was shorter in the RA group compared to AG group ($P=0.04$). Patients preferred spinal anesthesia much more than general anesthesia ($P=0.001$).

Discussion – Conclusion : Several anesthetic techniques are available for performing hysteroscopy. Compared to general anesthesia, spinal anesthesia is easy to perform with acceptable side effects, lower cost and a better satisfaction rate.

العنوان

العنوان: التخدير لتنظير الرحم: دراسة مقارنة بين التخدير النخاعي والتخدير العام بقناع الحنجرة.

المؤلف: وتارا سوالو رشيد

الكلمات المفتاحية: تنظير الرحم - التخدير النخاعي - تخدير عام - قناع حنجري - إرضاء.

مقدمة: تنظير الرحم هو إجراء جراحي شائع الاستخدام. تستخدم العديد من تقنيات التخدير. كان الهدف من دراستنا مقارنة التخدير النخاعي والتخدير العام.

المواد والطرق: كانت هذه دراسة عشوائية محتملة أجريت في غرفة العمليات في مستشفى محمد الخامس العسكري. وشملت جميع المرضى ASA الأول والثاني المقرر من أجل تنظير الرحم. تم تقسيم المرضى بصورة عشوائية إلى مجموعتين: التخدير النخاعي (RA) والتخدير العام (GA). فحصت المقارنة بين المجموعتين وقوع انخفاض ضغط الدم ، ومعدل الرضا وطول البقاء في غرفة الإنعاش.

النتائج: خلال 6 أشهر (نوفمبر 2015 إلى أبريل 2016) ، تم تضمين 76 مريضاً. كان معدل حدوث انخفاض ضغط الدم أعلى في المجموعة (RA) $(P = 0.024)$. كان رضا المرضى والجراحين أعلى في المجموعة (RA) $(P = 0.04)$. كانت مدة البقاء في غرفة الإنعاش أقصر في مجموعة RA مقارنة بمجموعة (AG) $(P = 0.04)$. يفضل المرضى التخدير النخاعي أكثر بكثير من التخدير العام ($P = 0.001$).

مناقشة - الخلاصة: تتوفر عدة تقنيات التخدير لتنظير الرحم. مقارنة بالتخدير العام ، التخدير النخاعي له تأثيرات جانبية مقبولة وتكلفة أقل ومعدل رضى أفضل.



ANNEXES

Fiche d'exploitation

Anesthésie pour hystérocopie : Etude comparative entre la Rachianesthésie « RA » et l'Anesthésie Générale par masque laryngé « AG (ML) »

❖ Caractéristiques de la patiente

Age :

Parité :

IMC :

Score ASA :

I.

II.

III.

IV.

Traitement suivi : _____

Indications de l'hystérocopie :

Hystérocopie diagnostique

ou

Hystérocopie opératoire { Myome
 Polype endométrial
 Hémorragies post-ménopausique
 Autres

❖ **Paramètres opératoires et post-opératoires**

➤ **Paramètres évalués en fonction de la technique anesthésique**

Technique anesthésique	Paramètres évalués	Observations
Rachianesthésie	Niveau de ponction	
	Hypotension Ephédrine	
	Bradycardie	
	Nausées Vomissements	
	Céphalées	
	Supplémentation anesthésique	

Anesthésie générale par masque laryngé	Délai de réveil	
	Evènement (s) indésirable (s)	

➤ Autres paramètres évalués

Paramètres évalués	Observations
Difficultés chirurgicales	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Conversion anesthésique	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Durée d'intervention	
Satisfaction chirurgien	<input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Mauvaise
Confort de la patiente	<input type="checkbox"/> Très satisfaite <input type="checkbox"/> Satisfaite <input type="checkbox"/> Insatisfaite
Anesthésiques utilisés	<input type="checkbox"/> Propofol <input type="checkbox"/> Sévoflurane <input type="checkbox"/> Fentanyl <input type="checkbox"/> Bupivacaïne
Durée du séjour en <i>SSPI</i>	
Préférence du type d'anesthésie par la patiente	<input type="checkbox"/> RA <input type="checkbox"/> AG (ML)



BIBLIOGRAPHIE

- [1] **Vercellini P, Zaina B, Yaylayan L, Pisacreta A, De Giorgi O, Crosignani P. G.** Hysteroscopic myomectomy : long-term effects on menstrual pattern and fertility. *Obstet Gynecol* 1999 Sep ; 94 : 341-7.
- [2] **Muñoz J. L, Jiménez J. S, Hernández C, Vaquero G, Pérez Sagaseta C, Noguero R, Miranda P, Hernández J. M, De la Fuente P.** Hysteroscopic myomectomy : Our experience and review. *JSLs* 2003 Jan-Mar ; 7 : 39-48.
- [3] **L. Brix, T. Thillemann and L. Nikolajsen,** Local Anesthesia Combined With Sedation Compared With General Anesthesia for Ambulatory Operative Hysteroscopy : A Randomized Study. *Journal of PeriAnesthesia Nursing* 2016 ; 309-311.
- [4] **Pantaleoni DC :** An endoscopic examination of the cavity of the womb. *The Medical Press and Circular* 1869 ; 8 : 26-27.
- [5] **Desormeaux A. J.** De l'endoscope et de ses applications au diagnostic et au traitement des affections de l'urètre et de la vessie. Paris : Baillière, 1865.
- [6] **Neurwith R. S, Amin H. K.** Excision of submucous with hysteroscopic control. *Am J Obstet Gynecol* 1976 ; 126 : 95-99.
- [7] **Siristatidis C, Chrelas C.** Feasibility of office hysteroscopy through the “see and treat technique” in private practice : a prospective observational study. *Arch Gynecol Obstet* 2011 ; 283 : 819–23.
- [8] **Clark T. J, Voit D, Gupta J. K, Hyde C, Song F, Khan K. S.** Accuracy of hysteroscopy in the diagnosis of endometrial cancer and hyperplasia : a systematic quantitative review. *JAMA* 2002 ; 288 : 1610-21.

