

UNIVERSITE MOHAMMED V - RABAT

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT-

ANNEE: 2016

THESE N°: 223

TRAITEMENT CHIRURGICAL DES STENOSES  
ATHEROMATEUSES DE L'ARTERE CAROTIDE  
INTERNE EXTRA-CRANIENNE

EXPERIENCE DU SERVICE DE CHIRURGIE VASCULAIRE DE L'HMIM V - RABAT  
A PROPOS DE 69 CAS

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mr. Ali GRINE

*Né le 05 Avril 1990 à Essaouira*

*Médecin Interne du CHU Ibn Sina de Rabat*

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

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Artère carotide interne – Sténose – Chirurgie.

JURY

Mr. Y. BENSAID

Professeur de Chirurgie Générale et de Chirurgie Vasculaire

Mr. M. TABERKANT

Professeur de Chirurgie Vasculaire

Mr. A. EL MESNAOUI

Professeur de Chirurgie Générale et de Chirurgie Vasculaire

Mr. B. LEKEHAL

Professeur de Chirurgie Vasculaire

Mr. H. CHTATA

Professeur de Chirurgie Vasculaire

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَمَا تَنْزِيلِي إِلَّا  
عِلْمًا



صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمَ



**UNIVERSITE MOHAMMED V DE 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 ADN AOUI  
**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 – <i>Clinique Royale</i>
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	pathologie Chirurgicale

**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 OUAZZANI Houria  
Pr. EL YAACOUBI Moradh  
Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah  
Pr. LACHKAR Hassan  
Pr. YAHYAOUI Mohamed

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

**Décembre 1988**

Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib  
Pr. DAFIRI Rachida  
Pr. HERMAS Mohamed

Chirurgie Pédiatrique  
Radiologie  
Traumatologie Orthopédie

**Décembre 1989**

Pr. ADNAOUI Mohamed  
Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali\*  
Pr. CHAD Bouziane  
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne – **Doyen de la FMPR**  
Cardiologie  
Pathologie Chirurgicale  
Neurologie

**Janvier et Novembre 1990**

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

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

**Février Avril Juillet et Décembre 1991**

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

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

**Décembre 1992**

Pr. AHALLAT Mohamed  
Pr. BENSOUHA Adil  
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib  
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza  
Pr. CHRAIBI Chafiq  
Pr. DAOUDI Rajae  
Pr. DEHAYNI Mohamed\*  
Pr. EL OUAHABI Abdessamad

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

Pr. FELLAT Rokaya  
Pr. GHAFIR Driss\*  
Pr. JIDDANE Mohamed  
Pr. TAGHY Ahmed  
Pr. ZOUHDI Mimoun

**Mars 1994**

Pr. BENJAAFAR Noureddine  
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\*

Cardiologie  
Médecine Interne  
Anatomie  
Chirurgie Générale  
Microbiologie

Radiothérapie  
Biophysique  
Biophysique  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Gynécologie Obstétrique  
Immunologie  
Traumato-Orthopédie  
Radiologie  
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**  
Immunologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Médecine Interne  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Anatomie Pathologique  
Traumatologie – Orthopédie  
Traumatologie- Orthopédie **Inspecteur du SS**  
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 – **Dir. HMIM**

Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine\*  
Pr. EL MESNAOUI Abbes  
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila  
Pr. HDA Abdelhamid\*  
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed  
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia  
Pr. SEFIANI Abdelaziz  
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

**Décembre 1996**

Pr. AMIL Touriya\*  
Pr. BELKACEM Rachid  
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim  
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan  
Pr. GAOUZI Ahmed  
Pr. MAHFOUDI M'barek\*  
Pr. 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. HAIMEUR Charki\*  
Pr. KADDOURI Nouredine  
Pr. KOUTANI Abdellatif  
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid  
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ  
Pr. OUAHABI Hamid\*  
Pr. TAOUFIQ Jallal  
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

**Novembre 1998**

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

Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Cardiologie - **Directeur ERSM**  
Urologie  
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  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Pédiatrique  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Neurologie  
Psychiatrie  
Gynécologie Obstétrique

Gastro-Entérologie  
Neurologie – **Doyen Abulcassis**  
Chirurgie Générale  
Oncologie Médicale  
Néphrologie  
Traumatologie Orthopédie  
Hématologie  
Cardiologie  
Anatomie Pathologique

### **Janvier 2000**

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

Pneumophtisiologie  
Pédiatrie  
Pédiatrie  
Pneumo-phtisiologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Pneumo-phtisiologie  
Neurochirurgie  
Traumatologie Orthopédie  
Anesthésie-Réanimation  
Anesthésie-Réanimation  
Médecine Interne

### **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. ROUMI Abdelhadi\*

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

### **Décembre 2000**

Pr. ZOHAIR ABDELAH\*

ORL

### **Décembre 2001**

Pr. ABABOU Adil  
Pr. BALKHI Hicham\*  
Pr. BENABDELJLIL Maria  
Pr. BENAMAR Loubna  
Pr. BENAMOR Jouda  
Pr. BENELBARHDADI Imane  
Pr. BENNANI Rajae  
Pr. BENOUACHANE Thami  
Pr. BEZZA Ahmed\*  
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi  
Pr. BOUMDIN El Hassane\*  
Pr. CHAT Latifa  
Pr. DAALI Mustapha\*  
Pr. DRISSI Sidi Mourad\*

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

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

**Décembre 2002**

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane\*  
Pr. AMEUR Ahmed \*  
Pr. AMRI Rachida  
Pr. AOURARH Aziz\*  
Pr. BAMOU Youssef \*  
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene\*  
Pr. BENZEKRI Laila  
Pr. BENZZOUBEIR Nadia  
Pr. BERNOUSSI Zakiya  
Pr. BICHRA Mohamed Zakariya\*  
Pr. CHOHO Abdelkrim \*  
Pr. CHKIRATE Bouchra  
Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair  
Pr. EL HAOURI Mohamed \*  
Pr. EL MANSARI Omar\*  
Pr. FILALI ADIB Abdelhai  
Pr. HAJJI Zakia  
Pr. IKEN Ali  
Pr. JAAFAR Abdeloihab\*  
Pr. KRIOUILE Yamina  
Pr. LAGHMARI Mina  
Pr. MABROUK Hfid\*  
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss\*  
Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid\*  
Pr. NAITLHO Abdelhamid\*  
Pr. OUJILAL Abdelilah  
Pr. RACHID Khalid \*

Anesthésie-Réanimation  
Neuro-Chirurgie  
Chirurgie-Pédiatrique  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Neuro-Chirurgie  
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  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Ophtalmologie  
Urologie  
Traumatologie Orthopédie  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Traumatologie Orthopédie  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Médecine Interne  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Traumatologie Orthopédie

Pr. RAISS Mohamed  
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha\*  
Pr. RHOU Hakima  
Pr. SIAH Samir \*  
Pr. THIMOU Amal  
Pr. ZENTAR Aziz\*

Chirurgie Générale  
Pneumophtisiologie  
Néphrologie  
Anesthésie Réanimation  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale

#### **Janvier 2004**

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

Ophtalmologie  
Anatomie Pathologique  
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

#### **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\*  
Pr. EL HAMZAOUI Sakina\*  
Pr. HAJJI Leila  
Pr. HESSISSEN Leila  
Pr. JIDAL Mohamed\*

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

*(mise en disponibilité)*

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 Saïd\*  
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\*  
Pr. AMMAR Haddou\*  
Pr. AOUMI Sarra

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  
ORL  
Parasitologie

Pr. BAITE Abdelouahed*	Anesthésie réanimation
Pr. BALOUCH Lhousaine*	Biochimie-chimie
Pr. BENZIANE Hamid*	Pharmacie clinique
Pr. BOUTIMZINE Nourdine	Ophtalmologie
Pr. CHARKAOUI Naoual*	Pharmacie galénique
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*	Chirurgie générale
Pr. ELABSI Mohamed	Chirurgie générale
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid	Anesthésie réanimation
Pr. EL OMARI Fatima	Psychiatrie
Pr. GANA Rachid	Neuro chirurgie
Pr. GHARIB Nouredine	Chirurgie plastique et réparatrice
Pr. HADADI Khalid*	Radiothérapie
Pr. ICHOU Mohamed*	Oncologie médicale
Pr. ISMAILI Nadia	Dermatologie
Pr. KEBDANI Tayeb	Radiothérapie
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*	Anesthésie réanimation
Pr. LOUZI Lhoussain*	Microbiologie
Pr. MADANI Naoufel	Réanimation médicale
Pr. MAHI Mohamed*	Radiologie
Pr. MARC Karima	Pneumo phtisiologie
Pr. MASRAR Azlarab	Hématologique
Pr. MOUTAJ Redouane *	Parasitologie
Pr. MRABET Mustapha*	Médecine préventive santé publique et hygiène
Pr. MRANI Saad*	Virologie
Pr. OUZZIF Ez zohra*	Biochimie-chimie
Pr. RABHI Monsef*	Médecine interne
Pr. RADOUANE Bouchaib*	Radiologie
Pr. SEFFAR Myriame	Microbiologie
Pr. SEKHSOKH Yessine*	Microbiologie
Pr. SIFAT Hassan*	Radiothérapie
Pr. TABERKANET Mustafa*	Chirurgie vasculaire périphérique
Pr. TACHFOUTI Samira	Ophtalmologie
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*	Chirurgie générale
Pr. TANANE Mansour*	Traumatologie orthopédie
Pr. TLIGUI Houssain	Parasitologie
Pr. TOUATI Zakia	Cardiologie

#### **Décembre 2007**

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Ophtalmologie

#### **Décembre 2008**

Pr ZOUBIR Mohamed\*

Anesthésie Réanimation

Pr TAHIRI My El Hassan\*

Chirurgie Générale

#### **Mars 2009**

Pr. ABOUZAHIR Ali\*

Médecine interne

Pr. AGDR Aomar\*

Pédiatre

Pr. AIT ALI Abdelmounaim\*

Chirurgie Générale

Pr. AIT BENHADDOU El hachmia

Neurologie

Pr. AKHADDAR Ali\*

Neuro-chirurgie

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. KARBOUBI Lamya  
 Pr. L'KASSIMI Hachemi\*  
 Pr. LAMSAOURI Jamal\*  
 Pr. MARMADE Lahcen  
 Pr. MESKINI Toufik  
 Pr. MESSAOUDI Nezha \*  
 Pr. MSSROURI Rahal  
 Pr. NASSAR Ittimade  
 Pr. OUKERRAJ Latifa  
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani \*  
 Pr. ZOUHAIR Said\*

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  
 Pédiatrie  
 Microbiologie  
 Chimie Thérapeutique  
 Chirurgie Cardio-vasculaire  
 Pédiatrie  
 Hématologie biologique  
 Chirurgie Générale  
 Radiologie  
 Cardiologie  
 Pneumo-phtisiologie  
 Microbiologie

**PROFESSEURS AGREGES :**

**Octobre 2010**

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

Anesthésie réanimation  
 Médecine interne  
 Physiologie  
 ORL  
 Microbiologie  
 Médecine aéronautique  
 Biochimie chimie  
 Radiologie  
 Chirurgie pédiatrique  
 Pédiatrie  
 Radiologie  
 Chirurgie plastique et réparatrice  
 Urologie

Pr. ERRABIH Ikram  
Pr. LAMALMI Najat  
Pr. LEZREK Mounir  
Pr. MALIH Mohamed\*  
Pr. MOSADIK Ahlam  
Pr. MOUJAHID Mountassir\*  
Pr. NAZIH Mouna\*  
Pr. ZOUAIDIA Fouad

### **Mai 2012**

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

### **Février 2013**

Pr. AHID Samir  
Pr. AIT EL CADI Mina  
Pr. AMRANI HANCHI Laila  
Pr. AMOUR Mourad  
Pr. AWAB Almahdi  
Pr. BELAYACHI Jihane  
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain  
Pr. BENCHEKROUN Laila  
Pr. BENKIRANE Souad  
Pr. BENNANA Ahmed\*  
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 GUERROUJ Hasnae  
Pr. EL HARTI Jaouad

Gastro entérologie  
Anatomie pathologique  
Ophtalmologie  
Pédiatrie  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie générale  
Hématologie  
Anatomie pathologique

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

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

Pr. EL JOUDI Rachid*	Toxicologie
Pr. EL KABABRI Maria	Pédiatrie
Pr. EL KHANNOUSSI Basma	Anatomie Pathologie
Pr. EL KHLouFI Samir	Anatomie
Pr. EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr. EN-NOUALI Hassane*	Radiologie
Pr. ERREGUIG Laila	Physiologie
Pr. FIKRI Meryim	Radiologie
Pr. GHANIMI Zineb	Pédiatrie
Pr. GHFIR Imade	Médecine Nucléaire
Pr. IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr. IRAQI Hind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. KABBAJ Hakima	Microbiologie
Pr. KADIRI Mohamed*	Psychiatrie
Pr. LATIB Rachida	Radiologie
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra	Médecine Interne
Pr. MEDDAH Bouchra	Pharmacologie
Pr. MELHAOUI Adyl	Neuro-chirurgie
Pr. MRABTI Hind	Oncologie Médicale
Pr. NEJJARI Rachid	Pharmacognosie
Pr. OUBEJJA Houda	Chirurgie Pédiatrique
Pr. OUKABLI Mohamed*	Anatomie Pathologique
Pr. RAHALI Younes	Pharmacie Galénique
Pr. RATBI Ilham	Génétique
Pr. RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr. REDA Karim*	Ophthalmologie
Pr. REGRAGUI Wafa	Neurologie
Pr. RKAIN Hanan	Physiologie
Pr. ROSTOM Samira	Rhumatologie
Pr. ROUAS Lamiaa	Anatomie Pathologique
Pr. ROUIBAA Fedoua*	Gastro-Entérologie
Pr. SALIHOUN Mouna	Gastro-Entérologie
Pr. SAYAH Rochde	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. SEDDIK Hassan*	Gastro-Entérologie
Pr. ZERHOUNI Hicham	Chirurgie Pédiatrique
Pr. ZINE Ali*	Traumatologie Orthopédie

#### **Avril 2013**

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. GHOUNDALE Omar*	Urologie
Pr. ZYANI Mohammad*	Médecine Interne

***\*Enseignants***

## 2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

### PROFESSEURS / PRs. HABILITES

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

*Mise à jour le 09/01/2015 par le  
Service des Ressources Humaines*

- 9 JAN 2015



# *Dédicaces*



*A*

*Allah*

*Tout puissant*

*Qui m'a inspiré*

*Qui m'a guidé dans le bon chemin*

*Je vous dois ce que je suis devenu*

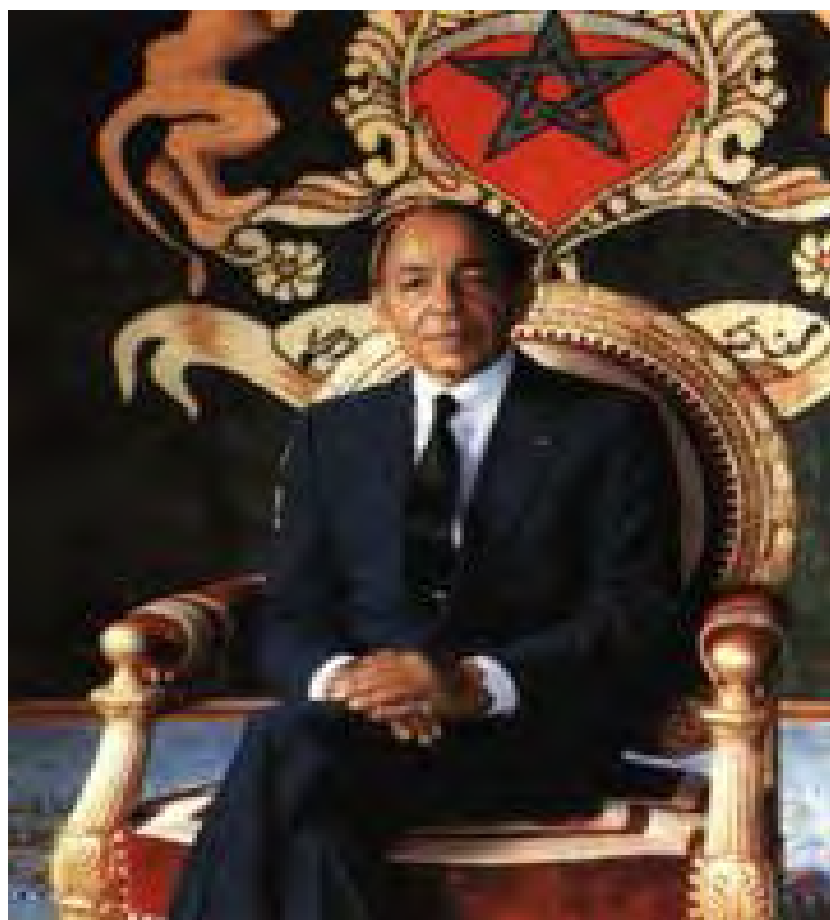
*Louanges et remerciements*

*Pour votre clémence et miséricorde*

**A**

***FEU SA MAJESTE LE ROI***

***HASSAN II***



*Que Dieu ait son âme en sa Sainte Miséricorde.*

*A*

*SA MAJESTE LE ROI*

*MOHAMED VI*

*Chef Suprême et Chef d'Etat-Major Général des Forces  
Armées Royales.*

*Roi du MAROC et garant de son intégrité territoriale*



*Qu'Allah le glorifie et préserve Son Royaume*

A

***SON ALTESSE ROYALE***

***LE PRINCE HERITIER***

***MOULAY EL HASSAN***



*Que Dieu le garde*

*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**

**A**

**Monsieur le Médecin Général de brigade M. Abdelkarim  
MAHMOUDI**

**Professeur d'Anesthésie-Réanimation**

**Inspecteur du service de santé des Forces Armées Royales**

**A**

**Monsieur le Médecin Colonel- Major HDA ABDELHAMID**

**Professeur de cardiologie**

**Médecin chef de l'HMIMV-Rabat**

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

A

**Monsieur le Médecin Colonel Major Hachemi L'Kassmi**

**Professeur de biologie**

**Médecin chef de l'HMMI-Meknès**

A

**Monsieur le Médecin Colonel Major ISMAILI Hassan**

**Professeur de traumatologie Orthopédie**

**Médecin chef de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech**

A

**Monsieur le Médecin Colonel BAITE Abdelouahed**

**Professeur d'Anesthésie-Réanimation**

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

C'était un honneur et une chance inouïe que d'apprendre dans votre service. Je vous prie, Monsieur de croire en mes sentiments les plus distingués.

