



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



Année: 2020

Thèse N°: 329

Cardiopathie isChémique et Coronarographie
diagnostique donnees epidemiol ogique
et approche femoral e vs radial e
a propos d'une serie de 100 cas

THESE

Présentée et soutenue publiquement le : / /2020

PAR

Monsieur Yassine SABIL
Né le 18 Octobre 1994 à Salé

Pour l'Obtention du Diplôme de
Docteur en Médecine

Mots Clés : Cardiopathie isChémique; Coronarographie; Voie radiale; Voie fémorale;
Avantage et complication

Membres du Jury :

Madame Rokya FELLAT

Professeur de Cardiologie

Madame Nadia FELLAT

Professeur de Cardiologie

Monsieur Zouhair LAKHAL

Professeur de Cardiologie

Madame Latifa OUKERRAJ

Professeur de Cardiologie

Président

Rapporteur

Juge

Juge

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا
إنك أنت العليم الحكيم



سورة البقرة: الآية: 31

بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



UNIVERSITE MOHAMMED V
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
RABAT

DOYENS HONORAIRES :

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

ADMINISTRATION :

<i>Doyen</i>	Professeur Mohamed ADNAOUI
<i>Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et Etudiantines</i>	Professeur Brahim LEKEHAL
<i>Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération</i>	Professeur Toufiq DAKKA
<i>Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie</i>	Professeur Younes RAHALI
<i>Secrétaire Général</i>	Mr. Mohamed KARRA

*** Enseignants Militaires**

1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Décembre 1984

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

Médecine Interne – Clinique Royale
Anesthésie -Réanimation
Pathologie Chirurgicale

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne – Doyen de la FMPR
Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. TAZI Saoud Anas

Gynécologie -Obstétrique
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUDA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZAD Rachid

Anesthésie Réanimation- Doyen de FMPO
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique Méd. Chef Maternité des Orangers

Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie- Dir. du Centre National PV Rabat
Chimie thérapeutique_____

Décembre 1992

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

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

* Enseignants Militaires

Mars 1994

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

FMPA

Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques **Doyen de la**

Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale – **Directeur du CHIS**
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Chirurgie Générale
Gynécologie – Obstétrique
Dermatologie

Mars 1994

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

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

Mars 1995

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

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

Décembre 1996

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

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

* Enseignants Militaires

Novembre 1997

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

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

Novembre 1998

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

Neurologie *Doyen de la FMP Abulcassis*
Abdesslam Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUAMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI AI Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie *Directeur Hôp. My Youssef*
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Novembre 2000

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

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

* Enseignants Militaires

Décembre 2001

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

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

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

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie Dir.-Adj. HMI Mohammed V
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique

* Enseignants Militaires

Pr. CHOHO Abdelkrim *
Pr. CHKIRATE Bouchra
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair
Pr. EL HAOURI Mohamed *
Pr. FILALI ADIB Abdelhai
Pr. HAJJI Zakia
Pr. JAAFAR Abdeloihab*
Pr. KRIOUILE Yamina
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RAISS Mohamed
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

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

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina

Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Dermatologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Traumatologie Orthopédie
Pédiatrie
Gynécologie Obstétrique
Oto-Rhino-Laryngologie
Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale

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

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Rhumatologie
Ophtalmologie
Rhumatologie
Pédiatrie

[Directeur Hôp. Al Ayachi Salé](#)

* **Enseignants Militaires**

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

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

AVRIL 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*

Rhumatologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire. [Directeur Hôpital Ibn Sina](#)

Marr.