- [9] **Murdoch and Gan** : Anesthesiology clinics of North America, Anesthesia for hysteroscopy, March 2001 ; 19 : 126.
- [10] **Bnmdin J, Thomasson K.** Cardiac gas embolism during carbon dioxide hysteroscopy : risk and management. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 1989 ; 33 : 241-5 12.
- [11] **Leibowitz D, Benshalom N, Kaganov Y. et al.** The incidence and hemodynamic significance of gas embolism during operative hysteroscopy : a prospective echocardiographic study. Eur J Echocardiogr 2010 ; 11 : 429-31.
- [12] **Delafosse B, Motin J, Wattel F, Mathieu D.** Embolies gazeuses exogenes : Oxygénothérapie hyperbare et réanimation. Paris : Masson, 1990 ; 17 : 61-76.
- [13] **Corson S. L, Brooks P. G, Soderstrom R. M** : Gynecologic endoscopic gas embolism. Fertil Steril 1996 ; 65 : 529-533.
- [14] **Nishiyama T, Hanaoka K.** Gas embolism during hysteroscopy. Can J Anaesth 1999 ; 46 : 379- 381.
- [15] **Isaacson K. B** : Complications of hysteroscopy. Obstet Gynecol Clin North Am 1999 ; 26 : 39- 51.
- [16] **Crozier T. A, Luger A, Dravec M, Radke J, Rath W, Kuhn W et al.** Gas embolie mit Kreislaufstillstand bei Hysteroskopien : Fallberichte von drei Patientinnen. Anesth Intensivmed Notfallmed Schmerzther 1991 ; 26 : 412-5.
- [17] **Pierre F, Lansac J, Soutoul J. H.** Embolie gazeuse et hystérocopie exploratoire : mythes ou réalités. J Gynecol Obstet Biol Reprod 1995 ; 24 : 19-23.
- [18] **Obenhaus T, Maurer W.** CO2 Embolie bei Hysteroskopie. Anaesthesief 1990 ; 39 : 243-6.

- [19] **Diakun T. A, Couture P, Boudreault D, Derouin M, Allard M, Lepage Y.** Carbon dioxide embolism : successful resuscitation with cardiopulmonary bypass. *Anesthesiology* 1991 ; 74 : 1151-313.
- [20] **Vourch G, Berreti E, Trichet B, Moncorge C, Camey M.** Two unusual cases of gas embolism following urethral surgery under laser. *Intensive Care Med* 1982 ; 8 : 239-40.
- [21] **Agraharkar M, Agraharkar A.** Posthysteroscopic hyponatremia : Evidence for a multi- factorial cause. *Am J. Kidney Dis* 1997 ; 30:717-719.
- [22] **Istre O.** Managing bleeding, fluid absorption and uterine perforation at hysteroscopy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynecol* 2009 ; 23 : 619–29.
- [23] **Polyzos N. P, Zavos A, Valachis A et al.** Misoprostol prior to hysteroscopy in premenopausal and post-menopausal women. A systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod Update* 2012 ; 18 : 393–404.
- [24] **Nappi L, Sardo A. D, Spinelli M. et al.** A Multicenter, Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Study to Assess Whether Antibiotic Administration Should Be Recommended During Office Operative Hysteroscopy. *Reprod Sci* 2012 ; [Epub ahead of print].
- [25] **Sentilhes L, Sergent F, Roman H. et al.** Late complications of operative hysteroscopy : predicting patients at risk of uterine rupture during subsequent pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2005 ; 120 : 134–8.
- [26] **Tempfer C, Froese G, Buerkle B. et al.** Does duration of hysteroscopy increase the risk of disease recurrence in patients with endometrial cancer ? A multi-centre trial. *Exp Ther Med* 2011 ; 2 : 991-5.

- [27] **Kremer C, Barik S, Duffy S.** : Flexible outpatient hysteroscopy without anaesthesia : A safe, successful and well tolerated procedure. *Br J Obstet Gynaecol* 1998 ; 105 : 672-476.
- [28] **Cicinelli E, Didonna T, Ambrosi G. et al** : Topical anaesthesia for diagnostic hysteroscopy and endometrial biopsy in postmenopausal women : A randomised placebo controlled double blind study. *Br J Obstet Gynaecol* 1997 ; 104 : 31-319.
- [29] **Tam W. H, Yuen P. M.** Use of diclofenac as an analgesic in outpatient hysteroscopy : a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Fertil Steril* 2001 ; 76 : 1070–2.
- [30] **Plourde G.** Depth of anaesthesia. *Can J Anaesth* 1991 ; 38 : 270-4.
- [31] **Woodbridge P. D.** Changing concepts concerning depth of anaesthesia. *Anesthesiology* 1957 ; 18 : 536-50.
- [32] **Koblin D. D.** Anesthésiques inhalés : mécanismes d'action. In : Miller RD, ed. *Anesthésie*, Paris, Flammarion Médecine Sciences 1996 ; 1 : 67-100.
- [33] **Griffiths D, Jones J. G.** Awareness and memory in anaesthetized patients. *Br J Anaesth* 1990 ; 65 : 603-6.
- [34] **Egbert L. D, Battit G, Turndorf H, Beecher H. K.** The value of the preoperative visit by an anesthetist. A study of doctor-patient rapport. *JAMA*. 1963 ; 185 : 553-5.
- [35] **O. Fourcade, T. Geeraerts, V. Minville, K. Samii,** *Traité d'Anesthésie et de Réanimation* 2014 ; 4 : 218.