*Je dédie cette thèse*

***À ma chère mère***

***HAJJAMI Leila***

*Aucun mot ne saura exprimer la gratitude, l'amour et le respect que j'ai pour toi.*

*Tu as toujours été présente pour moi.*

*Ton courage et ton dévouement sont un parfait exemple de la formidable femme que tu es.*

*Si j'ai appris à me dépasser, à donner le meilleur de moi-même, si aujourd'hui je suis l'homme que je suis, c'est en grande partie grâce à toi.*

*J'espère que tu trouveras en ce modeste travail le fruit de ton sacrifice.*

*Je t'aime.*

*Puisse Dieu le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.*

***À mon cher père***

***GRINE Mohammed***

*Tu m'as inculqué l'amour de la terre et de la patrie.*

*Tu n'as cessé de m'encourager durant ces longues années.*

*Ce travail ne saurait exprimer mon amour filial, mon respect  
et ma profonde reconnaissance.*

*Que Dieu te protège, et t'accorde*

*Santé, longue vie et bonheur.*

***À mes chers frère et sœurs***

***Yassine, Dounia, Yousra, Amira***

*L'amour que je vous porte est sans égal.*

*Votre soutien et vos encouragements ont été pour moi d'un grand réconfort.*

*Je vous dédie ce travail avec la plus grande reconnaissance, et ma profonde affection.*

*Que dieu vous protège et vous assure une belle carrière, une bonne santé et une longue et heureuse vie.*

***À l'ensemble de la famille GRINE et HAJJAMI,  
petits et grands.***

*Veillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection la plus sincère.*

**À Maroua**

*J'ai eu durant mes études médicales la chance de rencontrer la personne exceptionnelle que tu es.*

*Je te remercie pour ton amour, ton aide, tes encouragements et tes conseils.*

*Je te souhaite beaucoup de succès et de bonheur.*

***A mes chers amis***

***Hamza NAJOUT, Mohamed Yassir EL AMRANI,  
Youssef MRASSLI, Hassan MOUNIR, Zakaria  
TOUFGA, Amine NOUALI, Amine BELGHITI, Badr  
OUBAAZ, Ayoub IDRISSE LAMTOUGUI,  
Mohammed AZZABI, Youssef Fihri.***

*Merci pour le bonheur, la joie et la bonne humeur.*

*Merci pour l'aide apportée et le soutien.*

***A l'ensemble de la promotion 2008 de l'ERSSM.***

***A l'ensemble des internes CHU de la promotion 2014.***

***A tous ceux à qui je pense et que j'ai omis de citer.***

***A l'ensemble du personnel du service de Réanimation  
de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed-V de  
Rabat.***

# *Remerciements*

***À notre Maître et Président de thèse***  
***Monsieur le Professeur Younes BENSAID***  
***Chef de service de Chirurgie Vasculaire***  
***À l'Hôpital IBN SINA RABAT***

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant la présidence de notre jury de thèse. Votre culture scientifique, votre compétence et vos qualités humaines ont suscité en nous une grande admiration, et sont pour vos élèves un exemple à suivre.*

*Durant notre formation, nous avons eu le privilège de bénéficier de votre enseignement et d'apprécier votre sens professionnel. Veuillez accepter, cher Maître, l'assurance de notre estime et notre profond respect.*

***À notre Maître et Rapporteur de thèse***  
***Monsieur le Professeur Colonel Mustafa TABERKANT***  
***Chef de Service de Chirurgie Vasculaire***  
***À l'HMIMV RABAT***

*Nous avons eu le privilège de travailler parmi votre équipe  
et d'apprécier vos qualités et vos valeurs.*

*Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir  
nous ont énormément marqués.*

*Veillez trouver ici, cher Maître, l'expression de notre  
respectueuse considération et notre profonde admiration  
pour vos qualités scientifiques et humaines.*

*Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre  
profonde gratitude.*

***À notre Maître et juge de thèse***  
***Monsieur le Professeur Abbas MESNAOUI***  
***Professeur de Chirurgie Vasculaire***  
***À l'Hôpital IBN SINA RABAT***

*C'est pour nous un grand honneur de vous voir siéger  
parmi le jury de notre thèse.*

*Nous sommes très reconnaissants de la spontanéité avec  
laquelle vous avez accepté de juger notre travail.*

*Vos qualités humaines et professionnelles sont  
exemplaires.*

*Veillez croire, cher Maître, en l'expression de notre  
respect et notre considération.*

***À notre Maître et juge de Thèse***  
***Monsieur le Professeur Colonel Hassan CHTATA***  
***Professeur de Chirurgie Vasculaire***  
***À l'HMIMV RABAT***

*Nous sommes infiniment sensibles à l'honneur que vous nous faites de siéger parmi notre jury de thèse.*

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

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

***À notre Maître et juge de thèse***  
***Monsieur le Professeur Brahim LEKEHAL***  
***Professeur de Chirurgie Vasculaire***  
***À l'Hôpital IBN SINA RABAT***

*C'est pour nous un immense plaisir de vous voir siéger  
parmi le jury de notre thèse.*

*Nous sommes très reconnaissants de l'amabilité et de la  
gentillesse avec laquelle vous avez accepté de juger notre  
travail.*

*Veillez croire, cher Maître, en l'expression de notre  
respect et notre considération.*

***À Docteur Youssef LYAZIDI***  
***Spécialiste en Chirurgie Vasculaire***  
***À l'HMIMV RABAT***

*Je ne saurais vous remercier suffisamment pour m'avoir guidé et accompagné durant toutes les étapes de ce travail.*

*Votre compétence, dynamisme, sens professionnel et disponibilité ont été déterminants dans son aboutissement.*

*Vos encouragements inlassables et votre amabilité méritent toute admiration.*

*Je saisis l'opportunité présente pour vous exprimer ma profonde gratitude et mon grand respect.*



*Listes des illustrations*

## LISTE DES FIGURES

**Figure 1 :** Vue de profil du complexe carotidien. (ACI : 1. Portion cervicale, 2. Portion pétreuse, 3. Portion caverneuse, 4. Portion cérébrale.)  
<http://publication.radioanatomie.com>.

**Figure 2 :** Formation et progression de la plaque d'athérosclérose.  
<Http://cprv.pagesperso-orange.fr/atherome.htm>.

**Figure 3 :** Méthode de mesure du degré de sténose du bulbe de l'artère carotide interne.

**Figure 4 :** Installation du patient.

**Figure 5 :** Voie d'abord d'une endartériectomie carotidienne.

**Figure 6 :** Endartériectomie carotidienne conventionnelle avec patch d'élargissement (EAC-C).

**Figure 7 :** Endartériectomie carotidienne par éversion (EAC-E).

**Figure 8 :** Histogramme montrant le pourcentage des principaux facteurs de risque cardio-vasculaire dans les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

**Figure 9 :** Histogramme montrant le pourcentage des atteintes artérielles coronaire et périphérique dans les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

**Figure 10 :** Histogramme montrant le pourcentage des différentes présentations cliniques des sténoses carotidiennes dans les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

**Figure 11 :** Histogramme montrant les résultats de la TDM cérébrale en fonction des deux sous-groupes des patients.

**Figure 12 :** Histogramme montrant le pourcentage des sténoses modérée et serrée dans les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

**Figure 13 :** Histogramme montrant les éléments retenus pour l'indication opératoire dans notre étude.

**Figure 14 :** Histogramme montrant les techniques anesthésiques utilisées en fonction des deux sous-groupe d'EAC-E et d'EAC-C.

**Figure 15 :** Histogramme montrant la répartition de l'utilisation du shunt carotidien en fonction de la technique chirurgicale.

**Figure 16 :** Histogramme montrant les durées moyenne, minimale et maximale de clampage carotidien pour chacune des deux techniques chirurgicales utilisées.

**Figure 17 :** Histogramme montrant la durée moyenne d'hospitalisation en fonction de la technique opératoire utilisée dans notre série.

## LISTE DES TABLEAUX

**Tableau 1 :** Évaluation et correspondance des pourcentages de sténose carotidienne en angiographie dans les grands essais thérapeutiques randomisés.

**Tableau 2 :** Tableau résumant les caractéristiques démographiques et cliniques des patients en fonction de la technique chirurgicale utilisée.

**Tableau 3 :** Tableau résumant les données radiologiques en fonction de la technique chirurgicale utilisée.

**Tableau 4 :** Tableau résumant les données opératoires des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

**Tableau 5 :** Tableau résumant les données postopératoires des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

**Tableau 6 :** Tableau comparant l'âge moyen et le sexe ratio de notre série avec ceux des études similaires, en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

**Tableau 7 :** Tableau comparant les incidences des principaux FDR-CV retrouvés dans notre série avec celles des études similaires, en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

**Tableau 8 :** Tableau comparant l'incidence des atteintes artérielles coronaire et périphérique dans notre série avec celles des études similaires en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

**Tableau 9 :** Tableau comparatif des modalités de découverte des sténoses carotidiennes dans notre série avec celles des études similaires en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

**Tableau 10 :** Tableau comparant les résultats de la TDM cérébrale dans notre série avec ceux de l'étude SPACE-1 en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

**Tableau 11 :** Tableau comparant les résultats de l'imagerie cervicale dans notre série avec ceux de l'étude SPACE-1 en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

**Tableau 12 :** Tableau comparant les techniques anesthésiques employées dans notre série avec celles des études similaires en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

**Tableau 13 :** Tableau comparant la fréquence d'utilisation de shunt carotidien dans notre série avec celles des études similaires en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

**Tableau 14 :** Tableau comparant la durée moyenne de clampage carotidien dans notre série avec celles des études similaires en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

## LISTE DES ABREVEATIONS

**ACC** : Artère carotide commune

**ACE** : Artère carotide externe

**ACI** : Artère carotide interne

**AG** : Anesthésie générale

**AIC** : Accident ischémique constitué

**AIT** : Accident ischémique transitoire

**ALR** : Anesthésie locorégionale

**ARM** : Angiographie par résonance magnétique

**AVC** : Accident vasculaire cérébral

**AVCI** : Accident vasculaire cérébral ischémique

**CRP** : C-Reactive Protein

**EAC** : Endartériectomie carotidienne

**EAC-C** : Endartériectomie carotidienne conventionnelle

**EAC-E** : Endartériectomie carotidienne par éversion

**ESV** : Société Européenne de Chirurgie Vasculaire

**Etude ACAS**: Asymptomatic Carotid Artery Surgery

**Etude ECST**: European Carotid Surgery Trial

**Etude EVEREST**: Eversion Carotid Endarterectomy versus Standard Trial

**Etude NASCET:** North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial

**Etude SPACE-1:** Stent-Protected Angioplasty versus Carotid Endarterectomy

**FDR C-V :** Facteurs de risque cardio-vasculaire

**HTA :** Hypertension artérielle

**IDM :** Infarctus de myocarde

**MVAP :** Maladie vasculaire artérielle périphérique

**Patch PTFE :** Poly-tétra-fluoro-éthylène

**TCMM :** Taux combiné de morbidité et de mortalité

**TDM :** Tomodensitométrie

**VJI :** Veine jugulaire interne



*Sommaire*

## SOMMAIRE

<b>Introduction &amp; objectifs</b> .....	1
<b>Matériels et méthodes</b> .....	15
<b>I. PERIODE ET TYPE D'ETUDE :</b> .....	16
<b>II. LIEUX DE L'ETUDE :</b> .....	16
<b>III. RECRUTEMENT DES MALADES :</b> .....	16
<b>IV. PATIENTS :</b> .....	17
1. Critères d'inclusion : .....	17
2. Critères d'exclusion :.....	17
<b>V. RECEUEIL DES DONNEES :</b> .....	18
1. Données démographiques : .....	18
2. Données cliniques : .....	18
3. Données radiologiques :.....	18
4. Données opératoires : .....	19
<b>VI. DEINITIONS :</b> .....	20
1. Sténose carotidienne symptomatique : .....	20
2. Accidents ischémiques :.....	20
3. Complications péri-opératoires : .....	20
<b>VII. ANALYSE STATISTIQUE :</b> .....	21
<b>VIII. TECHNIQUES OPERATOIRES :</b> .....	21
1. Installation du patient (figure 4) :.....	21
2. Voie d'abord (figure 5) :.....	23
3. Endartériectomie carotidienne conventionnelle (EAC-C) (figure 6) : .....	25
3. Endartériectomie carotidienne par éversion (EAC-E) (figure 7) :.....	27

<b>IX. SURVEILLANCE POSTOPERATOIRE :</b>	29
<b>Résultats</b>	30
<b>I. DONNEES PREOPERATOIRES :</b>	31
<b>1. Données démographiques et cliniques :</b>	31
<b>a. Age et sexe :</b>	31
<b>b. Facteurs de risque cardio-vasculaire :</b>	31
<b>c. Atteintes artérielles coronaire et périphérique :</b>	33
<b>d. Présentation clinique :</b>	34
<b>2. Données radiologiques :</b>	36
<b>a. Imagerie cérébrale :</b>	36
<b>b. Imagerie cervicale :</b>	38
<b>3. Indication opératoire :</b>	41
<b>II. DONNEES OPERATOIRES :</b>	42
<b>1. Anesthésie :</b>	42
<b>2. Shunt carotidien :</b>	43
<b>3. Clampage carotidien :</b>	44
<b>III. DONNEES POSTOPERATOIRES :</b>	46
<b>1. Complications péri-opératoires :</b>	46
<b>a. Événements majeurs : Décès et AVC majeurs</b>	<b>46</b>
<b>b. Événements mineurs :</b>	46
<b>2. Séjour hospitalier :</b>	47
<b>2. Suivi post-opératoire :</b>	48
<b>Discussion</b>	50
<b>I. INTRODUCTION :</b>	51
<b>II. DONNEES DEMORAPHIQUES ET CLINIQUES :</b>	53
<b>1. Age et Sexe :</b>	53

2. Facteurs de risque cardio-vasculaires : .....	56
2. Maladies artérielles coronaire et périphérique : .....	58
3. Présentation clinique : .....	60
III. DONNEES RADIOLOGIQUES : .....	62
1.Imagerie cérébrale : .....	62
2.Imagerie cervicale : .....	63
a. Degré de sténose : .....	63
b. Occlusion de la carotide controlatérale : .....	64
IV. INDICATIONS OPERATOIRES : .....	67
V. DONNEES OPERATOIRES : .....	68
1. Anesthésie : .....	68
2. Shunt carotidien : .....	70
3. Clampage carotidien : .....	72
V. COMPLICATION PERI-OPERATOIRES : .....	73
<b>Conclusion</b> .....	76
<b>Résumés</b> .....	78
<b>Annexe : fiche d’exploitation des donnees</b> .....	
<b>Bibliographie</b> .....	



*Introduction*  
*& objectifs*

L'athérosclérose est une maladie systémique touchant les artères de moyen et de gros calibre, notamment au niveau des bifurcations artérielles.

L'artère carotide interne (ACI), à son origine et à sa terminaison, représente un siège privilégié de cette maladie qui constitue l'une des principales causes d'infarctus cérébral et d'accident ischémique transitoire (AIT) [1].

Toutefois, la proportion des accidents vasculaires cérébraux ischémiques (AVCI) attribuable à l'athérosclérose carotidienne varie d'une étude à l'autre en raison de l'utilisation de définitions différentes. En choisissant comme critère de définition, l'existence d'une sténose athéromateuse de l'ACI extra-crânienne d'au moins 50 % dans le territoire de l'infarctus cérébral, on estime à environ 20 % la proportion des AVCI attribuable à cette pathologie [2]. Cette définition sous-estime probablement la part des infarctus liés à l'athérosclérose mais permet une approche standardisée.

L'athérosclérose constitue également un marqueur de risque indépendant d'infarctus du myocarde (IDM) et de décès d'origine vasculaire [3].

➤ **Rappel anatomique :**

De la bifurcation carotidienne, la carotide interne continue la direction du tronc principal « Artère carotide commune (ACC) », monte dans l'étage sus-hyoïdien et disparaît sous le ventre postérieur du digastrique. Elle comporte quatre portions (**figure 1**) :

- **Une portion cervicale ou extra-crânienne** : composée du bulbe carotidien et du segment cervical. A ce niveau, l'ACI ne donne pas de branche collatérale.

- **Une portion pétreuse** : qui chemine dans le canal carotidien où l'artère entre en contact avec les parois inférieures et antéro-internes de la caisse du tympan. Son trajet est vertical, puis horizontal, parallèle à l'axe du rocher. A ce niveau, l'ACI donne naissance à :

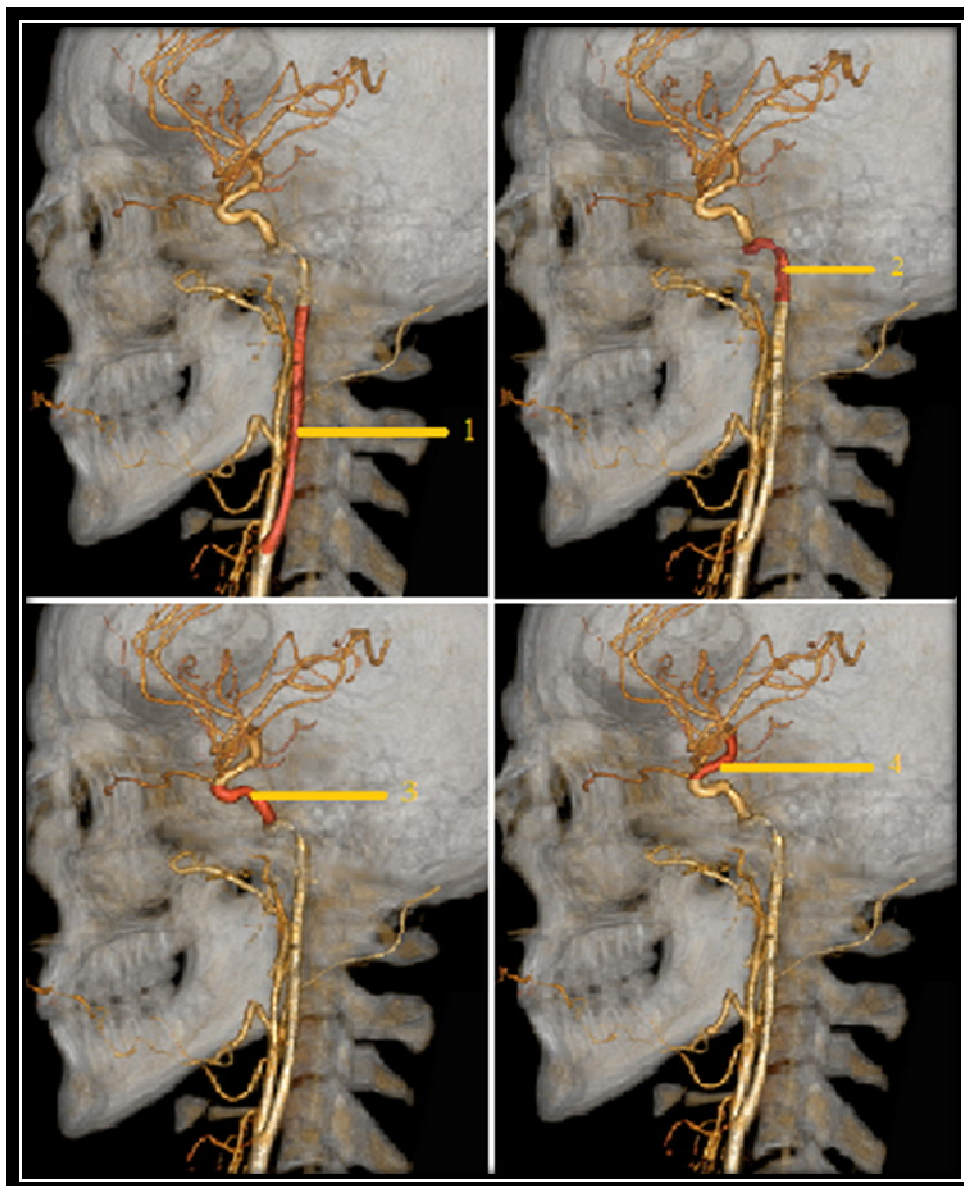
- L'artère du canal ptérygoïdien dans 30% des cas,
- L'artère carotico-tympanique : vascularisant l'oreille moyenne, et s'anastomosant avec l'artère tympanique inférieure, branche de l'artère pharyngienne ascendante.

- **Une portion caverneuse** : qui entre en contact avec l'hypophyse en dedans et avec les nerfs crâniens VI, III, IV, V1 et V2 en dehors. Avant de quitter la région du sinus caverneux à la hauteur de l'apophyse clinéoïde antérieure, l'ACI donne naissance aux :

- Tronc méningo-hypophysaire : vascularisant la glande pituitaire par les hypophysaires inférieures, le clivus par des artères clivales et la tente du cervelet par l'artère de Bernasconi,
- Tronc inféro-latéral : vascularisant les paires crâniennes II, IV, VI et le ganglion de Gasser. Il s'anastomose avec l'artère maxillaire interne, l'artère méningée moyenne et l'artère méningée accessoire.

- **Une portion cérébrale** : donnant naissance à :

- L'artère ophtalmique,
- L'artère communicante postérieure : naît de la face postérieure de l'ACI supra-caverneuse puis rejoint l'artère cérébrale postérieure. Elle donne les branches thalamo-perforantes antérieures destinées à la partie médiale du thalamus et au 3ème ventricule.
- L'artère choroïdienne antérieure : naît de la face postéro-interne de l'ACI juste au-dessus de l'artère communicante postérieure.



**Figure 1** : Vue de profil du complexe carotidien. (ACI: 1. Portion cervicale, 2. Portion pétreuse, 3. Portion caverneuse, 4. Portion cérébrale.) <http://publication.radioanatomie.com>.

➤ **De la plaque d'athérosclérose à l'infarctus cérébral :**

La plaque d'athérosclérose est constituée d'un cœur lipidique (athérome), d'une chape fibreuse et de cellules de l'inflammation (**figure 2**).

Des études histo-pathologiques, essentiellement en pathologie coronaire et plus rarement en pathologie carotide, ont montré que les plaques symptomatiques étaient plus souvent ulcérées ou rompues, avec une chape fibreuse fine, un cœur lipidique volumineux et des signes d'inflammation (infiltrats de macrophages et de lymphocytes T) [4, 5].