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

Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Pneumo – Phtisiologie
Biochimie
Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale

* Enseignants Militaires

Pr. AIT HOUSSA Mahdi *
Pr. AMHAJJI Larbi *
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed *
Pr. BALOUCH Lhousaine *
Pr. BENZIANE Hamid *
Pr. BOUTIMZINE Nouridine
Pr. CHERKAOUI Naoual *
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *
Pr. EL BEKKALI Youssef *
Pr. EL ABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Noureddine
Pr. HADADI Khalid *
Pr. ICHOU Mohamed *
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LOUZI Lhoussain *
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MAHI Mohamed *
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. MRANI Saad *
Pr. OUZZIF Ez zohra *
Pr. RABHI Monsef *
Pr. RADOUANE Bouchaib*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine *
Pr. SIFAT Hassan *
Pr. TABERKANET Mustafa *
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour *
Pr. TLIGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali *
Pr. AGADR Aomar *
Pr. AIT ALI Abdelmounaim *
Pr. AKHADDAR Ali *

Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie générale
Chirurgie cardio-vasculaire
Chirurgie générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Microbiologie
Réanimation médicale
Radiologie
Pneumo phtisiologie
Hématologie biologique
Virologie
Biochimie-chimie
Médecine interne
Radiologie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Chirurgie vasculaire périphérique
Ophtalmologie
Chirurgie générale
Traumatologie-orthopédie
Parasitologie
Cardiologie

Médecine interne
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Neuro-chirurgie

* Enseignants Militaires

Pr. ALLALI Nazik
Pr. AMINE Bouchra
Pr. ARKHA Yassir
Pr. BELYAMANI Lahcen *
Pr. BJIJOU Younes
Pr. BOUHSAIN Sanae *
Pr. BOUI Mohammed *
Pr. BOUNAIM Ahmed *
Pr. BOUSSOUGA Mostapha *
Pr. CHTATA Hassan Toufik *
Pr. DOGHMI Kamal *
Pr. EL MALKI Hadj Omar
Pr. EL OUENNASS Mostapha*
Pr. ENNIBI Khalid *
Pr. FATHI Khalid
Pr. HASSIKOU Hasna *
Pr. KABBAJ Nawal
Pr. KABIRI Meryem
Pr. KARBOUBI Lamyia
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 *

Octobre 2010

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

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

Anesthésie réanimation
Médecine Interne *Directeur ERSSM*
Physiologie
Microbiologie
Médecine Aéronautique
Biochimie- Chimie
Radiologie
Chirurgie Pédiatrique
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Plastique et Réparatrice

* Enseignants Militaires

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

Urologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Hématologie
Anatomie Pathologique

Decembre 2010

Pr. ZNATI Kaoutar

Anatomie Pathologique

Mai 2012

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

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

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
Pr. BENSGHIR Mustapha *
Pr. BENYAHIA Mohammed *
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjoub
Pr. CHAIB Ali *
Pr. DENDANE Tarek

Pharmacologie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique et Bromatologie
Traumatologie orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale

* Enseignants Militaires

Pr. DINI Nouzha *	Pédiatrie
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali	Anesthésie Réanimation
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa	Radiologie
Pr. ELFATEMI Nizare	Neuro-chirurgie
Pr. EL GUERROUJ Hasnae	Médecine Nucléaire
Pr. EL HARTI Jaouad	Chimie Thérapeutique
Pr. EL JAOUDI Rachid *	Toxicologie
Pr. EL KABABRI Maria	Pédiatrie
Pr. EL KHANNOUSSI Basma	Anatomie Pathologique
Pr. EL KHLOUFI Samir	Anatomie
Pr. EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr. EN-NOUALI Hassane *	Radiologie
Pr. ERRGUIG Laila	Physiologie
Pr. FIKRI Meryem	Radiologie
Pr. GHFIR Imade	Médecine Nucléaire
Pr. IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr. IRAQI Hind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. KABBAJ Hakima	Microbiologie
Pr. KADIRI Mohamed *	Psychiatrie
Pr. LATIB Rachida	Radiologie
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra	Médecine Interne
Pr. MEDDAH Bouchra	Pharmacologie
Pr. MELHAOUI Adyl	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 <i>Vice-Doyen à la Pharmacie</i>
Pr. RATBI Ilham	Génétique
Pr. RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr. REDA Karim *	Ophtalmologie
Pr. REGRAGUI Wafa	Neurologie
Pr. RKAIN Hanan	Physiologie
Pr. ROSTOM Samira	Rhumatologie
Pr. ROUAS Lamiaa	Anatomie Pathologique
Pr. ROUIBAA Fedoua *	Gastro-Entérologie
Pr SALIHOUN Mouna	Gastro-Entérologie
Pr. SAYAH Rochde	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. SEDDIK Hassan *	Gastro-Entérologie
Pr. ZERHOUNI Hicham	Chirurgie Pédiatrique
Pr. ZINE Ali *	Traumatologie Orthopédie

