

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

ANNEE: 2014

THESE N°: 234

FACTEURS PREDICTIFS DE LA DIFFICULTE
DE LA RACHIANESTHESIE

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mr. Mounir JAMALI

Né le 18 Avril 1989 à Agadir

De L'Ecole Royale du Service de Santé Militaire - Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Rachianesthésie – Difficulté – Facteurs prédictifs –
Incidents.

JURY

Mr. A. BAITE

Professeur d'Anesthésie Réanimation

Mr. M. BENSCHIR

Professeur d'Anesthésie Réanimation

Mr. M. DRISSI

Professeur d'Anesthésie Réanimation

Mr. Z. BELKHADIR

Professeur d'Anesthésie Réanimation

Mr. Kh. ABOUELALAA

Professeur d'Anesthésie Réanimation

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رَبَّنَا وَسِعْتَ كُلَّ شَيْءٍ
رَّحْمَةً وَعِلْمًا

سورة غافر

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْعَطِيَّة





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

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969	: Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974	: Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981	: Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989	: Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997	: Professeur Mohamed Tahar 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. El Hassane AHALLAT

**1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS
ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Mai et Octobre 1981

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

Mai et Novembre 1982

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

Novembre 1983

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

Décembre 1984

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

Novembre et Décembre 1985

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

Janvier, Février et Décembre 1987

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

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

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

Février Avril Juillet et Décembre 1991

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

Décembre 1992

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

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

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Traumatologie Orthopédie

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

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

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



Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. OUZZANI Taibi Med Charaf Eddine
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

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

Mars 1994

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

Mars 1995

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

Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale
Microbiologie

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

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

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



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

Décembre 1996

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

Novembre 1997

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

Novembre 1998

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

Janvier 2000

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

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

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

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

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

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie



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

Novembre 2000

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

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

Décembre 2001

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

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

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

ORL

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



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

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
 Pr. AMEUR Ahmed *
 Pr. AMRI Rachida
 Pr. AOURARH Aziz*
 Pr. BAMOU Youssef *
 Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
 Pr. BENZEKRI Laila
 Pr. BENZZOUBEIR Nadia
 Pr. BERNOUSSI Zakiya
 Pr. BICHA Mohamed Zakariya*
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 Pr. EL BARNOUSSI Leila
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. EL MANSARI Omar*
 Pr. ES-SADEL Abdelhamid
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HADDOUR Leila
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. ISMAEL Farid
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. LAGHMARI Mina
 Pr. MABROUK Hfid*

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

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



Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*
Pr. NAITLHO Abdelhamid*
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RACHID Khalid *
Pr. RAISS Mohamed
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
Pr. 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. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHABOUZE Samira
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. LEZREK Mohammed*
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

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

Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Médecine Interne
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
Gynécologie Obstétrique
Traumatologie Orthopédie
Urologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

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



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

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Avril 2006

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

Octobre 2007

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

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

Anesthésie Réanimation

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

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie



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

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
 Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

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

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

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale

Médecine interne
 Pédiatre
 Chirurgie Générale



Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 Pr. AKHADDAR Ali*
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. AMAHZOUNE Brahim*
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. ARKHA Yassir
 Pr. AZENDOUR Hicham*
 Pr. BELYAMANI Lahcen*
 Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae*
 Pr. BOUI Mohammed*
 Pr. BOUNAIM Ahmed*
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
 Pr. CHAKOUR Mohammed *
 Pr. CHTATA Hassan Toufik*
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid*
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KADI Said *
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. L'KASSIMI Hachemi*
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADÉ Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *
 Pr. ZOUHAIR Said*

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

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

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

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



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

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



Mai 2012

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

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

Février 2013

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

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

Pr. EL JOUDI Rachid*
 Pr. EL KABABRI Maria
 Pr. EL KHANNOUSSI Basma
 Pr. EL KHLOUFI Samir
 Pr. EL KORAICHI Alae
 Pr. EN-NOUALI Hassane*
 Pr. ERRGUIG Laila
 Pr. FIKRI Meryim
 Pr. GHANIMI Zineb
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANE Zineb
 Pr. IRAQI Hind
 Pr. KABBAJ Hakima
 Pr. KADIRI Mohamed*
 Pr. LATIB Rachida
 Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
 Pr. MEDDAH Bouchra
 Pr. 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*

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



Avril 2013

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

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Urologie
 Médecine Interne

***Enseignants Militaires**

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES



Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie
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 OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootchnie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. HAMZAOUI Laila	Biophysique
Pr. HMAMOUCHE Mohamed	Chimie Organique
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biotechnologie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Biochimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique

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



Dédicace

 *Je dédie cette thèse à ...* 



A Allah

Tout puissant

Qui m'a inspiré

Qui m'a guidé dans le bon chemin

Je vous dois ce que je suis devenu

Louanges et remerciements

Pour votre clémence et miséricorde

A Feu sa Majesté le Roi HASSAN II



Que dieu l'accueille en sa sainte miséricorde.

A sa Majesté le Roi MOHAMMED VI



*Chef d'Etat-major Général des Forces Armées Royales.
Roi du MAROC et garant de son intégrité territoriale.
Que dieu glorifie son règne et le préserve.*



A

Son Altesse Royale le Prince Héritier Moulay

HASSAN,

Que dieu le préserve.



A

Son Altesse Royale le Prince Moulay RACHID,

Que dieu le protège



A

Toute la Famille Royale

A

Monsieur le Général de Corps d'Armée

ARROUB BOUCHAIB

Inspecteur général des Forces Armées Royales

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

A

Monsieur le Médecin Général de brigade

A.EL MOUDEN

Professeur de traumatologie.

Inspecteur du service de santé des forces armées royales.

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

A

Monsieur le Médecin Colonel Major

M.DIMOU

Professeur de réanimation-urgence

Directeur de l'HMIMV-Rabat.

En témoignant de notre grand respect

et notre profonde considération

A

Monsieur le Médecin Colonel Major

Abdelkarim MAHMOUDI

Professeur d'Anesthésie-Réanimation

Directeur de l'HMMI-Meknès.

En témoignant de notre grand respect

et notre profonde considération

A

Monsieur le Médecin Colonel Major

ISMAILI Hassan

Professeur de traumatologie Orthopédie

Directeur de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech

En témoignant de notre grand respect

et notre profonde considération

A

Monsieur le Médecin Colonel Major

HDA ABDELHAMID

Professeur de cardiologie.

Directeur de l'E.R.S.S.M et de l'E.R.M.I.M

En témoignant de notre grand respect

et notre profonde considération

A

Monsieur le Médecin Colonel

B.EL YOUNASSI

Professeur de cardiologie

Chef de service de cardiologie de L'HMMI-Meknès

En témoignant de notre grand respect

et notre profonde considération

A mes chers parents, Lahcen JAMALI et Essaadia ELAAMECH:

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours. Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.

Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

A ma grand-mère :

Qui m'a accompagné par ses prières, sa tendresse et sa sympathie, elle a toujours été un modèle de sagesse et un repère pour notre famille. Puisse Dieu lui prêter longue vie et beaucoup de santé et de bonheur dans les deux vies.

A ma tante Latifa ELAAMECH et mon oncle Mustapha EZZEROUAL :

Qui m'ont soutenu durant toute ma vie et m'ont toujours considéré comme leur propre fils, je vous porte un amour sincère.

Je vous suis très reconnaissant, et je ne vous remercierai jamais assez pour votre amabilité, votre générosité et votre don de soi. Puisse Dieu ne jamais me séparer de vous.

A ma sœur Houda JAMALI et mon beau-frère Damien VASIC :

Qui ont toujours été attentif à mon égard et m'ont remonté le moral lorsque ma détermination flanchait, je ne tarirai pas d'éloges à leur égard. Je leur souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que leurs vœux se voient exaucés.

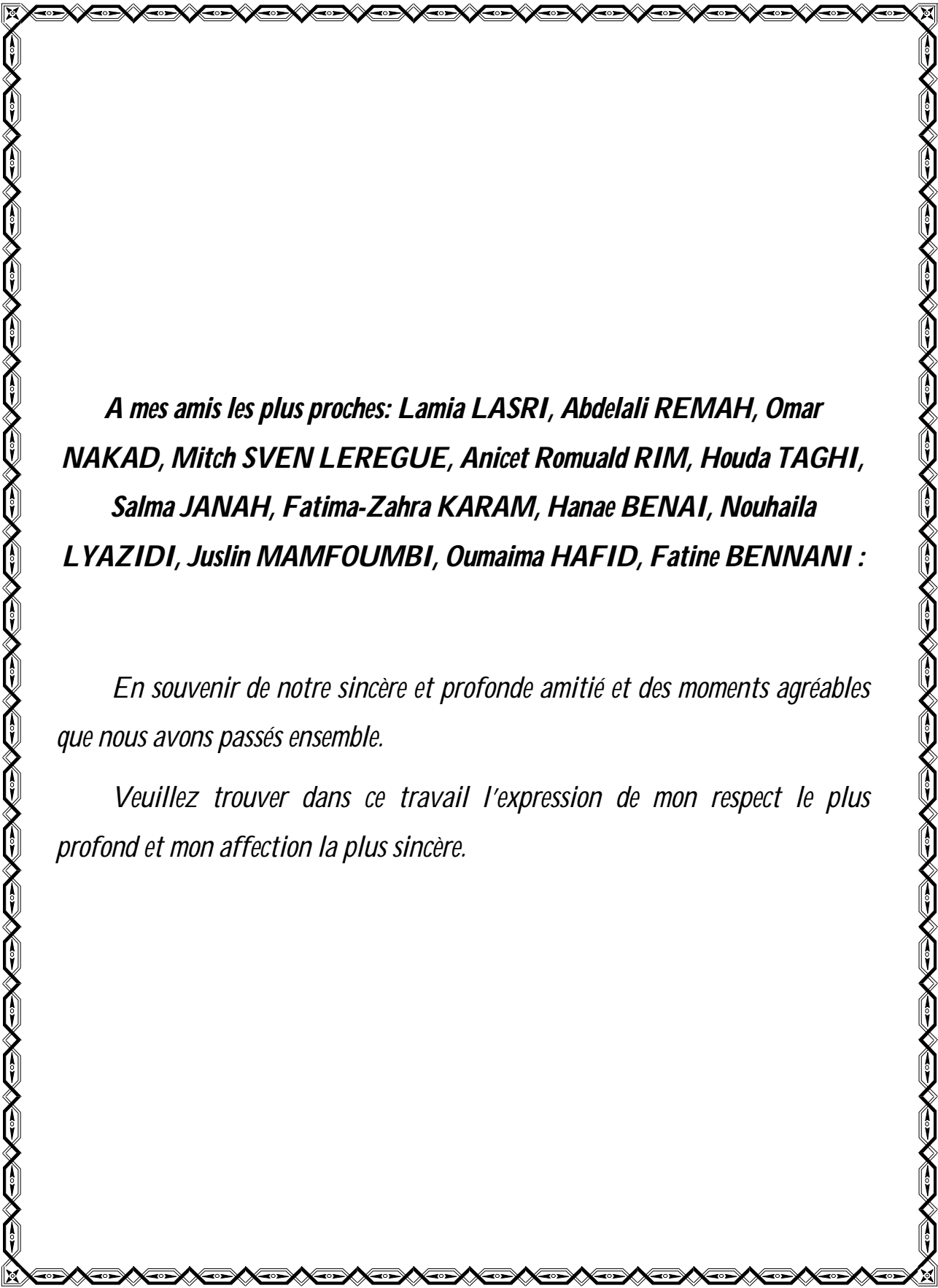
A mes cousins Mehdi et Meriem Ezzeroual :

qui sont bien plus que des cousins, mon frère et ma seconde sœur, je leur porte tout l'amour et la considération d'un grand-frère. Je leur souhaite une vie pleine de bonheur, de santé et de réussite.



A ma nièce Hainane VASIC :

La petite dernière de la famille et la prunelle de mes yeux, elle m'a donné l'envie de connaître le bonheur d'être papa un jour, j'espère la voir grandir et s'épanouir.



A mes amis les plus proches: Lamia LASRI, Abdelali REMAH, Omar NAKAD, Mitch SVEN LEREGUE, Anicet Romuald RIM, Houda TAGHI, Salma JANAHA, Fatima-Zahra KARAM, Hanae BENAI, Nouhaila LYAZIDI, Juslin MAMFOUMBI, Oumaima HAFID, Fatine BENNANI :

En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

A mes chers amis EOM

***Les élèves officiers médecins : Jbili Nabil, Cherraqi Amine, Ilyass Rabhi,
Hamid Kouatli, Elmhadi Mohcine, Idir Abdelilah, Bennani Hicham, Rafik
Aniss, Alae Chakir, Yassine Aouni, Youssef Achegri, Bahous Elmehdi,
Lhoussine abainou, Mahmoud Hamidine, Rafalia Salah-eddine, Kamal
Douk...***

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

En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.



Remerciements



A Notre Maître et Président du Thèse

Monsieur le professeur A. BAITE ,

Professeur d'Anesthésie Réanimation, au HMI Med V Rabat.

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider notre jury de thèse.

Nous vous remercions très vivement de la bienveillance et de l'attention dont vous nous entourez.

Veillez trouver dans ce travail, l'expression de notre profond respect et nos vifs remerciements.



A Notre Maître et Rapporteur de Thèse
Monsieur le Professeur M. BENSGHIR,
Professeur d'Anesthésie Réanimation à l'HMI Med V Rabat.

Nous vous remercions pour la gentillesse avec laquelle vous avez dirigé ce travail.

Vous nous avez accordé votre attention, et guidé de vos conseils pour réaliser ce travail, en nous consacrons avec beaucoup d'amabilité une partie de votre précieux temps.

Veillez trouver ici, cher Maître, l'expression de ma haute considération et de ma profonde reconnaissance.



A Notre Maitre et Juge de Thèse

Monsieur le Professeur M. DRISSI,

Professeur d'Anesthésie Réanimation à l'HMI Med V Rabat.

Nous sommes très touchés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger notre travail.

Nous sommes très honorés de votre présence parmi notre jury de thèse.

Veillez trouver ici, cher maître, le témoignage de notre vive gratitude et de nos respectueux sentiments.

A Notre Maître et Juge de Thèse

Monsieur le Professeur K. ABOU ELALAA,

Professeur d'Anesthésie Réanimation à l'HMI Med V Rabat.

Nous sommes profondément reconnaissants de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

Nous avons apprécié votre accueil bienveillant, votre gentillesse ainsi que votre compréhension.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de notre grande attention et notre profond respect.

A Notre Maître et Juge de Thèse

Monsieur le Professeur Z.H. BELKHADIR,

Professeur d'Anesthésie Réanimation à l'INO Rabat.

Nous sommes profondément reconnaissants de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

Nous avons apprécié votre accueil bienveillant, votre gentillesse ainsi que votre compréhension.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de notre grande attention et notre profond respect.



***LISTE DES
ILLUSTRATIONS***

LISTE DES ABREVIATIONS :

ALR	: Anesthésie locorégionale.
ASA	: American Society of Anesthesiologists.
ATCD	: Antécédents.
C	: Cervicale.
D	: Dorsale.
ECG	: Électrocardiographie.
G	: Gauge.
Gr RD	: Groupe rachianesthésie difficile.
Gr RF	: Groupe rachianesthésie facile.
IC	: Intervalle de confiance.
IMC	: Indice de masse corporelle.
L	: Lombaire
LCR	: Liquide céphalorachidien.
NYHA	: New York Heart Association
OR	: Odds Ratio.
P	: valeur p.
RA	: Rachianesthésie.
RAC	: Rachianesthésie continue
S	: Sacrée
SSPS	: Statistical Package for the Social Sciences.

LISTE DES FIGURES :

Figure 1 : Rachis cervical supérieur.

Figure 2 : Vue latérale d'une vertèbre dorsale.

Figure 3 : Vue supérieure d'une vertèbre lombaire.

Figure 4 : Vue antérieure du sacrum.

Figure 5 : Vue latérale d'un rachis complet.

Figure 6 : Différents biseaux d'aiguilles de Rachianesthésie.

Figure 7 : Repérage du point de ponction.

Figure 8 : Position réelle de la ligne de Tuffier.

Figure 9 : Ponction rachidienne par voie médiane (coupe transversale).

Figure 10 : Rachianesthésie par voie médiane (coupe transversale, vue crâniale).

Figure 11 : Abord Médian et Paramédian de la rachianesthésie.

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau I : Caractéristiques de la population -1-.

Tableau II : Caractéristiques de la population -2-.

Tableau III: Facteurs prédictifs d'échec de la rachianesthésie.

Tableau IV : Modèle de régression logistique pour la prédiction de la difficulté de la rachianesthésie (analyse multivariée).

Tableau V : Facteurs de risques de survenu des incidents.

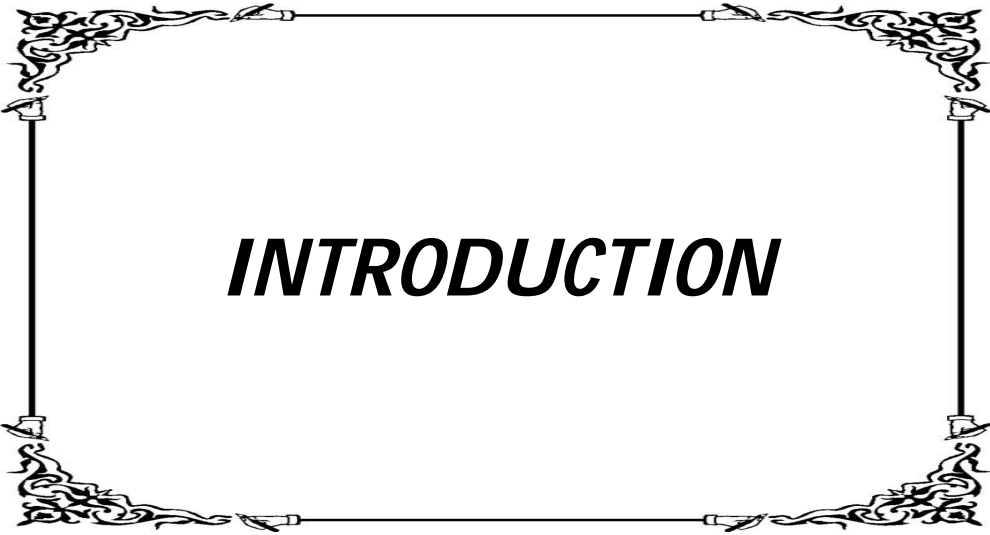


SOMMAIRE

I- INTRODUCTION	2
II- GENERALITES	4
A-Anatomie Rachis	4
1- Vertèbres	4
2- Les espaces	18
3- Le liquide céphalo-rachidien (LCR)	19
4- La moëlle épinière	19
5- Les nerfs périphériques	20
B-Rachianesthésie	20
1- Définition	20
2- Historique	21
3- Indications	22
4- Produits utilisés	28
5- Technique standard	36
6- Autres Techniques	43
7- Contre-indications	47
8- Complications de la RA	52
9- Apport de l'échographie.....	57
C- Situations à risque de difficulté de la rachianesthésie	58
III- Partie pratique	61
A-Objectif de l'étude	61

B-Matériel et méthode	61
1-Lieu étude	61
2-Type étude	61
3-Critères d'inclusion	61
4-Critères d'exclusion	61
5-Paramètres relevés	61
6-Protocole anesthésique	62
7-Technique de la rachianesthésie	63
8-Les deux groupes	63
9-Analyse statistique	64
C-Résultats	64
1-Nombre de patients analysés	64
2-Age	64
3-Sexe	65
4-Index de masse corporel	65
5-Classe ASA	65
6-Dysmorphie rachidienne	65
7-Antécédents	65
8-Atteinte radiologique du rachis	65
9-Examen des épineuses	66
10-Type d'abord	66
11-Taille d'aiguille	66

12-Nombre d'espaces ponctionnés et tentatives	69
13-Echec	69
14-Analyse univariée	70
15-Analyse multi variée	70
16-Incidents et complications	72
D-Discussion	73
1-L'âge	73
2-L'obésité	73
3-Le sexe.....	74
4-L'anatomie des épineuses	74
5-L'atteinte radiologique du rachis.....	75
6-L'expérience de l'anesthésiste	75
7-Le type d'abord	75
8-Le type de position	76
9-Autres paramètres	77
10-Le taux d'échec	77
11-Les Incidents et complications	77
12-Les implications de l'étude	78
IV- Conclusion	81
Résumé	83
Bibliographie	87

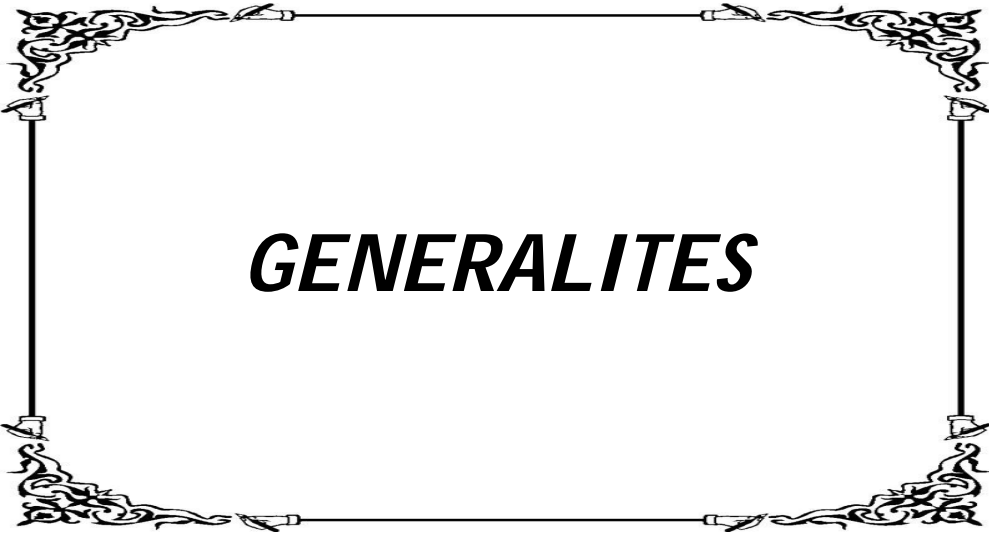


I- INTRODUCTION:

Le choix d'une technique d'anesthésie locorégionale (ALR) en chirurgie programmée est dicté par le type de chirurgie, le terrain et le désir du patient. Le développement de la pratique des ALR a permis de diminuer la morbidité et la mortalité péri opératoire des patients [1]. Néanmoins différents incidents et complications péri opératoires ont été rapportés suite à ses larges pratiques [2,3].