- [36] **Masui K, Upton R. N, Doufas A. G, Coetzee J. F, Kazama T, Mortier E. P et al.** The performance of compartmental and physiologically based recirculatory pharmacokinetic models for propofol : a comparison using bolus, continuous, and target-controlled infusion data. *Anesth Analg* 2010 ; 111 : 368-79.
- [37] **Lagneau F, Tod M, Marty J.** Clinical applications of intravenous anaesthetics pharmacology : the example of hypnotics and opioids *Ann Fr Anesth Reanim* 2004 ; 23 : 986-97.
- [38] **Ecoffey C, Viviand X, Billard V, Cazalaa J. B, Molliex S, Servin F et al.** AIVOC avec le propofol ; formations et pratiques au bloc opératoire : résultat d'une enquête prospective. *Ann Fr Anesth Reanim* 2001 ; 20 : 228-45.
- [39] **Hendrickx J. F, De Wolf A.** Special aspects of pharmacokinetics of inhalation anesthesia. *Handb.Exp. Pharmacol.* 2008 ; 159-86.
- [40] **Brain A. I.** The laryngeal mask - a new concept in airway management. *Br J Anaesth* 1983 ; 55 : 801-5.
- [41] **Jin Y. H, Zhang Z, Mendelowitz D, Andresen M. C.** Presynaptic actions of propofol enhance inhibitory synaptic transmission in isolated solitary tract nucleus neurons. *Brain Res.* 2009 ; 1286 : 75-83.
- [42] **Gallos G, Gleason N. R, Virag L, Zhang Y, Mizuta K, Whittington R. A, et al.** Endogenous gamma-aminobutyric acid modulates tonic guinea pig airway tone and propofol-induced airway smooth muscle relaxation. *Anesthesiology.* 2009 ; 110 : 748-58.
- [43] **Snyder G. L, Galdi S, Hendrick J. P, Hemmings H. C Jr.** General anesthetics selectively modulate glutamatergic and dopaminergic signaling via site-specific phosphorylation in vivo. *Neuropharmacology.* 2007 ; 53 : 619-30.

- [44] **Haws J. L, Herman N, Clark Y, Bjoraker R, Jones D.** The chemical stability and sterility of sodium thiopental after preparation. *Anesth Analg.* 1998 ; 86 : 208-13.
- [45] **Dailland P, Cockshott I. D, Lirzin J. D, Jacquinot P, Jorrot J. C, Devery J, et al.** Intravenous propofol during cesarean section : placental transfer, concentrations in breast milk and neonatal effects. A preliminary study. *Anesthesiology.* 1989 ; 71 : 827-34.
- [46] **Marik P. E.** Propofol : therapeutic indications and side-effects. *Curr Pharm Des.* 2004 ; 10 : 3639-49.
- [47] **Hiraoka H, Yamamoto K, Miyoshi S, Morita T, Nakamura K, Kadoi Y. et al.** Kidneys contribute to the extrahepatic clearance of propofol in humans but not lungs and brain. *Br J Clin Pharmacol.* 2005 ; 60 : 176-82.
- [48] **Takizawa D, Sato E, Hiraoka H, Tomioka A, Yamamoto K, Horiuchi R. et al.** Changes in apparent systemic clearance of propofol during transplantation of living related donor liver. *Br J Anaesth.* 2005 ; 95 : 643-7.
- [49] **Chen Y. Z, Zhu S. M, He H. L, Xu J. H, Huang S. Q, Chen Q. L.** Do the lungs contribute to propofol elimination in patients during orthotopic liver transplantation without veno-venous bypass ? *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2006 ; 5 : 511-4.
- [50] **Grossherr M, Hengstenberg A, Meier T, Dibbelt L, Gerlach K, Gehring H.** Discontinuous monitoring of propofol concentrations in expired alveolar gas and in arterial and venous plasma during artificial ventilation. *Anesthesiology.* 2006 ; 104 : 786-90.

- [51] **Peacock J. E, Spiers S. P, McLauchlan G. A, Edmondson W. C, Berthoud M, Reilly CS.** Infusion of propofol to identify smallest effective doses for induction of anaesthesia in young and elderly patients. *Br J Anaesth.* 1992 ; 69 : 363-7.
- [52] **Hillman D. R, Walsh J. H, Maddison K. J, Platt P. R, Kirkness J. P, Noffsinger W. J. et al.** Evolution of changes in upper airway collapsibility during slow induction of anesthesia with propofol. *Anesthesiology.* 2009 ; 111 : 63-71.
- [53] **Ithnin F, Lim Y, Shah M, Shen L, Sia A. T.** Tracheal intubating conditions using propofol and remifentanyl target-controlled infusion : a comparison of remifentanyl EC50 for Glidescope and Macintosh. *Eur J Anaesthesiol.* 2009 ; 26 : 223-8.
- [54] **Tzabar Y, Brydon C, Gillies G. W.** Induction of anaesthesia with midazolam and a target-controlled propofol infusion. *Anaesthesia.* 1996 ; 51 : 536-8.
- [55] **Davidson J. A, MacLeod A. D, Howie J. C, White M, Kenny G. N.** Effective concentration 50 for propofol with and without 67% nitrous oxide. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1993 ; 37 : 458-64.
- [56] **Vuyk J, Mertens M. J, Olofsen E, Burm A. G, Bovill J. G.** Propofol anesthesia and rational opioid selection : determination of optimal EC50-EC95 propofol-opioid concentrations that assure adequate anesthesia and a rapid return of consciousness. *Anesthesiology.* 1997 ; 87 : 1549-62.
- [57] **Smith I, Monk T. G, White P. F, Ding Y.** Propofol infusion during regional anesthesia : sedative, amnestic and anxiolytic properties. *Anesth Analg.* 1994 ; 79 : 313-9.

- [58] **Arndt G. A, Reiss W. G, Bathke K. A, Springman S. R, Kenny G. N.** Computer assisted continuous infusion for the delivery of target controlled infusions of propofol during outpatient surgery. *Pharmacotherapy*. 1995 ; 15 : 512-6.
- [59] **Wahlen B. M, Kilian M, Schuster F, Müllenbach R, Roewer N, Kranke P.** Patient-controlled versus continuous anesthesiologist-controlled sedation using propofol during regional anesthesia in orthopedic procedures : a pilot study. *Expert Opin Pharmacother*. 2008 ; 9 : 2733-9.
- [60] **Borgeat A, Wilder-Smith O. H, Jallon P, Suter P. M.** Propofol in the management of refractory status epilepticus : a case report. *Intensive Care Med*. 1994 ; 20 : 148-9.
- [61] **Cavazzuti M, Porro C. A, Barbieri A, Galetti A.** Brain and spinal cord metabolic activity during propofol anaesthesia. *Br J Anaesth*. 1991 ; 66 : 490-5.
- [62] **Strebel S, Lam A. M, Matta B, Mayberg T. S, Aaslid R, Newell D. W.** Dynamic and static cerebral autoregulation during isoflurane, desflurane and propofol anesthesia. *Anesthesiology*. 1995 ; 83 : 66-76.
- [63] **Ramani R, Todd M. M, Warner D. S.** A dose response study of the influence of propofol on cerebral blood flow, metabolism and the electroencephalogram in the rabbit. *J Neurosurg anesth*. 1992 ; 4 : 110-9.
- [64] **Pinaud M, Lelausque J. N, Chetanneau A, Fauchoux N, Menegalli D, Souron R.** Effects of propofol on cerebral hemodynamics and metabolism in patients with brain trauma. *Anesthesiology*. 1990 ; 73 : 404-9.
- [65] **Riou B.** Effets cardiovasculaires du Diprivan. *Ann Fr Anesth Réanim*. 1994 ; 13 : 556-9.