* Enseignants Militaires

AVRIL 2013

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM *

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

MARS 2014

Pr. ACHIR Abdellah
Pr. BENCHAKROUN Mohammed *
Pr. BOUCHIKH Mohammed
Pr. EL KABBAJ Driss *
Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira *
Pr. HARDIZI Houyam
Pr. HASSANI Amale *
Pr. HERRAK Laila
Pr. JANANE Abdellah *
Pr. JEAIDI Anass *
Pr. KOUACH Jaouad*
Pr. LEMNOUER Abdelhay*
Pr. MAKRAM Sanaa *
Pr. OULAHYANE Rachid*
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar
Pr. SEKKACH Youssef*
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

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

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKACEM Rachid*
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila
Pr. BEKKALI Hicham *
Pr. BENZAOU Salma
Pr. BOUABDELLAH Mounya
Pr. BOUCHRIK Mourad*
Pr. DERRAJI Soufiane*
Pr. DOBLALI Taoufik
Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali
Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*
Pr. EL MARJANY Mohammed*
Pr. FEJJAL Nawfal
Pr. JAHIDI Mohamed*
Pr. LAKHAL Zouhair*
Pr. OUDGHIRI NEZHA
Pr. RAMI Mohamed
Pr. SABIR Maria
Pr. SBAI IDRISSE Karim*

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

* Enseignants Militaires

AOUT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHIRI Latifa

Dermatologie
Rhumatologie

PROFESSEURS AGREGES :

JANVIER 2016

Pr. BENKABBOU Amine
Pr. EL ASRI Fouad*
Pr. ERRAMI Noureddine*
Pr. NITASSI Sophia

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

JUIN 2017

Pr. ABBI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAYTI El Arbi*
Pr. BOUTAYEB Saber
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
Pr. HAFIDI Jawad
Pr. OURAINI Saloua*
Pr. RAZINE Rachid
Pr. ZRARA Abdelhamid*

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

NOVEMBRE 2018

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

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

NOVEMBRE 2019

Pr. AATIF Taoufiq *
Pr. ACHBOUK Abdelhafid *
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid *
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah *
Pr. BASSIR RIDA ALLAH
Pr. BOUATTAR TARIK
Pr. BOUFETTAL MONSEF
Pr. BOUCHENTOUF Sidi Mohammed *
Pr. BOUZELMAT Hicham *
Pr. BOUKHRIS Jalal *

Néphrologie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
Radiothérapie
Gynécologie-obstétrique
Anatomie
Néphrologie
Anatomie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Traumatologie-orthopédie