Dans notre centre, la rachianesthésie reste la technique de bloc péri médullaire la plus pratiquée en chirurgie urologique programmée. Différents facteurs liés au terrain du patient ou à la procédure de la technique peuvent être à l'origine d'une difficulté de la rachianesthésie [4,5].

Cette difficulté pourrait être source de d'incidents et de complications majorant la morbidité de cette technique.



II - GENERALITES:

A- Anatomie Rachis :

Le rachis est un empilement d'os articulés appelés vertèbres. Il est le support du dos des vertébrés, notamment des mammifères. C'est sur le rachis que sont fixées les côtes. Il abrite la moelle épinière.

Chez l'Homme, il supporte la tête et transmet le poids du corps jusqu'aux articulations de la hanche. Il est composée de 24 vertèbres (ou de 33 si on compte les vertèbres sacro-coccygiennes soudées) : sept vertèbres cervicales, douze thoraciques et cinq lombaires (plus cinq sacrées et quatre coccygiennes).

La colonne vertébrale est courbée dans le plan frontal. Elle présente deux courbures primaires (concaves en avant), aussi appelées cyphoses, au niveau des rachis thoracique et sacré, ainsi que deux courbes secondaires (concaves en arrière) appelées lordoses au niveau des rachis cervical et lombaire.

1- Vertèbres :

a. Le rachis cervical :

Il se compose de sept vertèbres cervicales, dénommées par la lettre C : de C1 à C7. Les deux premières vertèbres cervicales sont très particulières et avec l'os occipital, l'atlas et l'axis forment le craniocervicum, de très grande mobilité.

Rachis cervical supérieur ou "craniocervicum" :

- Les articulations occipito-cervicales
- **L'atlas** : Première vertèbre cervicale (C1), et par conséquent, première vertèbre du rachis, porte la tête (par analogie au dieu grec Atlas qui porte le monde). Elle est composée :

- d'un arc antérieur portant en avant le tubercule antérieur et en arrière la fovea dentis pour la dent de l'axis ;
- d'un arc postérieur ;
- de deux processus transverses uni tuberculés creusés d'un foramen: le foramen transversaire qui laisse passer l'artère vertébrale ;
- de deux masses latérales où se trouvent à la face supérieure les surfaces articulaires pour les condyles de l'os occipital, et à la face inférieure les surfaces articulaires pour l'axis (2^e vertèbre cervicale). En arrière des surfaces articulaires de la face supérieure, on retrouve les deux sillons de l'artère vertébrale (un sillon de chaque côté pour chaque artère).

Elle n'a pas de corps ni de processus épineux. Son foramen vertébral est grand et grossièrement un carré arrondi. Il porte deux tubercules dans sa portion antérieure où vient s'insérer le ligament transverse de l'atlas. Ce ligament délimite deux loges (ventrale et dorsale). En avant, une loge pour la dent de l'axis et en arrière une loge pour la moelle épinière.

- **L'axis** : Deuxième vertèbre cervicale. Elle définit un axe de rotation pour l'atlas avec son processus odontoïde (ou dent de l'axis). Elle est composée:
 - d'un corps sur lequel est fixé, à sa face supérieure, le processus odontoïde, et à sa face inférieure une surface articulaire pour C3;
 - de deux masses latérales portant les surfaces articulaires avec l'atlas à sa face supérieure et C3 à sa face inférieure;
 - de deux processus transverses uni tuberculés, perforés par le foramen transversaire qui laisse passer l'artère vertébrale ;

- d'un processus épineux bi tuberculé relié au processus transverse par deux lames.

Le processus odontoïde (ou dent de l'axis) est une saillie osseuse verticale située à la face supérieure du corps de l'axis

- A sa face postéro-supérieure une facette articulaire dorsale s'articulant avec le ligament transverse de l'atlas
- A sa face antéro-supérieure une facette articulaire ventrale s'articulant avec la fovéa dentis de l'atlas.
- Sert de pivot pour l'atlas et contribue à maintenir cette vertèbre en place pour protéger la moelle épinière.

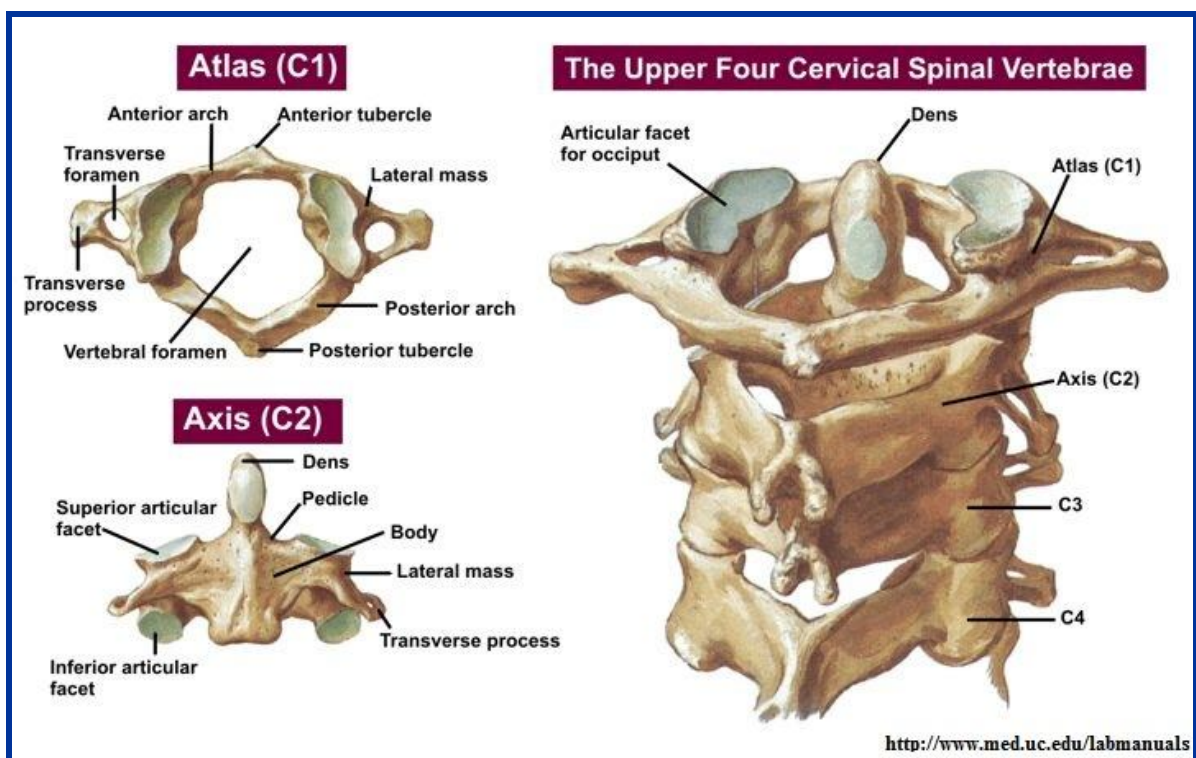


Figure 1 : Rachis Cervical Supérieur

Rachis cervical inférieur :

Les vertèbres C3-C4-C5-C6-C7 sont dans la continuité de la transition opérée par l'axis.

Elles sont composées :

- d'un corps articulaire sur sa face supérieure et inférieure avec les vertèbres sous et sus-jacentes. Il présente à ses bords supéro-latéraux deux uncus stabilisant l'articulation avec la vertèbre sus-jacente ;
- de deux processus transverses bi tuberculés (un tubercule antérieur et un postérieur), perforés par le foramen transverse qui laisse passer l'artère vertébrale ;
- de deux processus articulaires latéraux pour les vertèbres sous et sus-jacentes, séparés du corps par les deux pédicules ;
- d'un processus épineux bi tuberculé relié aux processus articulaires par deux lames.

Le foramen vertébral est triangulaire (forme définitive du foramen vertébral pour les autres vertèbres du rachis) et laisse passer la moelle épinière.

À la face supérieure des processus transverses, on trouve un sillon qui part du corps, passe par le pédicule, puis se finit par le trou de conjugaison. Dans ce sillon, passent les racines nerveuses des nerfs spinaux. C6 et C7 sont des vertèbres cervicales standard, à ceci près qu'elles présentent quelques différences.

❖ Vertèbre C6 :

Le tubercule antérieur de son processus transverse est plus volumineux que ceux des autres vertèbres cervicales. Il est appelé tubercule carotidien.

❖ Vertèbre C7 :

C7 est une vertèbre de transition entre le rachis cervical et le rachis thoracique. Son processus épineux est uni tuberculé, très long et très incliné en arrière et en bas. Il représente la limite postéro-inférieure du cou.

Elle est aisément palpable sous la peau : en descendant le long de la nuque, c'est la première grosse saillie sous la peau.

C'est à cette hauteur que se forme la bosse de bison, qui est une forme de cellulite.

b. Le rachis dorsal ou thoracique :

Il fait suite au rachis cervical et précède le rachis lombaire. Le rachis dorsal forme une courbure postérieure physiologique convexe appelée cyphose dorsale en cas d'excès ou lordose dorsale ou thoracique en cas d'inversion, voire "dos plat". Il est composé de douze vertèbres dorsales ou thoraciques, dénommées par les lettres T ou D : de T1 à T12, ou de D1 à D12

Elles présentent la structure générale des vertèbres mais avec des caractères spécifiques :

- un corps presque cylindrique portant de chaque côté à la partie postérieure de son pourtour, 2 facettes costales, une supérieure et une inférieure, de forme semi lunaire articulées avec la tête d'une côte ;

- des pédicules arrondis et horizontaux plus échancrés à leur bord inférieur ;
- des processus articulaires supérieurs offrant une surface plane et orientée en arrière, en dehors et en haut ;
- des processus articulaires inférieurs dont la surface est orientée en avant, en bas et en dedans ;
- des processus transverses relativement larges, porteurs d'une facette articulaire avec le tubercule costal ;
- un processus épineux long, épais et incliné d'environ 60° sur l'horizontale et à une extrémité unituberculaire ;
- le foramen vertébral est cylindrique.

Les mouvements entre les vertèbres dorsales sont limités.

Particularités de certaines vertèbres :

- T1 porte deux uncus latéraux à la face supérieure de son corps et ses facettes costales supérieures s'articulent avec toute la surface articulaire de la tête de la 1^{re} côte ;
- T10 ne possède pas de facette costale inférieure ;
- T11 et T12 ne possèdent qu'une facette costale de chaque côté du corps articulée avec toute la surface articulaire de la côte correspondante et leurs processus transverses sont dépourvus de facette articulaire ;
- T12 possède des processus articulaires inférieurs semblables à ceux des vertèbres lombaires.

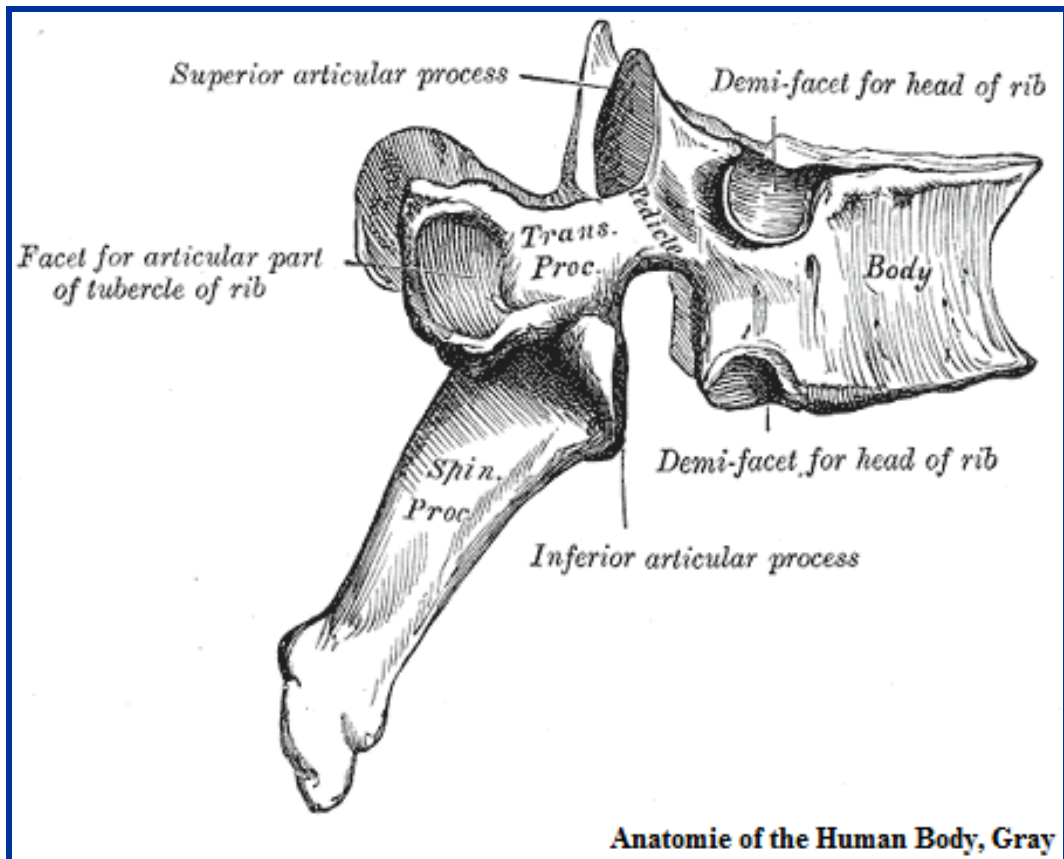


Figure 2 : Vue latérale d'une vertèbre dorsale

c. Rachis lombaire, sacré ou sacrum et coccyx :

❖ **Le rachis lombaire** forme une courbure à concavité antérieure appelée lordose. Il fait suite au rachis dorsal et précède le rachis sacré. Il se compose de cinq vertèbres lombaires, dénommées par la lettre L : de L1 à L5. Elles présentent la structure générale des vertèbres mais avec des caractères spécifiques :

- les processus transverses sont dirigés en dehors, ils sont appelés « costiformes » ;
- le processus épineux est massif et trapus

- le corps vertébral est réniforme ;
- la présence de processus accessoire
- le foramen vertébral est triangulaire : il contient la moelle épinière jusqu'à L2 (en dessous les nerfs spinaux forment les "racines de la queue de cheval")

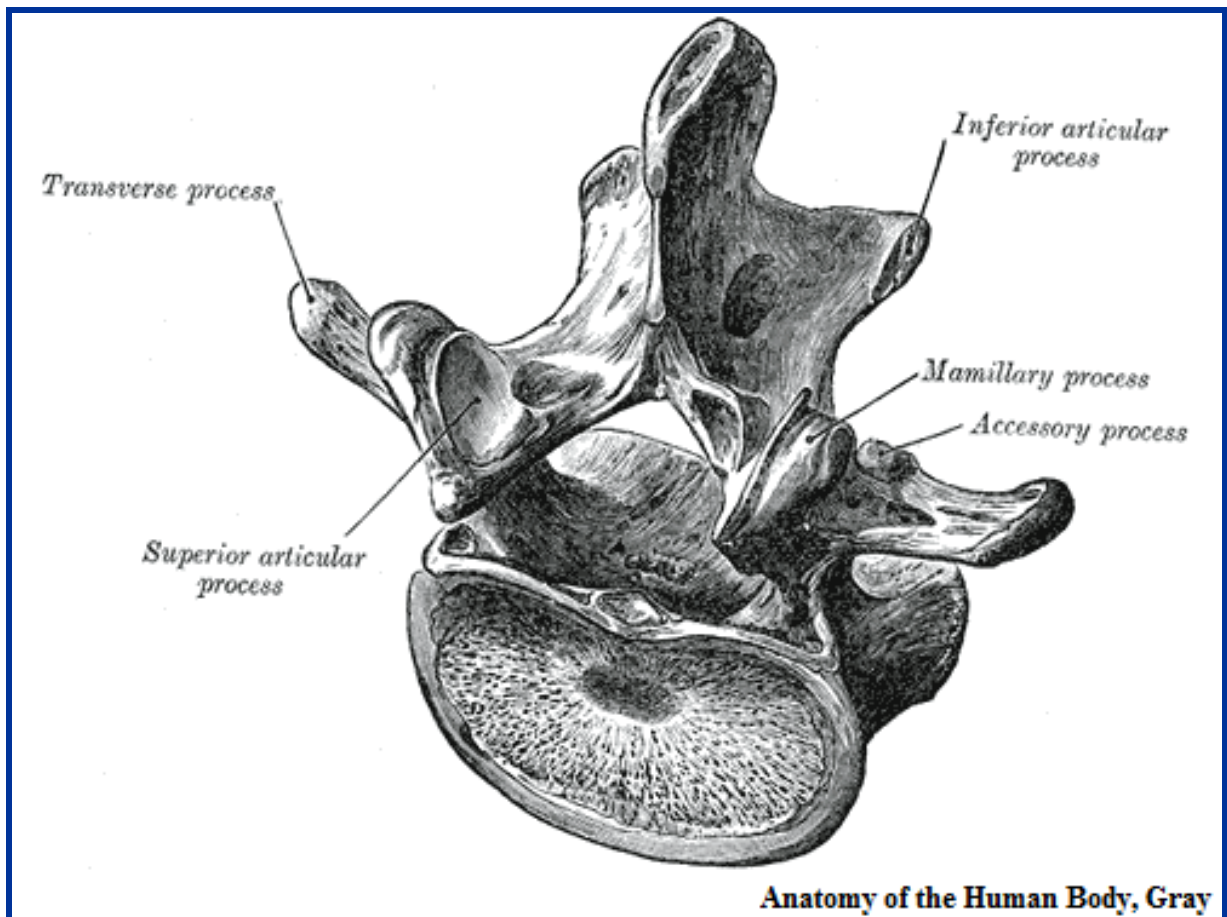


Figure 3 : Vue supérieure d'une vertèbre lombaire

❖ **Le rachis sacré** ou sacrum est également appelé rachis sacral ou sacrum.

Les cinq vertèbres sacrées sont soudées à l'âge adulte, et ne forment plus qu'un seul bloc osseux appelé sacrum.

Il se compose de cinq vertèbres sacrées ou sacrales, dénommées par la lettre S : de S1 à S5.

Il fait suite au rachis lombaire et précède le rachis coccygien. Il est incliné d'environ 45 degrés en arrière. Il forme la partie postérieure du pelvis et en assure ainsi la solidité.

Les processus transverses, du fait de cette soudure, ne sont plus distingués et forment une lame osseuse des deux côtés, ce sont les ailes du sacrum.

Il en est de même pour les processus épineux qui ne forment plus que de petites bosses à la face postérieure du sacrum.

La surface articulaire supérieure de la première vertèbre sacrée S1 forme la tête du sacrum, qui s'articule avec la dernière vertèbre lombaire, L5.

Sur les bords du sacrum, dans la partie supérieure, on retrouve une surface articulaire avec l'os iliaque (os coxal), c'est la face articulaire auriculaire (car elle a une forme d'oreille). Elle est tournée vers l'arrière et est en rapport avec son homologue de l'os iliaque pour former l'articulation sacro-iliaque (articulation synoviale, renforcée par des ligaments sacro-iliaques antérieur, postérieur et interosseux). Cette articulation ne permet que très peu de mouvements et transmet le poids du haut du corps aux articulations de la hanche quand la personne se tient debout.

Sur les faces antérieure et postérieure, quatre paires de foramens sacraux laissent passer les rameaux ventraux et dorsaux des nerfs spinaux.

À la partie proximale (inférieure) du sacrum, on retrouve l'articulation sacro-coccygienne, qui l'articule avec le coccyx. C'est une articulation cartilagineuse ne permettant quasiment aucun mouvement.

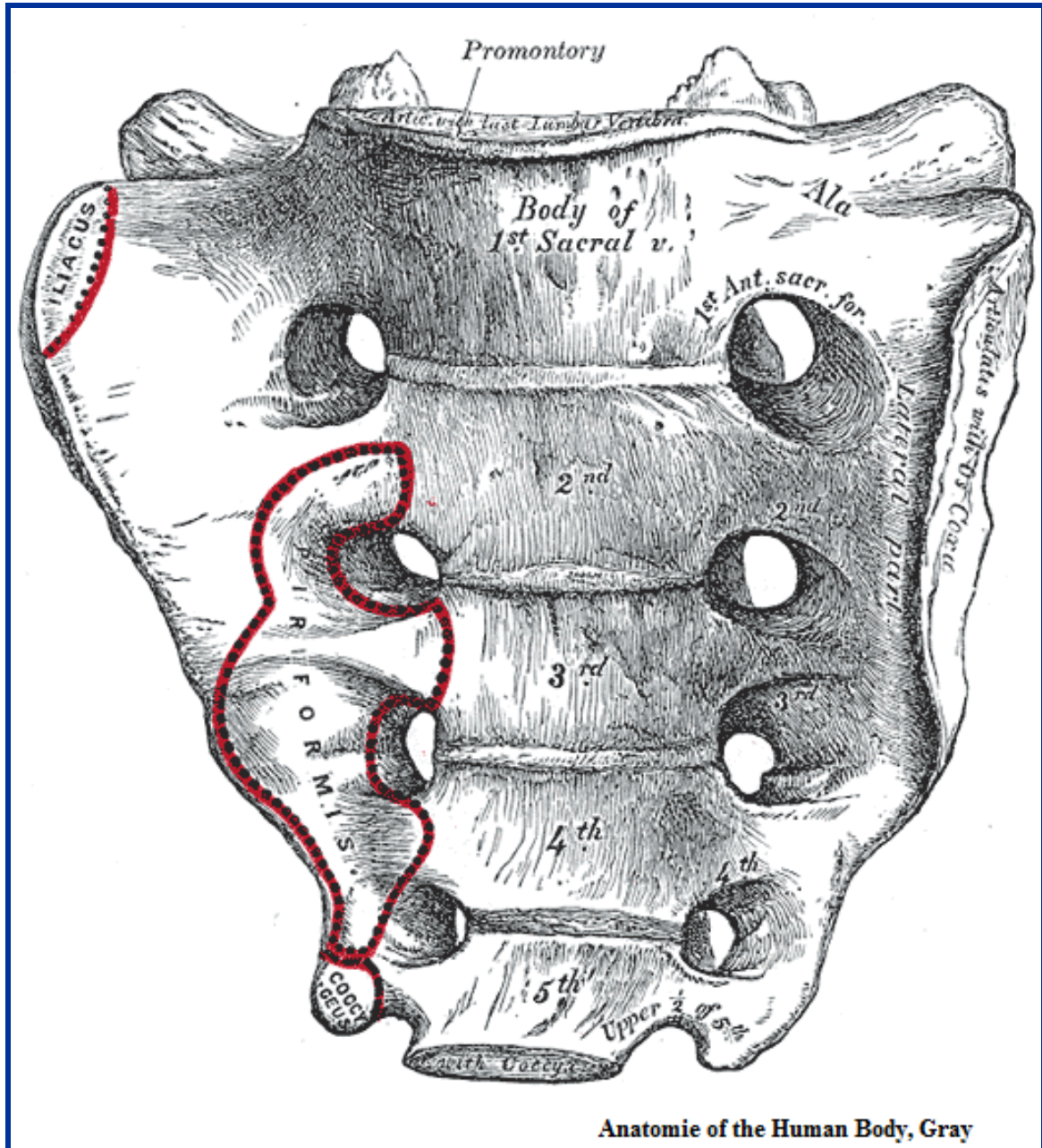


Figure 4 : Vue antérieure du sacrum

❖ **Coccyx**, vestige osseux : queue des mammifères. Il est composé de quatre ou cinq vertèbres coccygiennes soudées entre elles. Il fait suite au sacrum et constitue l'extrémité inférieure du rachis, éjecté en avant.