- [66] **Kazama T, Ikeda K, Morita K, Kikura M, Doi M, Ikeda T. et al.** Comparison of the effect-site k(eO)s of propofol for blood pressure and EEG bispectral index in elderly and younger patients. *Anesthesiology*. 1999 ; 90 : 1517-27.
- [67] **Hug C. C Jr, McLeskey C. H, Nahrwold M. L, Roizen M. F, Stanley T. H, Thisted R. A. et al.** Hemodynamic effects of propofol : data from over 25,000 patients. *Anesth Analg*. 1993 ; 77 : 21-9.
- [68] **Peacock J, Spiers S, Mc Laughlan G, Edmondson W, Berthoud M, Reilly C.** Infusion of propofol to identify smallest effective doses for induction of Anaesthesia in young and elderly patients. *Br J Anaesth*. 1992 ; 69 : 363-7.
- [69] **Birkholz T, Irouschek A, Saalfrank-Schardt C, Klein P, Schmidt J.** Laryngeal morbidity after intubation with or without neuromuscular block in thyroid surgery using recurrent laryngeal nerve monitoring. *Auris Nasus Larynx*. 2011 : 20.
- [70] **Adnet P.** Utilisation du Diprivan dans les myopathies et l'hyperthermie maligne. *Ann Fr Anesth Réanim*. 1994 ; 13 : 490-3.
- [71] **Blanloeil Y.** Porphyries hépatiques aiguës et Diprivan. *Ann Fr Anesth Réanim*. 1994 ; 13 : 485-9.
- [72] **Dikmen B, Yagmurdur H, Akgul T, Astarci M, Ustun H, Germiyanoglu C.** Preventive effects of propofol and ketamine on renal injury in unilateral ureteral obstruction. *J Anesth*. 2010 ; 24 : 73-80.
- [73] **Bray RJ.** Propofol infusion syndrome in children. *Paediatr Anaesth*. 1998 ; 8 : 491-9.
- [74] **Mertes P. M, Laxenaire M. C.** Épidémiologie des réactions anaphylactiques et anaphylactoïdes peranesthésiques en France. Septième enquête multicentrique (janvier 2001-décembre 2002). *Ann Fr Anesth Réanim*. 2004 ; 23 : 1133-43.

- [75] **Silvestri G. A, Vincent B. D, Wahidi M. M, Robinette E, Hansbrough J. R, Downie G. H.** A phase 3, randomized, doubleblind, study to assess the efficacy and safety of fospropofol disodium injection for moderate sedation in patients undergoing flexible bronchoscopy. *Chest*. 2008 ; 18.
- [76] **Peters J. A, Kirkness E. F, Callachan H, Lambert J. J, Turner A. J.** Modulation of the GABAA receptor by depressant barbiturates and pregnane steroids. *Br J Pharmacol*. 1988 ; 94 : 1257-69.
- [77] **Avram M. J, Sanghvi R, Henthorn T. K, Krejcie T. C, Shanks C. A, Fragen R. J. et al.** Determinants of thiopental induction dose requirements. *Anesth Analg*. 1993 ; 76 : 10-7.
- [78] **Harrison G. G, Meissner P. N, Hift R. J.** Anaesthesia for the porphyric patient. *Anaesthesia*. 1993 ; 48 : 417-21.
- [79] **Baldo B. A, Fisher M. M, Harle D. G.** Allergy to thiopentone. *Clin Rev Allergy*. 1991 ; 9 : 295-308.
- [80] **Kiersey D. K, Bickford R. G, Faulconer A. Jr.** Electro-encephalographic patterns produced by thiopental sodium during surgical operations ; description and classification. *Br J Anaesth*. 1951 ; 23 : 141-52.
- [81] **Stullken E. H, Jr., Milde J. H, Michenfelder J. D, Tinker J. H.** The nonlinear responses of cerebral metabolism to low concentrations of halothane, enflurane, isoflurane and thiopental. *Anesthesiology*. 1977 ; 46 : 28-34.
- [82] **Pierce E. C Jr, Lambertsen C. J, Deutsch S, Chase PE, Linde HW, Dripps RD. et al.** Cerebral circulation and metabolism during thiopental anesthesia and hyper-ventilation in man. *J Clin Invest*. 1962 ; 41 : 1664-71.
- [83] **Modica P. A, Tempelhoff R, White P. F.** Pro- and anticonvulsant effects of anesthetics (Part II). *Anesth Analg*. 1990 ;70 : 433-44.