* Enseignants Militaires

Pr. CHAFRY Bouchaib *	Traumatologie-orthopédie
Pr. CHAHDI Hafsa *	Anatomie Pathologique
Pr. CHERIF EL ASRI Abad *	Neurochirurgie
Pr. DAMIRI Amal *	Anatomie Pathologique
Pr. DOGHMI Nawfal *	Anesthésie-réanimation
Pr. ELALAOUI Sidi-Yassir	Pharmacie Galénique
Pr. EL ANNAZ Hicham *	Virologie
Pr. EL HASSANI Moulay EL Mehdi *	Gynécologie-obstétrique
Pr. EL HJOUJI Abderrahman *	Chirurgie Générale
Pr. EL KAOUI Hakim *	Chirurgie Générale
Pr. EL WALI Abderrahman *	Anesthésie-réanimation
Pr. EN-NAFAA Issam *	Radiologie
Pr. HAMAMA Jalal *	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. HEMMAOUI Bouchaib *	O.R.L
Pr. HJIRA Naoufal *	Dermatologie
Pr. JIRA Mohamed *	Médecine Interne
Pr. JNIE NE Asmaa	Physiologie
Pr. LARAQUI Hicham *	Chirurgie Générale
Pr. MAHFOUD Tarik *	Oncologie Médicale
Pr. MEZIANE Mohammed *	Anesthésie-réanimation
Pr. MOUTAKI ALLAH Younes *	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. MOUZARI Yassine *	Ophthalmologie
Pr. NAOUI Hafida *	Parasitologie-Mycologie
Pr. OBTEL Majdouline	Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Pr. OURRAI Abdelhakim *	Pédiatrie
Pr. SAOUAB Rachida *	Radiologie
Pr. SBITTI Yassir *	Oncologie Médicale
Pr. ZADDOUG Omar *	Traumatologie Orthopédie
Pr. ZIDOUH Saad *	Anesthésie-réanimation

* Enseignants Militaires

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. BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia	Biochimie-chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. YAGOUBI Maamar	Environnement, Eau et Hygiène
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

Mise à jour le 11/06/2020

KHALED Abdellah

Chef du Service des Ressources Humaines

FMPR

* Enseignants Militaires



Dédicaces



A MES PARENTS

Aux deux êtres chers qui m'ont prodigué tant d'amour, d'affection et de bonheur ; qui ont fait tant de sacrifices pour mon éducation et mes études ; qui m'ont comblé par leur soutien et leur générosité et qui continuent à m'entourer de leur ample affection.

Je vous dédie ce modeste travail en témoignage de ma vive reconnaissance, de mon profond amour et attachement et du grand respect que je vous dois.

Que dieu tout puissant vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie.

A MA TRES CHERE SŒUR

MERYEME

A MES CHERS FRERES

ZAKARIA ET SOUFIANE

A travers ce travail je vous exprime tout mon amour et mon affection.

Sans vous ma vie n'aurait pas eu le même goût.

Je vous remercie pour tout ce que vous êtes, et je vous souhaite à tous

beaucoup de réussite et de bonheur.

A tous mes très chers amis (es)

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

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

Marwa et Meryeme Bouhya

amine , driss ,Hatim , hamza ,ibrahim , mouad , Moussa , machraa

Samir ,Yassir .

A la mémoire de Monsieur Mohammed Ouardi

Vous êtes toujours présente dans mon cœur et je ne cesse de prier dieu pour que votre âme repose en paix..

Aucune dédicace ne saurait exprimer à sa juste valeur, l'ampleur de l'affection et de l'admiration que j'éprouve pour vous .

A toute la famille Ismail Kamal

A toute la famille Askourih

*J'ai beaucoup de chance de vous avoir à mes côtés, et je vous souhaite
beaucoup de bonheur et de réussite.*

*Veillez retrouver en ce travail l'expression de mon amour, ma gratitude
et mon grand attachement.*

***TOUS CEUX QUI ONT CONTRIBUE DE PRES OU DE LOIN A
LA REALISATION DE CE TRAVAIL***

A TOUS CEUX QUE J AI OMIS DE CITER

Remerciements

A mon maître et président de thèse

Madame Rokya FELLAT

Professeur de Cardiologie

Si votre présidence du jury de cette thèse est pour nous un grand honneur, elle confirme les qualités professionnelles et humaines que reconnaissent tous les étudiants et résidents qui sont passés par votre service.