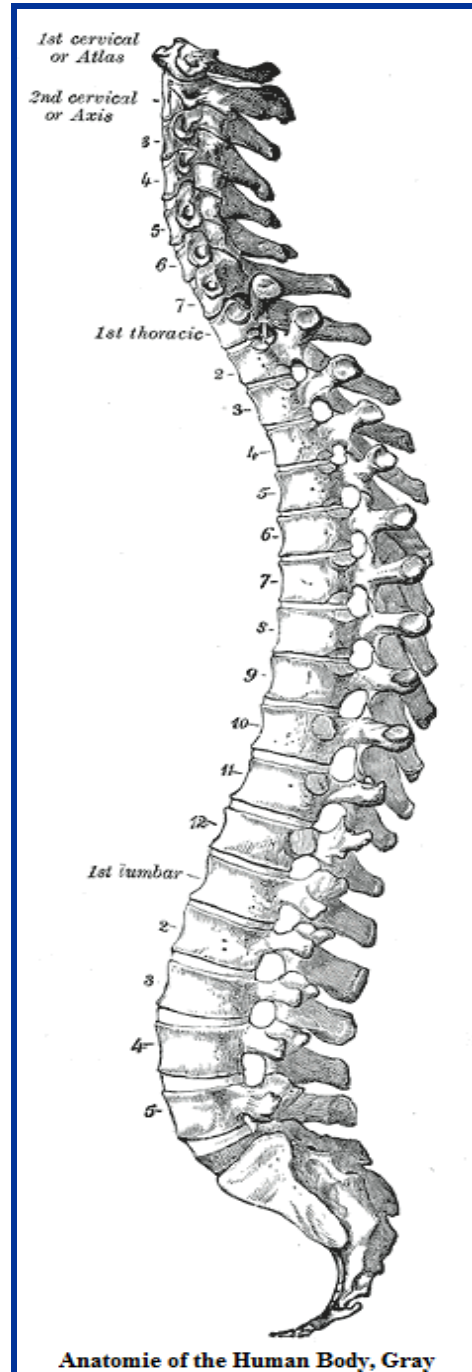


Figure 5 : Vue latérale d'un rachis complet

d. Articulations intervertébrales :

Chaque vertèbre s'articule avec la vertèbre sus et sous-jacente (sauf l'atlas qui s'articule avec les condyles occipitaux et bien sûr les vertèbres coccygiennes). Les vertèbres s'unissent par trois articulations:

- le disque intervertébral unissant les plateaux de deux vertèbres.
- les deux articulations inter apophysaires postérieures, où les apophyses articulaires supérieures d'une vertèbre s'articulent avec les apophyses articulaires inférieures de la vertèbre sus-jacente.

La solidité est assurée par :

- les ligaments vertébraux communs antérieur et postérieur,
- les ligaments inter épineux,
- les ligaments jaunes,
- les ligaments inter apophysaires,
- les muscles rachidiens antagonistes des mouvements,
- les capsules des articulations apophysaires postérieures.

e. Rapports anatomiques :

La colonne vertébrale n'est évidemment pas isolée dans l'organisme, elle en est même le pilier et présente à ce titre de nombreux rapports avec les structures environnantes.

•Antérieurs

➤ Vaisseaux sanguins

Outre la vascularisation proprement dite du rachis, il y a le passage de vaisseaux dans ou à proximité directe de la colonne.

❖ L'artère vertébrale

Elle est une branche de l'artère subclavière (sous-clavière), et monte dans le canal formé par la superposition des foramens transversaires (canal transversaire) au niveau du rachis cervical. Elle s'engage en général dans ce canal au niveau de C6, mais peut y entrer en C7 ou beaucoup plus haut (parfois, elle traverse uniquement trois ou quatre vertèbres). Au niveau de l'atlas, elle se courbe à angle droit et pénètre dans le cerveau par le foramen magnum. Là, elle rejoint l'autre artère vertébrale, formant le tronc basilaire et participe au cercle artériel du cerveau (le polygone de Willis).

❖ Veine cave inférieure, veines rénales et aorte thoracique (ensuite aorte abdominale)

Elle est la continuité de l'aorte et descend le long du rachis thoracique à sa paroi antérieure. Elle est décalée sur la gauche par rapport à l'axe de la colonne et permet ainsi, par exemple, de s'orienter sur une image médicale. Au niveau du rachis lombaire, elle donne les deux artères iliaques communes.

❖ L'artère radulaire antérieure d'Adamkiewicz

➤ Plexus nerveux sympathique (érection)

➤ L'axe aéro-digestif

C'est l'ensemble formé par l'œsophage et le larynx puis ensuite la trachée. Il débute en regard de C4 et se continue jusqu'à T4 (où la trachée se divise en deux bronches). Il est médian, c'est-à-dire qu'il chemine juste devant les corps vertébraux.

•Postérieurs

➤ Les muscles

Le rachis est une zone importante d'insertions musculaires. En effet, il sert d'ancrage aux muscles de la posture et, au niveau du cou, il reçoit une bonne partie des muscles céphalogyres, qui meuvent la tête.

Principaux muscles ayant des insertions sur la colonne vertébrale :

❖ Colonne vertébrale cervicale

- Muscle petit droit postérieur de la tête
- Muscle grand droit postérieur de la tête
- Muscle petit droit antérieur de la tête
- Muscle grand droit antérieur de la tête
- Muscle oblique supérieur de la tête
- Muscle oblique inférieur de la tête
- Muscle longissimus de la tête (petit complexus)
- Muscle longissimus du cou
- Muscle semi-épineux de la tête (grand complexus)
- Splénius
- Muscle trapèze

- Muscle long de la tête
- Muscle long du cou
- Muscles scalènes
- ❖ Colonne vertébrale thoracique
 - Muscle grand dorsal
 - Muscle trapèze et tous les
 - Muscles inter épineux (entre les processus épineux), puis tous les autres
 - Muscles de la posture.

2- Les espaces:

-Espace péridural : de forme grossièrement cylindrique s'étend du trou occipital à l'échancrure sacrée. C'est un espace virtuel dans lequel règne une pression négative qui permet son identification. Il peut être abordé par cathétérisme dans l'anesthésie péridurale.

-Espace sous dural : espace virtuel situé entre la dure-mère et l'arachnoïde qui sont normalement accolées, mais qui peut éventuellement servir de réservoir à la solution anesthésique locale et explique certains échecs techniques.

-Espace sous arachnoïdien : Contient le liquide céphalo-rachidien et est en continuité avec les ventricules cérébraux.

3- Le liquide céphalo-rachidien (LCR) :

Liquide clair, incolore, il remplit l'espace sous arachnoïdien. Son volume total est de 100 à 150ml dont 25-35ml au niveau rachidien.

Le LCR est continuellement formé à un taux de 450ml/j par la sécrétion ou ultrafiltration du plasma au niveau des plexus artériels choroïdes, localisés dans les ventricules latéraux et les 3^{èmes} et 4^{ème} ventricules.

Le LCR est résorbé dans la circulation sanguine à travers les villosités et les granulations arachnoïdiennes qui traversent la dure mère et entre en contact avec l'endothélium des sinus veineux cérébraux.

Sa densité varie entre 1003 et 1009 à 37°C. Il a un rôle de soutien, d'épuration, de suspension hydrostatique et de protection de la substance nerveuse.

4- La moëlle épinière:

La moëlle épinière s'étend sur toute la longueur du canal vertébral pendant la vie fœtale. Elle s'arrête au niveau de L₃ à la naissance puis progressivement remonte pour atteindre L₁-L₂ à l'âge de 2ans (niveau adulte). Ainsi une ponction en dessous du niveau de L₂ permet d'éviter le risque de blessure de la moëlle épinière.

Les nerfs rachidiens se détachent de la moëlle avec une obliquité progressive de haut en bas.

La moelle épinière est recouverte par trois enveloppes appelées méninges qui sont :

- **Pie-mère** : membrane richement vascularisée se trouvant en contact intime avec la moelle épinière et le cerveau.
- **Arachnoïde** : membrane délicate non vascularisée, située entre la dure-mère et la pie-mère.
- **Dure-mère** : épaisse gaine fibreuse qui s'étend sur toute la longueur de la moelle épinière et s'attache au niveau de S2.

5- Les nerfs périphériques :

Les nerfs périphériques sont composés de plusieurs faisceaux de fibres. Ils sont entourés par des membranes conjonctives dont l'épinerve au niveau du nerf, le périnerve pour le faisceau et endonerve pour la fibre nerveuse.

Les nerfs périphériques sont classés selon le caractère myélinisé ou non et le diamètre, en fibres A avec des variétés différentes (α , β , γ , δ) et B myélinisées, et en fibres C (γ C, δ C) qui sont non myélinisées. Sur les fibres myélinisées la gaine de myéline est coupée par endroit donnant les nœuds de RANVIER. Chaque axone possède membrane cellulaire.

B- Rachianesthésie :

1- Définition :

La rachianesthésie est une ponction lombaire avec administration d'un anesthésique local dans le liquide céphalorachidien. C'est une technique d'anesthésie simple et fiable.

La rachianesthésie réalise une section chimique ou bloc des racines rachidiennes motrices, sensibles et sympathiques de la moelle. Le niveau supérieur du bloc, déterminé par la distribution de l'anesthésique local dans le LCR, avant sa fixation sur les racines, dépend de la technique d'injection (niveau de ponction, vitesse d'injection, position du patient), de la solution injectée (volume, baricité), du patient (âge, taille, poids). Le bloc sympathique, plus étendu que le bloc sensitivo-moteur, entraîne une vasodilatation constante et peut avoir un retentissement cardiaque, respiratoire, neurologique et digestif, s'il est trop étendu.

2- Historique :

En 1682, VALSALVA remarque le LCR après avoir ouvert la colonne d'un chien

En 1764, COTUGNO Domenico fait la description quasi complète du LCR

En 1872, QUINCKE Heinrich fait la description de la distribution et des mouvements du LCR et réalise la 1ère PL.

En 1885, CORNING James réalise la 1ère péridurale

Le 16 Août 1898, Auguste BIER injection par voie lombaire 3 ml de cocaïne à 0,5% dans l'espace sous arachnoïdien d'un homme de 34 ans tuberculeux, il attendit 20 mn et réséqua l'articulation de la cheville gauche sans aucune plainte ou manifestation douloureuse de celui-ci. La moitié inférieure du corps étant totalement « insensibilisé ». C'était la première anesthésie rachidienne chirurgicale.

En 1901 James CORNING conteste Auguste BIER. Ne pouvant approcher la moelle sans enlever l'arc vertébral postérieur, il injecta la solution, la cocaïne serait absorbée par les petites veines qui logent le canal vertébral et transporté jusqu'à la moelle. Il obtient au bout de vingt minutes une anesthésie des membres inférieurs de la région lombaire et des organes génitaux externes sans pénétrer dans l'espace sous arachnoïdien, sans doute il venait de réaliser la première anesthésie péridurale.

En Mai 1899, SICARD expérimente les injections intrathécales de nombreux produits chez un homme y compris la cocaïne.

En Décembre 1899, MATAS publie la première anesthésie spinale américaine qu'il réalise à la Nouvelle Orléans. Il fut également le premier à injecter la morphine associée à la cocaïne dans l'espace sous arachnoïdien.

En 1900, Matas précise les indications de l'anesthésie rachidienne.

3- Indications :

➤ Indications selon le type de chirurgie

La durée est inférieure à 180 minutes. Chez le sujet âgé, l'inconvénient de la durée ne peut être contourné par la rachianesthésie continue.

- Indications classiquement retenues : [6]

- ❖ La chirurgie périnéale (génitale, proctologique).
- ❖ La chirurgie urologique basse (prostate, vessie, bas uretère).
- ❖ Les endoscopies des voies urinaires.
- ❖ La chirurgie des membres inférieurs : l'orthopédie et la traumatologie constituent de bonnes indications. En matière

d'orthopédie, la rachianesthésie offre de nombreux avantages, dont un excellent relâchement musculaire qui facilite la mise en place des prothèses articulaires. Il existe également une diminution significative du saignement peropératoire, alors que le saignement postopératoire n'est pas significativement différent, ainsi qu'une réduction significative de l'incidence des thromboses veineuses profondes et du risque d'embolie pulmonaire.

La chirurgie veineuse des membres inférieurs peut également bénéficier de la rachianesthésie, mais la nécessité fréquente d'un positionnement en décubitus ventral en limite souvent les indications.

- ❖ La chirurgie pariétale abdominale : l'excellent relâchement musculaire induit par la rachianesthésie en fait une indication classique pour les herniorraphies (inguinale, crurale, de la ligne blanche) et les cures d'événtrations.
- ❖ La chirurgie pelvienne et sous-mésocolique.
- ❖ L'obstétrique offre classiquement de plus larges indications à l'anesthésie péridurale qu'à la rachianesthésie. Néanmoins, cette dernière connaît actuellement un regain d'intérêt. Elle procure une excellente anesthésie, pratiquement sans effets secondaires, et pour un coût peu important. Son installation rapide (10 à 15 minutes contre 20 à 30 minutes pour l'anesthésie péridurale), lui confère un intérêt certain en urgence. L'intervention césarienne, urgente ou programmée, représente l'indication principale. Elle est également proposée pour les manoeuvres d'extraction à la vulve lors d'accouchements par voie basse ainsi que pour les épisiotomies et leur réfection (anesthésie en selle ou "

saddle block ", intéressant les racines sacrées). L'hypotension artérielle doit être prévenue par un remplissage vasculaire et/ou l'administration de sympathomimétiques, mais également en favorisant le déplacement vers la gauche de la masse utérofoetale. [7]

➤ **Indications selon le terrain**

La conservation de la conscience et le faible retentissement de la rachianesthésie sur les fonctions respiratoire et cardiovasculaire présentent des avantages indéniables en fonction du terrain.

❖ En urgence

L'utilisation de la rachianesthésie dans ce contexte est très controversée. Elle diminue le risque de régurgitation et d'inhalation de liquide gastrique. Elle est cependant contre-indiquée lors d'hémorragies importantes dans le cas d'instabilité hémodynamique et chez le traumatisé rachidien.

Elle permet également, en théorie, de poursuivre pendant l'intervention la surveillance d'un traumatisé crânien jusque-là asymptomatique. Cependant, il existe un risque majeur à créer une brèche dure-mérienne lors d'hypertension intracrânienne. Enfin, la difficulté de s'assurer de l'absence d'hypovolémie patente ou latente rend compte de l'utilisation limitée de la rachianesthésie chez le traumatisé. De fait, l'indication est très discutée et fait généralement préférer l'anesthésie générale. Néanmoins, l'existence d'une lésion strictement limitée au membre inférieur constitue une bonne indication.

❖ En gériatrie

Le problème essentiel de l'anesthésie du sujet âgé est de choisir une technique ayant le plus faible retentissement possible sur un organisme dont les réserves d'adaptation sont constamment diminuées. La rachianesthésie, comme toute anesthésie locorégionale, permet de contourner l'inconvénient, fréquent chez le vieillard, du retard d'élimination des anesthésiques. Si une corrélation précise n'a jamais pu être établie entre le type d'anesthésie et le taux de complications psychiques postopératoires du vieillard, il n'en demeure pas moins que ce mode d'anesthésie permet une réalimentation, une mobilisation active et un lever postopératoire précoces.

❖ En pédiatrie

Relativement peu utilisée chez l'enfant. La tolérance hémodynamique et respiratoire est excellente à condition de réserver cette technique aux interventions ne dépassant pas l'ombilic.

Les produits utilisés sont la lidocaïne à 1 % et la bupivacaïne à 0,25 %. Le calcul de la dose nécessaire a fait l'objet de multiples règles dont l'application impose de tenir compte du poids idéal correspondant à la taille et à l'âge. Le volume de LCR étant deux fois plus élevé chez le nouveau-né et le nourrisson, les doses nécessaires rapportées au poids sont supérieures à celles de l'adulte. Enfin, la latence d'installation est courte et la durée d'anesthésie est réduite par rapport à l'adulte en raison d'une absorption plus rapide des AL. Cette technique convient pour des interventions de 45 à 60 minutes.

Actuellement, pour la majorité des auteurs, l'indication principale de la rachianesthésie en pédiatrie est la cure de hernie inguinale chez l'ancien prématuré ayant moins de 60 semaines d'âge postconceptionnel. [8,9]

➤ **Autres indications**

❖ Les pathologies entraînant une susceptibilité particulière aux anesthésiques généraux, comme les porphyries ou l'hyperthermie maligne, ou à l'anesthésie générale comme les myopathies.

❖ Rachianesthésie en pratique ambulatoire : l'incidence élevée des céphalées et des dorsalgies ainsi que chez le sujet céphalalgique. Elle peut être utilisée chez le patient âgé de plus de 50 ans sans pathologie associée non équilibrée. Il faut impérativement respecter les critères usuels de sélection du patient ambulatoire, et réserver cette technique à des interventions ne nécessitant pas un niveau supérieur d'anesthésie au-delà de T10. Le choix des aiguilles doit permettre de réduire le risque de céphalées, risque dont le patient doit néanmoins être informé verbalement et par écrit. La lidocaïne à 2 % est l'AL de choix en rachianesthésie ambulatoire grâce à sa latence d'installation brève et à sa courte durée d'action (45 à 60 minutes). La bupivacaine à 0,5 % isobare est proposée pour les interventions plus longues, mais le risque de bloc moteur prolongé fait discuter son emploi dans ce contexte. La sortie de l'opéré ne peut être autorisée avant la levée totale des blocs sensitif et moteur, et du bloc sympathique (absence d'hypotension orthostatique) ni avant la récupération de la capacité à uriner. [10]

➤ **Rachianesthésie continue**

Ses indications relèvent essentiellement de la possibilité de prolonger à volonté sa durée ainsi que de l'excellente tolérance hémodynamique qu'elle confère, notamment chez les sujets âgés et/ou à l'équilibre cardiovasculaire précaire. Les grandes indications sont celles de la rachianesthésie conventionnelle comme la chirurgie périnéale et/ou abdominale basse et la chirurgie des membres inférieurs, surtout si leur durée est difficilement prévisible. Pour les patients jeunes, notamment en obstétrique, des cathéters de très fin calibre sont disponibles, mais sont particulièrement onéreux. [11]

➤ **Rachianesthésie à visée analgésique**

❖ Analgésie postopératoire

La durée d'action relativement limitée des AL ne leur confère pas d'intérêt particulier pour l'analgésie postopératoire. Par ailleurs, le risque de complications, notamment septiques, fait actuellement contre-indiquer le maintien d'un cathéter intrathécal au-delà de l'intervention chirurgicale. Si l'emploi des AL semble donc devoir être écarté, les morphinomimétiques peuvent par contre, être utilisés. La morphine, à la dose de 100 à 150 µg, procure une analgésie d'une durée de 18 à 24 heures, après chirurgie de la hanche. Après chirurgie cardiaque, cette méthode permet non seulement une analgésie, mais également une diminution significative des thérapeutiques.

❖ Algologie

L'implantation chronique d'un cathéter sous-arachnoïdien permet l'administration de morphine, soit par un réservoir sous-cutané

permettant les injections itératives, soit par l'intermédiaire d'une minipompe implantable.

Cependant, les indications ont considérablement diminué depuis l'apparition des formes orales de morphine à libération prolongée.

4- Produits utilisés :

➤ *Anesthésiques locaux*

La solution d'anesthésique local idéale devrait combiner efficacité d'action et levée du bloc suffisamment rapide pour permettre la sortie du patient. L'objectif est donc de limiter l'étendue du bloc à ce qui est strictement nécessaire pour pratiquer le geste chirurgical et de limiter la durée du bloc pratiquement à la durée du geste chirurgical. Cette pratique a l'avantage de réduire les conséquences hémodynamiques de la rachianesthésie (et leur cortège de nausées et de vomissements), de permettre une déambulation rapide des patients et d'éviter la survenue de rétention d'urines postopératoires.

Le facteur principal qui détermine à la fois l'étendue, la qualité et la durée du bloc anesthésique est la dose d'anesthésique local injectée. Ni le volume ni la concentration utilisée n'ont d'effet prépondérant [12-16]. Ainsi, Malinowsky et al., étudiant les effets d'une dose de 10 mg de bupivacaine isobare ou hyperbare administrée selon des volumes de 2, 5 ou 10 mL, concluaient que le volume était sans effet sur l'extension ou la durée du bloc anesthésique et que la durée du bloc était plus courte avec les solutions hyperbares qu'avec les solutions isobares [16].