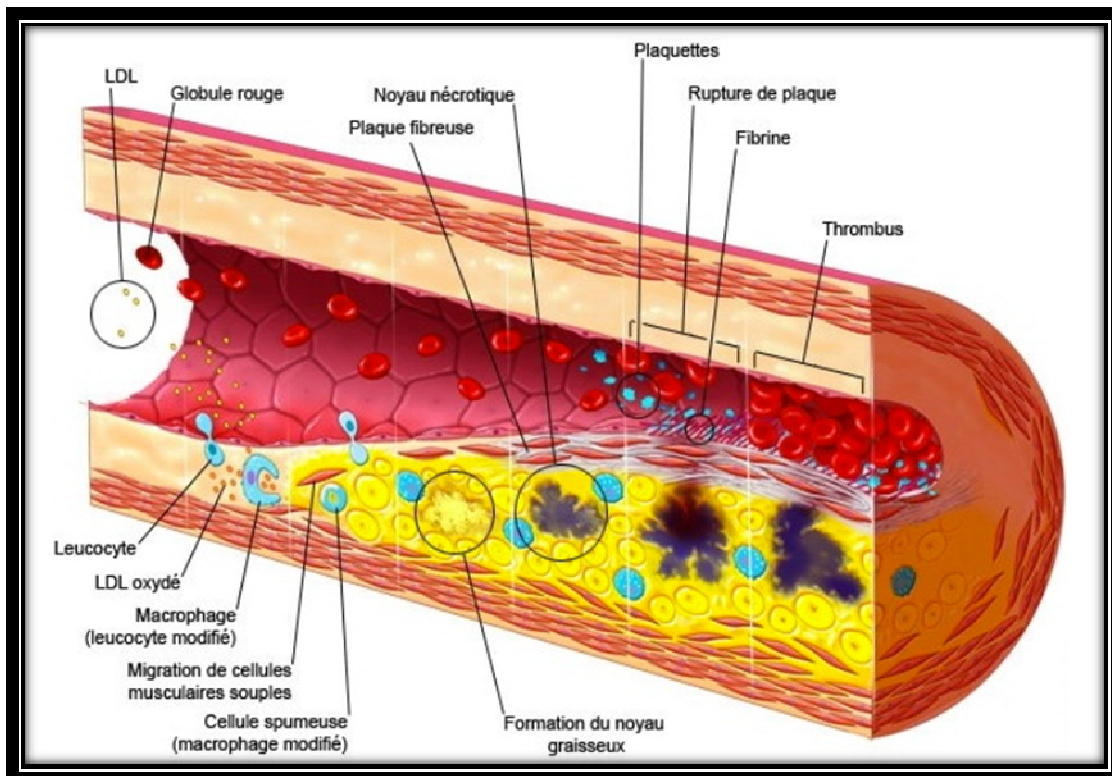
Ces constatations ont conduit au consensus actuel selon lequel l'événement déclenchant des complications thromboemboliques est le plus souvent la rupture de la chape fibreuse [5]. Ainsi, chez les patients ayant une sténose carotide, l'ischémie cérébrale résulte essentiellement des complications thromboemboliques.

La rupture de plaque entraîne la formation d'un thrombus en raison d'une mise en contact des éléments figurés du sang avec les constituants de la plaque qui sont très thrombogènes. Le thrombus peut ainsi augmenter de taille occasionnant une occlusion du vaisseau (occlusion thrombotique in situ), s'étendre en amont ou en aval (thrombus de stagnation) ou, plus fréquemment, se fragmenter et migrer dans une artère distale (mécanisme thromboembolique).

Beaucoup plus rarement, l'ischémie cérébrale peut résulter d'une diminution du flux sanguin en aval d'une sténose artérielle serrée ou d'une

occlusion chronique sans phénomène thromboembolique (mécanisme hémodynamique) [2].

L'ischémie cérébrale focale peut, selon sa sévérité et son siège, rester cliniquement asymptomatique, se traduire par un AIT ou provoquer des déficits neurologiques permanents, traduisant un infarctus cérébral de volume plus ou moins important en fonction du siège de l'occlusion et des possibilités de suppléance artérielle.



**Figure 2** : Formation et progression de la plaque d'athérosclérose.

[Http://cprv.pagesperso-orange.fr/atherome.htm](http://cprv.pagesperso-orange.fr/atherome.htm)

➤ **Facteurs de risque vasculaire :**

▪ **Facteurs non modifiables : Age, sexe et ethnie**

L'athérome touche à la fois les hommes et les femmes. Toutefois, certaines disparités existent. En effet, les hommes ont plus de plaques athéromateuses de l'ACI extra-crânienne que les femmes [6].

L'âge influence également l'incidence des sténoses. Dans une étude française effectuée en population générale, la fréquence des sténoses carotides asymptomatiques supérieure à 50 % était de 3 à 5% chez les individus de plus de 65 ans, et jusqu'à 10 % des patients après l'âge de 70 ans [7].

Bauer et al [8] ont été les premiers à suggérer l'existence d'une différence ethnique dans la distribution des lésions athéromateuses cérébrales sur des données angiographiques. Cette différence intervient sur le risque ou le type d'infarctus cérébral, ainsi que sur la distribution de l'athérosclérose dans les artères cérébrales [9-12]. En effet, Les sujets blancs ont préférentiellement une atteinte des vaisseaux extra-crâniens, alors que chez les sujets noirs et asiatiques, l'athérosclérose prédomine sur les artères intracrâniennes.

▪ **Facteurs modifiables :**

Parmi les facteurs de risques modifiables, il faut citer : l'hypertension artérielle (HTA), le diabète type 2, la dyslipidémie, et l'intoxication tabagique [13-16].

Toutefois certains événements vasculaires peuvent se produire sans facteurs de risque vasculaire apparents. Les données actuelles de la littérature révèlent de nouveaux facteurs de risque vasculaire. En effet, l'inflammation et l'infection chronique semblent intervenir dans l'initiation et la progression de l'athérosclérose.

La présence d'éléments inflammatoires aux sites de rupture de la plaque, telles que des cytokines pro-inflammatoires, ou des molécules d'adhésion cellulaire impliquées dans l'adhérence des monocytes à l'endothélium sont déterminants dans les phases initiales de l'athérosclérose [17]. Des études prospectives indiquent que la C-Reactive Protein (CRP), un marqueur non spécifique de l'inflammation, existe à un taux élevé chez les patients à risque pour un premier infarctus cérébral [18].

De même, l'hyper-homocystéinémie est considérée comme un facteur prédictif d'infarctus cérébral [19]. Streifler et al [20] ont montré que l'hyper-homocystéinémie était trois fois plus fréquente chez les patients avec une sténose carotidienne symptomatique par rapport aux patients asymptomatiques (respectivement, 34.3 % versus 12.8 %).

Plusieurs études ont rapporté une corrélation entre l'incidence de l'athérosclérose et la présence de micro-organisme tel que le *Chlamydiae pneumoniae* [21]. Cet agent infectieux a été identifié dans les macrophages de lésions athéromateuses carotidiennes au cours d'autopsies [22]. La présence de *Chlamydiae pneumoniae* dans les lésions athéromateuses humaines suggère que ces micro-organismes pourraient activer les leucocytes ou être responsables d'une transformation des cellules musculaires lisses ou des cellules endothéliales [21].

Toutefois, les relations de cause à effet entre infection et athérosclérose restent débattues et demandent encore à être vérifiées par des études prospectives.

➤ **Diagnostic** :

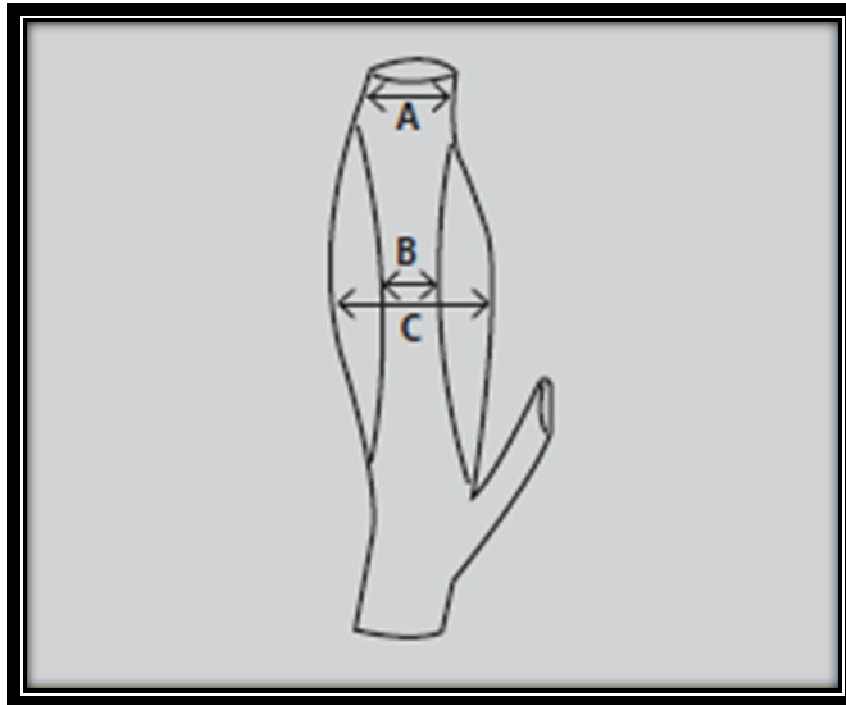
La découverte d'une sténose athéromateuse de l'ACI extra-crânienne est une situation fréquente, que ce soit dans le cadre du bilan systématique chez un patient ayant une autre localisation de la maladie athéroscléreuse (coronaire, artères des membres inférieurs, aorte), du bilan d'un souffle cervical ou du bilan étiologique d'un AVCI.

L'angiographie numérisée par voie artérielle, qui est l'examen de référence pour explorer une sténose de l'ACI extra-crânienne, a été utilisée dans la majorité des essais thérapeutiques afin de mesurer le degré de sténose [2]. Cette mesure pouvant se faire selon deux méthodes (**figure 3**) – (**tableau1**).

Atuellement, les techniques d'imagerie non invasives (écho-Doppler, angiographie par résonance magnétique (ARM), et angio-scanner) peuvent remplacer l'angiographie pour établir le diagnostic d'une sténose carotide. En effet, l'ARM avec injection de gadolinium semble être l'examen le plus performant pour l'évaluation des sténoses > 70 % (sensibilité = 94 %, spécificité = 93 %) [23]. Pourtant, la validité des méthodes non invasives est moins bien documentée pour les sténoses intermédiaires (50-69 %).

L'écho-doppler cervicale est l'examen le plus pratiqué en dépistage en raison de sa plus grande disponibilité et de son plus faible coût.

De nos jours, de nombreuses équipes estiment que le résultat concordant de deux méthodes non invasives est suffisant pour décider un geste chirurgical. L'artériographie conventionnelle est alors réservée aux situations de discordance entre ces examens non invasifs [2].



**Figure 3** : Méthode de mesure du degré de sténose du bulbe de l'artère carotide interne [24].

A : diamètre de la carotide interne d'aval saine.

B : diamètre au site maximal de la sténose.

C : diamètre du bulbe carotidien.

Méthode européenne (ECST) : % sténose =  $(C-B)/C \times 100$ .

Méthode nord-américaine (NASCET) : % sténose =  $(A-B)/A \times 100$ .

<b>Méthode américaine (NASCET, ACAS)</b>	<b>Méthode européenne (ECST)</b>
30 %	65 %
40 %	70 %
50 %	75 %
60 %	80 %
70 %	85 %
80 %	91 %
90 %	97 %

**Tableau 1** : Évaluation et correspondance des pourcentages de sténose carotidienne en angiographie dans les grands essais thérapeutiques randomisés [24].

➤ **Prise en charge thérapeutique :**

Les mesures thérapeutiques ont donc pour objectif la prévention des différentes complications vasculaires de cette maladie.

Le but du traitement médical est de prévenir non seulement la survenue d'un infarctus cérébral, mais aussi la progression de la maladie athéroscléreuse et la survenue d'autres événements vasculaires. Le dénominateur commun de cette prévention est la prise en charge des facteurs de risque vasculaires et les traitements antiagrégants plaquettaires [2].

La décision d'une revascularisation doit être prise au cas par cas en tenant compte des facteurs de risque d'infarctus cérébral ipsilatéral, des risques de la revascularisation, de l'espérance de vie du patient et de ses préférences [25].

Lorsqu'une revascularisation est envisagée, la chirurgie reste le traitement de référence [2]. Le bénéfice de la chirurgie carotide est surtout important pour les sténoses symptomatiques serrées (> 70 %). En ce qui concerne les sténoses symptomatiques modérées (50-69 %) et les sténoses asymptomatiques serrées (> 60 %), l'apport de la chirurgie est faible particulièrement chez les femmes. La décision thérapeutique nécessite une prise en compte de facteurs individuels pour optimiser le rapport bénéfice/risque.

Les techniques de chirurgie carotidienne sont pour l'essentiel les endartériectomies et les pontages [26]. En conséquence, Le chirurgien vasculaire doit maîtriser toutes les techniques de reconstruction des artères carotides car les aspects lésionnels sont très divers. En effet :

- Une lésion nettement limitée au bulbe carotidien se prête avant tout à une endartériectomie conventionnelle ou par éversion.
- Un excès de longueur de l'ACI est un argument en faveur d'une endartériectomie par éversion.
- Des lésions athéromateuses remontant haut sur l'ACI, l'absence d'excès de longueur et une petite ACI sont des arguments en faveur d'une endartériectomie conventionnelle avec fermeture par patch.

En dehors des lésions spécifiques et des échecs peropératoires de l'endartériectomie, la meilleure indication du pontage carotidien consiste en l'existence d'une endartérite remontant loin vers l'amont au niveau de l'ACC [26].

➤ **Objectifs de l'étude :**

L'objectif général de notre travail est de rapporter l'expérience du service de Chirurgie Vasculaire de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat en matière du traitement chirurgical des sténoses athéromateuses de l'artère carotide interne (ACI) extra-crânienne.

L'objectif spécifique de notre étude est de comparer les résultats à court terme des deux techniques chirurgicales employées dans notre série, soit l'Endartériectomie carotidienne par éversion (EAC-E) et l'Endartériectomie carotidienne conventionnelle (EAC-C) avec patch d'élargissement.



## *Matériels et méthodes*

## **I. PERIODE ET TYPE D'ETUDE :**

Il s'agit d'une étude rétrospective, mono-centrique portant sur 69 patients opérés pour une sténose athéromateuse de l'artère carotide interne extra-crânienne, durant la période allant de Janvier 2005 à Décembre 2015 (11 ans).

## **II. LIEUX DE L'ETUDE :**

L'étude a été effectuée à l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, au niveau du service de Chirurgie Vasculaire, comprenant l'unité d'hospitalisation, l'unité de consultation et le bloc opératoire.

## **III. RECRUTEMENT DES MALADES :**

Le recrutement des malades a été réalisé à partir du :

- Service de Chirurgie Vasculaire au niveau de la consultation spécialisée.
- Transfert à partir des formations hospitalières de l'HMI Med V-Rabat notamment :
  - Service des Urgences médico-chirurgicales,
  - Service de Médecine A,
  - Service de Médecine B,
  - Service de Neurologie,
  - Service de Cardiologie,
  - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire.

## **IV. PATIENTS :**

### **1. Critères d'inclusion :**

- La présence d'une sténose athéromateuse de l'ACI extra-crânienne :
  - Symptomatique comprise entre 50 et 99%,
  - Asymptomatique supérieure à 60%.

### **2. Critères d'exclusion :**

- Les patients présentant une sténose athéromateuse de l'ACI intra-crânienne.
- Les patients présentant une sténose carotidienne d'origine non athéromateuse.
- Les patients opérés pour une chirurgie combinée coronaire ou périphérique.
- Les patients ayant bénéficié d'un pontage carotidien ou d'un traitement endo-vasculaire (stenting carotidien).
- Les patients non opérés, mis uniquement sous traitement médical.
- Les patients ne disposant pas d'un compte rendu opératoire confirmant la technique chirurgicale employée.

Nous avons donc pu retenir 69 patients opérés pour une sténose athéromateuse de l'ACI extra-crânienne, dont 35 ont été opérés par technique d'éversion (EAC-E) et 34 par technique conventionnelle (EAC-C).

## **V. RECEUEIL DES DONNEES :**

Les données ont été recueillies à partir :

- Du registre d'hospitalisation,
- Des dossiers médicaux des patients,
- Des comptes-rendus opératoires.

Les données collectées ont été par la suite reportées sur des fiches techniques uniformisées et standardisées, rédigées préalablement après revue de littérature, puis traitées secondairement par outil informatique.

Les variables collectées ont été classées en six volets (**fiche annexe**):

### **1. Données démographiques :**

- Age et sexe.

### **2. Données cliniques :**

- Facteurs de risque cardio-vasculaire (FDR-CV) : HTA, diabète type 2, dyslipidémie et tabagisme.
- Comorbidité vasculaire : Atteintes artérielles coronaire et périphérique.
- Caractère symptomatique (Accident ischémique tranistoire « AIT » ou constitué « AIC ») ou asymptomatique de la sténose carotidienne.

### **3. Données radiologiques :**

- Imagerie cérébrale (TDM) : Aspect normal ou AVCI lacunaire, embolique ou hémodynamique.
- Imagerie cervicale : Degré de sténose de la carotide opérée, état de la carotide controlatérale (sténose serrée  $\geq 70\%$  ou occlusion).

#### **4. Données opératoires :**

- Technique opératoire : Endartériectomie carotidienne par éversion (EAC-E) ou endartériectomie carotidienne conventionnelle (EAC-C).
- Technique anesthésique : Anesthésie générale (AG) ou loco-régionale (ALR).
- Utilisation ou non de shunt carotidien.
- Durée de clampage carotidien.

#### **5. Données postopératoires :**

- Suites simples ou,
- Complications péri-opératoires : Evénements majeurs (Décès, AVC majeurs) ou mineurs (AIT post-opératoire, IDM post-opératoire, blessure nerveuse, hématome cervical, infection du patch carotidien).
- Durée d'hospitalisation.

## **VI. DEFINITIONS :**

### **1. Sténose carotidienne symptomatique :**

- Troubles visuels monoculaires homolatéraux à la sténose.
- Déficit moteur, déficit sensitif controlatéraux à la sténose.
- Aphasie en cas de sténose carotide gauche chez le sujet droitier.

### **2. Accidents ischémiques :**

- Accident ischémique transitoire : déficit neurologique focal durant moins de 24 heures.
- Accident ischémique constitué : déficit neurologique focal durant plus de 24 heures classé selon sa gravité en accident régressif, mineur et majeur.
- Infarctus cérébral : lésion cérébrale consécutive à une ischémie focale. Dans les essais thérapeutiques le terme est synonyme d'accident ischémique constitué.

### **3. Complications péri-opératoires :**

- Ensemble des événements indésirables survenant dans les 30èmes jours suivant l'intervention chirurgicale. On distingue :
- Événements majeurs : décès ou AVC majeurs.
- Événements mineurs : AIT post-opératoires, IDM post-opératoires, blessures des nerfs crâniens, hématomes cervicaux et infections du patch carotidien.

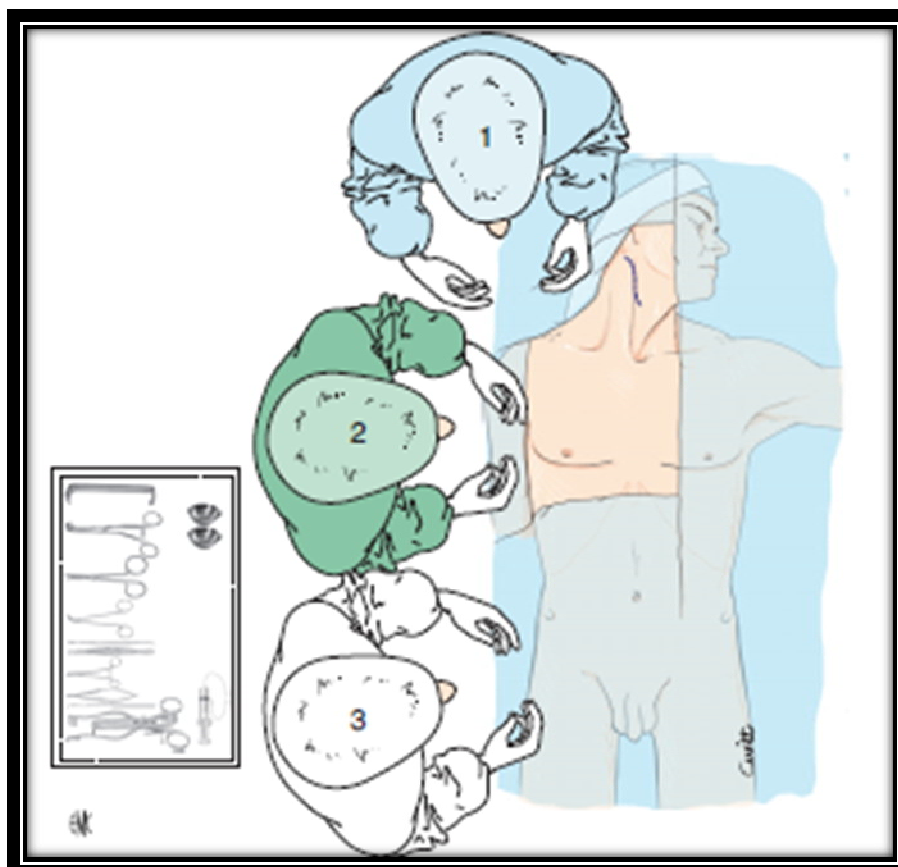
## **VII. ANALYSE STATISTIQUE :**

- La saisie et le traitement des données ont été réalisés à l'aide du logiciel Microsoft Office Excel Pro ® 2013.
- Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne ( $\pm$  écart-type).
- Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentage.