Votre compétence, votre rigueur et votre profond humanisme font de vous un modèle d'éducateur.

Ce petit mot ne pourra certainement pas refléter nos sentiments et notre gratitude, mais soyez assurée que vos efforts envers les malades, les étudiants et les résidents les touchent profondément.

Vous pouvez vous enorgueillir d'avoir accompli votre devoir d'éducateur.

Nous vous renouvelons, notre profonde estime et admiration pour ce que vous êtes.

A mon maître et rapporteur de thèse

Madame Nadia FELLAT

Professeur de Cardiologie

*Malgré vos multiples obligations, vous avez accepté d'encadrer ce travail ;
nous vous en sommes profondément reconnaissants.*

*Vos orientations ont permis à ce travail de voir le jour ; vos remarques
judicieuses ont permis de l'affiner.*

Ce travail, c'est le votre ; il serait incongru de vous en remercier.

*Croyez seulement à notre sincère reconnaissance pour votre gentillesse et
votre disponibilité*

A mon maître et juge de thèse

Monsieur Zouhair LAKHAL

Professeur de Cardiologie

Vous avez accepté de siéger parmi le jury de notre thèse. Ce geste dénote non seulement de votre gentillesse mais surtout de votre souci du devoir envers vos étudiants.

Veillez accepter Monsieur le Professeur, ma profonde reconnaissance et mes remerciements les plus sincères.

Soyez assuré que c'est une fierté pour nous de vous compter parmi les membres de notre jury.

A mon maître et juge de thèse

Monsieur Latifa OUKERRAJ

Professeur de Cardiologie

Merci d'avoir accepté de siéger parmi notre jury.

Merci pour votre compétence qui n'a d'égale que votre gentillesse.

Merci pour profond humanisme.

Merci pour votre disponibilité.



Liste des abréviations



Abréviations

ATCDs	: Antécédents
DR	: Détresse respiratoire
ECG	: Electrocardiogramme
ECG	: Electrocardiogramme
Dc	: Diagnostique
ETO	: Echographie trans-œsophagienne
ETT	: Echographie trans-thoracique
ETT	: échographie transthoracique
FC	: Fréquence cardiaque.
FDR C-V	: Facteurs de risque cardio-vasculaire
HTA	: Hypertension artérielle
HVD	: Hypertrophie ventriculaire droite.
HVG	: Hypertrophie ventriculaire gauche.
ICP	: Intervention coronarienne percutanée
ICT	: Indexe cardio-thoracique.
IDM	: Infarctus de myocarde
IVA	: inter ventriculaire antérieure
KT	: Cathétérisme.
NFS	: Numération de la formule sanguine.
No	: Nombre.
NSTEMI	: SCA sans sus décalage du segment ST .

OAD	: Oblique antérieur droit.
OAG	: Oblique antérieur gauche.
OG	: Oreillette gauche
PLQ	: Plaquettes.
RRS	: Rythme régulier sinusale
SCA	: Syndrome coronarien aigu
STEMI	: SCA avec sus décalage du segment ST.
TP	: Taux de prothrombine
VCI	: Veine cave inférieure
VCS	: Veine cave supérieure
VD	: Ventricule droit
VDDI	: Ventricule droit à double issus
VES	: Volume d'éjection systolique
VG	: Ventricule gauche