- [84] **Dundee J. W.** Alterations in response to somatic pain associated with anaesthesia. II. The effect of thiopentone and pentobarbitone. *Br J Anaesth.* 1960 ; 32 :407-14.
- [85] **Sonntag H, Hellberg K, Schenk H. D, Donath U, Regensburger D, Kettler D. et al.** Effects of thiopental (Trapanal) on coronary blood flow and myocardial metabolism in man. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1975 ; 19 : 69-78.
- [86] **Taha S, Siddik-Sayyid S, Alameddine M, Wakim C, Dahabra C, Moussa A. et al.** Propofol is superior to thiopental for intubation without muscle relaxants. *Can J Anaesth.* 2005 ; 52 : 249-53.
- [87] **Godefroi E. F, Janssen P. A, Van der Eycken C, Van Heertum A, Niemegeers C.** DL-1-(1 Arylalkyl) imidazole-5-carboxylate esters. A novel type of hypnotic agents. *J Med Chem.* 1965 ; 56 :220-3
- [88] **Wagner R. L, White P. F, Kan P. B, Rosenthal M. H, Feldman D.** Inhibition of adrenal steroidogenesis by the anesthetic etomidate. *N Engl J Med.* 1984 ; 310 : 1415-21.
- [89] **Ebrahim Z. Y, DeBoer G. E, Luders H, Hahn J. F, Lesser R. P.** Effect of etomidate on the electroencephalogram of patients with epilepsy. *Anesth Analg.* 1986 ; 65 : 1004-6.
- [90] **Calla S, Gupta A, Sen N, Garg I. P.** Comparison of the effects of etomidate and thiopentone on intraocular pressure. *Br J Anaesth.* 1987 ; 59 : 437-9.
- [91] **Shirozu K, Akata T, Yoshino J, Setoguchi H, Morikawa K, Hoka S.** The mechanisms of the direct action of etomidate on vascular reactivity in rat mesenteric resistance arteries. *Anesth Analg.* 2009 ; 108 : 496-507.

- [92] **Zed P. J, Abu-Laban R. B, Harrison D. W.** Intubating conditions and hemodynamic effects of etomidate for rapid sequence intubation in the emergency department : an observational cohort study. *Acad Emerg Med.* 2006 ; 13 : 378-83.
- [93] **Prakash O, Dhasmana K. M, Verdouw P. D, Saxena P. R.** Cardiovascular effects of etomidate with emphasis on regional myocardial blood flow and performance. *Br J Anaesth.* 1981 ; 53 : 591-9.
- [94] **Lindeburg T, Spotoft H, Bredgaard Sorensen M, Skovsted P.** Cardiovascular effects of etomidate used for induction and in combination with fentanyl-pancuronium for maintenance of anaesthesia in patients with valvular heart disease. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1982 ; 26 : 205-8.
- [95] **Haessler R, Madler C, Klasing S, Schwender D, Peter K.** Propofol/ fentanyl versus etomidate/fentanyl for the induction of anesthesia in patients with aortic insufficiency and coronary artery disease. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 1992 ; 6 : 173-80.
- [96] **Morgan M, Lumley J, Whitwam J. G.** Respiratory effects of etomidate. *Br J Anaesth.* 1977 ; 49 : 233-6.
- [97] **Laughlin T. P, Newberg L. A.** Prolonged myoclonus after etomidate anesthesia. *Anesth Analg.* 1985 ; 64 :80-2.
- [98] **Nebauer A. E, Doenicke A, Hoernecke R, Angster R, Mayer M.** Does etomidate cause haemolysis ? *Br J Anaesth.* 1992 ; 69 : 58-60.
- [99] **Doenicke A. W, Roizen M. F, Hoernecke R, Lorenz W, Ostwald P.** Solvent for etomidate may cause pain and adverse effects. *Br J Anaesth.* 1999 ; 83 : 464-6.

- [100] **Blanloeil Y, Deybach J. C, Portier D, Joyau M, Nordmann Y.** Anesthésie et porphyries hépatiques. *Ann Fr Anesth Réanim.* 1989 ; 8 : 109-25.
- [101] **Morris C, Perris A, Klein J, Mahoney P.** Anaesthesia in haemodynamically compromised emergency patients : does ketamine represent the best choice of induction agent ? *Anaesthesia.* 2009 ; 64 :532-9.
- [102] **Waxman K, Shoemaker W. C, Lippmann M.** Cardiovascular effects of anesthetic induction with ketamine. *Anesth Analg.* 1980 ; 59 : 355-8.
- [103] **Kollender Y, Bickels J, Stocki D, Maruoani N, Chazan S, Nirkin A. et al.** Subanaesthetic ketamine spares postoperative morphine and controls pain better than standard morphine does alone in orthopaedic- oncological patients. *Eur J Cancer.* 2008 ; 44 : 954-62.
- [104] **Bell R. F, Dahl J. B, Moore R. A, Kalso E.** Perioperative ketamine for acute postoperative pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006 : CD004603.
- [105] **Langsjo J. W, Maksimow A, Salmi E, Kaisti K, Aalto S, Oikonen V. et al.** S-ketamine anesthesia increases cerebral blood flow in excess of the metabolic needs in humans. *Anesthesiology.* 2005 ; 103 : 258-68.
- [106] **Reich D. L, Silvay G. Ketamine** : an update on the first twenty-five years of clinical experience. *Can J Anaesth.* 1989 ; 36 : 186-97.
- [107] **Furuya A, Matsukawa T, Ozaki M, Nishiyama T, Kume M, Kumazawa T.** Intravenous ketamine attenuates arterial pressure changes during the induction of anaesthesia with propofol. *Eur J Anaesthesiol.* 2001 ; 18 : 88-92.
- [108] **Altura B. M, Altura B. T, Carella A.** Effects of ketamine on vascular smooth muscle function. *Br J Pharmacol.* 1980 ; 70 : 257-67.