## **VIII. TECHNIQUES OPERATOIRES :**

### **1.Installation du patient (figure 4) :**

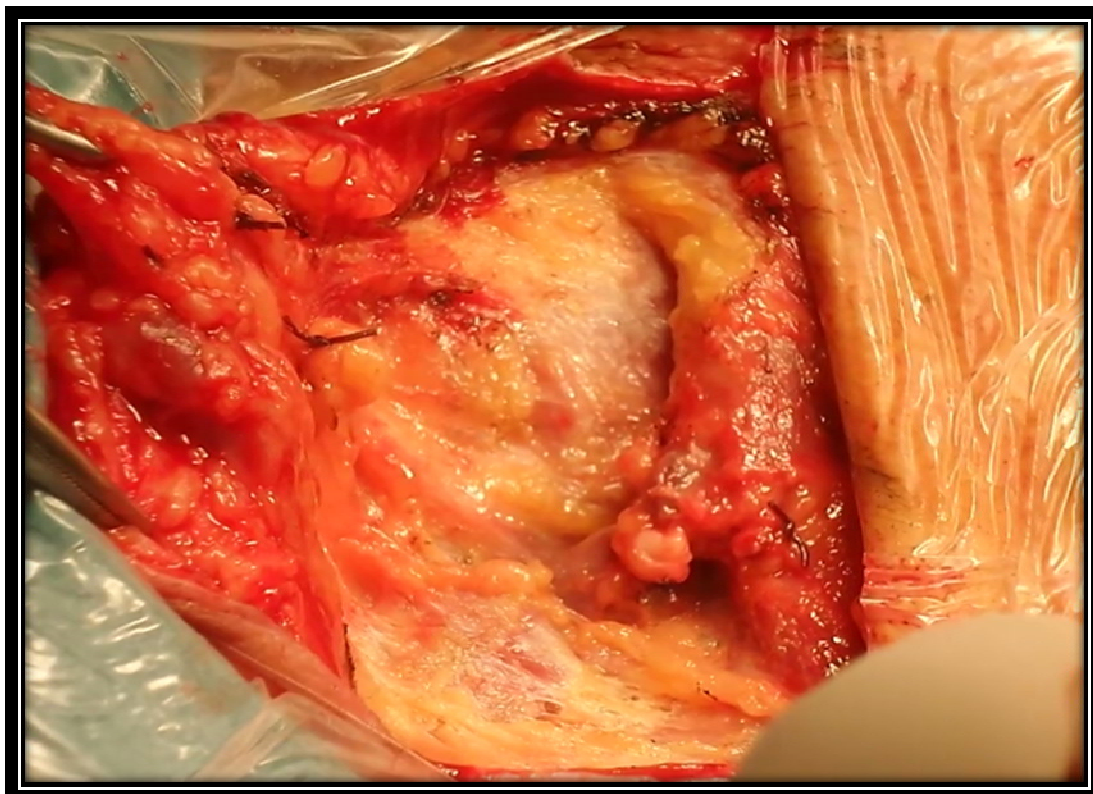
- Le patient est installé en décubitus dorsal, la tête tournée du côté opposé à celui qui va être opéré. Une légère extension cervicale est obtenue par angulation de la table ou par un billot de taille moyenne glissé sous les épaules.
- Le patient est placé en position demi assise par surélévation modérée du tronc et des membres inférieurs afin d'obtenir une diminution de la pression veineuse au niveau de l'extrémité céphalique.
- Le bras homolatéral est maintenu le long du corps par un champ en tissu, alors que le bras controlatéral est maintenu à 90° sur un repose-bras.
- Le chirurgien est placé au niveau et en face de la bifurcation à aborder, l'aide est placé à la tête et l'instrumentiste aux pieds du patient.
- Le champ est large comportant le plus souvent la veine saphène interne dans sa partie distale, vue la possibilité de recours à un éventuel pontage veineux. Les champs permettent également aux anesthésistes d'accéder à la tête et au bras placé en abduction.



**Figure 4 :** Installation du patient. 1. Aide ; 2. Chirurgien ; 3. Instrumentiste [27].

## **2. Voie d'abord (figure 5) :**

- La chirurgie débute par une cervicotomie pré sterno-cléido-mastoïdienne permettant l'ouverture du fascia superficialis. Le temps suivant consiste à exposer la veine jugulaire interne et à suivre sa face externe jusqu'au confluent du tronc thyro-linguo-facial de Farabeuf qui va être ligaturé.
- Ensuite, il faut repérer la branche horizontale du nerf hypoglosse (XII) et le tronc du nerf pneumogastrique (X) dans l'angle desquels l'ACI est identifiée. Le XII est suivi jusqu'au départ de sa branche descendante. Le plus souvent, cette dernière se situe en avant de l'axe artériel et ne gêne pas l'exposition de ce dernier. Dans le cas contraire, elle sera sectionnée à 1 cm au-delà de son origine.
- La dissection artérielle débute par la libération de l'ACC dans la partie basse de l'incision en dedans de la VJI, puis les faces postérieure et latérale des premiers centimètres de l'ACE au-delà de l'artère thyroïdienne supérieure. On expose enfin l'ACI dont on fait le tour immédiatement en dessous du nerf XII dans l'angle dièdre entre les nerfs X et XII.
- Il faut impérativement éviter de mobiliser la bifurcation carotidienne tant que le clampage n'est pas effectué, afin de prévenir une migration embolique peropératoire. À ce stade, l'héparinisation générale est faite (50 ou 100 UI/kg), puis on clampé successivement l'ACI, l'ACE et l'ACC pour éviter toute embolie lors de la mobilisation du bulbe.



**Figure 5 :** voie d'abord d'une endartériectomie carotidienne.

### **3. Endartériectomie carotidienne conventionnelle (EAC-C) (figure 6) :**

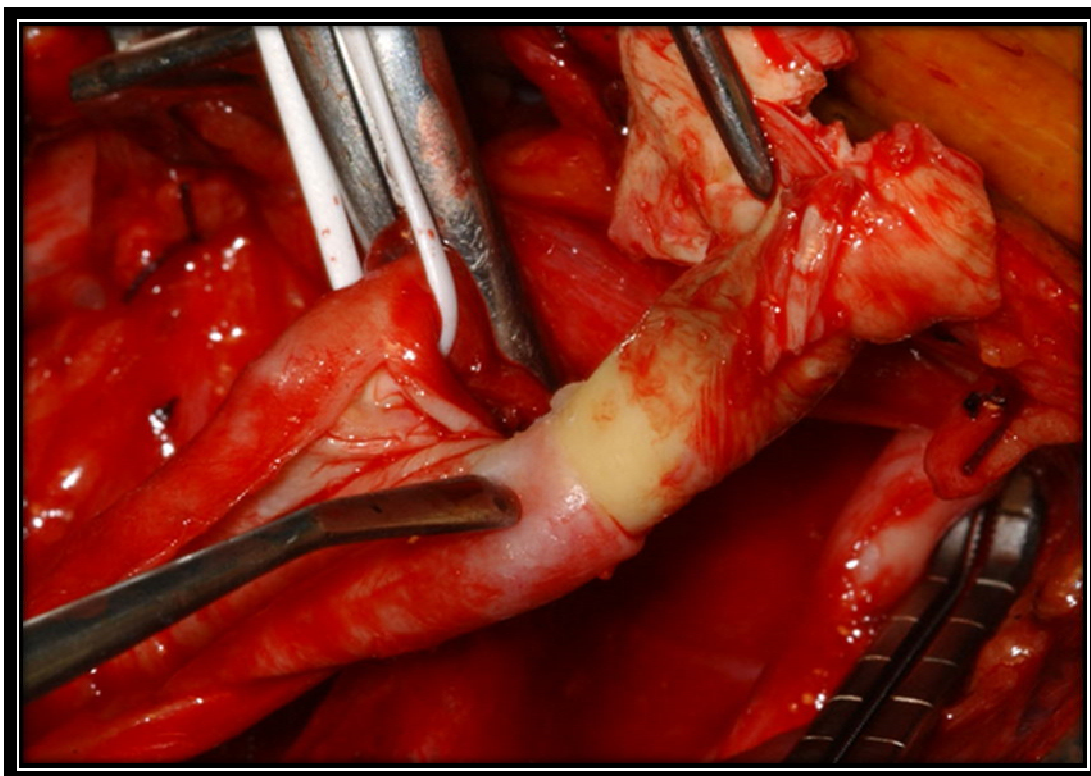
- Une fois les trois carotides sont clampées, on réalise une artériotomie longitudinale qui débute sur la face antérieure de l'ACC en amont de la zone pathologique, puis elle se prolonge de bas en haut aux ciseaux de Potts vers la face antéro-externe du bulbe, pour se poursuivre longitudinalement dans l'axe de l'ACI au-delà de la plaque, afin de bien contrôler son arrêt.
- Le plan d'endartériectomie peut se présenter spontanément sur les berges de l'artériotomie, sinon il doit être amorcé avec une spatule.
- Après ablation du séquestre athéromateux, les arrêts –proximal et distal- de la plaque sont éventuellement fixés par des points trans-pariétaux de fil monobrin 7/0 selon les habitudes des opérateurs.
- Un patch d'élargissement en poly-tétra-fluoro-éthylène (patches PTFE®) est ensuite suturé, au moyen de quatre quarts de surjet de Prolène® 6/0.
- Le déclampage est séquentiel : Alors que les deux chefs du surjet ne sont pas encore noués, on déclampe dans un premier temps l'ACI de telle sorte que le reflux chasse l'air et remplit la bifurcation carotidienne à rétro. On clampé à nouveau l'ACI et on déclampe successivement l'ACE et l'ACC.
- Un rinçage au sérum hépariné permet de s'assurer de l'absence de débris ou de thrombus dans la lumière. On passe ensuite les derniers points et on noue le surjet. Le déclampage final commence par l'ACC et l'ACE, de façon à ne pas risquer d'embolie dans l'ACI que l'opérateur occlut à son origine entre pouce et index ou à l'aide d'une pince. Celle-ci est enfin définitivement déclampée.



**Figure 6 :** Endartériectomie carotidienne conventionnelle  
avec patch d'élargissement (EAC-C).

### **3. Endartériectomie carotidienne par éversion (EAC-E) (figure 7) :**

- L'éversion est pratiquée selon une technique dérivée de celle décrite par Van Maele. Elle consiste en une artériotomie transversale débutant presque à l'aisselle de la carotide interne prolongée sur le bulbe. Un refend longitudinal est réalisé vers le haut sur la partie interne de l'ACI et vers le bas sur la partie externe de l'ACC, ceci permettant une correction des excès de longueur.
- Le geste se poursuit par une endartériectomie de la carotide interne sous contrôle de la vue en retroussant celle-ci en doigt de gant. Elle sera prolongée jusqu'à ce que le séquestre athéromateux présente une paroi très fine, celui-ci est alors sectionné transversalement à ce niveau. Ensuite, l'endartériectomie est étendue sur les carotides commune et externe.
- Enfin l'ACI est suturée sur le bulbe carotidien au moyen de 2 hémi-surjets de Prolène ®. La suture est terminée après flushage soigneux des 3 axes carotidiens de la même manière que celle décrite plus haut.



**Figure 7 :** Endartériectomie carotidienne par éversion (EAC-E).

## **IX.SURVEILLANCE POSTOPERATOIRE :**

Tous les patients ont été admis dès la fin de l'intervention dans l'unité de réanimation du service de chirurgie cardio-vasculaire pour un monitoring hémodynamique et neurologique continu pendant 24-48 heures.



*Résultats*

## **I. DONNEES PREOPERATOIRES :**

### **1. Données démographiques et cliniques :**

#### **a. Age et sexe :**

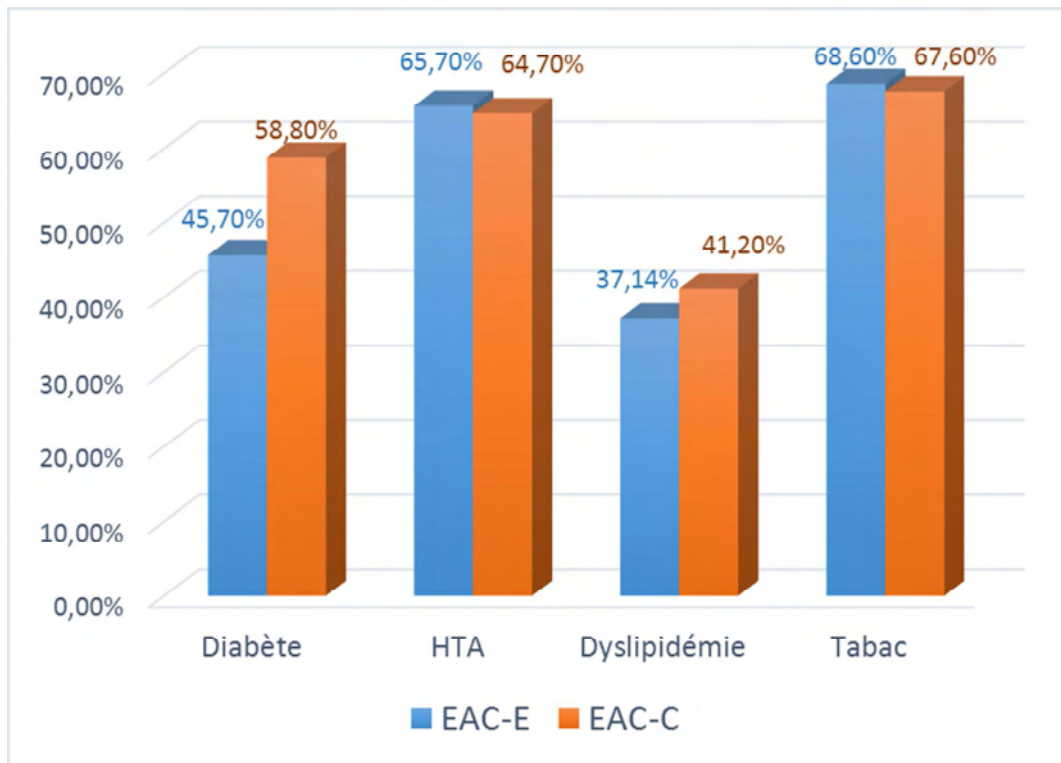
La moyenne d'âge était de  $66.7 \pm 8.5$  années dans le sous-groupe d'EAC-E et de  $67.9 \pm 7.4$  années dans le sous-groupe d'EAC-C (Moyenne  $\pm$  Ecart type).

Le sexe ratio (H/F) était respectivement de 4.8 et de 3.3 dans les sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

#### **b. Facteurs de risque cardio-vasculaire :**

Quatre principaux FDR-CV ont été recherchés (**figure 8**) :

- Diabète type 2 : 16 patients (45.7%) étaient diabétiques type 2 dans le sous-groupe d'EAC-E, contre 20 patients (58.8%) dans le sous-groupe d'EAC-C.
- HTA : 23 patients (65.7%) étaient hypertendus dans le sous-groupe d'EAC-E, contre 22 patients (64.7%) dans le sous-groupe d'EAC-C.
- Dyslipidémie : 13 patients (37.1%) avaient un profil lipidique perturbé dans le sous-groupe d'EAC-E, contre 14 patients (41.2%) dans le sous-groupe d'EAC-C.
- Tabac : l'usage du tabac a été retrouvé chez 24 patients (68.6%) dans le sous-groupe d'EAC-E, contre 23 patients (67.6%) dans le sous-groupe d'EAC-C.

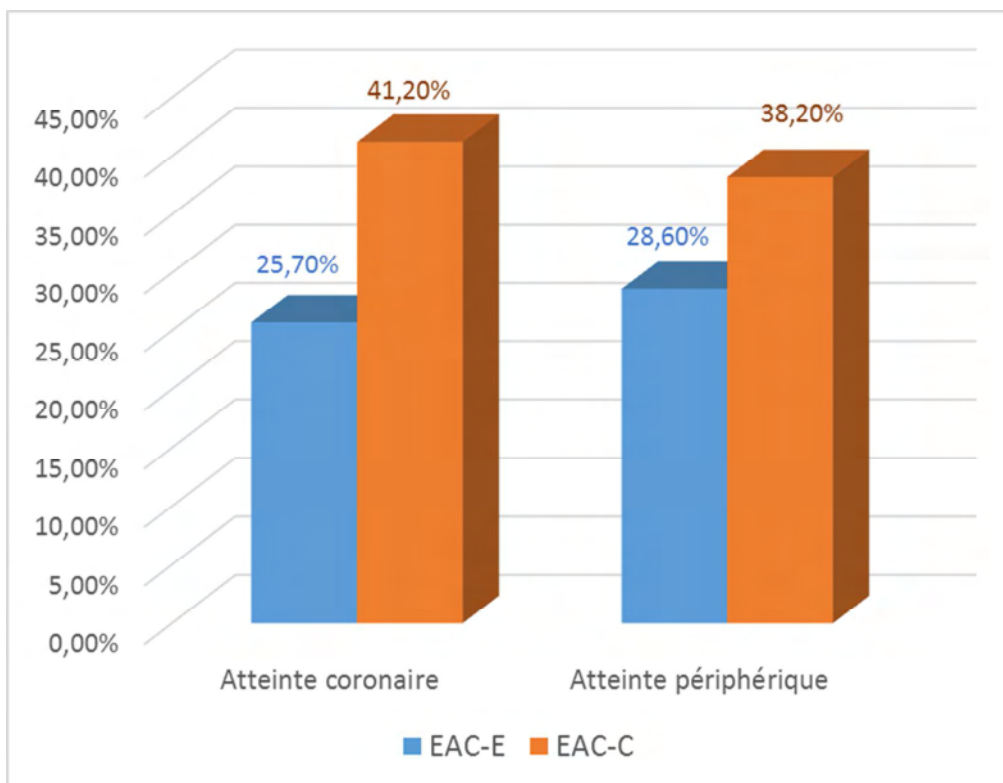


**Figure 8** : Histogramme montrant le pourcentage des principaux facteurs de risque cardiovasculaire dans les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

### c. Atteintes artérielles coronaire et périphérique :

La réalisation systématique d'un bilan poly-vasculaire chez tout patient présentant une sténose athéromateuse de l'ACI a objectivé la présence d'une :

- Atteinte coronaire chez 9 patients (25.7%) dans le sous-groupe d'EAC-E, contre 14 patients (41.2%) dans le sous-groupe d'EAC-C.
- Atteinte artérielle périphérique chez 10 patients (28.6%) dans le sous-groupe d'EAC-E, contre 13 patients (38.2%) dans le sous-groupe d'EAC-C (figure 9).

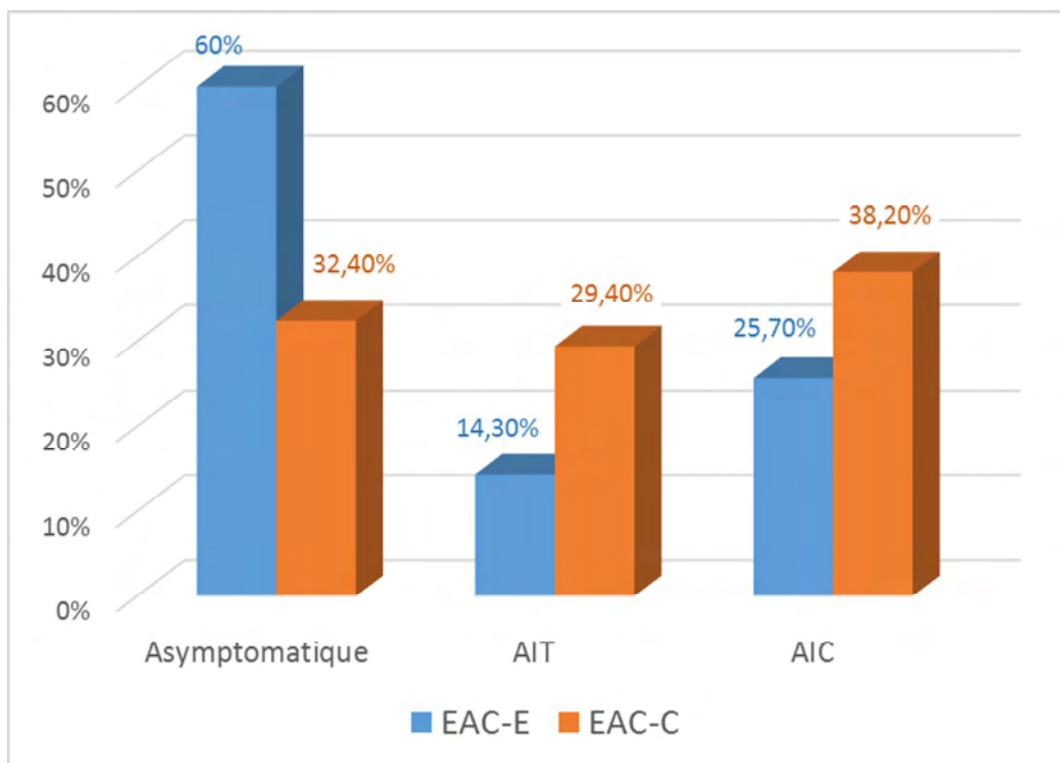


**Figure 9** : Histogramme montrant le pourcentage des atteintes artérielles coronaire et périphérique dans les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

#### d. Présentation clinique :

La sténose carotidienne était asymptomatique chez 21 patients (60%) dans le sous-groupe d'EAC-E et 11 patients (32.4%) dans le sous-groupe d'EAC-C, alors qu'elle s'est manifestée par :

- Un AIT chez 5 patients (14.3%) dans le sous-groupe d'EAC-E et chez 10 patients (29.4%) dans le sous-groupe d'EAC-C.
- Un AIC de sévérité variable chez 9 patients (25.7%) et 13 patients (38.2%) respectivement dans les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C (**figure 10**).