Parmi les facteurs influençant la distribution des solutions, la baricité de la solution injectée, combinée à la position du patient, peut jouer un rôle important. La baricité d'une solution d'anesthésique local est le rapport de sa densité (masse de 1 mL à une température donnée) à celle du liquide céphalorachidien. La plupart des solutions utilisées en rachianesthésie sont prêtes à l'emploi sous forme hyperbare ou isobare. Les solutions d'anesthésiques locaux sont classées en :

- solutions isobares quand la baricité est comprise entre 0,9998 et 1,0008 ;
- solutions hypobares de baricité inférieure à 0,9990 ;
- solutions hyperbares de baricité supérieure à 1,0010.

Si le bloc anesthésique est classiquement plus étendu avec les solutions hyperbares, l'hyperbarie peut être mise à profit en maintenant le patient assis après l'injection, pour limiter l'étendue du bloc en région sacrée pour la chirurgie périnéale [17] et l'hypobarie en le maintenant en décubitus latéral pour localiser unilatéralement le bloc pour la chirurgie orthopédique, du côté opéré [18,19].

❖ Lidocaïne :

La régression rapide du bloc sensitif et moteur induit par la lidocaïne en a fait pendant longtemps l'anesthésique local de choix pour les actes de courte durée [20,21]. Malheureusement, depuis 10 ans, de très nombreuses études ont impliqué la lidocaïne dans la survenue de syndrome d'irritation radiculaire transitoire se manifestant par des douleurs et des paresthésies régressives en quelques heures ou quelques jours [22,23]. De plus, la toxicité de la lidocaïne peut exceptionnellement se manifester par la survenue d'un syndrome de la

queue de cheval. De ce fait, l'emploi de la lidocaïne n'est pas recommandable en rachianesthésie.

❖ Bupivacaine :

La mise en évidence de syndromes d'irritation neurologique dus à la lidocaïne a suscité l'intérêt pour la bupivacaine. En effet, ce type de complications est quasi absent de toutes les études cliniques utilisant cette molécule [24,25]. La bupivacaine étant un agent anesthésique de longue durée, l'adaptation à la pratique de l'ambulatoire a nécessité l'administration de faibles doses [17,19]. Ben David et al. [26] ont comparé quatre doses de 3 mL de bupivacaine hyperbare (5, 7,5, 10 et 15 mg) dans la chirurgie arthroscopique du genou et ont conclu que la dose de 7,5 mg associée à 1,5 mL de sérum physiologique était celle qui assurait la fiabilité du bloc anesthésique associée à une levée rapide du bloc moteur, de durée inférieure à 60 min. La durée du bloc anesthésique doit non seulement prendre en compte la durée du bloc moteur qui détermine la possibilité de déambuler mais aussi celle du bloc sympathique qui est à l'origine d'hypotension orthostatique et qui gouverne la capacité de miction spontanée. Pour garantir une déambulation précoce et éviter la possibilité de rétention d'urines, la dose de bupivacaine doit être inférieure à 10 mg [27]. Une étude randomisée, comparant trois doses de bupivacaine (4, 6 et 8 mg) dans la chirurgie des varices, a montré que la durée d'action des deux premières doses était insuffisante et le nombre d'échecs trop élevé mais que la dose de 8 mg offrait une analgésie chirurgicale supérieure à 1 h, avec un bloc moteur de courte durée, inférieur à 90 min [25].

❖ Mépipvacaine :

La mépipvacaine peut être une alternative à la lidocaïne dans la chirurgie de courte durée. La fréquence des syndromes radiculaires irritatifs est de 8 % avec la mépipvacaine en solution à 4 % contre 22 % avec la lidocaïne 5 %. Même si cette fréquence est inférieure, la mépipvacaine souffre des mêmes critiques que celles faites à l'encontre de la lidocaïne en rachianesthésie. À dose équipotente à la bupivacaine (8 versus 10 mg), la fréquence de syndromes irritatifs est multipliée par dix [27].

❖ Ropivacaine :

La puissance d'action de la ropivacaine est environ 60 % de celle de la bupivacaine. L'incidence des syndromes transitoires est très faible, de l'ordre de 0,1 %. Les études « dose-réponse » la comparant à une dose équipotente de bupivacaine montrent que la cinétique du bloc est semblable pour les deux molécules [28,29] 12 mg de ropivacaine sont équivalents à 8 mg de bupivacaine. La dose de 12 mg de ropivacaine semble suffisante pour procurer une analgésie chirurgicale de 1 à 2 h [22]. La ropivacaine a obtenu l'autorisation de mise sur le marché pour la forme injectable en rachianesthésie en 2005 après qu'un nombre d'études préalables à sa mise sur le marché a démontré son absence de toxicité.

❖ Levobupivacaine :

Une étude réalisée chez le volontaire sain montre une équipotence entre la levobupivacaine et la bupivacaine [30]. Ces données sont confirmées par la majorité des études cliniques. Le ratio des doses nécessaires entre levobupivacaine et ropivacaine est le même que celui retrouvé entre bupivacaine et ropivacaine, soit 2/3. Autorisation de mise sur le marché en injection

intrathécale depuis 2005. L'originalité de cette molécule se situe dans ses propriétés toxicologiques. La levobupivacaine présente des doses létales significativement plus élevées que la bupivacaine. Elle a moins d'effets sur la fonction cardiovasculaire que la bupivacaine chez le volontaire sain.

➤ *Adjuvants des anesthésiques locaux*

La raison principale de l'utilisation d'adjuvants aux anesthésiques locaux est de prolonger la durée de l'analgésie peropératoire et postopératoire tout en diminuant les doses d'anesthésiques locaux pour en limiter les effets indésirables. L'adrénaline a été utilisée comme adjuvant aux anesthésiques locaux depuis plus d'un siècle, à la fois pour les blocs centraux et périphériques [31]. L'adrénaline a démontré son efficacité et sa sécurité d'emploi, en particulier concernant le risque d'ischémie médullaire avec son utilisation intrathécale ou péridurale largement réfuté dans une revue de la littérature.[32] Utilisée comme adjuvant en anesthésie régionale périphérique, l'adrénaline retarde la résorption de l'anesthésique local et prolonge ainsi son effet. Toutefois, sur la base de données animales, il est prudent de diminuer les concentrations d'adrénaline voire de l'éviter chez les patients à risque d'ischémie myocardique ou de neuropathie diabétique et dans toute forme de pathologie neurologique.[31,32] De nombreux autres adjuvants ont été testés en anesthésie régionale.

❖ *Opiacés*

Les opiacés sont utilisés comme adjuvants pour les blocs centraux depuis près de 30 ans. Ils présentent l'avantage d'une bonne efficacité analgésique associée à peu d'effets indésirables cliniquement significatifs. Une méta-analyse a récemment été menée pour déterminer les bénéfices et les risques des opiacés

utilisés comme adjuvants des anesthésiques locaux chez des patients opérés (hormis césarienne) sous rachianesthésie en injection unique.[33] Au total, 65 études publiées entre 1983 et 2010 ont été incluses soit 3338 patients dont 1932 ont reçu des opiacés intrathécaux. La morphine et le fentanyl associés à la bupivacaïne étaient le plus fréquemment testés. L'analgésie postopératoire était significativement prolongée avec la morphine et le fentanyl. L'utilisation de morphine intrathécale a permis une réduction de consommation de morphine postopératoire à 24 h et une réduction de la douleur mesurée par échelle visuelle analogique (EVA) jusqu'à la 12e heure postopératoire mais sans effet à 24 h. La morphine intrathécale augmentait le risque de nausées, vomissements, rétention urinaire et prurit. Le fentanyl augmentait seulement le risque de prurit. Pour aucun de ces effets, bénéfiques ou indésirables, il n'a été mis en évidence une relation avec la dose, c'est pourquoi les doses minimales efficaces de morphine ou de fentanyl doivent être préférées. Il n'existait pas suffisamment de données concernant les autres opiacés (sufentanil, tramadol, buprénorphine...) pour permettre des conclusions probantes.

❖ Clonidine

Une méta-analyse a récemment été menée pour déterminer les effets bénéfiques et indésirables de la clonidine intrathécale utilisée comme adjuvant aux anesthésiques locaux pour la chirurgie.[34] Au total, 22 essais randomisés (1445 patients) comparant diverses posologies de clonidine associées à la bupivacaïne, la mépivacaïne, la prilocaïne ou la tétracaïne ont été inclus. Les résultats montrent que des posologies de 50 à 150 µg de clonidine prolongent la durée de première demande et le bloc était allongé sans lien apparent avec la dose utilisée. Le délai d'installation d'un bloc sensitivomoteur complet et

l'extension céphalique du bloc étaient inchangés. Le nombre d'épisodes de douleur peropératoire étaient diminués avec la clonidine mais le nombre d'épisodes d'hypotension artérielle était sans lien évident avec la dose. Le risque de bradycardie était inchangé avec la clonidine intrathécale. Les résultats de cette méta-analyse ne permettent cependant pas de conclure sur la dose optimale de clonidine comme adjuvant des anesthésiques locaux en rachianesthésie.

❖ Néostigmine

Une méta-analyse publiée en 2005 a évalué l'intérêt de l'adjonction de néostigmine en rachianesthésie.[35] L'adjonction de néostigmine intrathécale ne produit qu'un gain analgésique mineur au prix de très nombreux effets indésirables, ce qui limite son utilisation en pratique quotidienne.

❖ Antagonistes des récepteurs NMDA :

• Kétamine :

Une étude prospective randomisée a comparé l'effet de l'adjonction intrathécale de kétamine (sans conservateur pour limiter le risque de toxicité)[36] à la bupivacaïne en chirurgie gynécologique. La fréquence des effets indésirables tels que sédation, vertiges, nystagmus, « sensation bizarre » et nausées et vomissements postopératoires étaient significativement plus fréquents avec l'utilisation de la kétamine, ce qui a motivé l'arrêt de l'étude après l'inclusion de seulement 30 patientes. L'analgésie et les besoins en antalgiques postopératoires étaient similaires que ce soit avec l'adjonction de kétamine ou sans. Par ailleurs, plusieurs études expérimentales retrouvent une neurotoxicité de la kétamine intrathécale, limitant ainsi probablement son intérêt comme adjuvant en rachianesthésie. [37,38]

- Magnésium :

Le sulfate de magnésium a démontré ses effets antinociceptifs et neuroprotecteurs en inhibant l'entrée de calcium dans la cellule ainsi que par l'antagonisme non compétitif des récepteurs N-méthyl-D-aspartate (NMDA).

L'utilisation du magnésium intrathécal semble sûre. Une mise au point récente rapporte que sur 8 études animales, 7 n'ont pas démontré de neurotoxicité directe du magnésium intrathécal et que pour l'une d'entre elle, une possible atteinte neurologique serait associée au magnésium.[39] D'autres études sont cependant nécessaires avec de recommander l'utilisation de magnésium intrathécal en pratique quotidienne.

- Midazolam

Le midazolam possède des propriétés analgésiques centrales en agissant sur les récepteurs GABA de la moelle épinière.[40] Une méta-analyse a été conduite, incluant 13 essais randomisés contrôlés soit 672 patients, afin de déterminer l'efficacité et les effets indésirables du midazolam intrathécal en périopératoire ou en péripartum. Les auteurs concluent, en fonction de ces données limitées, que le midazolam intrathécal améliore l'analgésie périopératoire et réduit l'incidence des nausées et vomissement après césarienne, mais qu'un vaste essai randomisé contrôlé incluant une longue période de suivi est nécessaire pour confirmer la sécurité clinique du midazolam intrathécal. Une étude expérimentale a en effet suggéré un risque de neurotoxicité du midazolam intrathécal 24 h à 6 j après son administration.[41]

❖ Autres adjuvants

Un certain nombre d'adjuvants a été testé en rachianesthésie, bien que les données de toxicité soient très peu nombreuses [42] comme l'adjonction de dexaméthasone à 15 mg de bupivacaïne intrathécale en chirurgie orthopédique.[43] L'adjonction de nalbuphine intrathécale à 12,5 mg de bupivacaïne. [44] Enfin, l'adjonction de 20 mg de tramadol intrathécal à 15 mg de bupivacaïne.[45] D'autres études sont cependant nécessaires avant de recommander l'utilisation de ces adjuvants en pratique clinique quotidienne.

5- Technique standard :

1) Préparation à l'anesthésie

• Consultation pré anesthésique

Au décours de la consultation il faut poser l'indication, en fonction du terrain et de la chirurgie en éliminant les contre-indications. On examine l'état cutané. Il faut informer le patient des risques et des bénéfices de la technique et obtenir son consentement, ce qui est médicolégal, en tenant compte du contexte socioculturel pour ne pas effrayer le patient.

• Prémédication

Elle est habituelle par voie orale. Elle peut être faite sur table en intraveineux direct.

• Préparation du matériel

Le matériel stérile nécessaire à la rachianesthésie comprend :

- une aiguille à rachianesthésie : de 1ère intention on utilise une aiguille fine d'un diamètre de 25 gauges (0,5 mm) à biseau de type pointe de

crayon pour prévenir les céphalées post-ponction. Une aiguille de 22 G (0,8 mm) est parfois nécessaire et on peut la proposer à ceux qui débutent ou qui pratiquent la technique de façon occasionnelle (*figure n°6*),

- un introducteur, est nécessaire si on utilise une aiguille de 25 G,
- deux seringues de 5 ml, et deux aiguilles sous-cutanées pour prélever les drogues et faire l'anesthésie locale cutanée,
- un champ de table, des compresses, une cupule pour l'antiseptique et une paire de gants,
- un pansement occlusif.

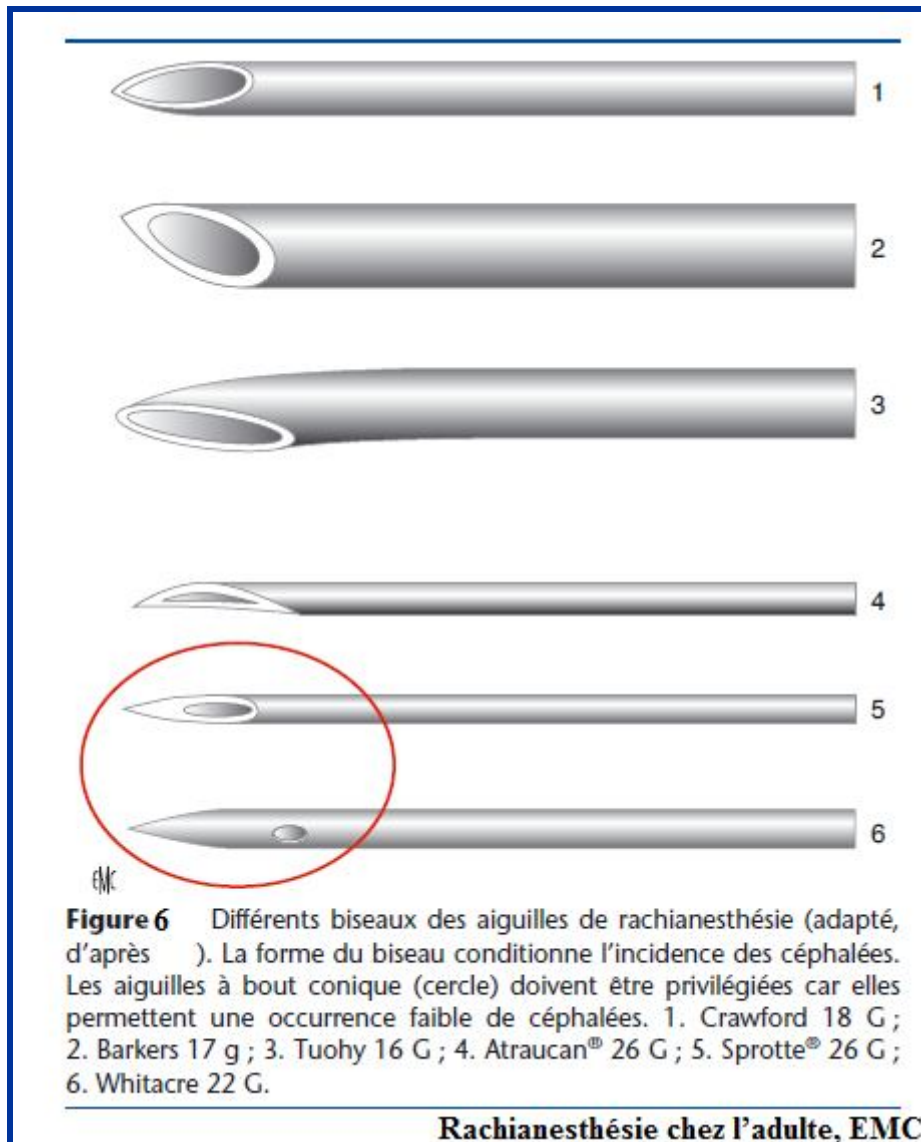


Figure 6 : Différents biseaux d'aiguilles de Rachianesthésie

2) *Réalisation de la rachianesthésie*

•L'installation du patient le « dos rond » avec un aide

- soit assis, les avant-bras fléchis en appui sur les cuisses,
- soit en décubitus latéral couché sur le côté à opérer, la tête et les genoux ramenés sur la poitrine.

•Le respect des règles d'asepsie

-On s'habille avec un calot, un masque et on se lave chirurgicalement les mains et les ongles jusqu'au coude et sans toucher le robinet avant de mettre des gants stériles. Un bon lavage des mains permet de piquer sans gant en cas de pénurie.

-On fait une large désinfection de l'ensemble du dos de la pointe des omoplates à la raie des fesses. Elle commence par un nettoyage avec de l'eau et du savon. On applique ensuite un désinfectant (alcool iodé ou bétadine), avec un mouvement en spirale, en allant du point de ponction vers l'extérieur sans repasser sur la zone déjà badigeonnée, que l'on prend le temps de laisser sécher ou que l'on essuie avant ponction.

- On met en place un champ stérile sur l'ensemble du dos, si on en dispose.

•Le repérage du point de ponction

On trace les contours des apophyses épineuses et une ligne horizontale (ligne de Tuffier) passant entre les deux épines iliaques antéro-supérieures correspondant à l'épineuse de L4 ou à l'espace interépineux L4-L5. (*figure n° 7*) On choisit l'espace le plus facile à piquer entre L2-L3, L3-L4 et L4-L5. Cependant, la fiabilité de ce repérage n'est que de 80 % voire 40 %.(*figure n° 8*)

[46]

Pour une même quantité d'un même anesthésique local, le niveau supérieur sera plus élevé si le point de ponction est plus haut.

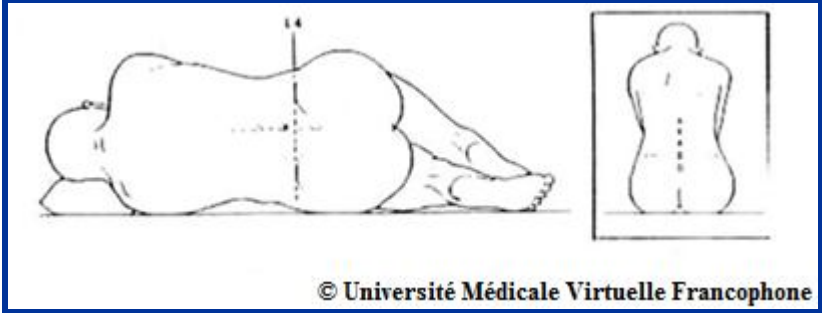


Figure 7 : Repérage du point de ponction

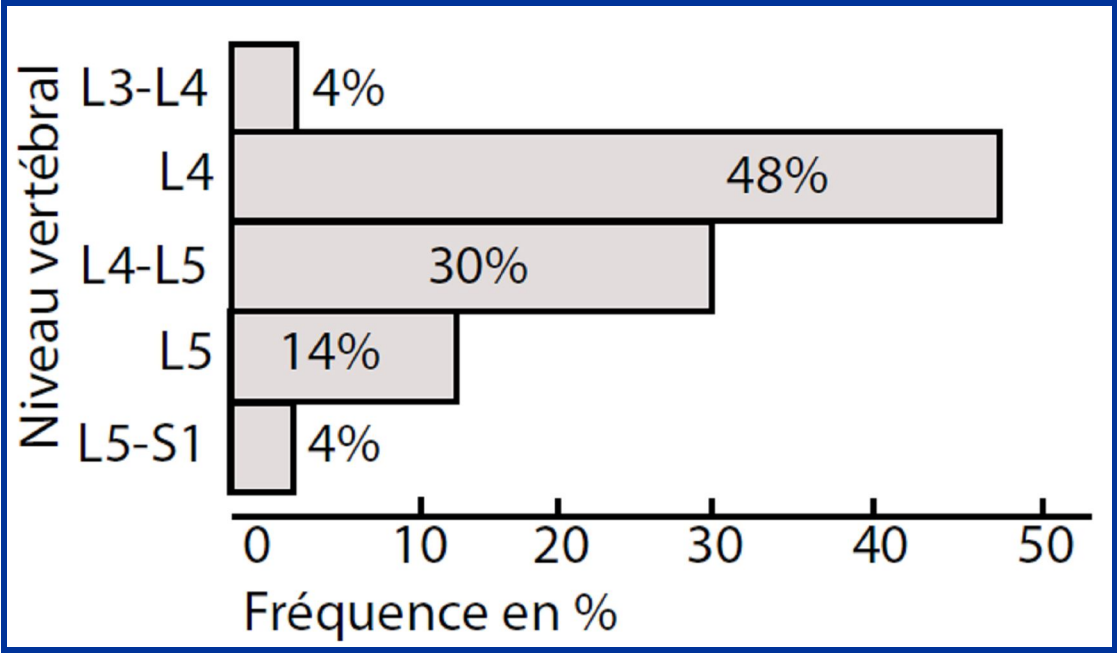


Figure 8 : Position réelle de la ligne de Tuffier

•**Les Abords :**

➤ Abord médian :

La voie médiane est la plus utilisée.

Après avoir repéré le milieu de l'espace interépineux et la ligne médiane, l'introducteur est mis en place selon une direction légèrement oblique, crânialement et dorsalement.

L'aiguille de rachianesthésie, munie de son mandrin et son biseau étant orienté parallèlement au plan sagittal, est alors avancée progressivement jusqu'à percevoir la résistance du ligament jaune, puis de la dure-mère.

Le mandrin est alors retiré et le reflux de liquide céphalorachidien atteste de la réussite de la ponction.

Afin d'éviter de déplacer l'aiguille, il faut fermement la tenir en place entre le pouce et l'index, le dos de la main s'appuyant sur le dos du patient.

La seringue contenant la solution anesthésique choisie est connectée à l'aiguille et la solution est injectée après un test d'aspiration de liquide céphalorachidien pour s'assurer que l'aiguille ne s'est pas déplacée.