- [109] **Mankikian B, Cantineau J. P, Sartene R, Clergue F, Viars P.** Ventilatory pattern and chest wall mechanics during ketamine anesthesia in humans. *Anesthesiology*. 1986 ; 65 : 492-9.
- [110] **Von Ungern-Sternberg B. S, Regli A, Frei F. J, Ritz E. M, Hammer J, Schibler A. et al.** A deeper level of ketamine anesthesia does not affect functional residual capacity and ventilation distribution in healthy preschool children. *Paediatr Anaesth*. 2007 ; 17 : 1150-5.
- [111] **Cheng E. Y, Mazzeo A. J, Bosnjak Z. J, Coon R. L, Kampine J. P.** Direct relaxant effects of intravenous anesthetics on airway smooth muscle. *Anesth Analg*. 1996 ; 83 : 162-8.
- [112] **Dalens B. J, Pinard A. M, Letourneau D. R, Albert N. T, Truchon R. J.** Prevention of emergence agitation after sevoflurane anesthesia for pediatric cerebral magnetic resonance imaging by small doses of ketamine or nalbuphine administered just before discontinuing anesthesia. *Anesth Analg*. 2006 ; 102 : 1056-61.
- [113] **Oats J. N, Vasey D. P, Waldron B. A.** Effects of ketamine on the pregnant uterus. *Br J Anaesth*. 1979 ; 51 : 1163-6.
- [114] **Kallen B, Mazze R. I.** Neural tube defects and first trimester operations. *Teratology*. 1990 ; 41 : 717-20.
- [115] **Ogawa S. K, Tanaka E, Shin M. C, Kotani N, Akaike N.** Volatile anesthetic effects on isolated GABA synapses and extrasynaptic receptors. *Neuropharmacology*. 2011 ; 60 : 701-10.
- [116] **Vemparala S, Domene C, Klein M. L.** Computational studies on the interactions of inhalational anesthetics with proteins. *Acc Chem Res*. 2010 ; 43 : 103-10.

- [117] **Satoh H, Fukuda Y, Aderson D. K. et al.** Immunological studies on the mechanism of halothane-induced hepatotoxicity : immunohistochemical evidence of trifluoroacetylated hepatocytes. *J Pharmacol Exp Ther.* 1985 ; 233 : 857-62.
- [118] **Zhen Y, Dong Y, Wu X. et al.** Nitrous oxide plus isoflurane induces apoptosis and increases bêta-amyloid protein levels. *Anesthesiology.* 2009 ; 111 : 741-52.
- [119] **Zhang B, Dong Y, Zhang G. et al.** The inhalation anesthetic desflurane induces caspase activation and increases amyloid bêta-protein levels under hypoxic conditions. *J Biol Chem.* 2008 ; 283 : 11866-75.
- [120] **Kálmán J, Palotás M, Pákási M. et al.** Unchanged rat brain amyloid precursor protein levels after exposure to benzodiazepines in vivo. *Brain Res Bull.* 2003 ; 62 : 93-9.
- [121] **Palotás M, Palotás A, Bjelik A. et al.** Effect of general anesthetics on amyloid precursor protein and mRNA levels in the rat brain. *Neurochem Res.* 2005 ; 30 : 1021-6.
- [122] **Kálmán J, Bjelik A, Hugyec M. et al.** 3,4-Methylenedioxymethamphetamine (MDMA) but not morphine, alters APP processing in the rat brain. *Int J Neuropsychopharmacol.* 2007 ; 10 : 183-90.
- [123] **Meistelman C, Fuchs-Buder T.** Pharmacologie du sugammadex. *Ann Fr Anesth Réanim.* 2009 ; 28 : 51-6.
- [124] **Naguib M, Samarkandi A. H, Ammar A, Elfaqih S. R, Al-Zahrani S, Turkistani A.** Comparative clinical pharmacology of rocuronium, cisatracurium and their combination. *Anesthesiology.* 1998 ; 89 : 1116-24.
- [125] **Papazian L, Forel J. M, Gacoin A. et al.** Neuromuscular blockers in early acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2010 ; 363 : 1107-16.

- [126] **Baillard C, Clec'h C, Catoire J, Salhi F, Gehan G, Cupa M. et al.** Postoperative residual neuromuscular block : a survey of management. *Br J Anaesth.* 2005 ; 95 : 622-6.
- [127] **Mertes P. M, Alla F, Tréchet P, Auroy Y, Jouglia E, Gerap et al.** Anaphylaxis during anesthesia in France : an 8-year national survey. *J Allergy Clin Immunol.* 2011 ; 128 : 366-73.
- [128] **Donati F.** Neuromuscular blocking drugs for the new millennium : current practice, future trends - comparative pharmacology of neuromuscular blocking drugs. *Anesth Analg.* 2000 ; 90 : 2-6.
- [129] **Atherton D. P, Hunter J. M.** Clinical pharmacokinetics of the newer neuromuscular blocking drugs. *Clin Pharmacokinet.* 1999 ; 36 : 169-89.
- [130] **Bier A.** Versuche über Cocaïnisierung des Rückenmarkes. *Dtsch Zeitschrift Chir* 1899 ; 51 : 361-9.
- [131] **Downs, M. B, Laporte C.** Conflicting dermatome maps : Educational and clinical implications. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2011 ; 41 : 427-434.
- [132] **American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia.** Practice guidelines for obstetric anesthesia : an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia. *Anesthesiology* 2007 ; 106 : 843-63.
- [133] **Van Zunert A. J, Grouls R, Korsten H. M, Lambert D. H.** Spinal anesthesia, volume or concentration-what matters ? *Reg Anesth* 1996 ; 21 :112-8.

- [134] **Mitchell R. W, Bowler G. R, Scott D. B, Edström H.** Effects of posture and baricity on spinal anaesthesia with 0,5% bupivacaine 5 mL. *Br J Anaesth* 1988 ; 61 :139-43.
- [135] **Povey H. R, Jacobsen J, Westergaard-Nielsen J.** Subarachnoid analgesia with hyperbaric 0,5% bupivacaine : effect of a 60 min period of sitting. *Acta Anaesthesiol Scand* 1989 ; 33 : 295-7.
- [136] **Carpenter R. L, Hogan Q. H, Liu S. S, Crane B, Moore J.** Lumbosacral cerebrospinal fluid volume is the primary determinant of sensory block extent and duration during spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1998 ; 89 : 24-9.
- [137] **Hogan Q. H, Prost R, Kulier A, Taylor M. L, Liu S, Mark L.** Magnetic resonance imaging of cerebrospinal fluid volume and the influence of body habitus and abdominal pressure. *Anesthesiology* 1996 ; 84 : 1341-9.
- [138] **Greene N. M.** Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space. *Anesth Analg* 1985 ; 64 :715-30.
- [139] **Gellert P.** Aufhebung der Wehenschmerzen und Wehenüberdruck. *Monatsschr. Geburtsch. Gynak.* 1926 ; 73 : 143.
- [140] **Rosenfeld S. S.** Paracervical Anesthesia for the Relief of Labor Pains. *Am J Obstet Gynecol.* 1945 ; 50 : 527.
- [141] **Hawkins J. L, Gibbs C. P, Orleans M, Martin-Salvaj G, Beaty B.** Obstetric anesthesia work force survey, 1981 versus 1992. *Anesthesiology* 1997 ; 87 : 135–43.
- [142] **Bergeret S, Loffredo P, Bosson J. L, Palot M, Seebacher J, Benhamou D, et al.** Enquête nationale prospective sur les alternatives à l’analgésie péridurale obstétricale. *Ann Fr Anesth Reanim* 2000 ; 19 : 530–9.