**Figure 10 :** Histogramme montrant le pourcentage des différentes présentations cliniques des sténoses carotidiennes dans les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

Données démographiques et cliniques :	Sous-groupe d'EAC-E		Sous-groupe d'EAC-C	
	Nombre de patients	(%)	Nombre de patients	(%)
<b>Patients :</b>	35	50.7	34	49.3
<b>Age moyen +/- écart type (ans) :</b>	66.7 +/- 8.5		67.9 +/- 7.4	
<b>Sexe ratio :</b>	4.8		3.3	
<b>FDR-CV :</b>				
- Diabète type 2 :	16	45.7	20	58.8
- HTA :	23	65.7	22	64.7
- Tabac :	24	68.6	23	67.6
- Dyslipidémie :	13	37.1	14	41.2
<b>Atteinte Coronaire :</b>	9	25.7	14	41.2
<b>Atteinte périphérique :</b>	10	28.6	13	38.2
<b>Présentation clinique :</b>				
- Asymptomatique :	21	60	11	32.4
- Symptomatique :	14	40	23	67.6
• AIT :	5	14.3	10	29.4
• AIC :	9	25.7	13	38.2

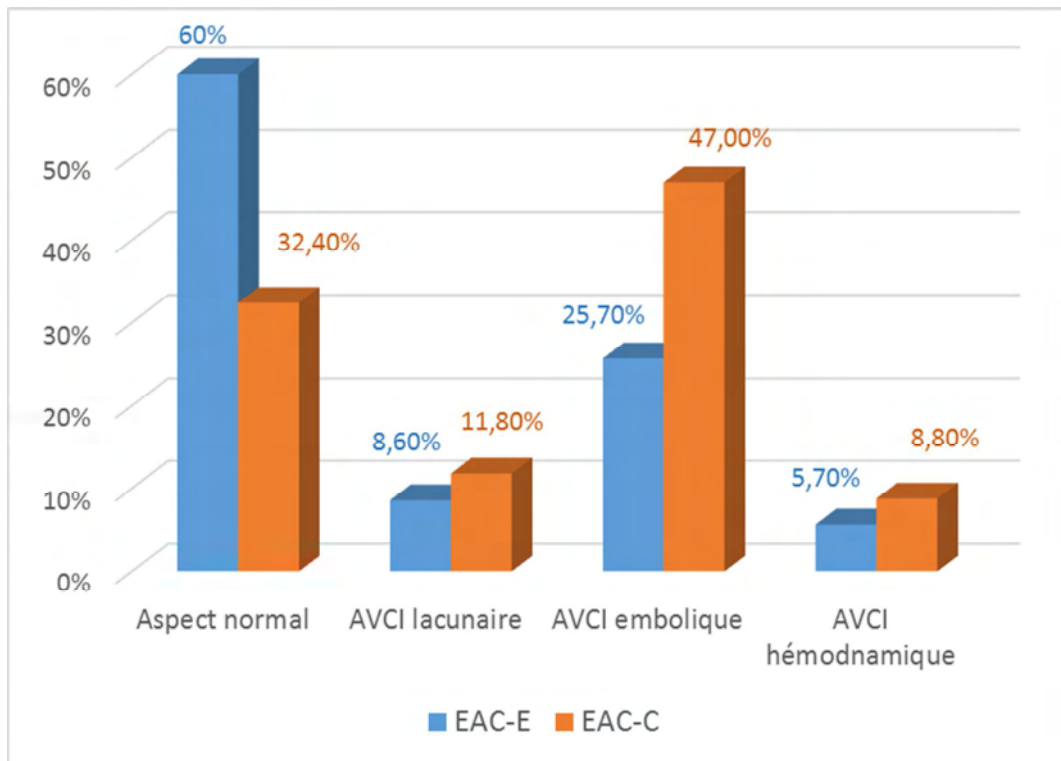
**Tableau 2 :** Tableau résumant les caractéristiques démographiques et cliniques des patients en fonction de la technique chirurgicale utilisée.

## **2. Données radiologiques :**

### **a. Imagerie cérébrale :**

La TDM cérébrale a été réalisée chez tous les patients et a objectivé la présence :

- D'un aspect scanographique normal chez tous les patients asymptomatiques, soit 21 patients (60%) du sous-groupe d'EAC-E et 11 patients (32.4%) du sous-groupe d'EAC-C.
- D'un AVCI lacunaire chez 3 patients (8.6%) du sous-groupe d'EAC-E et 4 patients (11.8%) du sous-groupe d'EAC-C.
- D'un AVCI d'origine embolique chez 9 patients (25.7%) du sous-groupe d'EAC-E et 16 patients (47%) du sous-groupe d'EAC-C.
- D'un AVCI d'origine hémodynamique chez 2 patients (5.7%) du sous-groupe d'EAC-E et 3 patients (8.8%) du sous-groupe d'EAC-C (**figure 11**).



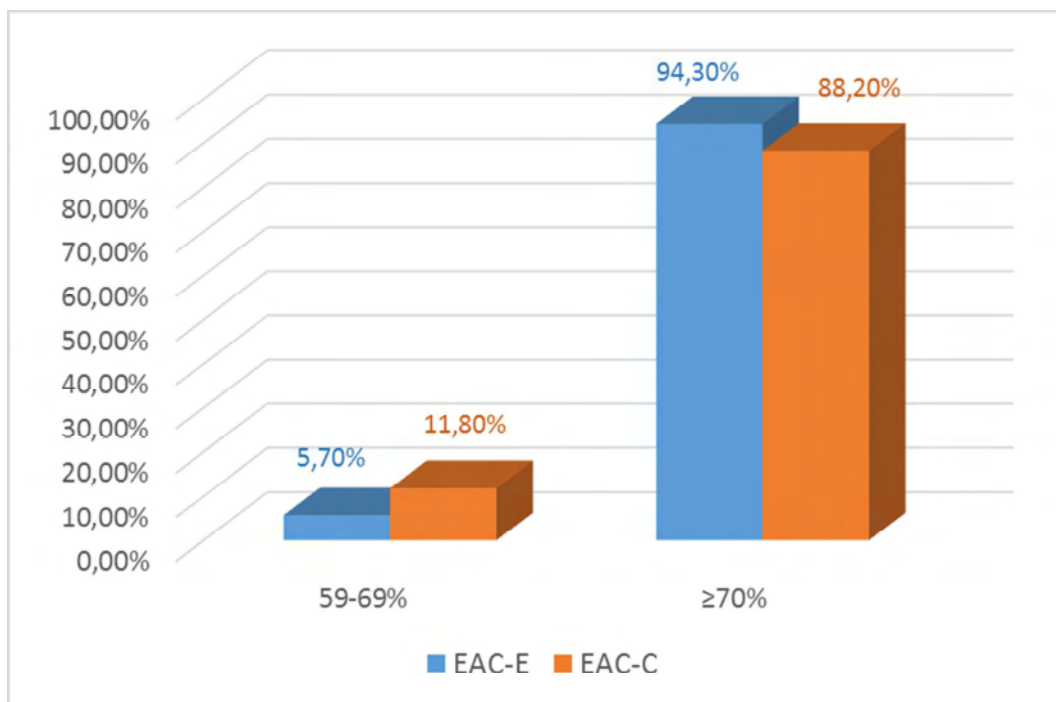
**Figure 11 :** Histogramme montrant les résultats de la TDM cérébrale en fonction des deux sous-groupes des patients.

## b. Imagerie cervicale :

Tous les patients ont bénéficié de la réalisation d'au moins deux moyens d'exploration radiologique des sténoses carotidiennes comportant systématiquement une écho-doppler cervicale.

### ➤ Degré de sténose :

- Dans le sous-groupe d'EAC-E ; le bilan radiologique a révélé une sténose carotidienne modérée (50-69%) chez 2 patients (5.7%) et une sténose serrée ( $\geq 70\%$ ) chez 33 patients (94.3%).
- Dans le sous-groupe d'EAC-C ; 4 patients (11.8%) avaient une sténose carotidienne modérée (50-69%), alors que 30 patients (88.2%) avaient une sténose serrée ( $\geq 70\%$ ) (**Figure 12**).



**Figure 12 :** Histogramme montrant le pourcentage des sténoses modérée et serrée dans les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

➤ Carotide controlatérale :

- Dans le sous-groupe d'EAC-E ; 1 seul patient (2.9%) avait une occlusion de l'ACI controlatérale, alors que 2 patients (5.7%) avaient une sténose controlatérale serrée ( $\geq 70\%$ ).
- Dans le sous-groupe d'EAC-C ; 2 patients (5.9%) avaient une occlusion carotidienne controlatérale et 2 autres (5.9%) avaient une sténose controlatérale serrée ( $\geq 70\%$ ).

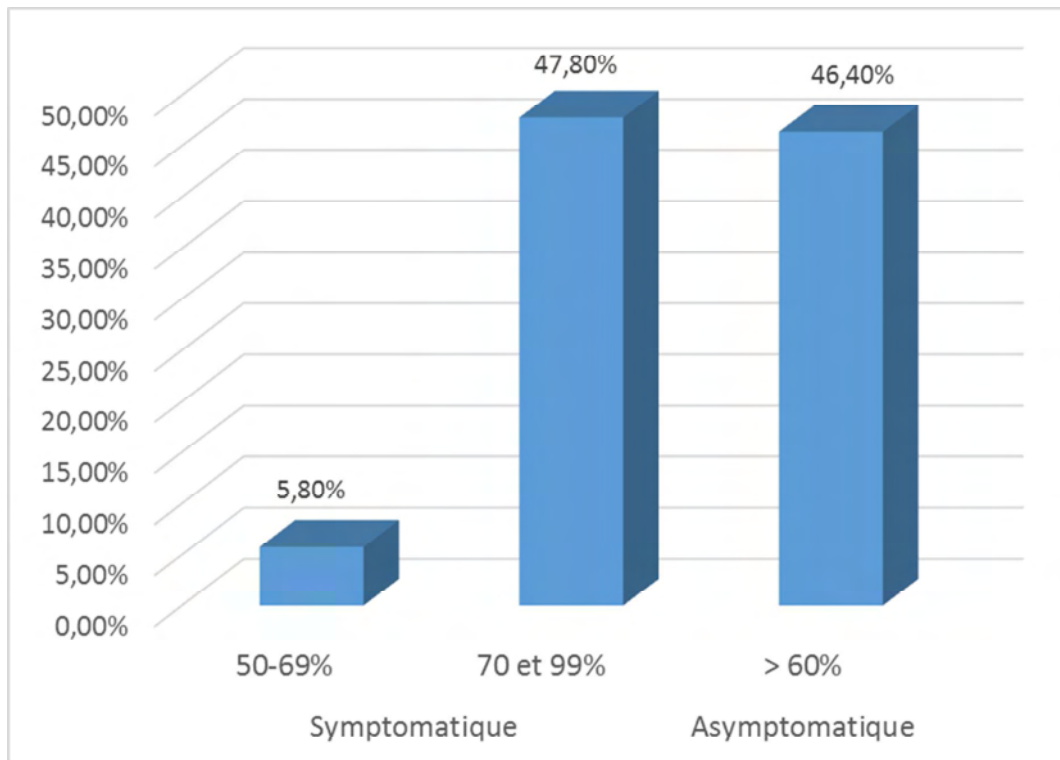
Données radiologiques :	Sous-groupe d'EAC-E		Sous-groupe d'EAC-C	
	Nombre de patients	(%)	Nombre de patients	(%)
<b>Patients :</b>	35	50.7	34	49.3
<b>Imagerie cérébrale (TDM) :</b>				
- Aspect normal :	21	60	11	32.4
- AVCI lacunaire :	3	8.6	4	11.8
- AVCI embolique :	9	25.7	16	47
- AVCI hémodynamique :	2	5.7	3	8.8
<b>Imagerie cervicale :</b>				
- Degré de sténose :				
• 50-69% :	2	5.7	4	11.8
• ≥70% :	33	94.3	30	88.2
- Sténose controlatérale ≥70% :	2	5.7	2	5.9
- Occlusion controlatérale :	1	2.9	2	5.9

**Tableau 3 :** Tableau résumant les données radiologiques en fonction de la technique chirurgicale utilisée.

### 3. Indication opératoire :

L'indication de revascularisation carotidienne a été posée devant :

- La présence d'une sténose symptomatique chez 37 patients, comprise entre :
  - 50 et 69% chez 4 patients (5.8%)
  - 70 et 99% chez 33 patients (47.8%)
- La présence d'une sténose asymptomatique supérieure à 60% chez 32 patients (46.4%) (**figure 13**).

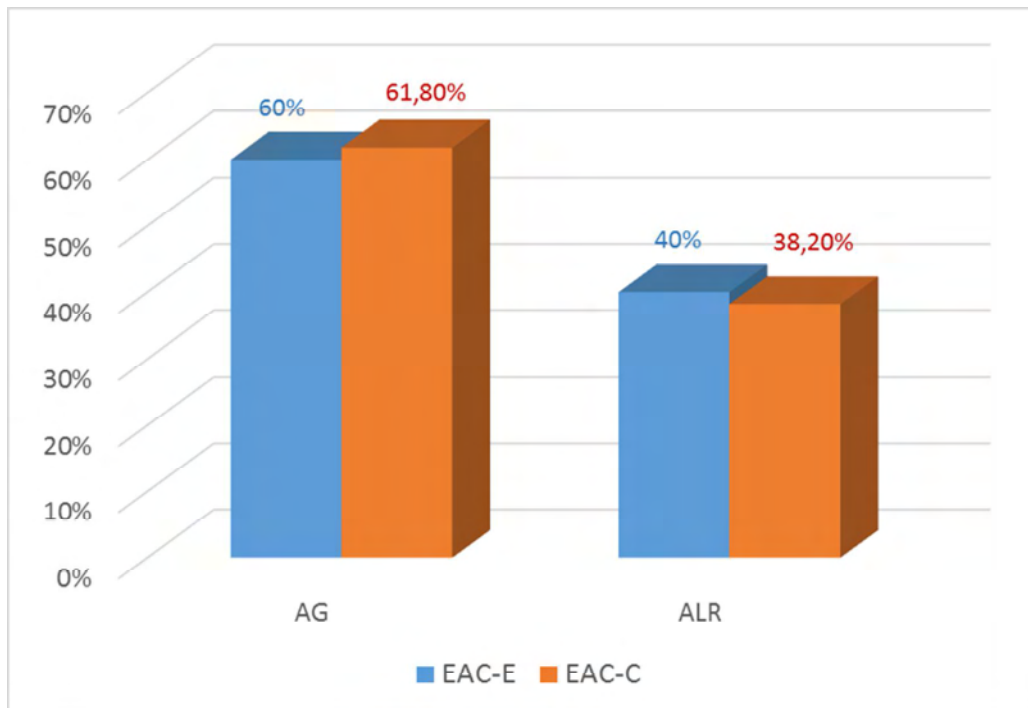


**Figure 13 :** Histogramme montrant les éléments retenus pour l'indication opératoire dans notre étude.

## II. DONNEES OPERATOIRES :

### 1. Anesthésie :

- L'anesthésie générale (AG) a été employée chez 42 patients; soit 21 patients (60%) dans le sous-groupe d'EAC-E et 21 patients (61.8%) dans le sous-groupe d'EAC-C.
- L'anesthésie loco-régionale (ALR) par bloc cervical a été utilisée chez 27 patients ; soit 14 patients (40%) dans le sous-groupe d'EAC-E et 13 patients (38.2%) dans le sous-groupe d'EAC-C (**figure 14**).



**Figure 14** : Histogramme montrant les techniques anesthésiques utilisées en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

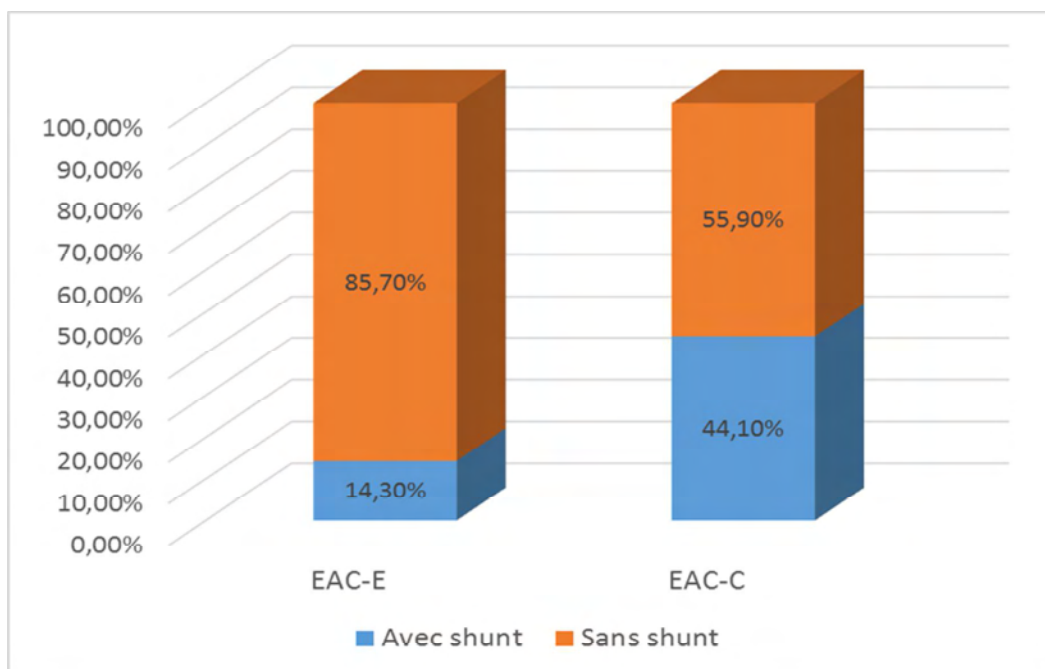
## 2. Shunt carotidien :

Le recours au shunt carotidien a eu lieu chez 20 patients (29%) :

- Parmi les endartériectomies par éversion (EAC-E) ; 5 ont été réalisées sous shunt carotidien (14.3%).
- Parmi les endartériectomies classiques avec patch d'élargissement (EAC-C) ; 15 ont été réalisées sous shunt carotidien (44.1%) (figure 15).

Le shunt carotidien a été employé chez ces 20 patients pour les raisons suivantes :

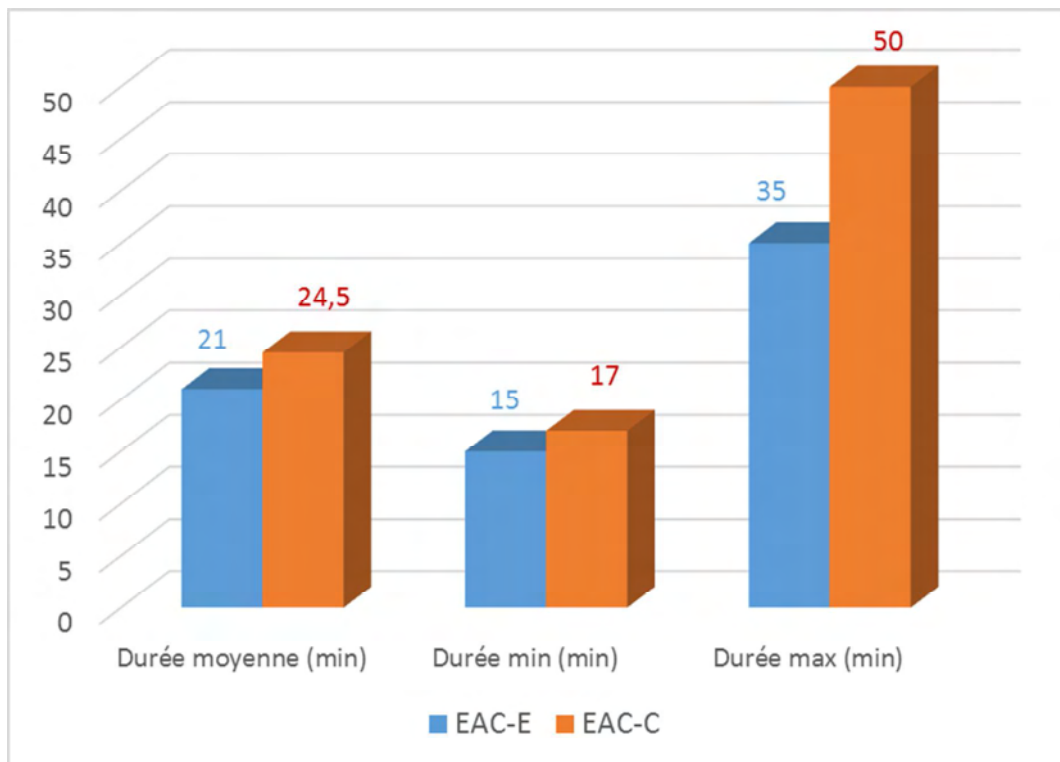
- L'intolérance au clampage carotidien en cas d'ALR.
- La coexistence d'une occlusion ou sténose serrée controlatérale ou un reflux jugé très faible en cas d'AG.



**Figure 15 :** Histogramme montrant la répartition de l'utilisation du shunt carotidien en fonction de la technique chirurgicale.