Liste des illustrations



Liste des figures

Figure 1: Interaction entre athérosclérose coronaire et formation du thrombus plaquettaire	11
Figure 2: Les différents types de plaque et leurs évolutions	11
Figure 3: Approche diagnostique en cas de suspicion de la SCC	15
Figure 4: Nouvelle recommandation concernant les indications de la coronarographie au cours du syndrome coronarien chronique	18
Figure 5: montrant les différentes formes de syndrome coronarien aigu.	20
Figure 6: Artère coronaire droite : vue oblique antérieure gauche.....	24
Figure 7: Artère coronaire gauche : vue oblique antérieure gauche.....	26
Figure 8: les différents territoires de vascularisation des artères coronaires et leurs branches.....	29
Figure 9: schéma montrant l'artère fémorale dans le trigone de Scarpa.	31
Figure 10: schéma montrant l'artère radiale.....	35
Figure 11: Montrant la salle de cathétérisme et de cardiologie interventionnelle	38
Figure 12: le matériel spécifique à la coronarographie	39
Figure 13: les Sondes utilisées pour la coronarographie	42
Figure 14: incidence oblique antérieure gauche OAG 55° avec incidence caudo-crâniale de 20° de la coronaire gauche	45
Figure 15: incidence oblique antérieure droite (OAD) 30° de la coronaire gauche.....	46
Figure 16: incidence oblique antérieure gauche OAG55° de la coronaire gauche	47
Figure 17: incidence transverse coronaire gauche.....	48

Figure 18: incidence de face de la Coronaire gauche	48
Figure 19: incidence oblique antérieure droite OAD 45° de la Coronaire droite	50
Figure 20: incidence oblique antérieure gauche OAG 45° avec une inclination cervico-caudale de 15° de la coronaire droite	51
Figure 21: Répartition selon le sexe.....	59
Figure 22: Les facteurs de risques cardiovasculaires modifiables	61
Figure 23: fréquence de diabète dans notre série selon le sexe.....	62
Figure 24: Répartition des patients porteurs d'une dyslipidémie.....	63
Figure 25: Répartition des patients hypertendus selon le sexe	64
Figure 26: Répartition des patients tagiques selon le sexe	65
Figure 27: Répartition des facteurs de risque cardiovasculaire modifiables.	66
Figure 28: Répartition des patients selon les motifs d'hospitalisation :	67
Figure 29: Résultats de l'examen clinique	68
Figure 30: Résultats de l'échocardiographie concernant la cinétique segmentaire.	70
Figure 31: la palpation de l'artère radiale et l'angle de la ponction.....	72
Figure 32: montrant le Désilet et le Terumo.	73
Figure 33: Droite: Cathétérisme coronaire droite par voie radiale Gauche: Cathétérisme coronaire gauche par voie radiale.....	74
Figure 34: Les voies d'abord de la coronarographie.	76
Figure 35: La répartition des voies d'abord de la coronarographie selon le sexe.....	78
Figure 36: La répartition des coronarographies selon l'HTA.	79
Figure 37: La répartition des voies d'abord de la coronarographie selon le Diabète...	80

Figure 38: montrant la répartition des voies d'abord de la coronarographie selon la dyslipidémie.....	81
Figure 39: Répartition des voies d'abord de la coronarographie selon les syndromes coronariens.	82
Figure 40: La répartition des voies d'abord de la coronarographie selon le type d'angor.	83
Figure 41: succès et conversion de la voie de la coronarographie.	85
Figure 42: complications des voies d'abord de la coronarographie	87

Liste des tableaux

Tableau 1: Répartition des patients selon les tranches d'âge.....	60
Tableau 2: Résultats obtenus sur les ECG des patients de notre série :	69
Tableau 3: les indications de la coronarographie.	71
Tableau 4: La répartition des voies d'abord de la coronarographie selon l'âge.	77
Tableau 5: La répartition des voies d'abord de la coronarographie selon les indications de la coronarographie	82
Tableau 6: les résultats de la coronarographie.	84
Tableau 7 : Les FDRCV modifiables et les voies d'abord entre la littérature et notre série.	105
Tableau 8: Montrant le pourcentage de cross over selon ces études et notre série....	106