- [143] **Kamina P.** Anatomie opératoire : gynécologie et obstétrique. Paris : Maloine, 2000.
- [144] **Glantz J. C, Shomento S.** Comparaison of paracervical block techniques during first trimester pregnancy termination. *Int J Gynaecol Obstet* 2001 ; 72 : 171–8.
- [145] **Barret P, Le Roux P.** Le bloc paracervical. Une alternative intéressante pour une hospitalisation de jour. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 1989 ; 18 : 109–12.
- [146] **Bilodeau R.** Paracervical block in obstetrics. *Can Med Assoc J.* 1966 ; 94 : 951-4.
- [147] **Rosen M.** Paracervical block for labor analgesia : a brief historic review. *Am J Obstet Gynecol* 2002 ; 186 : 127-30.
- [148] **Macarthur A.** Other techniques for obstetric pain management : caudal, paracervical and pudendal blocks. *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management* 2001 ; 5 : 12-23.
- [149] **Svancarek W, Chirino O, Schaefer G Jr., Blythe J. G.** Retropsoas and subgluteal abscesses following paracervical and pudendal anesthesia. *JAMA.* 1977 ; 237 : 892-4.
- [150] **Gaylord T. G, Pearson J. W.** Neuropathy following paracervical block in the obstetric patient. *Obstet Gynecol.* 1982 ; 60 : 521-4.
- [151] **Sleth J. C.** Bloc paracervical en obstétrique. *Ann Fr d'Anesth Réanim* 2006 ; 25 : 1119-26.
- [152] **Lau W. C, Lo W. K, Tam W. H, Yuen P. M.** Paracervical anaesthesia in outpatient hysteroscopy: a randomised double-blind placebo-controlled trial. *Br J Obstet Gynaecol* 1999 ; 106 : 356–9.

- [153] **Kremer C, Duffy S, Moroney M.** Patient satisfaction with outpatient hysteroscopy versus day case hysteroscopy : randomised controlled trial. *BMJ* 2000 ; 320 : 279–82.
- [154] **Kremer C, Barik S, Duffy S.** Flexible outpatient hysteroscopy without anaesthesia : a safe, successful and well tolerated procedure. *Br J Obstet Gynaecol* 1998 ; 105 : 672–6.
- [155] **Di Spiezio Sardo A, Taylor A, Tsirkas P, Mastrogamvrakis G, Sharma M, Magos A.** Hysteroscopy : a technique for all ? Analysis of 5,000 outpatient hysteroscopies. *Fertil Steril* 2008 ; 89 : 438–43.
- [156] **Giorda G, Scarabelli C, Franceschi S, Campagnutta E.** Feasibility and pain control in outpatient hysteroscopy in postmenopausal women : a randomized controlled trial. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2000 ; 79 : 593–7.
- [157] **Borgeat A, Aguirre J.** Update on local anesthetics. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2010 ; 23 : 466–471.
- [158] **Wu CL, Naqibuddin M, Fleisher L. A.** Measurement of patient satisfaction as an outcome of regional anaesthesia and analgesia: a systematic review. *Reg Anesth Pain Med.* 2001 ; 26 : 196–208.
- [159] **Brattebo G, Wisborg T, Rodt S. A. et al.** Intrathecal anaesthesia in patients under 45 years: Incidence of postdural puncture symptoms after spinal anaesthesia with 27-G needles. *Acta Anaesthesiol Scand* 1993 ; 37 : 545-548.
- [160] **Kang S. B, Goodnough D. E, Lee Y. K. et al.** Comparison of 26- and 27-G needles for spinal anesthesia for ambulatory surgery patients. *Anesthesiology* 1992 ; 76 : 734-738.

- [161] **Jung-Hee Ryu, Jae-Hun Kim, Kum-Suk Park, Sang-Hwan Do.** Remifentanil-propofol versus fentanyl-propofol for monitored anesthesia care during hysteroscopy. *Journal of Clinical Anesthesia* 2008 ; 20 : 328–332.
- [162] **B. Majholm, J. Bartholdy, H. V. Clausen, R. A. Virkus, J. Engbæk and A. M. Moller.** Comparison between local anaesthesia with remifentanil and total intravenous anaesthesia for operative hysteroscopic procedures in day surgery. *British Journal of Anaesthesia* 2012 ; 108 : 245–53.
- [163] **H. Jeong-Yeon, O. Jong-In, S. Mie Kim.** Comparaison of sevoflurane-Nitrous Oxide and Target-Controlled Propofol with Fentanyl anesthesia for hysteroscopy. *Yonsi Medical Journal.* 2002 ; 43 : 420-426.
- [164] **S. Ben Marzouk, E. Abassi, L. Ben Nasr, Y. Marzougui, H. Jabri, H. Maghrebi.** La dexmédétomidine est-elle une alternative anesthésique au propofol dans l’anesthésie pour hystérocopie diagnostique ? *Annales Françaises d’Anesthésie et de Réanimation* 2014 ; 33 : 255–260.
- [165] **Neuwirth R. S.** A new technique for and additional experience with hysteroscopic resection of submucous fibroids. *Am J Obstet Gynecol* 1978 ; 131 : 91-4.
- [166] **Mushambi M. C, Williamson K.** Anaesthetic considerations for hysteroscopic surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2002 ; 16: 35-51.
- [167] **Ziade D, Achkouty R, Mrad R.** Severe hyponatremia associated with transcervical resection of a uterine myoma. *Can J Anaesth* 2009 ; 56 : 316-9.