### 3. Clampage carotidien :

- Dans le sous-groupe d'EAC-E : la durée moyenne de clampage carotidien était de 21 minutes  $\pm$  6.5 (Moyenne  $\pm$  Ecart type), avec une durée minimale de 15 minutes et maximale de 35 minutes.
- Dans le sous-groupe d'EAC-C : la durée moyenne de clampage carotidien était de 24.5 minutes  $\pm$  7.2 (Moyenne  $\pm$  Ecart type), avec une durée minimale de 17 minutes et maximale de 50 minutes (figure 16).



**Figure 16 :** Histogramme montrant les durées moyenne, minimale et maximale de clampage carotidien pour chacune des deux techniques chirurgicales utilisées.

<b>Données opératoires :</b>	<b>Sous-groupe d'EAC-E</b>		<b>Sous-groupe d'EAC-C</b>	
	<b>Nombre de patients</b>	<b>(%)</b>	<b>Nombre de patients</b>	<b>(%)</b>
<b>patients :</b>	35	50.7	34	49.3
<b>Technique anesthésique :</b>				
- <b>AG :</b>	21	60	21	61.8
- <b>ALR (Bloc cervical) :</b>	14	40	13	38.2
<b>Shunt carotidien :</b>	5	14.3	15	44.1
<b>Clampage carotidien :</b>				
- <b>Durée moyenne (min) :</b>	21 ± 6.5		24.5 ± 7.2	
- <b>Extrêmes (min) :</b>	15 – 35		17 – 50	

**Tableau 4 :** Tableau résumant les données opératoires des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

### **III. DONNEES POSTOPERATOIRES :**

#### **1. Complications péri-opératoires :**

##### **a. Evénements majeurs : Décès et AVC majeurs**

- Dans le sous-groupe d'EAC-E : il y avait un seul décès (2.9%) de cause vasculaire (IDM mortel) et aucun AVC majeur post-opératoire (0%). Ainsi, le taux combiné de mortalité et d'AVC majeurs péri-opératoires était de 2.9% dans ce sous-groupe.
- Dans le sous-groupe d'EAC-C : il y avait un seul décès (2.9%) de cause vasculaire (choc cardiogénique fatal) et aucun AVC majeur post-opératoire (0%). Ainsi, le taux combiné de mortalité et d'AVC majeurs péri-opératoires était de 2.9% dans ce sous-groupe.

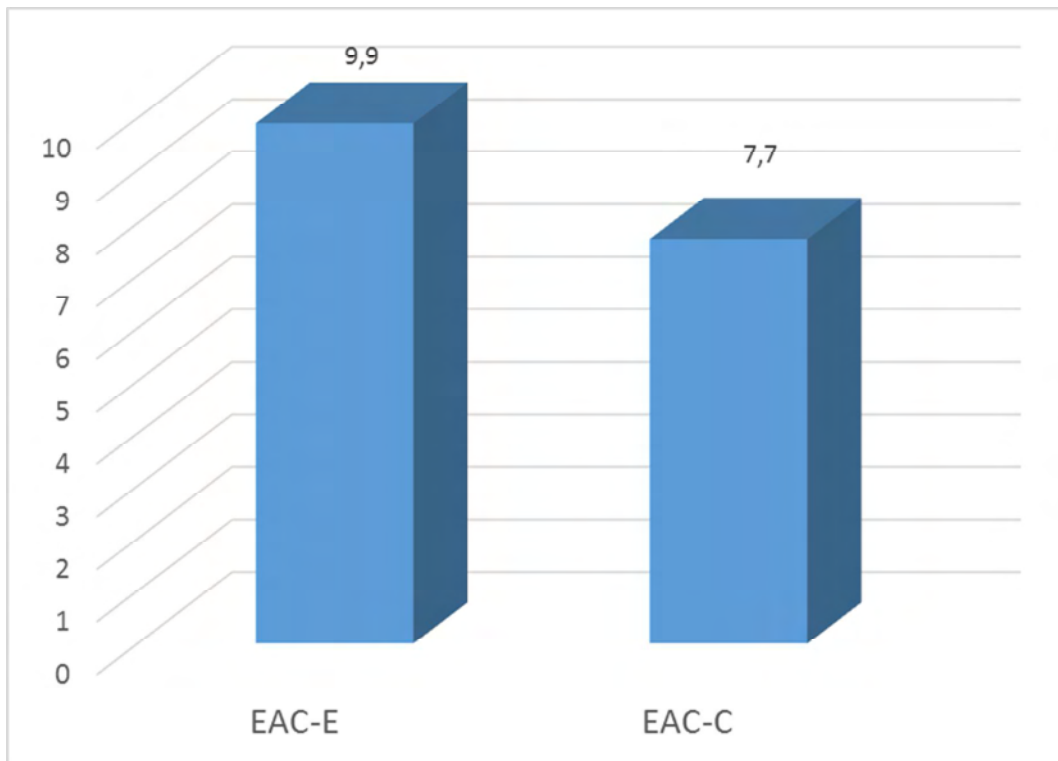
##### **b. Evénements mineurs :**

- AIT post-opératoire : il y avait un seul AIT post-opératoire (2.9%) dans le sous-groupe d'EAC-E, alors qu'aucun AIT post-opératoire (0%) n'ait survenu dans le sous-groupe d'EAC-C. Précisons que le patient victime d'AIT n'a pas bénéficié de la pose d'un shunt carotidien au moment de l'intervention.
- IDM post-opératoire : il n'y avait aucun IDM post-opératoire (0%) dans le sous-groupe d'EAC-E, alors qu'un seul cas d'IDM post-opératoire (2.9) a été noté dans le sous-groupe d'EAC-C. Ce dernier a bénéficié d'une revascularisation mycardique jugée réussie.
- Blessure des nerfs crâniens : aucun cas de blessure nerveuse n'a été noté dans les deux sous-groupes d'EAC-E (0%) et d'EAC-C (0%).

- Hématome cervical : il y avait un seul cas (2.9) d'hématome cervical dans le sous-groupe d'EAC-C avec patch d'élargissement, alors qu'il n'y a eu aucun cas dans le sous-groupe d'EAC-E (0%).
- Infection du patch carotidien : il y avait un seul cas d'infection du patch carotidien (2.9%), bien évidemment dans le sous-groupe d'EAC-C.

## **2. Séjour hospitalier :**

La durée moyenne d'hospitalisation était de 7.7 jours  $\pm$  2.5 (Moyenne  $\pm$  Ecart type) dans le sous-groupe d'EAC-E, alors qu'elle était de 9.9 jours  $\pm$  6.4 dans le sous-groupe d'EAC-C (**figure 17**).



**Figure 17 :** Histogramme montrant la durée moyenne d'hospitalisation en fonction de la technique opératoire utilisée dans notre série.

La sortie des patients n'est autorisée qu'après stabilisation et en l'absence de complications, sous traitement antiagrégant plaquettaire (acide acétylsalicylique 160 mg/jour).

### **3. Suivi post-opératoire :**

Après leur sortie, les patients ont été convoqués en consultation pour évaluation clinique et ultra-sono-graphique à 1 mois, à 3 mois puis tous les 6 mois. Les résultats du suivi post-opératoire seront rapportés ultérieurement.

Données postopératoires :	Sous-groupe d'EAC-E		Sous-groupe d'EAC-C	
	Nombre de patients	(%)	Nombre de patients	(%)
<b>Cx péri-opératoires :</b>				
• <b>Evénements majeurs :</b>				
- Décès :	1	2.9	1	2.9
- AVC majeur :	0	0	0	0
• <b>Evénements mineurs :</b>				
- AIT :	1	2.9	0	0
- IDM :	0	0	1	2.9
- Blessure nerveuse :	0	0	0	0
- Hématome cervical :	0	0	1	2.9
- Infection du patch :	0	0	1	2.9
<b>Durée moyenne d'hospitalisation (jours) :</b>	7.7 ± 2.5		9.9 ± 6.4	

**Tableau 5 :** Tableau résumant les données postopératoires des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.



## *Discussion*

## **I. INTRODUCTION :**

A l'avènement du stenting carotidien, nous avons pensé à mettre le point sur chacune des approches chirurgicales possibles des sténoses athéromateuses de l'ACI extra-crânienne, tout en comparant leurs résultats afin d'améliorer la stratégie du traitement de cette pathologie.

Mise à part la technique de pontage carotidien, réservée à des situations particulières, le bénéfice de l'endartériectomie (EAC) a été bien établi chez les patients victimes d'une sténose carotidienne symptomatique et asymptomatique [28-32].

De nos jours, deux techniques d'endartériectomie sont utilisées en pratique courante :

- L'endartériectomie carotidienne classique (EAC-C), réalisée à travers une artériotomie longitudinale de l'ACC sur l'ACI, constitue la technique la plus fréquemment utilisée.
- L'endartériectomie carotidienne par éversion (EAC-E), initialement décrite par DeBakey et al en 1959, n'a pas été largement utilisée en raison de sa difficulté réputée et sa mauvaise visualisation de l'intima distale au niveau de l'ACI [33-35]. Cependant, depuis le développement de la technique modifiée d'EAC-E, pratiquée actuellement, un certain nombre d'études récentes ont démontré la faisabilité de celle-ci et ont rapporté des résultats cliniques comparables à la technique conventionnelle plus largement utilisée [36].

Notre étude a été entreprise pour évaluer les résultats de chacune des deux techniques citées ci-dessus et employées dans notre formation, afin de permettre une prise en charge idéale des sténoses athéromateuses de la bifurcation carotidienne.

Ainsi, le choix d'une technique ou l'autre a été laissé à la discrétion du chirurgien et les informations sur lesquelles ce choix a été effectué n'ont pas été recueillies dans notre étude.

## **II. DONNEES DEMORAPHIQUES ET CLINIQUES :**

### **1.Age et Sexe :**

Comme l'illustre le tableau ci-dessous (**tableau 6**), la moyenne d'âge des patients opérés était similaire dans les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C, soit  $66.7 \pm 8.5$  et  $67.9 \pm 7.4$  années respectivement. Le sexe ratio (H/F) était de 4.8 et de 3.3 pour les deux sous-groupes respectifs. Ces données sont en conformité avec la majorité des études semblables, caractérisées par une moyenne d'âge habituellement élevée (>60 ans) et une nette prédominance masculine.

L'étude EVEREST [37] est un travail multicentrique et randomisé, ayant comme principal objectif de comparer les résultats cliniques et l'incidence des re-sténoses chez 678 patients opérés par éversion et 675 patients opérés par technique conventionnelle avec fermeture par patch. La moyenne d'âge des patients de cette étude était de  $69.3 \pm 9.8$  années lors d'EAC-E et de  $64.8 \pm 14.8$  années lors d'EAC-C, avec un sexe ratio de 2.47 et de 3.06 respectivement.

L'étude SPACE-1 [38] est une étude multicentrique conduite au sein d'une population de 563 patients présentant des sténoses carotidiennes opérées par stenting protégé et par endartériectomie. L'analyse des sous-groupes d'EAC-E (206 patients) et d'EAC-C (310 patients) avait pour objectif primaire de comparer les taux combinés d'AVC et de décès survenant dans les 30 jours suivant l'intervention pour chacune des deux techniques. Dans cette étude, la moyenne d'âge était de 68.70 années dans le sous-groupe d'EAC-E et de 68.46 années dans le sous-groupe d'EAC-C, avec un sexe ratio de 1.86 et de 2.82 respectivement.

L'étude de Yasa et al [39] est une étude rétrospective portant sur 380 patients opérés pour endartériectomie carotidienne durant la période allant de mars 2003 à novembre 2012. Elle se propose d'évaluer la durabilité, la mortalité postopératoire, les infarctus du myocarde, les AVC mineurs, les blessures nerveuses, les hématomes cervicaux et les re-sténoses au site opératoire après une courte durée et à mi-parcours, en comparant l'EAC-E à EAC-C. la moyenne d'âge dans cette étude était respectivement de  $67 \pm 13.4$  et de  $64.8 \pm 14.8$  années pour les sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C avec une prédominance masculine également.

Les deux études qui incluait un nombre de patients relativement proche de celui de notre série sont les études de Kartas et al [36] (118 EAC-E et 107 EAC-C) et de Demirel et al [40] (100 EAC-E et 101 EAC-C) avec un objectif de déterminer l'influence de la technique d'éversion sur les résultats et le taux des re-sténoses. L'analyse des données démographiques de ces deux études trouve une moyenne d'âge et un sexe ratio relativement similaires à notre étude.

Auteurs ou Etude	Technique d'EAC	Nombre de patients	Moyenne d'âge (années)	Sexe ratio (H/F)
H.Yasa et al.	EAC-E	178	67 ± 13.4	3.74
	EAC-C	202	64.8 ± 14.8	2.82
Etude SPACE-1	EAC-E	206	68.70	1.86
	EAC-C	310	68.46	2.82
Etude EVEREST	EAC-E	678	69.3 ± 9.8	2.47
	EAC-C	675	68.7 ± 8.9	3.06
Kartas et al.	EAC-E	118	69	-
	EAC-C	107	67	-
Demirel et al.	EAC-E	100	69	2.33
	EAC-C	101	68	2.7
Notre étude	EAC-E	35	66.7 ± 8.5	4.8
	EAC-C	34	67.9 ± 7.4	3.3

**Tableau 6 :** Tableau comparant l'âge moyen et le sexe ratio de notre série avec ceux des études similaires, en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

## **2. Facteurs de risque cardio-vasculaires :**

Les FDR-CV favorisant la formation et la déstabilisation des plaques d'athérosclérose, principalement l'HTA, le diabète type II, la dyslipidémie et l'usage du tabac ont été retrouvés chez une large proportion des patients opérés dans notre série, conformément aux données de la plupart des études comme l'indique le tableau ci-dessous (**tableau 7**).

La prévalence du diabète était particulièrement élevée dans notre série en comparaison avec les études susmentionnées, avec un taux de 45.7 % dans le sous-groupe d'EAC-E et de 58.8 % dans le sous-groupe d'EAC-C. Ceci pourrait s'expliquer par :

- Le vieillissement de la population générale au Maroc. La fréquence du diabète étant liée étroitement à l'âge.
- L'allongement probable de l'espérance de vie des personnes diabétiques, liée à une meilleure qualité des soins relatifs au diabète et aux autres maladies.
- L'augmentation de la fréquence de l'obésité qui constitue un facteur de risque majeur et modifiable.

Auteurs ou Etudes	Technique d'EAC	Nombre de patients	HTA (%)	Diabète (%)	Dyslipidémie (%)	Tabac (%)
H. Yasa et al.	EAC-E	178	60.1	30.9	84.5	40.3
	EAC-C	202	59.4	36.3	81.4	38.5
Etude SPACE-1	EAC-E	206	77	27	-	65
	EAC-C	310	77	30	-	71
Etude EVEREST	EAC-E	678	70	17	52	51
	EAC-C	675	68	20	50	55
Katras et al.	EAC-E	118	73	20	14	84
	EAC-C	107	75	20	15	83
Demirel et al.	EAC-E	100	88	38	84	43
	EAC-C	101	94	36	89	59
Notre étude	EAC-E	35	65.7	45.7	37.1	68.6
	EAC-C	34	64.7	58.8	41.2	67.6

**Tableau 7 :** Tableau comparant les incidences des principaux FDR-CV retrouvés dans notre série avec celles des études similaires, en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

## **2. Maladies artérielles coronaire et périphérique :**

L'athérosclérose est un processus physiopathologique diffus qui peut se manifester autant au niveau coronarien, cérébral qu'aux membres inférieurs.

La maladie coronaire, appelée également insuffisance coronaire, est caractérisée par une altération du réseau vasculaire coronaire. Celle-ci entraîne un déséquilibre entre les apports et les besoins en oxygène du myocarde par inadéquation de la perfusion coronaire. Dans notre série, l'atteinte coronaire était retrouvée à des taux respectifs de 25.7% et de 41.2% dans les sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C. Ces taux siégeant dans les fourchettes de fréquence de cette maladie retrouvées dans les études précitées.

La maladie vasculaire artérielle périphérique (MVAP), conséquence de l'athérosclérose, est une maladie fréquente atteignant environ 12 % de la population âgée de plus de 60 ans [41]. Dans notre série, cette maladie a été retrouvée à des taux de 28.6% dans le sous-groupe d'EAC-E et de 38.2% dans le sous-groupe d'EAC-C. La fréquence de l'atteinte artérielle périphérique dans les études similaires allant respectivement de 11.7% (EAC-E) et de 15.6% (EAC-C) dans l'essai de Yasa et al [39] à 40% (EAC-E) et à 42% (EAC-C) dans l'essai de Demirel et al [40] (**tableau 8**).

Auteurs ou Etude	Technique d'EAC	Nombre de patients	Atteinte coronaire (%)	Atteinte artérielle périphérique (%)
H. Yasa et al.	EAC-E	178	38.8	11.7
	EAC-C	202	39.6	15.6
Etude SPACE-1	EAC-E	206	23	-
	EAC-C	310	25	-
Etude EVEREST	EAC-E	678	28	31
	EAC-C	675	32	33
Katrass et al.	EAC-E	118	34	-
	EAC-C	107	33	-
Demirel et al.	EAC-E	100	43	40
	EAC-C	101	38	42
Notre étude	EAC-E	35	25.7	28.6
	EAC-C	34	41.2	38.2

**Tableau 8 :** tableau comparant l'incidence des atteintes artérielles coronaire et périphérique dans notre série avec celles des études similaires en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

### **3. Présentation clinique :**

Dans notre série, la sténose carotidienne était asymptomatique chez 60% des patients opérés par technique d'éversion et 32,4% des patients opérés par technique conventionnelle, alors qu'elle s'est manifestée par la survenue d'une attaque ischémique transitoire (AIT) dans 14.3% et 29.4%, et d'une ischémie cérébrale constituée (AIC) dans 27.5% et 38.2% respectivement pour les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

Cette différence entre les deux sous-groupes pourrait s'expliquer par la taille relativement petite de notre série comme on le constate dans l'essai de Demirel et al [40]. En effet, lors de cette dernière étude incluant 100 patients opérés par éversion et 101 patients opérés par technique standard, l'atteinte carotidienne était asymptomatique chez 77% des patients du sous-groupe d'éversion et 46% des patients du sous-groupe d'EAC-C. Le taux d'AIT était de 19% dans le sous-groupe d'EAC-E et de 44% dans le sous-groupe d'EAC-C, alors que le taux d'AIC était de 4% et de 11% respectivement dans les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C (**tableau 9**).

Auteurs ou Etudes	Technique d'EAC	Nombre de patients	Sténose asymptomatique (%)	Sténose symptomatique	
				AIT (%)	AIC (%)
H. Yasa et al.	EAC-E	178	66.3	21.9	11.7%
	EAC-C	202	62.4	24.2	13.3%
Etude SPACE-1	EAC-E	206	10	45	46.0%
	EAC-C	310	12	45	43.0%
Etude EVEREST	EAC-E	678	56	30	14%
	EAC-C	675	56	29	15%
Katras et al.	EAC-E	118	60	31	9%
	EAC-C	107	56	30	14%
Demirel et al.	EAC-E	100	77	19	4%
	EAC-C	101	46	44	11%
Notre étude	EAC-E	35	60	14.3	25.7
	EAC-C	34	32.4	29.4	38.2

**Tableau 9 :** Tableau comparatif des modalités de découverte des sténoses carotidiennes dans notre série avec celles des études similaires en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

### **III. DONNEES RADIOLOGIQUES :**

#### **1. Imagerie cérébrale :**

L'étude SPACE-1 [38] est la seule à avoir comparé les résultats de la TDM cérébrale chez les patients des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C. Selon cette étude randomisée multicentrique, la majorité des AVCI était d'origine embolique (38.3% dans le sous-groupe d'EAC-E et 42% dans le sous-groupe d'EAC-C), plus rarement hémodynamique (15.1% dans le sous-groupe d'EAC-E et 15% dans le sous-groupe d'EAC-C). De même, les AVCI d'origine embolique sont les plus fréquents dans notre série, soit 25.7% dans le sous-groupe d'éversion et 47% dans le sous-groupe d'entartériectomie classique, alors que ceux d'origine hémodynamique sont plus rares, soit 5.7% et 8.8% respectivement dans les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C (**tableau 10**).

Le mécanisme embolique [42] est le premier mécanisme à apparaître. Il peut survenir pour des sténoses modérées, mais sa fréquence croît avec le degré de la sténose. Il peut s'agir d'emboles plaquettaires, d'emboles fibrino-cruoriques ou d'emboles athéromateux qui sont constitués par des débris nécrotiques de la plaque.

Le mécanisme hémodynamique [42] apparaît lorsque le degré de sténose dépasse 70 %. C'est le mécanisme le plus rare mais aussi le plus grave. Il se rencontre surtout en cas de lésions des quatre axes à destinée encéphalique.