Une fois l'injection terminée, l'introducteur et l'aiguille sont rapidement retirés.

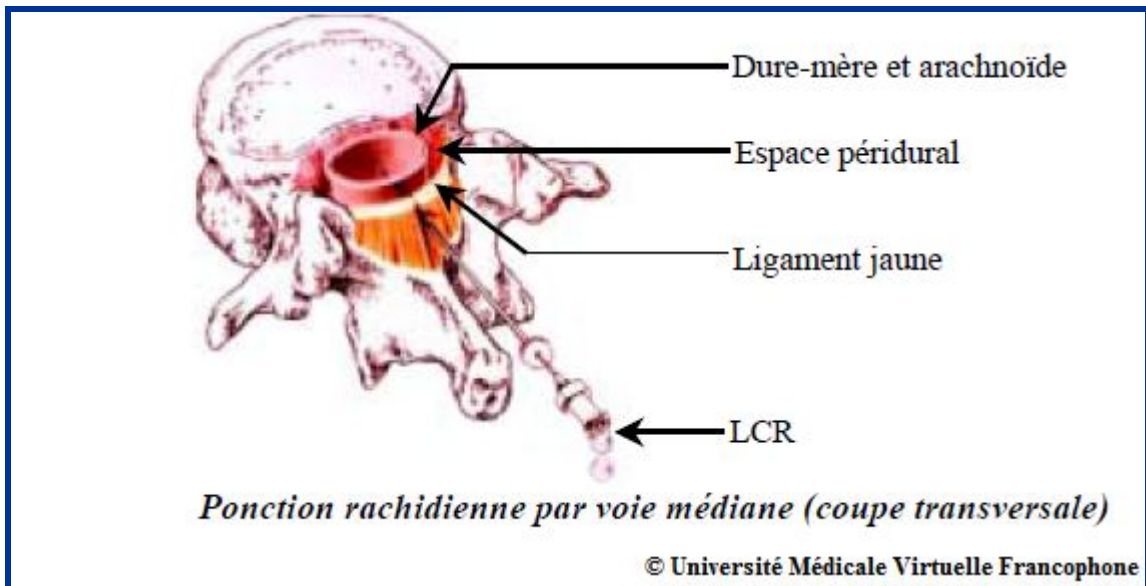


Figure 9 : Ponction rachidienne par voie médiane (coupe transversale)

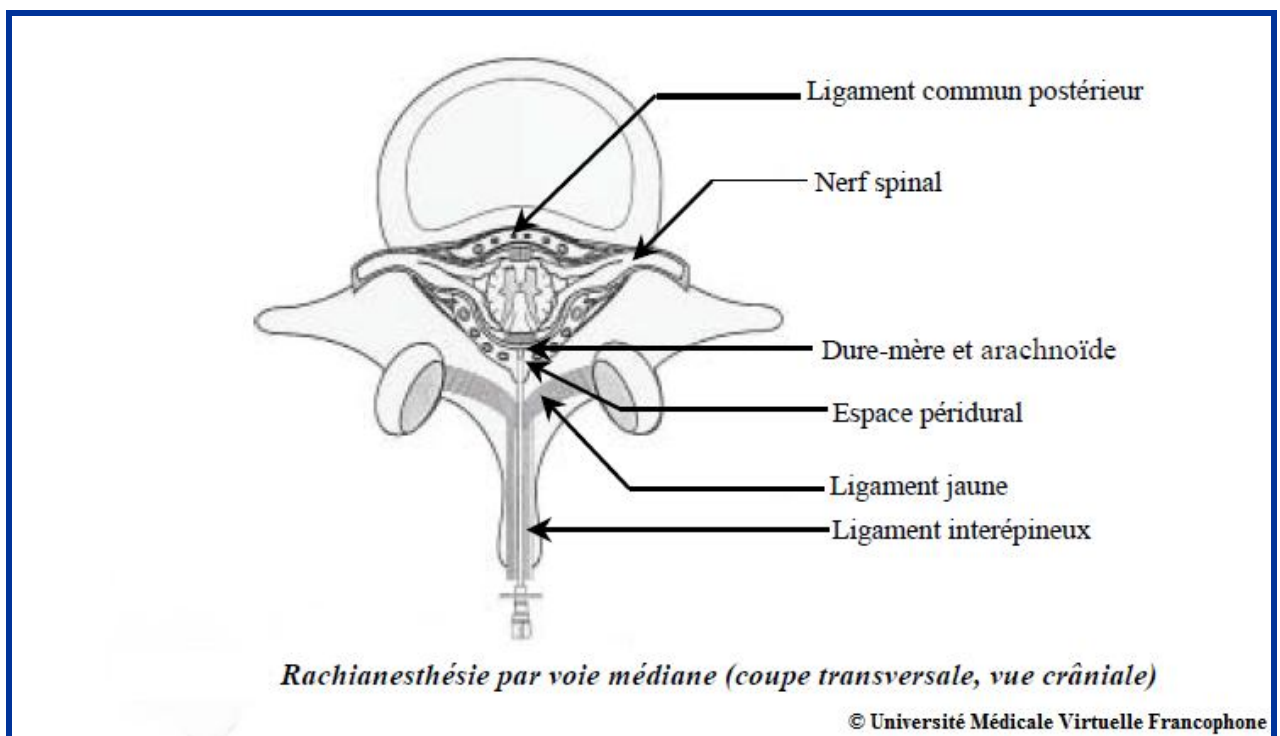


Figure 10 : Rachianesthésie par voie médiane (coupe transversale, vue crâniale)

➤ Abord paramédian :

Chez le patient non coopérant ou s'il existe des affections dégénératives du rachis, il est préférable d'utiliser la voie paramédiane. Le point de ponction est situé au milieu de l'espace interépineux, à environ 1-1,5 cm en dehors de la ligne médiane. L'introducteur est mis en place obliquement en haut, en avant et en dedans, sous un angle de 15 à 25° avec le plan sagittal

Le reste de la technique est identique à celle décrite pour la voie médiane.

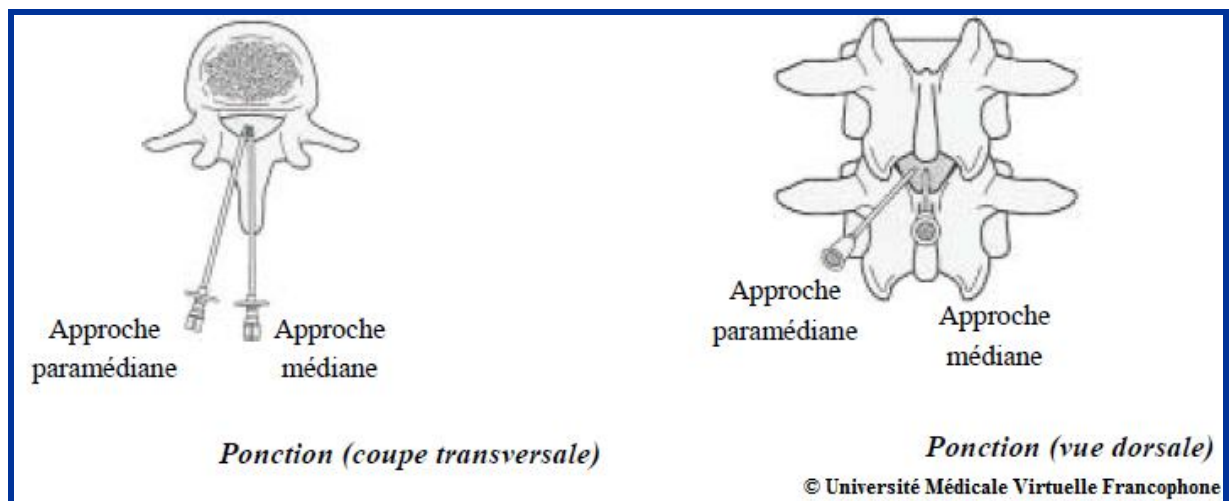


Figure 11 : Abord Médian et Paramédian de la rachianesthésie

6- Autres Techniques :

• Rachianesthésie continue (RAC) :[46]

L'insertion d'un cathéter de rachianesthésie permet de titrer l'anesthésique local et d'en réinjecter jusqu'à l'obtention du niveau d'anesthésie désiré. Elle permet donc de restreindre l'étendue du bloc sympathique et de limiter les

conséquences hémodynamiques de la rachianesthésie chez des patients au système cardio-vasculaire fragile [47,48]. C'est une technique relativement plus facile à réaliser que la technique de péridurale et de rachianesthésie combinée. Son indication première est la chirurgie urologique, orthopédique et traumatologique du sujet âgé ou débilité [47,48]. En effet, comparée à la rachianesthésie classique, elle induit moins d'hypotension et réduit le recours aux vasopresseurs, et ce, même en comparaison à une rachianesthésie à petite dose [47,49]. La technique très simple consiste à réaliser une ponction lombaire, comme pour une rachianesthésie classique, de préférence par voie paramédiane [50], avec une aiguille de Tuohy. Puis on insère un cathéter au travers de cette aiguille. Il est recommandé, afin d'éviter un surdosage localisé, de ne pas insérer le cathéter au-delà de 2 centimètres dans l'espace intrathécal [51]. On titre alors la rachianesthésie en injectant un premier bolus de 2,5 mg de bupivacaine hypobare (membre à opérer vers le haut) [47]. En cas de niveau insuffisant pour la réalisation de la chirurgie, on réinjecte un bolus de 2,5 mg de bupivacaine hypobare, et ce toutes les 15 minutes afin d'obtenir un niveau sensitif satisfaisant [47]. Juelsgaard et al. [48] ont montré la supériorité de la RAC par rapport à l'AG et la RA en termes d'effets secondaires hémodynamiques. La RAC provoquait moins d'événements hypotensifs et moins d'ischémies myocardiques que les autres techniques d'anesthésies utilisées dans cette étude. En outre, ce travail concernait des sujets coronariens donc probablement plus susceptibles de faire une complication cardiovasculaire.

Cette technique présente cependant certaines limites : en effet, la mise en place d'un cathéter n'est souhaitable que chez le patient âgé, en raison du risque de céphalées post ponction durale moins important que chez le sujet jeune.

• Rachianesthésie ambulatoire

En raison de la faible incidence de céphalées, il est apparu que la rachianesthésie pouvait être effectuée en ambulatoire. Ainsi, dans une large série de ponctions avec des aiguilles 27 gauge de type Whitacre, le taux de céphalée est de 0 % contre 5,6 % avec des aiguilles de Quincke de même calibre [52] et, dans une autre série, le taux de céphalée est de 1,8 % avec les mêmes aiguilles de Whitacre [53]. Enfin, dans une série de 234 patients soumis à une chirurgie ambulatoire du genou, Pittoni et al. [54] rapportent une incidence de céphalées de 0,8 % en utilisant des aiguilles de Sprotte de 22 ou de 25 G. Des résultats aussi avantageux ne sont cependant pas retrouvés par tous après anesthésie ambulatoire, le taux de céphalée pouvant atteindre 9 % [55], peut-être du fait que les patients ambulatoires sont souvent plus jeunes que les patients hospitalisés. Cependant, il n'existe pas de relation entre lever précoce et incidence des céphalées. Les contraintes de l'hospitalisation de jour impliquent d'utiliser des agents ou des doses compatibles avec une courte durée d'action. Le retour à une fonction motrice normale est bien entendu la condition sine qua non de l'aptitude à la rue. La lidocaïne était l'anesthésique local idéal du fait de sa courte durée d'action pour la chirurgie ambulatoire, mais, en raison de la possibilité de syndrome d'irritation radiculaire transitoire, elle n'est plus disponible en France et dans de nombreux pays. La bupivacaïne peut être administrée à des doses inférieures à 10 mg si l'on veut assurer une récupération du bloc dans les 3 heures qui suivent l'injection [56,57]. La prilocaïne hyperbare pour la rachianesthésie ambulatoire sera bientôt disponible en France (Takipril® ou Prilotekal®). La présentation commercialisée est une forme hyperbare à 20 mg/ml. La rachianesthésie induite par la prilocaïne HB est presque superposable

à celle obtenue avec la lidocaïne hyperbare. L'utilisation d'adjuvants, si elle renforce indiscutablement la qualité du bloc et évite ainsi ces échecs, en prolonge inéluctablement la durée et retarde donc la reprise de l'autonomie du patient. À titre d'exemple, la durée d'hospitalisation est prolongée de trois quarts d'heure par l'adjonction d'adrénaline à la bupivacaïne si l'on ne diminue pas la dose de bupivacaïne [58]. C'est donc la combinaison de faibles doses d'adjuvant et d'anesthésique local qui offre la meilleure garantie de qualité du bloc sans trop en prolonger les effets. Une alternative à l'emploi d'adjuvant est représentée par l'anesthésie spinale-péridurale séquentielle [59]

•3) Péri-rachianesthésie séquentielle

Le principe de la péri-rachianesthésie séquentielle repose sur l'association de deux techniques d'anesthésie loco-régionale dans le but de cumuler leurs avantages respectifs et de diminuer leurs inconvénients. La rachianesthésie peut être responsable d'hypotension et sa durée est parfois insuffisante. Il existe en outre un taux incompressible d'échecs inexplicables de 3 à 17% [60] [61]. La péridurale souffre d'un long délai d'installation, d'un bloc sacré parfois insuffisant, d'une myorelaxation souvent imparfaite, d'une possible latéralisation et d'un taux d'échec de 5 à 10% [62]. La péri-rachianesthésie séquentielle permet d'associer les avantages de l'anesthésie spinale et de l'anesthésie épidurale. Elle associe la rapidité d'installation et la qualité du bloc sensitivo-moteur de la rachianesthésie à la maniabilité et au confort postopératoire de l'anesthésie péridurale. Les doses injectées en intrathécale peuvent être réduites afin d'en limiter le retentissement hémodynamique. Le niveau sensitif désiré est alors obtenu en complétant par voie péridurale. L'extension du niveau sensitif au cours de cette technique semble déterminée

par deux facteurs : un effet «volume», lié à la quantité de liquide injecté dans l'espace péri-dural, est observée quel que soit la nature du soluté utilisé, sérum physiologique ou anesthésique local [63]; d'autre part la diffusion de l'anesthésique local injecté en épidural vers l'espace sous-arachnoïdien permet une meilleure imprégnation des racines sacrées [64]. Ce mode d'extension particulier explique les faibles doses d'anesthésiques locaux nécessaires.

7- Contre-indications : [65]

•Contre-indications de nature éthique ou matérielle :

➤ Refus du patient

La coopération du patient doit être acquise, dès la consultation d'anesthésie, lors d'un interrogatoire qui élimine des contre-indications absolues ou relatives.

➤ Inadéquation des moyens de surveillance

Toute anesthésie régionale nécessite un matériel complet de réanimation respiratoire et circulatoire doit être prêt à l'emploi.

•Contre-indications liées au bloc sympathique :

➤ Hypovolémie aiguë ou chronique

L'anesthésie rachidienne majore l'hypovolémie relative en réalisant un bloc sympathique d'étendue variable. Ce bloc lève le tonus vasoconstricteur permanent du système artériel, tandis que l'augmentation de la capacitance veineuse favorise la baisse du retour veineux (précharge) et aboutit à une baisse du débit cardiaque. L'anesthésie rachidienne est, de ce fait, formellement contre-indiquée en cas d'hypovolémie non corrigée ou non stabilisée.

➤ Valvulopathies [66]

▪Le rétrécissement aortique (RAo) : L'anesthésie rachidienne est formellement contre-indiquée en cas de RAo. Cependant, dans le cadre d'un bloc sympathique limité et « titré » (rachianesthésie continue par cathéter) et d'une prise en charge immédiate de toute baisse du retour veineux et/ou des résistances artérielles systémiques, ce mode d'anesthésie peut exceptionnellement être utilisé si le bénéfice attendu dépasse les risques encourus.

▪Le rétrécissement mitral (RM) : L'anesthésie du patient porteur d'un RM représente un véritable défi, car il faut assurer un remplissage optimal du ventricule gauche, tout en évitant une surcharge du ventricule droit et des vaisseaux pulmonaires. Ceci impose le maintien des résistances artérielles systémiques et un remplissage optimisé. L'anesthésie rachidienne allant à l'encontre de ces impératifs ne doit pas être recommandée chez ces patients.

▪En présence d'insuffisances aortique (IAo) et mitrale (IM), l'anesthésie rachidienne n'est pas contre-indiquée si les conditions suivantes sont réalisées [67,68]:

- a) patients classés NYHA 1 ou 2 ;
- b) chirurgie pelvienne ou périphérique ;
- c) remplissage adéquat ;
- d) rythme sinusal avec tachycardie modérée ($\geq 80 \text{ b} \cdot \text{min}^{-1}$) ;
- e) contrôle des poussées hypertensives.

Si ces conditions ne sont pas réunies, l'anesthésie générale (AG) sera préférée.

•Contre-indications liées au bloc moteur :

L'extension métamérique du bloc moteur peut entraîner une altération de la mécanique ventilatoire [69]. Lors d'une anesthésie rachidienne lombaire (bloc < T10), les conséquences ventilatoires restent limitées et seuls les muscles abdominaux expiratoires sont impliqués dans la baisse de la capacité vitale forcée, du VEMS, du débit de pointe, et de la pression expiratoire maximale. Si le bloc moteur s'étend au-delà de T10, chez l'insuffisant respiratoire, les conséquences ventilatoires peuvent ainsi devenir catastrophiques. Ce problème se rencontre également chez le petit enfant où la contribution des muscles dits « accessoires », notamment des intercostaux, est essentielle.

En conséquence, l'anesthésie et l'analgésie rachidienne ne se conçoivent chez l'insuffisant respiratoire que si l'installation du bloc moteur est progressive et le niveau supérieur strictement contrôlé au moyen d'un cathéter intrathécal ou péri-dural. Le fractionnement des doses d'AL est de règle.

•Contre-indications liées au terrain :

➤ Troubles de coagulation

Des troubles de coagulation doivent systématiquement être recherchés, notamment par l'anamnèse et confirmés au moindre doute par les données biologiques appropriées. L'existence d'un trouble patent doit absolument conduire à récuser une anesthésie rachidienne.

Le problème se pose surtout dans la conduite à tenir face à un traitement anticoagulant au long cours. Il a été récemment recensé 61 cas d'hématomes péri-duraux entre 1906 et 1994 : un trouble de la coagulation ou un traitement anticoagulant était observé dans 42 cas (68 %) [70]. Les facteurs de risque ont

été recherchés chez 24 patients ayant eu un hématome péri-médullaire, et un traitement par HBPM et une anesthésie péridurale ont été constamment trouvés [71].

➤ Risque septique

La réalisation d'une anesthésie rachidienne est contre-indiquée s'il existe une infection en regard du point de ponction. En respectant cette règle élémentaire d'asepsie, les complications neurologiques attribuées à une infection sont heureusement très rares. Les facteurs de risque les plus fréquemment trouvés sont le sepsis, le diabète, la dépression immunitaire, un traitement stéroïdien, une infection localisée, plus rarement un cathéter rachidien laissé en place de manière trop prolongée (incidence : 5,4 %). La pratique, préconisée par certains, de l'injection péridurale de corticoïdes à visée analgésique doit être réévaluée, eu égard à ce risque iatrogène.

Les complications se manifestent soit sous la forme d'une méningite, soit sous la forme d'un abcès compressif. Le diagnostic en est clinique et radiologique et le traitement est une urgence chirurgicale.

➤ Pathologies neurologiques

▪ Hypertension intracrânienne

L'hypertension intracrânienne (HTIC) est une contre-indication formelle à toute anesthésie rachidienne.

▪ Épilepsie

C'est une contre-indication classique, mais relative, à l'utilisation d'AL. L'épilepsie ne contre-indique pas une anesthésie rachidienne dans la mesure où

les AL sont injectés lentement et qu'une injection intravasculaire accidentelle est évitée.

- Maladie neurologique

Une affection neurologique ancienne et stabilisée peut compliquer le diagnostic d'une éventuelle symptomatologie neurologique au décours de l'anesthésie. Ceci ne contre-indique pas la réalisation d'une anesthésie rachidienne, mais impose un examen neurologique avant la réalisation et au décours du bloc rachidien, et surtout une information claire et précise au patient avant l'ALR. Le risque éventuel de poussée évolutive de la maladie est annoncé. Cette règle s'applique pour la sclérose en plaques et la sclérose latérale amyotrophique. Une affection neurologique évolutive est en revanche une contre-indication.

- Terrain migraineux

C'est une contre-indication relative. Les céphalées postrachianesthésie, ou secondaire à une brèche dure-mérienne, ont contribué à la mauvaise réputation des anesthésies périmédullaires. La fréquence varie suivant les études et les aiguilles utilisées de 0 à 37 %. La survenue de céphalées est constatée dans 4 % des cas de rachianesthésie réalisée avec des aiguilles de 27 G. De plus, 14 % des patients développent des céphalées postopératoires non spécifiques. Ces résultats paradoxaux constatés avec les aiguilles les plus fines sont probablement liés au fait que plus le calibre de l'aiguille est faible, plus l'apparition de LCR est retardée à l'embase de l'aiguille.

▪Lombalgies et les dorsalgies

Il s'agit d'une contre-indication relative, mais leur incidence est loin d'être négligeable. Certains auteurs constatent 54 % de dorsalgies dans les suites d'une rachianesthésie, mais d'autres, que 10,2 %. L'incidence est d'autant plus élevée que l'aiguille est de gros calibre. En revanche, elle ne semble pas majorée par les ponctions itératives.

➤ Antécédent de blood-patch

Aucune contre-indication n'est à retenir. On recommandera cependant une prudence toute particulière, afin d'éviter une nouvelle brèche durale.

8- Complications de la RA :

Par ordre d'importance, les complications sont surtout hémodynamiques, puis le syndrome post-ponction durale. Les autres complications sont beaucoup plus rares.