- [168] **Meritxell Munmany, Meritxell Gracia, Roser Nonell, Montserrat Cardona, Montserrat Pons, Miriam Martin et al.** The use of inhaled sevoflurane during operative hysteroscopy is associated with increased glycine absorption compared to intravenous propofol for maintenance of anesthesia. *Journal of Clinical Anesthesia* 2016 ; 31 : 202–207.
- [169] **Marie-Eve Bergeron, Pascale Ouellet, Emmanuel Bujold, Maxime Cote, Caroline Rhéaume, Daniel Lapointe. and al.** The Impact of Anesthesia on Glycine Absorption in Operative Hysteroscopy: A Randomized Controlled Trial. *Anesth Analg* 2011 ; 113 : 723–8.
- [170] **Bergeron ME, Beaudet C, Bujold E, Rhéaume C, Ouellet P, Laberge P.** Glycine absorption in operative hysteroscopy : the impact of anesthesia. *Am J Obstet Gynecol* 2009 ; 200 : 331-5.
- [171] **Motti Goldenberg, Shlomo B. Cohen, Aba Etchin, Shlomo Mashiach and Daniel S. Seidman.** A randomized prospective comparative study of general anesthesia versus epidural anesthesia for transcervical hysteroscopic endometrial resection. *Am J Obstet Gynecol* 2001 ; 184 : 273-6.
- [172] **Cooper N. A, Khan K. S, Clark T. J.** Local anaesthesia for pain control during outpatient hysteroscopy: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2010 ; 23 : 1130.
- [173] **Cicinelli E, Didonna T, Schonauer L. M, Stragapede S, Falco N, Pansini N.** Paracervical anaesthesia for hysteroscopy and endometrial biopsy in postmenopausal women. *J Reprod Med* 1998 ; 43 : 1014–8.
- [174] **Lau W. C, Lo W. K, Tam W. H, Yuen P. M.** Paracervical anaesthesia in outpatient hysteroscopy : a randomised double-blind placebo-controlled trial. *Br J Obstet Gynaecol* 1999 ; 106 : 356–9.

- [175] **Chudnoff S, Einstein M, Levie M.** Paracervical block efficacy in office hysteroscopic sterilization : a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2010 ; 115 : 26–34.
- [176] **Moore K. L, Dalley A. F, Agur A. R.** Clinically oriented anatomy, 6th ed., Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
- [177] **Gabriele Centini, Andrea Calonaci, Lucia Lazzeri, Claudia Tosti, Caterina Palomba, Rosa Puzzutiello et al.** Parenterally Administered Moderate Sedation and Paracervical Block Versus General Anesthesia for Hysteroscopic Polypectomy: A Pilot Study Comparing Postoperative Outcomes *Journal of Minimally Invasive Gynecology* 2015 ; 22.
- [178] **Zahra Asgari, Maryam Razavi, Reihaneh Hosseini, Masoumeh Nataj, Mahroo Rezaeinejad and Mahdi Sepidarkish.** Evaluation of Paracervical Block and IV Sedation for Pain Management during Hysteroscopic Polypectomy: A Randomized Clinical Trial *Pain Research and Management*. 2017 : 7. Article ID 5309408, <https://doi.org/10.1155/2017/5309408>.
- [179] **Waller D. G, Renwick A. G, Hillier K.** Female reproduction. In: *Medical pharmacology and therapeutics* 2nd ed., London : Elsevier Saunders ; 2005.
- [180] **Harnett M. M, Goodridge H. S.** Membrane receptors and signal transduction. In: Baynes J. W, Dominiczak M. H. editors. *Medical biochemistry*. London : Elsevier Mosby ; 2005.
- [181] **Thiel J. A, Ludwinski A, Kamencic H, Lim H.** Oral analgesia vs intravenous conscious sedation during Essure Micro-Insert sterilization procedure : randomized, double-blind, controlled trial. *Journal of Minimally Invasive Gynecology* 2011 ; 18 : 108–11.

- [182] **Broadbent J. M, Hill N. W, Molnar B. G, Rolfe K. J, Magos A. L.** Randomized placebo-controlled trial to assess the role of intracervical lignocaine in outpatient hysteroscopy. *Br J Obstet Gynaecol* 1992 ; 99 : 777–80.
- [183] **Lau W. C, Tam W. H, Lo W. K, Yuen P. M.** A randomised double-blind placebocontrolled trial of transcervical intrauterine local anaesthesia in outpatient hysteroscopy. *Br J Obstet Gynaecol* 2000 ; 107 : 610–3.
- [184] **Stephen Tong, Rebecca Zachariah, Boon Ghee Chua and Beverley Vollenhoven.** *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology* 2003 ; 43 : 344–345.
- [185] **Soriano D, Ajaj S, Chuhong T, Deval B, Fauconnier A, Darai E.** Lidocaine spray and outpatient hysteroscopy : randomised placebo-controlled trial. *Obstet Gynecol* 2000 ; 96 : 661–4.
- [186] **Stigliano C. M, Mollo A, Zullo F.** Two modalities of topical anaesthesia for officehysteroscopy. *Int J Gynecol Obstet* 1997 ; 59 : 151–2.

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:

- < بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
 - < وأن أحترم أسانذتي 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 اختيار ومقسما بلله .
- والله على ما أقول شهيد .

التخدير لتنظير الرحم:

دراسة مقارنة بين التخدير النخاعي والتخدير العام بقناع الحنجرة

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

السيد: سوالو رشيد وتارا

المولد في 10 نونبر 1992 ببو ديولاسو (بوركيينا فاصو)
من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية - الرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: تنظير الرحم - التخدير النخاعي - تخدير عام - قناع حنجري - إرضاء

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: عبد الواحد بايت

أستاذ في التخدير والإنعاش

مشرف

السيد: المصطفى بن الصغير

أستاذ في التخدير والإنعاش

السيدة: نزهة ودغيري

أستاذة في التخدير والإنعاش

أعضاء

السيد: خليل أبو العلاء

أستاذ في التخدير والإنعاش

السيد: عبد الحميد الجعفري

أستاذ مساعد في التخدير والإنعاش