<b>Auteurs ou Etudes</b>	<b>Technique d'EAC</b>	<b>Nombre de patients</b>	<b>Aspect normal (%)</b>	<b>AVCI lacunaire (%)</b>	<b>AVCI embolique</b>	<b>AVCI hémodynamique</b>
Etude SPACE-1	EAC-E	206	40.3	6.3	38.3	15.1
	EAC-C	310	35	8	42	15
Notre étude	EAC-E	35	60	8.6	25.7	5.7
	EAC-C	34	32.4	11.8	47	8.8

**Tableau 10 :** Tableau comparant les résultats de la TDM cérébrale dans notre série avec ceux de l'étude SPACE-1 en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

## **2. Imagerie cervicale :**

### **a. Degré de sténose :**

L'indication du traitement chirurgical d'une sténose athéromateuse de l'ACI ne peut être retenue par écho-doppler seule.

Pour une évaluation exacte du degré de la sténose, deux techniques non invasives (à choisir parmi écho-doppler, ARM avec injection et angio-scanner) peuvent être utilisées en association [24]. Ceci va permettre de minimiser la moins bonne performance de ces examens réalisés isolément pour établir le

degré réel de la sténose. Au moindre doute, une sténose très serrée sera mieux détectée par artériographie.

Les performances de l'angio-scanner sont très proches de celles de l'artériographie. Ainsi, ce dernier peut être recommandé en première intention.

Dans notre étude, tous les patients ont bénéficié d'au moins deux techniques non invasives d'exploration radiologique comportant systématiquement une écho-doppler cervicale. Le recours à l'angiographie n'a été envisagé que chez 14 patients (20.3%). Le taux des sténoses modérée (50-69%) et serrée ( $\geq 70\%$ ) étaient respectivement de 5.7%, 94.3% dans le sous-groupe d'EAC-E et de 11.8%, 88.2% dans le sous-groupe d'EAC-C.

En dehors de l'étude SPACE-1[38] (**tableau 11**), un très petit nombre d'essais ont comparé les degrés de sténose entre les patients opérés par technique d'éversion et ceux opérés par technique conventionnelle.

#### **b. Occlusion de la carotide controlatérale :**

Dans l'Etude SPACE-1[38], la fréquence d'occlusion de la carotide controlatérale était de 1.5% dans le sous-groupe d'EAC-E et de 3.9% dans le sous-groupe d'EAC-C (**tableau 11**).

Dans notre série, cette fréquence était de 2.9% dans le sous-groupe d'EAC-E et de 5.9% dans le sous-groupe d'EAC-C. Ces taux sont légèrement élevés du fait de la taille relativement petite de notre série.

L'occlusion de la carotide controlatérale constitue un critère anatomique de haut risque bien connu pour les patients subissant une endartériectomie (EAC) [43]. Les grands essais randomisés NASCET [44] et ACAS [30] ont

rapporté des taux plus élevés d'AVC et de décès péri-opératoires dans le sous-groupe des patients présentant une occlusion associée de la carotide controlatérale. En effet, dans l'étude NASCET, le taux d'AVC et de décès à 30 jours était de 14,3% chez ces patients. Il est communément admis que l'augmentation du risque soit liée à une réduction du flux sanguin au cours du clampage de l'artère carotide ipsilatérale pendant l'endartériectomie [45].

De nombreux travaux ont tenté de comparer les résultats d'entartériectomie (EAC) et de stenting carotidien chez cette catégorie des patients [46-49] afin de déterminer leur prise en charge optimale, sans pouvoir conclure en la supériorité de l'une ou l'autre de ces deux techniques.

Auteurs ou Etudes	Technique d'EAC	Nombre de patients	Sténose controlatérale $\geq 70\%$ (%)	Occlusion controlatérale (%)	Degré de sténose	
					50-69% (%)	$\geq 70\%$ (%)
Etude SPACE-1	EAC-E	206	6%	1.5%	26%	73%
	EAC-C	310	2.6%	3.9%	48%	52%
Notre étude	EAC-E	35	5.7%	2.9%	5.7%	94.3%
	EAC-C	34	5.9%	5.9%	11.8%	88.2%

**Tableau 11 :** Tableau comparant les résultats de l'imagerie cervicale dans notre série avec ceux de l'étude SPACE-1 en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.



#### **IV. INDICATIONS OPERATOIRES :**

Les indications d'endartériectomie carotidienne ont engendré un débat considérable entre les experts en la matière, et ont conduit à la publication d'une multitude de revues rétrospectives, de déclarations d'opinion et enfin de grands essais multicentriques et randomisés d'une importance potentielle.

Dans l'étude présente, les indications chirurgicales retenues se résument en la présence d'une sténose symptomatique de l'ACI supérieure ou égale à 50% ou d'une sténose asymptomatique, d'un degré supérieure à 60%, sur la base des grands essais randomisés conduits aux États-Unis et en Europe [50].

En pratique clinique, cependant, les sténoses asymptomatiques sont généralement opérées lorsque le rétrécissement luminal dépasse 70-80% [51].

La Société européenne de chirurgie vasculaire (ESV) recommande un traitement chirurgical pour les patients symptomatiques présentant une sténose supérieure ou égale à 70%. Les patients atteints d'une sténose symptomatique modérée de 50 à 69% bénéficieront probablement d'une EAC, alors qu'elle est contre-indiquée chez les patients symptomatiques avec une sténose inférieure à 50%. Une EAC est recommandée pour les hommes asymptomatiques âgés de moins de 75 ans et ayant une sténose comprise entre 70 et 99% si le risque associé à la chirurgie est inférieure à 3%, sur la base ESVS Guide lignes [52]. Toutefois, les indications chirurgicales des sténoses carotidiennes restent controversées.

## **V. DONNEES OPERATOIRES :**

### **1. Anesthésie :**

L'utilisation d'une anesthésie locale plutôt qu'une anesthésie générale pourrait réduire le risque d'AVC survenant pendant ou après l'opération. Les résultats de 14 essais randomisés portant sur 4596 patients [53-66] et comparant l'utilisation d'un anesthésique local à un anesthésique général pour endartériectomie carotidienne n'ont montré aucune différence statistiquement significative entre ces deux techniques d'anesthésie, que ça soit dans le pourcentage des patients ayant présenté un AVC ou dans le taux de décès survenant dans les 30 jours après l'intervention d'EAC.

Ceci suggère que les patients et les chirurgiens peuvent choisir l'une ou l'autre technique d'anesthésie en fonction de la situation clinique et de leurs propres préférences.

Dans notre étude, les deux techniques anesthésiques générale et locale ont été employées à des taux similaires pour les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C (**tableau 12**).

Auteurs ou Etudes	Technique d'EAC	Nombre de patients	Type d'anesthésie	
			AG (%)	ALR (%)
H. Yasa et al.	EAC-E	178	100	00
	EAC-C	202	100	00
Etude SPACE-1	EAC-E	206	81	19
	EAC-C	310	94	6
Etude EVEREST	EAC-E	678	35	65
	EAC-C	675	36	64
Katras et al.	EAC-E	118	12	88
	EAC-C	107	31	69
Demirel et al.	EAC-E	100	-	-
	EAC-C	101	-	-
Notre étude	EAC-E	35	60	40
	EAC-C	34	61.8	38.2

**Tableau 12 :** Tableau comparant les techniques anesthésiques employées dans notre série avec celles des études similaires en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

## **2.Shunt carotidien :**

Selon le degré et l'extension d'une sténose carotidienne, un shunt peut être placé que ça soit avant ou après le retrait de la plaque d'athérosclérose. En outre, un shunt peut fonctionner comme un point de fixation pour faciliter l'endartériectomie dans certains cas, à la fois lors d'EAC-E et d'EAC-C.

Dans le sous-groupe d'EAC-E de l'étude EVEREST, un shunt carotidien a été placé chez 11% des patients [67]. Bien que ce pourcentage soit nettement plus faible par rapport aux patients du sous-groupe d'EAC-C ayant reçu un shunt (16%), il n'a pas été si petit pour considérer que la technique de retournement soit prohibitive au placement du shunt. En outre, il n'y avait pas de différences significatives dans les taux d'AVC et de décès péri-opératoires entre les deux sous- groupes.

Le placement du shunt carotidien a été perçu comme problématique au moment de l'exécution d'EAC-E [68], ce qui pourrait expliquer la fréquence moindre d'utilisation de shunt au moment d'éversion (14.3%) par rapport à la technique standard (44.1%) dans l'étude actuelle (**tableau 13**).

Les études d'Abu Rahma [69] et d'autres [70, 71] suggèrent que le shunt carotidien est particulièrement important chez les patients symptomatiques prédisposés à une ischémie cérébrale au cours du clampage carotidien.

Auteurs ou Etudes	Techniques d'EAC	Nombre de patients	Emploi du shunt carotidien (%)
H. Yasa et al.	EAC-E	178	2.8
	EAC-C	202	11.8
Etude SPACE-1	EAC-E	206	17
	EAC-C	310	65
Etude EVEREST	EAC-E	678	11
	EAC-C	675	16
Katras et al.	EAC-E	118	11
	EAC-C	107	20
Demirel et al.	EAC-E	100	7
	EAC-C	101	73
Notre étude	EAC-E	35	14.3
	EAC-C	34	44.1

**Tableau 13 :** Tableau comparant la fréquence d'utilisation de shunt carotidien dans notre série avec celles des études similaires en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

### 3. Clampage carotidien :

Mise à part l'étude SPACE-1 [38], la majorité des essais similaires [36, 37, 39, 40] décrits dans la littérature rapporte un temps de clampage carotidien plus court dans le sous-groupe d'éversion (**tableau 14**).

Dans notre étude, la durée moyenne de clampage carotidien était également plus courte dans le sous-groupe d'EAC-E (21 minutes) par rapport au sous-groupe d'EAC-C (24.5 minutes). Ceci pourrait s'expliquer par l'utilisation moindre du shunt carotidien lors de l'éversion.

Auteurs ou Etudes	Technique d'EAC	Nombre de patients	Durée moyenne de clampage carotidien (min)
H. Yasa et al.	EAC-E	178	9.54 ± 2.6
	EAC-C	202	12.62 ± 2.7
Etude SPACE-1	EAC-E	206	20
	EAC-C	310	8
Etude EVEREST	EAC-E	678	31.8 ± 15.9
	EAC-C	675	33.4 ± 17.2
Katras et al.	EAC-E	118	31
	EAC-C	107	46
Demirel et al.	EAC-E	100	-
	EAC-C	101	-
Notre étude	EAC-E	35	21 ± 6.5
	EAC-C	34	24.5 ± 7.2

**Tableau 14 :** Tableau comparant la durée moyenne de clampage carotidien dans notre série avec celles des études similaires en fonction des deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

## **V. COMPLICATION PERI-OPERATOIRES :**

Dans l'étude de Yasa et al [39] le taux de décès et d'AVC majeurs était plus élevé dans le sous-groupe d'EAC-C (2.2%) par rapport au sous-groupe d'EAC-E (1.1%). En effet, le taux de moraliété péri-opératoire (jusqu'au 30ème jour après l'intervention) était de 0.56% dans le sous-groupe d'éversion, contre 0.99% dans le sous-groupe d'EAC-C avec fermeture par patch. Le taux d'AVC majeur était également de 0.56% et de 0.99% respectivement dans les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

L'étude SPACE-1 [38] a rapporté un taux de décès et d'AVC majeurs péri-opératoires de 9% dans le sous-groupe d'EAC-E et de 3% dans le sous-groupe d'EAC-C. En effet, le taux de mortalité péri-opératoire était plus élevé dans le sous-groupe d'EAC-E (1%) par rapport au sous-groupe d'EAC-C (0.3%). De même, les AVC péri-opératoires majeurs ont survécu chez 8 patients (4%) du sous-groupe d'EAC-E, dont 6 n'ont pas bénéficié d'une mise en place de shunt carotidien au moment de l'intervention, alors qu'il n'y avait qu'un seul AVC péri-opératoire majeur (0.3%) dans le sous-groupe d'EAC-C.

L'étude de Kartas et al [36] a rapporté un taux de décès péri-opératoire de 0.8% dans le sous-groupe d'éversion et de 2.8% dans le sous-groupe d'EAC-C avec fermeture par patch. Les AVC péri-opératoires majeurs se sont produits dans un taux de 0.8% pour le sous-groupe d'EAC-E et de 2.8% pour le sous-groupe d'EAC-C. Ainsi le taux combiné de mortalité et d'AVC majeurs péri-

opératoires était respectivement de 0.8% et de 5% pour les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

L'étude prospective randomisée la plus ambitieuse à ce jour est l'étude EVEREST [37], qui a été commencée en 1994 pour comparer l'efficacité et la durabilité de l'EAC-E par rapport à l'EAC-C soit avec fermeture primaire ou par patch. Dans les résultats préliminaires publiés de l'étude EVEREST, Cao et al ont signalé des taux d'AVC majeurs et de décès péri-opératoires de 1.3% dans les deux sous-groupes d'EAC-E et d'EAC-C.

Dans un certain nombre d'études récentes non randomisées, d'excellents résultats cliniques ont été rapportés avec la technique d'éversion en comparaison avec la technique conventionnelle.

Entz et al [72] ont comparé rétrospectivement les résultats d'EAC-E et d'EAC-C avec fermeture par patch et ont fait état d'un taux combiné de mortalité et de morbidité (TCMM) de 1.35% par rapport à 4%, respectivement.

Une vaste étude prospective réalisée par Radak et al [73] a comparé 2124 EAC-E avec 682 EAC-C et a trouvé des taux de mortalité par AVC et IDM de 0.8% et 1.8%, respectivement dans les deux sous-groupes. Dans l'ensemble, les taux d'AVC et de mortalité dans cette étude étaient plus faibles dans le groupe d'éversion.

Récemment, Green et al [51] ont analysé 107 EAC-E comparativement à 167 EAC-C avec fermeture par patch et ont rapporté un seul AVC péri-opératoire (0.9%) dans le sous-groupe d'éversion contre quatre AVC dans le sous-groupe de technique standard.

Dans une étude unique, Ballotta et al [74] ont évalué prospectivement 86 patients qui ont subi une endartériectomie carotidienne (EAC) bilatérale séquentielle. Chaque patient a bénéficié d'une EAC-E effectuée de manière aléatoire sur un côté et d'une EAC-C fermée par patch sur l'autre côté. Il n'y avait pas de décès dans cette étude et aucun AVC lié à la technique d'éversion contre deux (3.5%) AVC survenant quelques heures après technique standard avec fermeture par patch.

Les comparaisons ci-dessus des techniques d'éversion et d'entartériectomie classique sont généralement cohérentes dans leurs résultats cliniques globaux et sont comparables à notre étude rapportée ici. En ce qui concerne les complications majeures, nous avons trouvé des taux combiné de décès et d'AVC majeur péri-opératoires similaires de 2.9% pour les deux techniques discutées. Ces taux étaient bien dans les fourchettes déclarées dans la revue ci-dessus.



*Conclusion*

Les résultats de cette étude rétrospective indiquent que l'endartériectomie carotidienne par éversion est une option chirurgicale efficace qui devrait être plus considérée par la pratique des chirurgiens vasculaires, en particulier pour les cas impliquant des problèmes techniques liés à la redondance distale et le vrillage de l'ACI extra-crânienne.

La technique d'éversion est comparable à la technique conventionnelle en ce qui concerne la prise en charge anesthésique et la gestion de l'utilisation des shunts carotides. D'autant plus, elle fournit l'avantage d'être plus rapide comme en témoigne la durée plus courte de clampage carotidienne rapportée dans la majorité des études similaires.

Aucune différence dans la morbidité et la mortalité opératoires n'a été trouvée dans cette étude ou dans des études antérieures comparant les résultats des deux techniques d'endartériectomie. Plus important encore, d'autres études récentes suggèrent que la technique d'éversion pourrait avoir des taux de resténose inférieurs à ceux des autres techniques, et donc, une durabilité supérieure à long terme. Par conséquent, la supériorité d'une technique d'endartériectomie sur l'autre reste très controversée.

En pratique, la plupart des chirurgiens vasculaires utilisent un certain nombre de variations techniques pour l'endartériectomie carotidienne, et adaptent leur préférence à chaque situation particulière.



## *Résumés*

## **RESUMÉ**

**Titre :** Traitement chirurgical des sténoses athéromateuses de l'artère carotide interne extra-crânienne : Expérience du Service de Chirurgie Vasculaire de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V – Rabat. À propos de 69 cas.

**Auteur :** Monsieur GRINE Ali.

**Rapporteur de thèse :** Monsieur le Professeur TABERKANET Mustafa.

**Mots-clés :** Endartériectomie carotidienne conventionnelle – Endartériectomie carotidienne par éversion – Complications péri-opératoires.

**Objectifs :** La place de l'endartériectomie (EAC) dans le traitement des sténoses carotidiennes est maintenant bien établie. Cette étude se propose d'évaluer le taux de mortalité et d'AVC majeurs péri-opératoires, ainsi que l'incidence des autres complications péri-opératoires (Accidents ischémiques transitoires (AIT), Infarctus de myocarde (IDM), Blessures nerveuses, Hématomes cervicaux et Infections du patch), en comparant l'EAC par éversion (EAC-E) à l'EAC conventionnelle (EAC-C).

**Matériel et méthodes :** Entre janvier 2005 et décembre 2015, des EAC ont été effectuées chez 69 patients. Ces patients ont été évalués rétrospectivement. L'EAC-C a été réalisée chez 34 patients, et l'EAC-E chez 35 patients.

**Résultats :** Les caractéristiques démographiques, cliniques et radiologiques étaient relativement similaires dans les deux sous-groupes. Le shunt a été employé chez 5 patients (14.3%) du sous-groupe d'EAC-E et 15 patients (44.1%) du sous-groupe d'EAC-C. La durée moyenne de clampage carotidien était de 21 minutes pour la technique d'éversion et de 24.5 minutes pour la technique conventionnelle. Le taux de mortalité et d'AVC majeurs péri-opératoires était le même (2.9%) pour les deux techniques d'EAC. Il y a eu un cas d'IDM post-opératoire (2.9%) et un cas d'infection du patch carotidien (2.9%) dans le sous-groupe d'EAC-C, et un cas d'AIT post-opératoire (2.9%) dans le sous-groupe d'EAC-E.

**Conclusion :** Aucune différence dans la morbi-mortalité opératoires n'a été trouvée dans cette étude. Ainsi, la supériorité d'une technique d'EAC sur l'autre reste très controversée. Cependant, la technique d'éversion présente certains avantages et doit être envisagée tant que possible.

## **SUMMARY**

**Title:** Surgical treatment of atherosclerotic stenosis of the extra-cranial internal carotid artery: Experience of the Vascular Surgery Department of the Mohamed V Military Hospital – Rabat on 69 cases.

**Author:** Mr. GRINE Ali.

**Thesis director:** Mr. Professor TABERKANET Mustafa.

**Keywords:** Conventional Carotid Endarterectomy – Eversion Carotid Endarterectomy – Perioperative Complications.

**Purpose:** The role of endarterectomy (CEA) in the treatment of atherosclerotic stenosis of the extra-cranial ICA is now well established. This study aims to evaluate the perioperative mortality and major strokes rate, and the incidence of other complications (Transient ischemic attacks (TIA), Myocardial infarctions (MI), Cranial nerve injuries, Cervical hematomas and Infections of cervical carotid patch) occurring up 30th day after surgery, comparing eversion CEA (E-CEA) to conventional CEA (C-CEA) with enlargement patch.

**Materials and Methods:** Between January 2005 and December 2015, CEAs were performed in 69 consecutive patients by the same surgical team. These patients were evaluated retrospectively. C-CEA was performed in 34 patients, and the E-CEA was performed in 35 patients.

**Results:** The demographic, clinical and radiological characteristics were relatively similar in both sub-groups of patients. The shunt was used in 5 patients (14.3%) in the sub-group of CEA-E and 15 patients (44.1%) of the sub-group C-EAC. The average duration of carotid clamping was 21 minutes for the eversion technique and 24.5 minutes for the conventional technique. The rate of perioperative mortality and major strokes was the same (2.9%) for both CEA techniques. There was one case of postoperative MI (2.9%) and of carotid patch's infections (2.9%) in the sub-group of C-EAC, and one case of postoperative TIA (2.9%) in the sub-group of EAC-E.

**Conclusion:** No differences in operative morbidity and mortality were found in this study. Thus, the superiority of a technical entarteriectomy on the other remains controversial. However, eversion endarterectomy has some advantages and should be considered as possible.

### ملخص

**العنوان:** العلاج الجراحي لتضيق تصلب الشريان السباتي الداخلي خارج القحف : تجربة مصلحة جراحة الأوعية الدموية بالمستشفى العسكري محمد الخامس بالرباط بصدد 69 حالة.

**المؤلف:** السيد كرين علي.

**المشرف:** السيد الأستاذ تابركانيت مصطفى.

**الكلمات الأساسية:** استئصال باطنة الشريان السباتي التقليدية - استئصال باطنة الشريان السباتي عن طريق انقلاب للخارج - التعقيبات المحيطة بالجراحة.

**الأهداف:** أصبح دور استئصال باطنة الشريان السباتي الداخلي الآن راسخا في علاج التضيق التصلبي خارج القحف لهذا الشريان. تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الوفيات والسكتات الدماغية الخطيرة المحيطة بالجراحة الرئيسية وكذلك مضاعفات أخرى (الهجمات الدماغية العابرة، احتشاء عضلة القلب، إصابات الاعصاب القحفية، قيلات العنق والتهابات التصحيح السباتي) تحدث حتى اليوم ثلاثون بعد الجراحة، بمقارنة تقنية استئصال باطنة الشريان السباتي التقليدية بتقنية استئصال باطنة الشريان السباتي عن طريق انقلاب للخارج.