▪Complications hémodynamiques :

L'incidence de l'*hypotension artérielle* après rachianesthésie varie entre 5 et 80 % selon les définitions de l'hypotension artérielle. Elle peut s'accompagner de nausées, de vomissements, de troubles de la conscience. Les facteurs de risque sont le bloc sensitif élevé (> T₄), l'âge et la classe ASA élevés, la grossesse, un index de masse corporelle élevé, l'hypertension artérielle, l'alcoolisme chronique et le caractère urgent de l'intervention. La prévention repose sur l'emploi de doses minimales efficaces d'anesthésiques locaux, le décubitus latéral gauche chez la femme enceinte, la titration des anesthésiques locaux en rachianesthésie continue, l'administration de vasopresseurs, de solutés de remplissage cristalloïdes ou colloïdes, et la contention élastique forte bilatérale des membres

inférieurs. L'administration de vasopresseurs et de solutés de remplissage doit être précoce, sans attendre l'hypotension profonde ou prolongée [72]. Les solutés cristalloïdes, bien que moins efficaces que les colloïdes, sont à utiliser en première intention. Les sympathomimétiques représentent le traitement le plus adapté pour corriger rapidement une hypotension. L'éphédrine agit principalement par une stimulation des neurotransmetteurs au niveau des synapses neuro-effectrices. En cas d'inefficacité, il faut rapidement recourir à un vasoconstricteur d'action directe comme la phényléphrine, voire à l'adrénaline en cas de bradycardie intense associée.

L'incidence de la *bradycardie* après rachianesthésie varie entre 9 et 30 % selon les types de patients et les différentes définitions. C'est a priori un signe d'alerte, précurseur de complication cardiovasculaire plus grave (arrêt cardiaque). Les facteurs de risque associée à la survenue d'une bradycardie sont les deux extrêmes de l'âge adulte, une bradycardie initiale, un traitement par bêtabloquant, un niveau sensitif > à T₄, un allongement du PR sur l'ECG. La prévention et le traitement passent par le traitement précoce de toute hypotension.

L'*arrêt cardiaque* est une complication grave, souvent précédée d'une bradycardie qui doit être considérée comme un signe d'alerte. Son incidence est comprise entre 1/10 000 et 1/1 000 et la mortalité élevée. Les circonstances de survenue sont souvent une chirurgie pour fracture du col du fémur chez une patiente âgée. Une mauvaise compensation des pertes sanguines peropératoire, une modification de position sont souvent rapportées. Le délai de survenue tardif, l'âge avancé, le recours tardif à l'adrénaline, la sédation profonde et l'hypoxémie sont des facteurs de mauvais pronostic.

▪ Syndrome post-ponction durale

C'est une des principales complications de la rachianesthésie. La fuite de LCR et l'hypotension intracrânienne, puis la baisse de pression qui en résulte, provoquent une traction sur les structures méningées et une vasodilatation cérébrale, sont responsables des signes cliniques. Ce sont des céphalées le plus souvent majorées ou déclenchées par l'orthostatisme, parfois des baisses de l'acuité auditive [73]. Toute modification secondaire d'une céphalée typique, et particulièrement la perte de son caractère postural, doit faire rechercher une autre cause, notamment un hématome sous-dural ou une thrombose veineuse cérébrale. Chez le sujet âgé, des troubles auditifs ou visuels à type de diplopie sont rapportés. Quel que soit le type d'aiguille utilisée, la ponction durale est traumatique. Les lésions méningées et les céphalées post-ponction durale sont cependant plus importantes avec les aiguilles à bout tranchant qu'avec les aiguilles à « pointe de crayon » [74]. La taille de l'aiguille est également un facteur influençant l'apparition de céphalées [74]. Le risque d'échec de ponction est plus important et les trajets donnés aux aiguilles sont incertains avec les aiguilles de calibre inférieur à 29 G. L'emploi d'aiguilles creuses comporte un risque théorique de transporter des cellules germinatives et d'induire des tumeurs épidermoïdes dans le canal rachidien.

▪ Détresses respiratoires

La principale cause est liée à l'administration de morphine. Elle peut être observée pendant 18 heures suivant l'injection de morphine intrathécale. Les autres causes sont les rachianesthésies totales (erreur de dose) ou les blocs haut dépassant le niveau cervical, le blocage des muscles respiratoires accessoires (muscles abdominaux, muscles intercostaux externes) chez les insuffisants

respiratoires chroniques. Les facteurs de risque sont l'administration de doses élevées d'anesthésiques locaux, de morphine, un âge élevé, une insuffisance respiratoire préexistante, une hypovolémie. Une sédation excessive est un signe d'alerte et doit faire craindre et rechercher une dépression respiratoire. La durée de la surveillance est fonction de la durée du risque.

▪ Complications neurologiques

➤ *Syndrome d'irritation radiculaire ou syndrome neurologique transitoire*

Il a été décrit surtout après rachianesthésie. Il correspond à des douleurs irradiant dans les fesses et les membres inférieurs après la levée du bloc nerveux sans signe neurologique objectif et disparaissant spontanément sans séquelle souvent en un à sept jours, mais des durées plus longues ont été rapportées. Leur incidence après rachianesthésie à la lidocaïne, quelle que soit la concentration utilisée, varie entre 17 à 30 % selon la méthodologie des études, avec la bupivacaïne elle serait de l'ordre de 1 à 2 %, et du fait de leur utilisation plus récente, il n'y a pas d'estimation avec la ropivacaïne ou la lévobupivacaïne. La toxicité nerveuse locale des anesthésiques locaux semble être en cause, et pour une moindre part par la position du patient sur la table d'opération (lithotomie) [75]

➤ *Syndrome de la queue-de-cheval*

Des syndromes de la queue-de-cheval ont été décrits avec la technique de rachianesthésie continue, mais également avec la technique en injection unique. Ils étaient surtout rapportés avec l'utilisation de cathéters de petit calibre, ou la direction caudale de l'orifice des aiguilles de ponction, et la position de

lithotomie des patients opérés [76]. Il semble que ce soit surtout l'utilisation de la lidocaïne qui était responsable de cette complication. La mauvaise distribution de l'anesthésique local dans le LCR met des doses importantes d'anesthésiques locaux au contact des racines, induisant les modifications de l'ultrastructure des fibres nerveuses et la neurotoxicité locale.

Actuellement, la lidocaïne ne doit plus être utilisée en rachianesthésie, mais son utilisation dans l'espace péri-dural n'est pas limitée.

▪ Complications infectieuses

➤ *Méningites*

L'incidence des méningites après rachianesthésie est de l'ordre de 1/10 000. Les cas décrits dans la littérature se présentent comme un syndrome méningé fébrile de survenue précoce et non spécifique [77]. Un germe n'a pas toujours été identifié dans le LCR. Les facteurs de risque sont liés à des défauts d'asepsie ou à une contamination par voie hématogène. La prévention repose sur le respect des contre-indications et des règles d'asepsie. Parmi ces règles d'asepsie, il convient de rappeler l'intérêt du port d'un masque chirurgical pour l'opérateur et les personnes se situant à proximité. La prise en charge repose sur la recherche d'un germe (ponction lombaire, hémocultures, etc.), et la mise en route d'un traitement antibiotique en urgence.

➤ *Abcès péri-duraux*

L'incidence des abcès péri-duraux est mal connue après rachianesthésie. Ils semblent favorisés par la présence d'un cathéter dans l'espace péri-dural. Les cas décrits dans la littérature se présentent comme un tableau associant des douleurs dorsales ou lombaires et un syndrome fébrile associés ou non à des signes

neurologiques déficitaires. Le délai entre la ponction et le diagnostic est souvent supérieur à quelques jours. Les facteurs de risque sont liés à des défauts d'asepsie, à la contamination hématogène, la durée de cathétérisation et le diabète. La prévention repose sur le respect des contre-indications et des règles d'asepsie. Le diagnostic doit être précoce et repose avant tout sur l'imagerie médicale. Le traitement fait appel à l'antibiothérapie associée ou non au drainage percutané ou chirurgical.

9- Apport de l'échographie : [46]

L'intérêt de l'échographie dans ce domaine semble se confirmer sur la base de plusieurs études. L'échographie permet, à l'aide des trois coupes principales (médiane, paramédiane et transversale), de repérer précisément le niveau de ponction, d'évaluer l'angle à donner à l'aiguille, et de mesurer la distance entre la peau et le ligament jaune. En effet, Furness et al. [78] retrouvent 27 % de localisation adéquate de l'espace L3-L4 ou L4-L5 par la palpation alors que l'utilisation de l'échographie améliorerait la précision jusqu'à 71 %. De telles informations sont indéniablement à même d'améliorer la sécurité des abords péri-médullaires. Les études récentes sur le sujet ont montré que l'échographie permettait de diminuer le nombre de ponctions et de réorientations d'aiguille, qu'elle accélérât l'apprentissage du geste, et qu'elle augmentait la satisfaction globale des patient(e)s . La place de cet examen en routine chez des patients sans facteur de risque de difficulté technique peut être discutée. En revanche, il présente un intérêt réel chez les patients obèses et scoliotiques. La réalisation de l'échographie chez ces patients est plus difficile que dans un cas standard et nécessite un entraînement préalable. Mais elle constitue par contre un outil précieux au praticien entraîné comme l'illustrent de nombreux cas cliniques

publiés. Certains services d'urgence l'utilisent également pour la réalisation des ponctions lombaires difficiles. Chez le patient ayant subi une chirurgie du rachis, le repérage échographique permet également de redonner la possibilité de bénéficier d'une rachianesthésie en l'absence des repère osseux traditionnels. Enfin, le repérage échographique pourrait dans l'avenir aider à dépister les patients suspects d'avoir des anomalies structurelles de l'espace péri-dural exposant aux complications telle que la brèche dure-mérienne, en les confirmant ou en les prévenant .

C- Situations à risque de difficulté de la rachianesthésie :

Malgré que la rachianesthésie soit une technique d'anesthésie assez simple et fiable, il se peut qu'il y ait des situations à risque de difficulté pour le patient ainsi que pour le praticien ;

Patient :

- L'âge : du fait des modifications anatomiques du rachis, le repérage de l'espace sous arachnoïdien peut être difficile.

- L'obésité : l'épaisseur du pannicule adipeux peut rendre laborieux la palpation des épineuses et le repérage de l'espace lombaire.

- La scoliose : la déformation peut rendre la pratique de la RA difficile et parfois même impossible.

- ATCD d'intervention sur le rachis : les interventions entraînant la modification anatomique du rachis rendent difficile le repérage de l'espace sous arachnoïdien.

Praticien :

- L'expérience de l'anesthésiste est importante, en effet, la maîtrise de la technique nécessite un temps d'apprentissage et par conséquent un certain nombre de rachianesthésie.



PARTIE PRATIQUE

III- Partie pratique:

A- Objectif de l'étude :

Rechercher les facteurs prédictifs de la difficulté de la rachianesthésie en chirurgie urologique programmée.

B- Matériel et méthode :

1- Lieu étude :

Il s'agissait d'une étude réalisée au bloc central de l'hôpital Militaire Med V de Rabat.

2- Type étude :

Il s'agissait d'une étude prospective observationnelle.

3- Critères d'inclusion :

Durant l'étude, tous les patients classés ASA I et II prévus pour des interventions programmées pour une chirurgie urologique sous rachianesthésie avec une injection unique étaient inclus.

4- Critères d'exclusion :

Les patients présentant une contre-indication, un refus à la rachianesthésie, une allergie aux anesthésiques locaux étaient exclus.

5- Paramètres relevés :

Pour chaque patient inclus, on avait relevé les paramètres suivants : L'âge, les antécédents (rien, douleur lombaire ou sciatgie, chirurgie sur le rachis dorsolombaire), la classe ASA, le poids, la taille, l'index de masse corporel (IMC), l'examen clinique du rachis (présence d'une déviation anatomique ou

non), les anomalies radiologiques du rachis et l'anatomie des apophyses épineuses.

L'examen des apophyses épineuses était classé en quatre classes : Apophyses épineuses visibles, palpables, seul l'espace inter épineux est palpable et rien n'est palpable. La démonstration de ces différentes classes des apophyses épineuses était faite avant le début de l'étude, au moment de la consultation pré anesthésique qui était effectuée dans notre service par des anesthésistes seniors. Un anesthésiste senior était défini par un anesthésiste dont l'expérience dépasse 5 ans. La présence des examens radiologiques du rachis dans les dossiers des malades d'urologie permettaient la classification des atteintes radiologiques en trois classes : classe 1 : normale, classe 2 : la présence d'anomalies radiologiques à type d'ostéophytes, de calcifications ou d'arthroses et la classe 3 : la présence d'une scoliose en plus de ces anomalies radiologiques. L'expérience de l'anesthésiste était classée en quatre classes : inférieure à 6 mois, entre 6 mois - 1 ans, entre 1-5 ans et supérieure à 5 ans.

6- Protocole anesthésique :

La prémédication était assurée par l'hydroxyzine 1mg/kg la veille et le jour de l'intervention.

En salle d'intervention, un monitoring standard : Pression non invasive, saturation artérielle en oxygène et de la fréquence cardiaque était instauré chez tous les patients. Après le monitoring une prise d'une voie veineuse périphérique et un remplissage vasculaire (5ml/kg de cristalloïdes) étaient effectués. L'anesthésiste qui faisait la rachianesthésie n'était pas obligatoirement celui qui a vu le patient en consultation préanesthésique.

7- Technique de la rachianesthésie :

La procédure de la rachianesthésie était standard. Les patients étaient mis en position assise sur la table opératoire pour la ponction de l'espace lombaire. L'anesthésiste responsable décidait de l'étage lombaire à aborder, du type d'abord (médiann ou paramédiann) et de la taille de l'aiguille à utiliser. Un aide maintenait le patient durant la ponction. Aucune sédation n'était administrée avant l'injection de l'anesthésique local dans l'espace sous arachnoïdien. Après vérification de l'installation et l'efficacité de la rachianesthésie une sédation à base de midazolam (1à 2mg) était faite. Chaque ponction correspondait à une tentative, la redirection de l'aiguille sans franchir la peau n'était pas considérée comme une nouvelle tentative.

La difficulté de la rachianesthésie était évaluée par trois critères : Le nombre de tentatives, le nombre des espaces lombaires requis pour la ponction et le succès ou l'échec de la technique. Le succès de la rachianesthésie était défini par l'obtention du liquide céphalorachidien.

L'échec de la rachianesthésie était défini par la nécessité d'une sédation complémentaire ou le recours à une anesthésie générale. L'approche (médiann ou paramédiann) et la taille des aiguilles utilisée étaient notées. Tous les incidents durant les ponctions ainsi que les complications postopératoires durant l'étude ont été recensées.

8- Les deux groupes :

L'échantillon étudié était divisé en deux groupes :

Groupe rachianesthésie facile (Gr : RAF) : la rachianesthésie était effectuée en un seul espace après une seule tentative.

Groupe rachianesthésie difficile (Gr : RAD) : la rachianesthésie était effectuée avec plus d'une tentative et/ou a nécessité plus d'un espace lombaire pour la ponction.

9- Analyse statistique

L'analyse statistique était faite par le logiciel SPSS pour Windows version 13 (SPSS, Inc, Chicago, IL, USA). Les variables quantitatives étaient exprimées en moyenne \pm écart type, les variables qualitatives étaient exprimées en pourcentage. L'analyse univariée était faite par régression linéaire pour les variables quantitatives et par une régression logistique pour les variables qualitatives. Une analyse multivariée par régression logistique binaire était faite pour déterminer les facteurs prédictifs. Une valeur $P < 0,05$ était retenue comme significative.

C- Résultats :

1- Nombre de patients analysés :

Durant une période de six mois, de septembre 2007 à février 2008, 492 rachianesthésies ont été colligées au bloc d'urologie dont 280 étaient faciles et 212 étaient difficiles.

2- Age :

L'âge des patients de la population globale était de 49 ± 18 ans. Dans Gr : RAF, l'âge était de 50 ± 19 contre 48 ± 18 ans dans le Gr : RAD sans différence significative ($p= 0,4$).

3- Sexe :

Dans le Gr : RAF, plus de la moitié (54%) des patients étaient des hommes contre 46% dans le Gr : RAD (p=0,06).

4- Index de masse corporel :

Dans le Gr : RAF l'IMC était de $23,8 \pm 3,3$ contre $24,3 \pm 3,5$ dans le Gr : RAD sans différence significative (p=0,1).

5- Classe ASA :

Il n'y avait pas de différence concernant la classe ASA entre les deux groupes avec 56,6% des patients ASA I et 43,4% des patients ASA II dans le Gr : RAF contre 61,8 % des patients ASA I et 38,2% des patients ASA II dans le Gr : RAD. (p=0,14).

6- Dymorphie rachidienne :

L'incidence de la dymorphie rachidienne était comparable entre les deux groupes (p=0,2)

7- Antécédents :

Dans le Gr : RAF, 4,8 % avaient des lombalgies et 0,9 % avaient des antécédents de chirurgie rachidienne contre 7,5% et 0,5% respectivement dans le Gr : RAD. La différence n'était pas significative (p=0,09).

8- Atteinte radiologique du rachis :

Dans la population globale, seulement 23,3 % des patients avaient une radiographie standard dans leur dossier médical.

Dans le Gr : RAF, 14,4% ne présentaient pas d'atteinte radiologique sur la radiographie et 2,9% avaient des atteintes radiologiques contre 21,4% et 10% respectivement dans le Gr : RAD avec une différence significative ($P < 0,001$).

9- Examen des épineuses :

Dans le Gr : RAF, les épineuses étaient palpables chez 40,5% des patients, Chez 11,5% des patients, seulement l'espace inter-épineux était palpable et rien n'était palpable chez 3,2% des patients contre 29,9 %, 27% et 10,9% respectivement dans le Gr : RAD avec une différence significative ($P < 0,001$).

10- Type d'abord :

L'abord était médian chez 80,8% des patients de la population globale et para-médian chez 19,2%. Dans le Gr : RAF, un abord médian était fait 85,1% des patients et un abord para médian était nécessaire chez 14,9% des patients contre 75% et 25% respectivement avec une différence significative ($P = 0,004$).

11- Taille d'aiguille :

La taille de l'aiguille était de 25G chez 30,6% des patients de la population globale et de 27G chez 69,4%. Dans le Gr : RAF, l'aiguille 25G était utilisée chez 31,2% et une 27G était utilisée chez 68,8% des patients contre 30% et 70% respectivement dans le Gr : RAD. La différence n'était pas significative ($P = 0,42$).

Tableau I : caractéristiques de la population

Variables	Population (n=492)	Facile (n=280)	Difficile (n=212)	p
Age (ans)	49 ± 18	50 ± 19	48± 18	0,4
Homme/ Femme (%)	70,7/29,3	67,3/32,7	69,1 / 30,9	0,05
Poids (kg)	68 ± 9,4	67,4 ± 9	68,3 ± 9	0,1
Taille (cm)	168 ± 5	168,5 ± 5,4	167,9 ± 5,9	0,2
IMC (kg/m²)	24,1 ± 3,5	23,8 ± 3,34	24,3 ± 3,5	0,1
ASA I / ASA II (%)	58,9 / 41,1	56,6 /43,4	61,8/ 38,2	0,14

Les variables sont exprimés en pourcentage ou en moyenne écart ± type

Tableau II : caractéristiques de la population

Variables	Population (n=492)	Facile (n=280)	Difficile (n=212)	p
Dysmorphie rachidienne Absente /Présente (%)	86,2/13,8	87,8/12,2	84/16	0,14
ATCD Rien/douleur/chirurgie (%)	93,3/6,1/0,6	94,3/4,8/0,9	92/7,5/0,5	0,09
Atteinte radiologique du rachis Non faite/absence/Présente (%)	76,7/17,4/5,9	82,7/14,4/2,9	68,6/21,4/10	< 0,001
Examen des Epineuses Visibles/Palpable/Espace inter épineux palpable/ Rien (%)	39,5/35,8/18,1/6,5	44,8/40,5/11,5/3, 2	32,2/29,9/27/10,9	<0,001
Abord: Médian/paramédian (%)	80,8/19,2	85,1/14,9	75/25	0,004
Taille aiguille (G %) 25/27	30,6/69,4	31,2/68,8	30/70	0,42

Les variables sont exprimés en pourcentage ou en moyenne écart \pm type

12- Nombre d'espaces ponctionnés et tentatives :

Un seul espace était ponctionné chez 70,5% des patients, deux espaces lombaires étaient ponctionnés chez 22,1% et une ponction de trois espaces lombaires était nécessaire chez 7,4% des patients. Le nombre de tentatives totale était $2,5 \pm 1,2$ dans le Gr : RAD contre $1 \pm 1,1$ dans le Gr : RAF ($p < 0,001$).

13- Echec

Le taux d'échec était de 3,6 %, une sédation complémentaire était nécessaire dans 1,2 % et une conversion était décidée dans 2,4 % (Tableau III).

Tableau III : Facteurs prédictifs d'échec de la rachianesthésie.

variables	Odds Ratio	IC à 95%	P
Expérience médecin			
< 6 mois			
6 mois- 1ans	4,465	1,169-17,04	0,032
1-5ans	5,963	1,413-21,76	0,029
> 5ans	5,08	1,134- 20,83	0,027
Examen épineuses			
Visible			
Palpables	0,495	0,134 -1,823	0,29
Espace palpable	0,923	0,158- 5,383	0,92
Rien	0,068	0,016 - 0,290	< 0,001

14- Analyse univariée

En analyse uni variée, le sexe féminin, les classes des épineuses, l'atteinte radiologique du rachis, l'abord médian et l'inexpérience des médecins ont été relevés comme facteurs prédictifs indépendants de difficulté de la rachianesthésie en chirurgie urologique programmée.

15- Analyse multivariée :

Seules les classes 3 et 4 des apophyses épineuses, l'existence d'une atteinte radiologique du rachis ou une scoliose (classe 2 et 3), l'abord médian et une expérience du médecin inférieure à 6 mois ont été relevés comme facteurs prédictifs indépendants de difficulté de la rachianesthésie en analyse multi variée (Tableau IV). Le sexe, l'IMC, l'âge et les antécédents du patient n'ont pas été relevés en analyse multi variée comme facteurs prédictifs de difficulté de la rachianesthésie.