**المواد والطرق:** بين يناير 2005 و دجنبر عام 2015، تم تنفيذ 69 استئصالا على التوالي لباطنة الشريان السباتي الداخلي. تم تقييم هؤلاء المرضى رجعيًا حيث تم تنفيذ تقنية استئصال باطنة الشريان السباتي التقليدية عند 34 مريضًا، وتقنية استئصال باطنة الشريان السباتي عن طريق انقلاب للخارج عند 35 مريضًا.

**النتائج:** كانت المزايا الديموغرافية والسريرية والإشعاعية متشابهة نسبيًا في كل من المجموعات الفرعية. تم استخدام تحويلة الشريان السباتي عند 5 مرضى (14.3%) في المجموعة الفرعية لتقنية استئصال باطنة الشريان السباتي عن طريق انقلاب للخارج و 15 مريضًا (44.1%) في المجموعة الفرعية لتقنية استئصال باطنة الشريان السباتي التقليدية. كانت المدة الزمنية المتوسطة للقط الشريان السباتي 21 دقيقة أثناء تقنية الانقلاب للخارج و 24.5 دقيقة أثناء التقنية التقليدية. كان معدل الوفيات والسكتات الدماغية الخطيرة المحيطة بالجراحة الرئيسية مطابقًا بالنسبة لكلتا التقنيتين (2.9%). كانت هناك حالة واحدة لاحتشاء عضلة القلب (2.9%) والتهاب التصحيح السباتي (2.9%) بعد العملية الجراحية بالنسبة لتقنية استئصال باطنة الشريان السباتي التقليدية وحالة واحدة من الهجمات الدماغية العابرة بعد العملية الجراحية (2.9%) بالنسبة لتقنية استئصال باطنة الشريان السباتي عن طريق انقلاب للخارج.



*Annexe :  
fiche d'exploitation  
des données*

## FICHE PATIENT N° :

### Données préopératoires

#### Données démographiques

- Nom et prénom : .....
- Age : ..... ans
- Sexe : M  F

#### Données cliniques

- FDR-CV :

- HTA : Oui  Non
- Diabète type 2 : Oui  Non
- Dyslipidémie : Oui  Non
- Tabagisme : Oui  Non

- Comorbidité vasculaire :

- Atteintes coronaire : Oui  Non
- Atteinte artérielle périphérique : Oui  Non

- Présentation clinique :

- Sténose asymptomatique : Oui  Non
- Accident ischémique transitoire (AIT) : Oui  Non

- Accident ischémique constitué (AIC) : Oui  Non

### **Données radiologiques**

#### - Imagerie cérébrale (TDM) :

- Aspect normal : Oui  Non
- AVCI lacunaire : Oui  Non
- AVCI embolique : Oui  Non
- AVCI hémodynamique : Oui  Non

#### - Imagerie cervicale :

- Degré de sténose de la carotide opérée :

- Modérée (50-69%) Oui  Non
- Serrée (70-99%) Oui  Non

- Etat de la carotide controlatérale :

- Sténose serrée  $\geq 70\%$  : Oui  Non
- Occlusion : Oui  Non

### **Données opératoires**

#### - Technique opératoire :

- Endartériectomie carotidienne par éversion (EAC-E) : Oui  Non

• Endartériectomie carotidienne conventionnelle (EAC-C) : Oui  Non

- Technique anesthésique :

• Anesthésie générale (AG) : Oui  Non

• Anesthésie locorégionale (ALR) : Oui  Non

- Shunt carotidien : Oui  Non

- Durée de clampage carotidien : .....minutes.

### **Données postopératoires**

- Suites opératoires :

• Simples : Oui  Non

• Complications péri-opératoires : Non  Oui .....

.....

- Durée de séjour hospitalier : .....jours.



# *Bibliographie*

- [1] **Grau, A.J., et al.**, Risk factors, outcome, and treatment in subtypes of ischemic stroke the german stroke data bank. *Stroke*, 2001. 32(11): p. 2559-2566.
- [2] **Touzé, E. and J.-L. Mas**, Sténoses athéroscléreuses des artères carotides internes. *La Presse Médicale*, 2007. 36(1): p. 166-175.
- [3] **Joakimsen, O., et al.**, Prediction of Mortality by Ultrasound Screening of a General Population for Carotid Stenosis The Tromsø Study. *Stroke*, 2000. 31(8): p. 1871-1876.
- [4] **Golledge, J., R.M. Greenhalgh, and A.H. Davies**, The symptomatic carotid plaque. *Stroke*, 2000. 31(3): p. 774-781.
- [5] **Naghavi, M., et al.**, From vulnerable plaque to vulnerable patient a call for new definitions and risk assessment strategies: part I. *Circulation*, 2003. 108(14): p. 1664-1672.
- [6] **Tell, G.S., G. Howard, and W.M. McKinney**, Risk factors for site specific extracranial carotid artery plaque distribution as measured by B-mode ultrasound. *Journal of clinical epidemiology*, 1989. 42(6): p. 551-559.
- [7] **Autret, A. and P. Arbeille**, Sténoses carotidiennes athéromateuses asymptomatiques. Bogousslavsky J, Bousser MG, Mas JL éd. *Accidents vasculaires cérébraux*. Paris: Doin, 1993: p. 370-378.

- [8] **Bauer, R.B., et al.**, Arteriographic study of sites, incidence, and treatment of arteriosclerotic cerebrovascular lesions. *Neurology*, 1962. 12(10): p. 698-698.
- [9] **Sacco, R., et al.**, Determinants of early recurrence of cerebral infarction. The Stroke Data Bank. *Stroke*, 1989. 20(8): p. 983-989.
- [10] **Gorelick, P., et al.**, Racial differences in the distribution of posterior circulation occlusive disease. *Stroke*, 1985. 16(5): p. 785-790.
- [11] **Gorelick, P.B., et al.**, Racial differences in the distribution of anterior circulation occlusive disease. *Neurology*, 1984. 34(1): p. 54-54.
- [12] **Caplan, L., et al.**, Occlusive disease of the middle cerebral artery. *Neurology*, 1985. 35(7): p. 975-975.
- [13] **Group, U.P.D.S.**, Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes: UKPDS 38. *BMJ: British Medical Journal*, 1998: p. 703-713.
- [14] **Shinton, R. and G. Beevers**, Meta-analysis of relation between cigarette smoking and stroke. *Bmj*, 1989. 298(6676): p. 789-794.
- [15] **Pujia, A., P. Rubba, and M. Spencer**, Prevalence of extracranial carotid artery disease detectable by echo-Doppler in an elderly population. *Stroke*, 1992. 23(6): p. 818-822.
- [16] **Peynet, J., et al.**, Apolipoprotein (a) size polymorphism in young adults with ischemic stroke. *Atherosclerosis*, 1999. 142(1): p. 233-239.

- [17] **Ross, R.**, The pathogenesis of atherosclerosis: a perspective for the 1990s. 1993.
- [18] **Ridker, P.M., et al.**, Plasma concentration of C-reactive protein and risk of developing peripheral vascular disease. *Circulation*, 1998. 97(5): p. 425-428.
- [19] **Sacco, R.L., et al.**, Race-ethnicity and determinants of intracranial atherosclerotic cerebral infarction the Northern Manhattan Stroke study. *Stroke*, 1995. 26(1): p. 14-20.
- [20] **Streifler, J.Y., et al.**, Angiographic detection of carotid plaque ulceration. Comparison with surgical observations in a multicenter study. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial. *Stroke*, 1994. 25(6): p. 1130-1132.
- [21] **Libby, P. and R. Ross**, Cytokines and growth regulatory molecules. *Atherosclerosis and coronary artery disease*, 1996. 1: p. 585-94.
- [22] **Chiu, B., et al.**, Chlamydia pneumoniae, cytomegalovirus, and herpes simplex virus in atherosclerosis of the carotid artery. *Circulation*, 1997. 96(7): p. 2144-2148.
- [23] **Wardlaw, J., et al.**, Non-invasive imaging compared with intra-arterial angiography in the diagnosis of symptomatic carotid stenosis: a meta-analysis. *The Lancet*, 2006. 367(9521): p. 1503-1512.
- [24] **Rodriguez-Régent, C., et al.**, Le diagnostic des sténoses carotidiennes. *Archives des Maladies du Coeur et des Vaisseaux-Pratique*, 2012. 2012(213): p. 9-12.

- [25] **Calvet, D. and J.-L. Mas**, Chirurgie ou stenting pour les sténoses carotides symptomatiques? La Presse Médicale, 2015. 44(5): p. 509-514.
- [26] **Marzelle J, S.C., Cochenec F, Desgranges P, Allaire E, Becquemin JP**, Chirurgie carotidienne (techniques chirurgicales). EMC - Techniques chirurgicales - Chirurgie vasculaire 2015(10(1)): p. 1-19 [Article 43-140-B].
- [27] **Marzelle J, S.C., Cochenec F, Desgranges P, Allaire E, Becquemin JP**, Chirurgie carotidienne (généralités, voies d'abord). EMC - Techniques chirurgicales - Chirurgie vasculaire 2015, 2015. 10(1): p. 1-12 [Article 43-140-A].
- [28] **Moore, W.S., et al.**, Carotid endarterectomy: practice guidelines. Report of the Ad Hoc Committee to the Joint Council of the Society for Vascular Surgery and the North American Chapter of the International Society for Cardiovascular Surgery. Journal of vascular surgery, 1992. 15(3): p. 469-479.
- [29] **Halliday, A., D. Thomas, and A. Mansfield**, The asymptomatic carotid surgery trial (ACST). International angiology: a journal of the International Union of Angiology, 1995. 14(1): p. 18.
- [30] **Toole, J.F.**, Endarterectomy for Asymptomatic Carotid Artery Stenosis-Reply. Jama, 1995. 274(19): p. 1506-1507.
- [31] **Barnett, H.J., et al.**, Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. New England Journal of Medicine, 1998. 339(20): p. 1415-1425.

- [32] **Group, E.C.S.T.C.**, Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *The Lancet*, 1998. 351(9113): p. 1379-1387.
- [33] **De Bakey, M.E., et al.**, Surgical considerations of occlusive disease of innominate, carotid, subclavian, and vertebral arteries. *Annals of surgery*, 1959. 149(5): p. 690.
- [34] **Jones, C.E.**, Carotid eversion endarterectomy revisited. *The American journal of surgery*, 1989. 157(3): p. 323-328.
- [35] **Raithel, D.**, Carotid eversion endarterectomy: a better technique than the standard operation? *Cardiovascular Surgery*, 1997. 5(5): p. 471-472.
- [36] **Katras, T., et al.**, Durability of eversion carotid endarterectomy: comparison with primary closure and carotid patch angioplasty. *Journal of vascular surgery*, 2001. 34(3): p. 453-458.
- [37] **Cao, P., et al.**, A randomized study on eversion versus standard carotid endarterectomy: study design and preliminary results: the Everest Trial. *Journal of vascular surgery*, 1998. 27(4): p. 595-605.
- [38] **Demirel, S., et al.**, Multicenter Experience on Eversion Versus Conventional Carotid Endarterectomy in Symptomatic Carotid Artery Stenosis Observations From the Stent-Protected Angioplasty versus Carotid Endarterectomy (SPACE-1) Trial. *Stroke*, 2012. 43(7): p. 1865-1871.

- [39] **Yasa, H., et al.**, Comparison of two surgical techniques for carotid endarterectomy: Conventional and eversion. *Neurochirurgie*, 2014. 60(1): p. 33-37.
- [40] **Demirel, S., et al.**, The effect of eversion and conventional-patch technique in carotid surgery on postoperative hypertension. *Journal of vascular surgery*, 2011. 54(1): p. 80-86.
- [41] **Wood, A.J. and W.R. Hiatt**, Medical treatment of peripheral arterial disease and claudication. *New England Journal of Medicine*, 2001. 344(21): p. 1608-1621.
- [42] **C, P.**, Les sténoses carotidiennes: Évaluation et prise en charge thérapeutique. *Cardinale*, 2004 juin. 14(6): p. 12-6.
- [43] **Brott, T.G., et al.**, 2011 ASA/ACCF/AHA/AANN/AANS/ACR/ASNR/CNS/SAIP/SCAI/SIR/SNIS/SVM/SVS Guideline on the Management of Patients With Extracranial Carotid and Vertebral Artery Disease: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American Stroke Association, American Association of Neuroscience Nurses, American Association of Neurological Surgeons, American College of Radiology, American Society of Neuroradiology, Congress of Neurological Surgeons, Society of Atherosclerosis Imaging and Prevention, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of NeuroInterventional Surgery, Society for Vascular Medicine, and Society for Vascular Surgery Developed in Collaboration With the American Academy of Neurology and Society of Cardiovascular Computed Tomography. *Journal of the American College of Cardiology*, 2011. 57(8): p. e16-e94.

- [44] **Ferguson, G.G., et al.**, The North American symptomatic carotid endarterectomy trial surgical results in 1415 patients. *Stroke*, 1999. 30(9): p. 1751-1758.
- [45] **Meyer FB, F.N., Marsh WR, Piegras DG.**, Carotid endarterectomy in patients with contralateral carotid occlusion. *Mayo Clin Proc*, 1993. 68(337– 42).
- [46] **Brewster, L.P., et al.**, Contralateral occlusion is not a clinically important reason for choosing carotid artery stenting for patients with significant carotid artery stenosis. *Journal of vascular surgery*, 2012. 56(5): p. 1291-1295.
- [47] **Brott, T.G., et al.**, Stenting versus endarterectomy for treatment of carotid-artery stenosis. *New England Journal of Medicine*, 2010. 363(1): p. 11-23.
- [48] **Mercado, N., et al.**, Carotid artery stenting of a contralateral occlusion and in-hospital outcomes: results from the CARE (Carotid Artery Revascularization and Endarterectomy) registry. *JACC: Cardiovascular Interventions*, 2013. 6(1): p. 59-64.
- [49] **ZAHDI, O.**, Traitement des sténoses carotidiennes athéromateuses avec occlusion controlatérale, à propos de 20 cas au CHU Ibn Sina Rabat. 2015.
- [50] **Sakai, N. and C. Sakai**, [Current indication of carotid diseases, CEA vs CAS]. *Nihon Geka Gakkai zasshi*, 2010. 111(2): p. 75-78.

- [51] **Green, R.M., et al.**, Eversion endarterectomy of the carotid artery: technical considerations and recurrent stenoses. *Journal of vascular surgery*, 2000. 32(6): p. 1052-1061.
- [52] **Liapis, C., et al.**, ESVS guidelines. Invasive treatment for carotid stenosis: indications, techniques. *European journal of vascular and endovascular surgery*, 2009. 37(4): p. 1-19.
- [53] **Binder, M., et al.**, Carotid endarterectomy surgery in cervical block: an economic alternative to general anaesthesia. *Gesundheitsökonomie & Qualitätsmanagement*, 1999. 4: p. 19-24.
- [54] **Forsell, C., et al.**, Local versus general anaesthesia in carotid surgery. A prospective, randomised study. *European journal of vascular surgery*, 1989. 3(6): p. 503-509.
- [55] **Group, G.T.C.**, General anaesthesia versus local anaesthesia for carotid surgery (GALA): a multicentre, randomised controlled trial. *The Lancet*, 2009. 372(9656): p. 2132-2142.
- [56] **Rerkasem, K. and P.M. Rothwell**, Local versus general anaesthesia for carotid endarterectomy. *Cochrane Database Syst Rev*, 2008. 4.
- [57] **Kasprzak, et al.**, General versus locoregional anesthesia in carotid surgery: a prospective randomised trial. *Vasa*, 2006. 35(4): p. 232-238.
- [58] **Luchetti, M., et al.**, Comparison of regional anesthesia versus combined regional and general anesthesia for elective carotid endarterectomy: a small exploratory study. *Regional anesthesia and pain medicine*, 2008. 33(4): p. 340-345.

- [59] **Mazul-Sunko, B., et al.**, Subclinical neurocognitive dysfunction after carotid endarterectomy—the impact of shunting. *Journal of neurosurgical anesthesiology*, 2010. 22(3): p. 195-201.
- [60] **McCarthy, R.J., et al.**, Patient satisfaction for carotid endarterectomy performed under local anaesthesia. *European journal of vascular and endovascular surgery*, 2004. 27(6): p. 654-659.
- [61] **Moritz, S., et al.**, Neuromonitoring in carotid surgery: are the results obtained in awake patients transferable to patients under sevoflurane/fentanyl anesthesia? *Journal of neurosurgical anesthesiology*, 2010. 22(4): p. 288-295.
- [62] **Vaniyapong, T., W. Chongruksut, and K. Rerkasem**, **Local versus general anaesthesia for carotid endarterectomy.** *Cochrane Database Syst Rev*, 2013. 12.
- [63] **Pluskwa, F., et al.** BLOOD-PRESSURE PROFILES DURING CAROTID ENDARTERECTOMY-COMPARING FLUNITRAZEPAM FENTANYL NITROUS-OXIDE WITH EPIDURAL-ANESTHESIA. in *ANNALES FRANCAISES D ANESTHESIE ET DE REANIMATION*. 1989. EDITIONS SCIENTIFIQUES ELSEVIER 141 RUE JAVEL, 75747 PARIS CEDEX 15, FRANCE.
- [64] **Prough, D.S., et al.**, Hemodynamic status following regional and general anesthesia for carotid endarterectomy. *Journal of neurosurgical anesthesiology*, 1989. 1(1): p. 35-40.

- [65] **Sbarigia, E., et al.**, Locoregional versus general anesthesia in carotid surgery: is there an impact on perioperative myocardial ischemia? Results of a prospective monocentric randomized trial. *Journal of vascular surgery*, 1999. 30(1): p. 131-138.
- [66] **Sindelić, R., et al.**, Comparison of influence general and regional anesthesia on basic haemodynamic parameters during carotid endarterectomy. *Acta chirurgica iugoslavica*, 2004. 51(3): p. 37-43.
- [67] **Cao, P., et al.**, Eversion versus conventional carotid endarterectomy: late results of a prospective multicenter randomized trial. *Journal of vascular surgery*, 2000. 31(1): p. 19-30.
- [68] **Koskas, F., et al.**, Carotid eversion endarterectomy: short-and long-term results. *Annals of vascular surgery*, 1995. 9(1): p. 9-15.
- [69] **AbuRahma, A.F., et al.**, Prospective randomized trial of routine versus selective shunting in carotid endarterectomy based on stump pressure. *Journal of vascular surgery*, 2010. 51(5): p. 1133-1138.
- [70] **Bond, R., et al.**, Routine or selective carotid artery shunting for carotid endarterectomy (and different methods of monitoring in selective shunting). *Cochrane Database Syst Rev*, 2002. 2(2).
- [71] **Jacob, T., A. Hingorani, and E. Ascher**, Carotid Artery Stump Pressure (CASP) in 1135 consecutive endarterectomies under general anesthesia: an old method that survived the test of times. *Journal of Cardiovascular Surgery*, 2007. 48(6): p. 677.

- [72] **Entz, L., Z. Járányi, and A. Nemes,** Eversion endarterectomy in surgery of the internal carotid artery. *Vascular*, 1996. 4(2): p. 190-194.
- [73] **Radak, D., et al.,** Single center experience on eversion versus standard carotid endarterectomy: a prospective non-randomized study. *Vascular*, 2000. 8(6): p. 422-428.
- [74] **Ballotta, E., et al.,** Carotid endarterectomy with patch closure versus carotid eversion endarterectomy and reimplantation: a prospective randomized study. *Surgery*, 1999. 125(3): p. 271-279.

## *Serment d'Hippocrate*

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

# قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

## أقسم بالله العظيم

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

- أبأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- وأبأن أأحترم أساتذتي وأأعترف لهم بأجميل الذي يستحقونه.
- وأبأن أمارس مهنتي بواجب من ضميري وشرعية في جأعلا صحة مريض هدي في الأول.
- وأبأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
- وأبأن أأحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
- وأبأن أأعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- وأبأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
- وأبأن أأحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- وأبأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشري في.

## العلاج الجراحي لتضيق تصلب الشريان السباتي الداخلي خارج القحف

تجربة مصلحة جراحة الأوعية الدموية بالمستشفى العسكري الدراسي محمد الخامس بالرباط

بصدد 69 حالة

### أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : .....

من طرفه

السيد: علي كرين

المزاد في: 05 أبريل 1990 بالصويرة

طبيب داخلي بالمركز الاستشفائي الجامعي ابن سينا بالرباط

من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية - الرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: الشريان السباتي الداخلي - تضيق - جراحة.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: يونس بنسعيد

أستاذ في الجراحة العامة وجراحة الشرايين

مشرف

السيد: مصطفى تبركانت

أستاذ في جراحة الشرايين

السيد: عباس المسناوي

أستاذ في الجراحة العامة وجراحة الشرايين

أعضاء

السيد: ابراهيم لكحل

أستاذ في جراحة الشرايين

السيد: حسن اشطاطا

أستاذ في جراحة الشرايين