Tableau IV: modèle de régression logistique pour la prédiction de la difficulté de la rachianesthésie (analyse multivariée)

Variables	Odds Ratio	IC à 95%	P
IMC	1,030	0,970-1,093	0,331
Atteinte radiologique			<0,001
Absence			
présence	0,569	0,339-0,955	
présence +scoliose	0,308	0,122-0,778	
Expérience médecin			<0,001
< 6 mois			
6 Mois- 1ans	1,806	1,131-2,884	
1-5ans	3,702	2,054-6,673	
> 5ans	2,873	1,299- 6,353	
Examen épineuses			<0,001
Visible			
Palpables	0,867	0,548-1,374	
Espace palpable	0,284	0,162-0,498	
Rien	0,210	0,083-0,529	
abord :			0,013
paramédian	1,764	1,061-2,931	
Sexe :			0,215
H/F	1,325	0,849-2,068	

16- Incidents et complications :

Une irritation radiculaire au moment des ponctions était notée chez 26 malades soit 5,3 % des patients. Une ponction vasculaire était notée chez 15 malades soit 3,1% des patients. Un seul patient a présenté un syndrome neurologique transitoire, une patiente avait présenté une paraplégie transitoire et 12 patients ont présente des céphalées post brèche dure mérienne. Ces céphalées ont toutes bien répondu au traitement symptomatique. Aucun blood patch n'a été pratiquée. Aucun cas d'hématome médullaire ou syndrome de la queue de cheval n'ont été décelés durant la période d'étude. (Tableau V).

Tableau V : Facteurs de risques de survenu des incidents

Variables	Odds Ratio	IC à 95%	P
Atteinte radiologique			0,008
Absence			
présence	0,431	0,123 – 1,512	
présence +scoliose	5,275	2,107 -13,205	<0,001
Examen épineuses			0,019
Visible			
Palpables	1,049	0,430 -2,559	
Espace palpable	1,549	0,602 - 3,985	
Rien	4,749	1,636 - 13,788	

D- Discussion :

Il s'agit de la première étude recherchant les facteurs prédictifs de difficultés de la rachianesthésie réalisée dans un centre hospitalier marocain. Dans cette étude, les facteurs prédictifs de la difficulté de la rachianesthésie en chirurgie urologique programmée, étaient une expérience de l'anesthésiste inférieure à 6 mois, une atteinte radiologique du rachis ou la présence d'une scoliose, une classe 3 et 4 des épineuses et un abord médian de l'espace lombaire.

L'évaluation préopératoire devrait déceler les éléments cliniques qui pourraient compromettre la réalisation de la rachianesthésie. Ces éléments sont : l'âge, L'IMC, l'anatomie lombaire et l'aspect radiologique du rachis dorsolombaire.

1- L'âge :

La chirurgie urologique est réputée par l'âge avancé des patients, cet âge avancé est souvent source de difficulté de la rachianesthésie, du fait des modifications anatomiques du rachis, ceci a été retrouvé par De Filho *et al* seulement en analyse univariée comme facteur de difficulté de bloc péri médullaire [79]. Dans notre série, l'âge n'était pas relevé comme un facteur de difficulté (50 ± 19 ans dans le Gr : RAF vs 48 ± 18 ans dans le Gr : RAD ($p=0,4$)). Dans un travail rapporté par Tessler *et al*, l'âge était un facteur indépendant mineur de difficulté de la rachianesthésie [80].

2- L'obésité :

L'obésité est source de difficulté par les modifications anatomiques et la difficulté du repérage des apophyses épineuses, dans notre série l'obésité n'était

pas relevée comme facteur prédictif. En effet l'IMC moyen de la population globale n'était que de $24,1 \pm 3,5 \text{ kg/m}^2$. Par contre dans la série de Sprung *et al* le nombre de tentatives augmente avec l'IMC [81] ; dans l'étude de de Filho *et al*, un IMC $> 25 \text{ kg/m}^2$ était associé à un mauvais repérage des épineuses et un IMC $> 30 \text{ kg/m}^2$ était associé à une mauvaise position qui était retrouvée dans cette étude comme un facteur prédictif indépendant de difficulté de la réalisation des blocs péri médullaire [79].

3- Le sexe

Dans notre série, le sexe féminin était relevé comme un facteur prédictif en analyse uni variée par contre ceci n'a pas été retrouvé en analyse multi variée de même que dans les autres études [79-82].

4- L'anatomie des épineuses

L'anatomie des apophyses épineuses était largement étudiée et retrouvée comme facteur prédictif indépendant de difficulté des blocs péri-médullaires [79 - 83]. Dans notre étude les classes 3 et 4 ont été relevés comme des facteurs prédictifs indépendant de difficulté de la rachianesthésie avec un OR : 0,284 [0,162-0,498] ($p < 0,001$) et 0,210 [0,083-0,529] ($p = 0,01$) respectivement. L'identification des espaces inter épineux pourrait être difficile [84]. Dans la série de Chin *et al* la palpation des épineuses était difficile chez 32% des patients et impossible chez 6% de patients [85]. L'examen des épineuses et leur classification en quatre classes pourrait être opérateur dépendant, la confusion pourrait surtout intéresser les classes 3 et 4 de la classification des apophyses épineuses, par contre la démonstration des différentes classes ainsi que la réalisation de la consultation d'anesthésie par des anesthésistes séniors permettait de diminuer la variabilité inter opérateur. La présence d'une classe 1

ou 2 des apophyses épineuses ne garantit pas une rachianesthésie facile du fait de la présence possible d'une atteinte radiologique du rachis, néanmoins ces classes (1 et 2) permettaient un repérage facile de l'espace lombaire.

5- L'atteinte radiologique du rachis

L'atteinte radiologique du rachis est pourvoyeuse de difficulté de la rachianesthésie, elle était retrouvée chez 23,3% de nos patients. Cette atteinte a été retrouvée par Atallah *et al* comme un facteur prédictif indépendant de difficulté [82], de même dans notre série avec un OR de 0,569 [0,339-0,955] ($p=0,033$) pour classe 2 et 0,308 [0,122-0,778] ($p=0,013$) pour la classe 3.

6- L'expérience de l'anesthésiste :

Indépendamment des caractéristiques des patients, l'expérience de l'anesthésiste a été évaluée comme facteur prédictif de difficulté. Dans l'étude de Sprung *et al* cette expérience n'a pas été retrouvée comme facteur prédictif de difficulté [81], par contre dans d'autres études, l'expérience de l'opérateur était relevée comme un facteur indépendant de difficulté [79, 86, 87]. Dans notre série une expérience de l'opérateur inférieur à 6 mois était relevée comme un facteur indépendant de difficulté de la rachianesthésie, de même dans la série de de Filho *et al* [79]. Dans la série de Dashfields AK *et al*, l'expérience de l'anesthésiste réduit le nombre de tentatives [88] de même dans la série d'Atallah *et al* mais sans effet sur l'incidence d'échec [82].

7- Le type d'abord :

L'abord médian est pourvoyeur de difficulté de la rachianesthésie, en analyse uni variée cet abord était associé à la difficulté de la rachianesthésie en analyse uni variée dans la série de de Filho *et al* mais non retrouvée en analyse

multi variée [79]. Par contre dans l'étude de Sprung *et al*, le type d'abord (médian ou paramédian) n'était pas associé de façon significative au nombre de tentatives ou au succès de la rachianesthésie à la première tentative [81]. En comparant l'abord médian et abord paramédian, Rabinowitz *et al* ont noté que l'abord paramédian était associé à la réussite de la pratique de la rachianesthésie continue de façon significative [89]. Ceci rejoint nos résultats, en effet dans notre série l'abord médian était relevé comme un facteur indépendant de difficulté avec un OR 1,764 [1,061-2,931] (p=0,029).

8- Le type de position :

Le choix du type de la position (décubitus latéral ou assise) pour la rachianesthésie reste variable. Différentes études ont analysé le retentissement hémodynamique des positions surtout en obstétrique. [90,91] Par contre peu d'études se sont intéressées sur l'effet du choix du type de position sur la facilité de la réalisation de la rachianesthésie. Dans la série de de Filho *et al*, la position inadéquate a été retrouvée comme un facteur indépendant de difficulté de réalisation d'un bloc péri médullaire ; par contre le choix entre la position latérale et assise n'était pas relevé comme facteur prédictif de difficulté [79]. Ce paramètre n'a pas été étudié dans notre série car toutes les rachianesthésies étaient pratiquées en position assise. La comparaison entre les différentes positions pour la réalisation de la rachianesthésie reste biaisée par la préférence des équipes pour une telle ou telle position et par conséquent une maîtrise meilleure d'une position que d'une autre. Plus que le choix du type de position, c'est la recherche d'une position adéquate et d'une coopération avec l'absence d'agitation du patient, qui sont nécessaires pour la réussite de la rachianesthésie.

9- Autres paramètres

D'autres paramètres influencent la facilité de la rachianesthésie, la taille de l'aiguille utilisée a été relevée comme un facteur prédictif de difficulté en analyse univariée, par contre ceci n'a pas été retrouvée en analyse multivariée dans la série de Filho *et al* [79]. Dans notre étude ce paramètre n'a pas été retrouvé comme un facteur prédictif de difficulté de même que dans la série de Sprung *et al* [81].

La présence d'une dysmorphie rachidienne augmentait le nombre de tentatives lors des blocs péri médullaire dans la série de Sprung *et al* [81]. Dans notre étude ceci n'a pas été relevé comme un facteur de difficulté ; par contre la présence d'une dysmorphie radiologique (scoliose) était associée de façon significative à la difficulté de la rachianesthésie.

10- Le taux d'échec :

Le taux d'échec de la rachianesthésie reste variable selon les centres, [92, 93]. Dans notre série ce taux était de 3,6%. Ce taux reste légèrement élevé. Les facteurs prédictifs indépendants d'échec étaient une expérience de l'anesthésiste inférieure à 6 mois et la classe 4 des épineuses. Le type d'abord, l'atteinte radiologique et l'obésité n'ont pas été relevés comme facteurs prédictifs d'échec de la rachianesthésie.

11- Les Incidents et complications :

Les effets indésirables à type de ponction vasculaire ou d'irritation radiculaire étaient notés chez 41 patients soit 8,4% des patients. La présence d'une atteinte radiologique avec scoliose et la présence d'une classe 4 des épineuses ont été relevés comme des facteurs prédictifs de survenus de ces

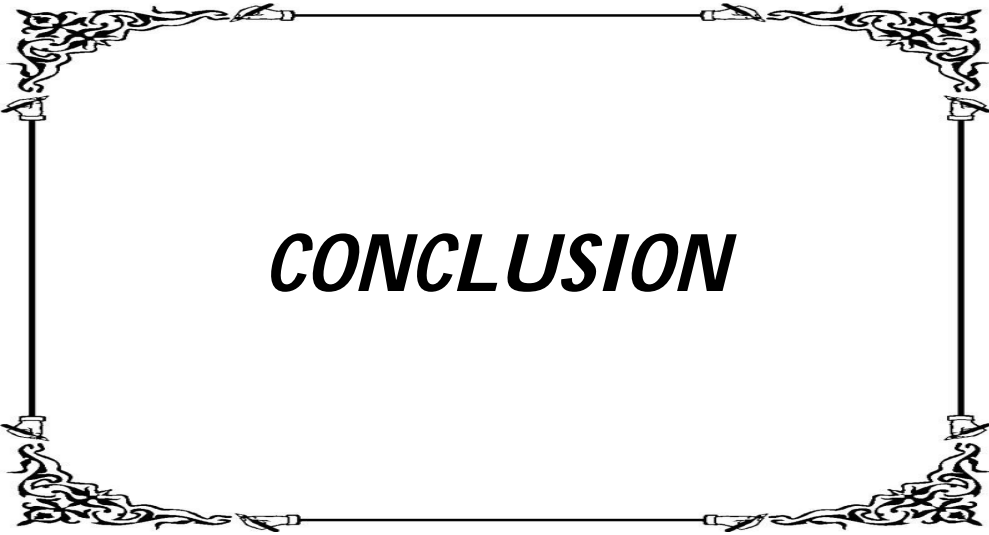
incidents (Tableau III). Dans la série de de Filho *et al*, ce sont le nombre de tentatives et la présence d'une dysmorphie rachidienne clinique qui ont été relevés comme facteurs prédictif de survenue de complications [79]. Dans notre série, l'incidence des céphalées post rachianesthésie était de 2,4%, ce taux reste proche de celui des autres études [94,95]. Durant l'étude, aucun paramètre n'était dégagé comme facteur prédictif de survenu de ces céphalées. L'expérience de l'anesthésiste n'intervenait pas dans la survenue de ces céphalées [96]. La taille des aiguilles reste largement incriminée dans sa survenue [94,97]. Dans notre étude, l'âge relativement jeune de nos patients pourrait expliquer en grande partie ce taux élevé de céphalées car seules les aiguilles 25 et 27 G ont été utilisés. Un seul patient a présenté un syndrome neurologique transitoire, l'évolution était favorable et sans séquelles. Un cas de paraplégie post rachianesthésie a été recensé durant l'étude, l'origine immuno-allergique était retenu devant le terrain atopique de la patiente et l'absence de facteurs causaux évidents. L'évolution était favorable sous corticothérapie [98].

12- Les implications de l'étude :

Compte tenu de la fréquence des rachianesthésies réalisées dans notre centre, il nous paraît primordial de diminuer le taux d'échec, l'incidence de sa difficulté, de ces incidents et de ses complications. Pour cela nous devons agir sur les éléments modulables. Les paramètres liés aux patients (épineuses, atteinte du rachis) ne seront plus accessibles. Par contre la prévision, lors de la consultation pré anesthésique, d'une rachianesthésie difficile (classe 3 et 4 des épineuses, la présence d'une atteinte radiologique du rachis) devrait, à notre avis, orienter le choix d'un opérateur avec une expérience suffisante, d'un abord

paramédian, du recours à l'échographie ou la recherche d'une autre alternative anesthésique.

La recherche des ces éléments prédictifs de difficulté de la rachianesthésie, qui restent largement sous évalués, devraient figurer dans les dossiers anesthésiques afin d'optimiser la procédure de la technique. Le choix d'un guidage échographique, qui a montré son efficacité, pourrait être justifié dans certaines circonstances [85,99]. Et à l'instar des algorithmes développés pour les intubations difficiles [100, 101], les complications liées à la rachianesthésie, quoi que rares mais graves, devraient inciter au développement des protocoles ou des algorithmes pour la prise en charge d'une rachianesthésie difficile.



IV- Conclusion:

La rachianesthésie est une technique couramment utilisée au bloc opératoire. Cette technique reste non dénuée de risques. Nous avons démontré durant cette étude que la présence d'une classe 3 ou 4 des épineuses, une expérience des médecins inférieurs à 6 mois et la présence d'une atteinte radiologique étaient associés de façon statistiquement significative à la difficulté de la rachianesthésie.

La recherche de ces facteurs prédictifs de difficulté de la rachianesthésie devrait s'intégrer dans l'évaluation préopératoire. La prévision d'une rachianesthésie difficile impliquerait une optimisation de la technique afin de réduire le taux d'échec, les incidents et les complications liés à la technique.



Résumé :

Titre: Facteurs prédictifs de la difficulté de la rachianesthésie.

Auteur: Jamali Mounir

Mots clés : rachianesthésie; difficulté; facteurs prédictifs; incidents

Introduction: La rachianesthésie est couramment utilisée au bloc opératoire. Sa difficulté expose à des incidents et des complications gravissimes. Ces dernières peuvent être évitables.

Objectif: Rechercher les facteurs prédictifs de la difficulté de la rachianesthésie en chirurgie urologique programmée.

Matériel et Méthode: Etude prospective réalisée au bloc opératoire de l'hôpital militaire d'instruction Med V Rabat. Durant une période de 6 mois, tous les patients classés ASA I et II prévus pour des interventions programmées pour une chirurgie urologique sous rachianesthésie avec une injection unique étaient inclus. Les patients présentant une contre-indication à la rachianesthésie étaient exclus. Pour chaque patient, on a relevé les paramètres suivants: l'âge, les antécédents, la classe ASA, le poids, la taille, l'index de masse corporel, l'examen clinique du rachis, les anomalies radiologiques du rachis, l'anatomie des apophyses épineuses, l'expérience de l'anesthésiste, l'abord et la taille de l'aiguille utilisée. La difficulté de la rachianesthésie était évaluée par deux critères: Le nombre de tentatives et le nombre des espaces requis pour la ponction.

Résultats: 492 rachianesthésies ont été recensées. Le taux d'échec était de 3,6%. Un seul espace était ponctionné chez 57 % des patients, deux espaces étaient ponctionnés chez 29 % et une ponction de trois espaces était nécessaire chez 9 % des patients et plus de trois espaces chez 5% des patients. Les facteurs prédictifs de difficulté de la rachianesthésie étaient une classe 3 et 4 des épineuses, une classe 2 et 3 des atteintes radiologiques, une expérience de l'anesthésiste < 6 mois et un abord médian.

Conclusion: Ces derniers étaient des facteurs indépendants de difficulté de la rachianesthésie. Leur présence incite l'équipe d'anesthésie à l'optimisation de la technique.

Summary:

Title: Predictors' factors of the difficulty of the spinal anesthesia

Author: Jamali Mounir

Key words: spinal anesthesia; difficulty; predictive factors; incidents.

Introduction: Spinal anesthesia is used in the operating room technique. The difficulty of this technique exposes to severe incidents and complications. These may be preventable.

Objective: Investigate the predictors' factors of the difficulty of the spinal anesthesia in urological surgery scheduled.

Methods: Prospective study realized in the operating room in the military hospital Med V Rabat. During a period of 6 months, all patients classified ASA I and II scheduled for program interventions for urological surgery under spinal anesthesia with a single injection were included. Patients with against-indication for spinal anesthesia were excluded. For each patient, we identified the following parameters: age, background, ASA class, weight, height, body mass index, clinical examination of the spine, radiological abnormalities of the spine the anatomy of the spinous processes, the experience of the anesthesiologist, the access (median, paramedian) and the size of the needle used. The difficulty of spinal anesthesia was assessed by two criteria: The number of attempts and the number of spaces required for the lumbar puncture.

Results: During the study period, 492 spinal anesthesia were recorded. The failure rate was 3.6%. One space was punctured in 57% of patients, two lumbar spaces were punctured in 29% and a lumbar puncture three areas was necessary in 9% of patients and more than three spaces in 5% of patients. Difficulty's predictors of spinal anesthesia were class 3 and 4 thorny, class 2 and 3 radiological attacks, an experience of the anesthesiologist <6 months and a median access.

Conclusion: It is clear from our study that they were independent factors of difficulty of spinal anesthesia. Their presence prompt the anesthesia team to optimize the technique.

ملخص

العنوان: عوامل التنبؤ بصعوبة التخدير الشوكي.

من طرف: جمالي منير.

الكلمات الأساسية: التخدير الشوكي ؛ صعوبة ؛ عوامل التنبؤ ؛ حوادث .

المقدمة: التخدير الشوكي تقنية عادة ما تستخدم في غرفة العمليات. صعوبة هذه التقنية تعرض إلى حوادث و مضاعفات بليغة يمكن تفاديها.

الهدف: دراسة عوامل التنبؤ بصعوبة التخدير الشوكي في جراحة المسالك البولية المبرمجة

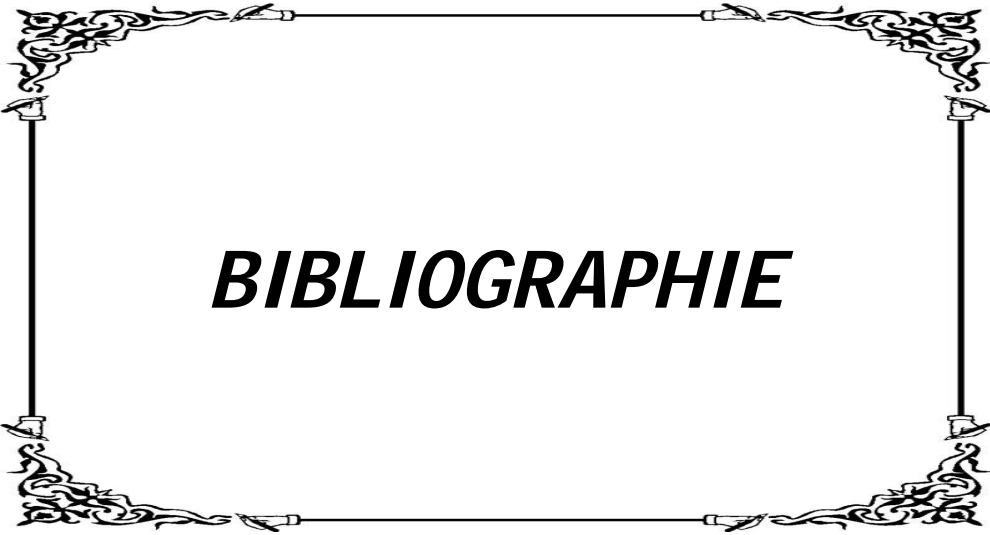
المعدات و الطريقة: خلال 6 أشهر، تم دمج جميع المرضى المصنفين 1 ASA و 2 اللذين برمجوا لجراحة بولية تحت التخدير الشوكي بحقنة واحدة. لم يتم درج المرضى الذين يمنع عليهم التخدير الشوكي، لكل مريض، حددنا المعلومات التالية: العمر، الخلفية، والصنف والوزن والطول ومؤشر كتلة الجسم ، والفحص السريري على العمود الفقري، تشوهات الإشعاعية على العمود الفقري تشريح العمليات الشائكة، تجربة طبيب في التخدير، ومكان التخدير (الوسط، الجانب) وحجم الإبرة المستخدمة.

تم تقييم صعوبة التخدير الشوكي بالمعيارين التاليين: عدد المحاولات وعدد المساحات الفقرية المتطلبية للبلز.

النتائج: خلال فترة البحث تم تسجيل 492 تخدير شوكي. نسبة الفشل عادت 3,6%. بزلت مساحة واحدة عند 57% من المرضى، مساحتان عند 29%، ثلاثة مساحات عند 9% وأكثر من ثلاثة عند 5%.

عوامل التنبؤ بصعوبة التخدير الشوكي كانت: الصنف 3 و 4 للناتئ الشوكي، الصنف 2 و 3 للتصوير الإشعاعي الغير عادي، تجربة التخدير أقل من 6 أشهر و مكان البزل الجانبي.

الخاتمة: اتضح من دراستنا أن هذه العوامل مستقلة لصعوبة التخدير الشوكي و تواجههم يدفع فريق التخدير لتحسين هذه التقنية.



BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie :

- [1] Maternal deaths from anaesthesia. An extract from why mothers die 2000-2002, the confidential enquiries into maternal deaths in the United Kingdom. *Br J Anaesth* 2005; 94 :417-23.
- [2] **De Tommaso O, Caporuscio A, Tagariello V.** Neurological complications following central neuraxial blocks: are there predictive factors? *Eur J Anaesthesiol* 2002; 19: 705-16.
- [3] **Horlocker TT, McGregor DG, Matsui DK, Schroeder D, Besse J.A.** A retrospective review of 4,767 consecutive spinal anesthetics: central nervous system serious complications. Perioperative outcome group. *Anesth. Analg* 1997 ; 84 : 578-584.
- [4] **Nielsen KC, Guller U, Steele SM, et al.** Influence of obesity on surgical regional anesthesia in the ambulatory setting: an analysis of 9,038 blocks. *Anesthesiology* 2005; 102:181-7.
- [5] **Ben L. Schelew MD, HimatVaghadia MD FRCPC MHSC** Ankylosing spondylitis and neuraxialanaesthesia - a 10 year review. *Can J Anesth* 1996; 4 3 : 65-8
- [6] **Bonnet F., Marret E.** Indications de la rachianesthésie en 2001. Evaluation et traitement de la douleur. Conférences d'actualisation 2001, 43e Congrès d'anesthésie et de réanimation. Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, et SFAR. 2001, p.7-14

- [7] **Douglas J., Choi D.** Spinal anesthesia for obstetrics: discovery, rediscovery/La rachianesthésie en obstétrique : découverte et redécouverte. Canadian Journal of Anesthesia. 2000, Vol.47, Number 9, p. 833-836.
- [8] **Courreges P., Cadure C.** Recommandations Formalisées d'Experts ALR en pédiatrie. Éditions scientifiques et médicales SFAR et ADARPEF. 2010.
- [9] **Afane Ela A., Ngayap G., Owono Etoundi P., Esiéné A., Bengono R., Mikoné A.** Spinal Anesthesia in Children: Analysis of One Year Experience at the Yaounde Central Hospital. Health Sci. Dis: Vol 14 (4) December 2013
- [10] **Gentili M., Bonnet F.** Rachianesthésie et chirurgie ambulatoire Évaluation et traitement de la douleur Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, et SFAR 2003, p. 7-17.
- [11] **Drolet P.** Le point sur la rachianesthésie continue. Conférences d'actualisation 2002. Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, et Sfar. 2002, p. 157-162.
- [12] **Van Zundert AA, Grouls RJ, Korsten HH, Lambert DH.** Spinal anesthesia: volume or concentration - what matters? Reg Anesth 1996 ; 83 : 716-20.
- [13] **Peng PW, Chan VW, Perlas A.** Minimum effective concentration of hyperbaric lidocaine for spinal anaesthesia. Can J Anaesth 1998 ; 87 : 816-26.

- [14] **Sheskey MC, Rocco AG, Bizzarri-Schmid M, Francis DM, Edstrom H, Covino BG.** A dose-response study of bupivacaine for spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1983 ; 62 : 931-5.
- [15] **Van Zundert AA, De Wolf AM.** Extent of anesthesia and hemodynamic effects after subarachnoid administration of bupivacaine with epinephrine. *Anesth Analg* 1988 ; 67 : 784-7.
- [16] **Malinovsky JM, Renaud G, Le Corre P Charles F, Lepage JY, Malinge M, et al.** Intrathecal bupivacaine in humans. *Anesthesiology* 1999 ; 91 : 1260-6.
- [17] **Bodily MN, Carpenter RI, Owens BD.** Lidocaine 0.5% spinal anaesthesia: a hypobaric solution for short-stay perirectal surgery. *Can J Anaesth* 1992 ; 39 : 770-3.
- [18] **Kuusniemi KS, Pihlajamäni KK, Pitkänen.** A low dose of plain or hyperbaric bupivacaine for unilateral spinal anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 2000 ; 25 : 605-10.
- [19] **Casati A, Fanelli G, Aldegheri G, Colnaghi E, Casaletti E, Cedrati V, et al.** Frequency of hypotension during conventional or asymmetric hyperbaric spinal block. *Reg Anesth Pain Med* 1999 ; 24 : 214-9.
- [20] **Urmey WF, Stanton J, Peterson M, Sharrock NE.** Combined spinal-epidural anesthesia for outpatient surgery. Dose-response characteristics of intrathecal isobaric lidocaine using a 27-gauge Whitacre needle. *Anesthesiology* 1995 ; 83 : 528-34.

- [21] **Liu S, Pollock JE, Mulroy MF, Allen HW, Neal JM, Carpenter RL.** Comparison of 5% with dextrose, 1.5% with dextrose and 1.5% dextrose-free lidocaine solutions for spinal anesthesia in human volunteers. *Anesth Analg* 1995 ; 81 : 697-702.
- [22] **Pollock JE, Liu SS, Neal JM, Stephenson CA.** Dilution of spinal lidocaine does not alter the incidence of transient neurologic symptoms. *Anesthesiology* 1999 ; 90 : 445-50.
- [23] **HAMPL KF, Heinzmann-Wiedmer S, Luginbuehl I, Harms C, Seeberger M, Schneider MC, et al.** Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia: a lower incidence with prilocaine and bupivacaine than with lidocaine. *Anesthesiology* 1998 ; 88 : 633-41.
- [24] **Liu SS, Ware PD, Allen HW, Neal JM, Pollock JE.** Dose response characteristics of spinal bupivacaine in volunteers: clinical implications for ambulatory anesthesia. *Anesthesiology* 1996 ; 85 : 729-36.
- [25] **Gentili M, Senlis H, Houssel P, Monnier B, Bonnet F.** Single-shot spinal anesthesia with small doses of bupivacaine. *Reg Anesth* 1997 ; 22 : 511-4.
- [26] **Ben-David B, Levin H, Solomon E, Admoni H, Vaida S.** Spinal bupivacaine in ambulatory surgery: the effect of saline dilution. *Anesth Analg* 1996 ; 83 : 716-20.

- [27] **Hiller A, Rosenberg PH.** Transient neurological symptoms after spinal anaesthesia with 4% mepivacaine and 0.5% bupivacaine. *Br J Anaesth* 1997 ; 79 : 301-5.
- [28] **Mc Donald SB, Liu SS, Kopacz DJ, Stephenson CA.** Hyperbaric spinal ropivacaine: a comparison to bupivacaine in volunteers. *Anesthesiology* 1999 ; 90 : 971-7.
- [29] **Gautier PE, De Kock M, Van Steenberge A.** Intrathecal ropivacaine for ambulatory surgery: a comparison between intrathecal bupivacaine and intrathecal ropivacaine for knee arthroscopy. *Anesthesiology* 1999 ; 91 : 1239-45.
- [30] **Alley EA, Kopacz DJ, Mc Donald SB, Liu SS.** Hyperbaric spinal levobupivacaine: a comparison to racemic bupivacaine in volunteers. *Anesth Analg.* 2002; 94: 188-193
- [31] **Niemi G :** Advantages and disadvantages of adrenaline in regional anaesthesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2005; 19: 229-45
- [32] **Neal JM:** Effects of epinephrine in local anesthetics on the central and peripheral nervous systems: Neurotoxicity and neural blood flow. *Reg Anesth Pain Med* 2003; 28: 124-34
- [33] **Pöpping DM, Elia N, Marret E, Wenk M, Tramèr MR:** Opioids added to local anesthetics for single-shot intrathecal anesthesia in patients undergoing minor surgery: a meta-analysis of randomized trials. *Pain* 2012; 153: 784-93

- [34] **Elia N, Culebras X, Mazza C, Schifer E, Tramèr MR:** Clonidine as an adjuvant to intrathecal local anesthetics for surgery: systematic review of randomized trials. *Reg Anesth Pain Med* 2008; 33: 159-67
- [35] **Ho KM, Ismail H, Lee KC, Branch R:** Use of intrathecal neostigmine as an adjunct to other spinal medications in perioperative and peripartum analgesia: a meta-analysis. *Anaesth Intensive Care* 2005; 33: 41-53
- [36] **Malinovsky JM, Pinaud M:** Neurotoxicité des agents administrés par voie intrathécale. *Ann Fr Anesth Réanim* 1996; 15: 647-58
- [37] **Vranken JH, Troost D, de Haan P, Pennings FA, van der Vegt MH, Dijkgraaf MG, Hollmann MW:** Severe toxic damage to the rabbit spinal cord after intrathecal administration of preservative-free S(+)-ketamine. *Anesthesiology* 2006; 105: 813-8
- [38] **Walker SM, Westin BD, Deumens R, Grafe M, Yaksh TL:** Effects of intrathecal ketamine in the neonatal rat: evaluation of apoptosis and long-term functional outcome. *Anesthesiology* 2010; 113: 147-59
- [39] **Mebazaa MS, Ouerghi S, Frikha N, Moncer K, Mestiri T, James MF, Ben Ammar MS:** Is magnesium sulfate by the intrathecal route efficient and safe? *Ann Fr Anesth Réanim* 2011; 30: 47-50
- [40] **Ho KM, Ismail H:** Use of intrathecal midazolam to improve perioperative analgesia: a meta-analysis. *Anaesth Intensive Care* 2008; 36: 365-73

- [41] **Ugur B, Basaloglu K, Yurtseven T, Ates U, Aydin ON, Ozenc D, Yurtseven M, Gurel A:** Neurotoxicity with single dose intrathecal midazolam administration. *Eur J Anaesthesiol* 2005; 22: 907-12
- [42] **Williams BA, Hough KA, Tsui BY, Ibinson JW, Gold MS, Gebhart GF:** Neurotoxicity of adjuvants used in perineural anesthesia and analgesia in comparison with ropivacaine. *Reg Anesth Pain Med* 2011; 36: 225-30
- [43] **Bani-Hashem N, Hassan-Nasab B, Pour EA, Maleh PA, Nabavi A, Jabbari A:** Addition of intrathecal dexamethasone to bupivacaine for spinal anesthesia in orthopedic surgery. *Saudi J Anaesth* 2011; 5: 382-6
- [44] **Tiwari AK, Tomar GS, Agrawal J:** Intrathecal bupivacaine in comparison with a combination of nalbuphine and bupivacaine for subarachnoid block: A randomized prospective double-blind clinical study. *Am J Ther* 2011
- [45] **Chakraborty S, Chakrabarti J, Bhattacharya D:** Intrathecal tramadol added to bupivacaine as spinal anesthetic increases analgesic effect of the spinal blockade after major gynecological surgeries. *Indian J Pharmacol* 2008; 40: 180-2
- [46] **Ferré F., Minville V., Zetlaoui P.J. :** Les Essentiels ; 5^{ème} Congrè National d'Anesthésie et de Réanimation, SFAR : 2011

- [47] **Minville V, et al.** Spinal anesthesia using single injection small-dose bupivacaine versus continuous catheter injection techniques for surgical repair of hip fracture in elderly patients. *Anesth Analg*, 2006. 102(5): p. 1559-63.
- [48] **Juelsgaard, P., et al.,** Perioperative myocardial ischaemia in patients undergoing surgery for fractured hip randomized to incremental spinal, single-dose spinal or general anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol* 1998;15:656-63.
- [49] **Favarel-Garrigues JF, et al.** Hemodynamic effects of spinal anesthesia in the elderly: single dose versus titration through a catheter. *Anesth Analg* 1996;82:312-6.
- [50] **Rabinowitz A, et al.,** The paramedian technique: A superior initial approach to continuous spinal anesthesia in the elderly *Anesth Analg*, 2007.
- [51] **Biboulet, P., et al.,** [How to prevent cauda equina syndromes occurring after continuous spina anesthesia?]. *Ann Fr Anesth Reanim*, 1997. 16(8): p. fi16-8.
- [52] **Corbey, M.P., et al.** Grading of severity of postdural puncture headache after 27-gauge Quincke and Whitacre needles. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1997. 41(6): p. 779-84.

- [53] **Lynch, J., et al.,** The use of Quincke and Whitacre 27gauge needles in orthopedic patients: incidence of failed spinal anesthesia and postdural puncture headache. *Anesth Analg*, 1994.79(1): p. 124-8.
- [54] **Pittoni, G., et al.,** Spinal anesthesia in outpatient knee surgery: 22gauge versus 25gauge Sprotte needle. *Anesth Analg*, 1995. 81(1): p. 73-9.
- [55] **Despond, O., P. Meuret, and G. Hemmings,** Postdural puncture headache after spinal anaesthesia in young orthopaedic outpatients using 27g needles. *Can J Anaesth*, 1998. 45(11): p. 1106-9.
- [56] **Ben David, B., et al.,** Spinal bupivacaine in ambulatory surgery: the effect of saline dilution. *Anesth Analg*, 1996. 83(4): p. 716-20.
- [57] **Gentili, M., et al.,** Single-shot spinal anesthesia with small doses of bupivacaine. *Reg Anesth*,1997. 22(6): p. 511-4.
- [58] **Moore, J.M., et al.,** The effect of epinephrine on small-dose hyperbaric bupivacaine spinal anesthesia: clinical implications for ambulatory surgery. *Anesth Analg*, 1998. 86(5): p. 973-7.
- [59] **Urmey, W.F., et al.,** Combined spinal-epidural anesthesia for outpatient surgery. Dose-response characteristics of intrathecal isobaric lidocaine using a 27gauge Whitacre spinal needle. *Anesthesiology*, 1995. 83(3): p. 528-34

- [60] **Levy J.H., Islas JA, Ghia J.N., Turnbull C.A.** A retrospective study of the incidence and causes of failed spinal anesthetics in a university hospital. *Anesth Analg* 1985;64:705-10.
- [61] **Tarkkila P.J.** Incidence and causes of failed spinal anesthetics in a university hospital : a prospective study. *Regional Anesthesia* 1991;16:48-51.
- [62] **Cousins M.J., Bromage P.R.,** Epidural neural blockade. In : *Neural Blockade. In ; Clinical anesthesia and pain management.* Cousins M.J., Brindenbaugh P.O., Lippincott Company, Philadelphia, 253-382, 1988.
- [63] **Blumgart C.H., Ryall D., Denninson B., Thompson-Hill L.M.** Mechanism of extension of spinal anesthesia by extradural injection of local anesthetic. *Br. J. Anaesth.* 1992;69,457-460.
- [64] **Suzuki N., Koganemaru M., Onizuka S., Takasaki M.** Dural puncture with a 26 Gauge spinal needle affects spread of epidural anesthesia. *Anesth. Analg.* 1996;82,1040-1042
- [65] **Eledjam JJ., Bruelle P., Cuvillon P.** Contre-indications à l'anesthésie rachidienne chez l'adulte. *Conférences d'actualisation :* Elsevier et SFAR ; 1998. p. 217-234
- [66] **Stephen JT.** Anesthesia for the patient with valve disease for noncardiac surgery. *ASA Annual refresher course lectures* 1995. Atlanta, 214

- [67] **de La Coussaye JE, Viel E, Bassoul B, Eledjam JJ.** Anesthésie du malade ayant une valvulopathie chronique aortique ou mitrale. In : Coriat P, ed. Anesthésie du patient à risque . Paris : Arnette ; 1990.p 69-101
- [68] **Kuhlman L, Samii K.** Que reste-t-il des contre-indications classiques à l'anesthésie locorégionale ? In : Samii K, ed. Anesthésie loco-régionale (2e ed). Paris : Arnette ; 1990.p 709-16
- [69] **Cohendy R, Eledjam JJ.** Anesthésie du bronchopathe chronique obstructif. In : Mapar, ed. Le patient bronchopathe . Le Kremlin-Bicêtre : Arnette ; 1994. p 149-69
- [70] **Vandermeulen EP, Van Aken H, Vermeylen J.** Anticoagulants and spinal-epidural anesthesia. *Anesth Analg* 1994 ; 79 : 1165-77
- [71] **Horlocker TT, Heit JA.** Low molecular weight heparin: biochemistry, pharmacology, perioperative prophylaxis regimens, and guidelines for regional anesthetic anagement. *Anesth Analg* 1997 ; 85 : 874-85
- [72] **Auroy Y, Narchi P, Messiah A, et al.** Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. *Anesthesiology* 1997 ; 87 : 479-86.
- [73] **Flaatten H, Felthaus J, Larsen R, et al.** Postural post-dural puncture headache after spinal and epidural anaesthesia. A randomised, double-blind study. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998 ; 42 : 759-64.

- [74] **Halpern S, Preston R.** Postdural puncture headache and spinal needle design. Metaanalyses. *Anesthesiology* 1994 ; 81 : 1376-83.
- [75] **Hiller A, Rosenberg PH.** Transient neurological symptoms after spinal anaesthesia with 4% mepivacaine and 0.5% bupivacaine. *Br J Anaesth* 1997 ; 79 : 301-5.
- [76] **Beardsley D, Holman S, Gantt R, et al.** Transient neurologic deficit after spinal anesthesia: local anesthetic maldistribution with pencil point needles? *Anesth Analg* 1995 ; 81 : 314-20.
- [77] **Gorce P, Varlet C, Ouaknine B, et al.** Méningites après anesthésie locorégionale rachidienne. *Ann Fr Anesth Réanim* 2000 ; 19 : 375-81.
- [78] **Furness G, Reilly MP, Kuchi S.** An evaluation of ultrasound imaging for identification of lumbar intervertebral level. *Anaesthesia* 2002;57:277-80.
- [79] **De Filho GR, Gomes HP, da Fonseca MH, Hoffman JC, Pederneiras SG, Garcia JH.** Predictors of successful neuraxial block: a prospective study. *Eur J Anaesthesiol* 2002; 19: 447–51
- [80] **Tessler MJ, Kardash K, Wahba RM, Kleiman SJ, Trihas ST, Rossignol M.** The performance of spinal anesthesia is marginally more difficult in the elderly. *RegAnesth Pain Med* 1999; 24: 126-130.

- [81] **Sprung J, Bourke DL, Grass J, et al.** Predicting the difficult neuraxial block: A prospective study. *AnesthAnalg* 1999; 89: 384-9
- [82] **Atallah MM, Demian AD, Shorrab AA.** Development of a difficulty score for spinal anaesthesia. *Br J Anaesth* 2004; 92:354-60.
- [83] **Chien I, Lu IC, Wang FY, Soo LY, Yu KL, Tang CS.** Spinal process landmark as a predicting factor for difficult epidural block: a prospective study in Taiwanese patients. *Kaohsiung J Med Sci.* 2003; 19:563-8.
- [84] **Broadbent CR, Maxwell WB, Ferrie R, Wilson DJ, Gawne-Cain M, Russell R.** Ability of anaesthetists to identify a marked lumbar interspace. *Anaesthesia* 2000;55 :1122-6.
- [85] **Chin KJ, Perlas A, Singh M, Arzola C, Prasad A, Chan V, Brull R.** An ultrasound-assisted approach facilitates spinal anesthesia for total joint arthroplasty. *Can J Anaesth.*2009 Jun 23 article in press.
- [86] **Kestin IG.** A statistical approach to measuring the competence of anaesthetic trainees at practical procedures. *Br J Anaesth* 1995; 75: 805–809.
- [87] **Kopacz DJ, Neal JM, Pollock JE.** The regional anesthesia learning curve. What is the minimum number of epidural and spinal blocks to reach consistency? *RegAnesth* 1996; 21: 182–190.

- [88] **Dashfields AK, Coghill JC, Langton JA.** Correlating obstetric epidural anaesthesia performance and psychomotor aptitude. *Anaesthesia* 2000; 55: 744–749.
- [89] **Rabinowitz A, Bourdet B, Minville V, Chassery C, Pianezza A, Colombani A, Eychenne B, Samii K, Fourcade O.** The paramedian technique: a superior initial approach to continuous spinal anaesthesia in the elderly. *AnesthAnalg* 2007;105:1855-7.
- [90] **Russell IF.** Routine use of the sitting position for spinal anaesthesia should be abandoned in obstetric practice. *Int J ObstetAnesth* 2008;17:343-7.
- [91] **Inglis A, Daniel M, McGrady E.** Maternal position during induction of spinal anaesthesia for caesarean section. A comparison of right lateral and sitting positions. *Anaesthesia* 1995; 50: 363–5.
- [92] **Fettes PD, Jansson JR, Wildsmith JA.** Failed spinal anaesthesia: mechanisms, management, and prevention. *Br J Anaesth* 2009; 102:739-48.
- [93] **Stace JD, Gaylard DG.** Failed spinal anaesthesia. *Anaesthesia* 1996; 51: 892–3
- [94] **Turnbull DK, Shepherd DB.** Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment. *Br J Anaesth* 2003; 91:718-29.

- [95] **Gaiser R.** Postdural puncture headache. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006; 19:249-53.
- [96] **Flaatten H, Berg CM, Brekke S, Holmaas G, Natvik C, Varughese K.** Effect of experience with spinal anaesthesia on the development of post-dural puncture complications. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999; 43: 37–41.
- [97] **Tarkkila P, Huhtala J, Salminen U.** Difficulties in spinal needle use Insertion characteristics and failure rates associated with 25, 27- and 29-gauge Quincke-type spinal needles. *Anaesthesia* 1994; 49: 723-725.
- [98] **Lahlou J, Bensghir M, Belyamani L, Boulahri T, Drissi Kamili N.** Paraplégie transitoire immunoallergique après une rachianesthésie. *Ann Fr Anesth Reanim* ; 2009, 28: 172- 28.
- [99] **Yamauchi M, Honma E, Mimura M, Yamamoto H, Takahashi E, Namiki A.** Identification of the lumbar intervertebral level using ultrasound imaging in a post-laminectomy patient. *J Anesth* 2006; 20:231–233.
- [100] Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2003; 98:1269-77.
- [101] Guidelines for difficult airway equipment in emergency departments. *Emerg Med J* 2009; 26:230.

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 عضواً في المهنة الطبية أتعهد علانية:

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

والله على ما أقول شهيد .

عوامل التنبؤ بصعوبة التخدير الشوكي

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرفه

السيد : منير جمالي

المزاد في : 18 أبريل 1989 بأكادير

من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية - الرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: التخدير الشوكي - صعوبة - عوامل التنبؤ - حوادث.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد : عبد الواحد بايت

مشرف

أستاذ في الإنعاش والتخدير

السيد: مصطفى بنصغير

أستاذ في الإنعاش والتخدير

السيد: خليل أبو العلاء

أستاذ في الإنعاش والتخدير

السيد: محمد الدريسي

أستاذ في الإنعاش والتخدير

السيد: زكرياء الحسين بلخدير

أستاذ في الإنعاش والتخدير

أعضاء