Sommaire



Partie 1	1
I Introduction.....	2
II. Physiologie coronaire	4
A .Débit Cardiaque sur artères saines.	4
B. Débit Coronaire sur artères Sténoses.....	5
III : Les Facteurs de risques cardiovasculaires	7
A. Facteurs de risque cardiovasculaire non modifiables.....	7
B. Principaux facteurs de risque cardiovasculaire modifiables.....	8
C .Athérosclérose	9
1. La plaque stable	10
2. La plaque instable :	10
3. Le thrombus rouge et blanc	12
4. L'inflammation	13
IV .La Cardiopathie ischémique.....	15
A .Généralité	15
B. Le syndrome coronarien chronique	16
B1.définition	16
B2.Nouvelles recommandations	16
B3.Indications de la Coronarographie	17
C .Le syndrome coronarien aigu (SCA)	18
D .L'infarctus de myocarde	20
V. La coronarographie de A à Z	22
1. L'Histoire de la coronarographie	22

2. L'anatomie des artères coronaires.....	23
A) L'artère coronaire droite.....	23
a) Origine trajet	23
b) Branches collatérales	23
B) L'artère coronaire gauche	25
a) Origine trajet.....	25
b) Branches collatérales	25
C) Les variations des artères coronaires et leurs branches	27
a) Les artères coronaires	27
b) L'artère du cône artériel.....	27
c) L'artère circonflexe.....	27
d) L'artère interventriculaire postérieure.....	27
D) systématisation de la vascularisation artérielle du cœur.....	27
3. Anatomie des voies d'accès	30
a. L'anatomie de l'artère fémorale	30
b. L'anatomie de l'artère radiale	32
A / Intérêt pratique.....	32
B/ Anatomie de surface.....	32
a) Trajet.....	32
b) direction	32
c) terminaison :.....	33
d) Rapports	33
4. En salle de catheterisme cardiaque.....	36
5. Le choix des sondes pour la coronarographie.....	40

6. Choix de la voie d'abord	42
6.1 .Par voie fémorale	42
6.2 .Par voie Radiale	43
7. Déroulement de l'examen	43
8. Les incidences de la coronarographie	44
Partie 2	52
I. Matériels et méthodes	53
1. Periode , type et lieu d'etude	53
2. Recrutement des malades	53
3. Patients.....	53
3.1 Critères d'inclusion	53
3.2 Critères d'exclusion	53
4. Fiche d'exploitation	54
II. Résultats	59
A. Données épidémiologiques et cliniques	59
A 1. Facteurs de risque cardiovasculaire non modifiables	59
1. Le sexe des patients	59
2. L'âge des patients	60
A 2. Les facteurs de risque cardiovasculaire modifiables	61
1. Lediabète	62
2. Dyslipidémie	63
3. Hérité coronaire	63
4. Hypertension artérielle	64
5. Le tabac.	65

6. Récapitulatif des facteurs de risque cardiovasculaire modifiables	66
A 3. selon le motif d'hospitalisation	66
A 4. L'examen clinique	68
A 5. Les examens paracliniques	69
B.1. Les indications de la coronarographie	71
B .2 .L'installation du patient	71
B.3. La technique	71
B 4 .Choix de la voie d'abord	75
a. Voies d'abord et l'âge	76
b. voies d'abord et le sexe.....	77
c. Voies d'abord et l'HTA.....	79
d. Voies d'abord et diabète	80
e. Voies d'abord et dyslipidémie	81
f. Voies d'abord et indications de la coronarographie	82
g. Voies d'abord et syndromes coronariens aigus.....	82
h. Voies d'abord et Angor	83
11. Résultats de la coronarographie	83
12. Succès et échec de la coronarographie	84
12.1. Conversion de la voie d'abord	86
12.2. Les complications de la voie d'abord de la coronarographie	86
Partie 3	88
Discussion	89
I. Données épidémiologiques et étiologiques	89
II. Données cliniques	92

III. Les voies d'abord : radiale vs fémorale	92
1. Complications	93
A. Abord Fémoral	93
B. L'abord radial	94
2. Evénements graves :	96
3. Avantages et inconvénients	97
a. Difficulté technique de la voie radiale	97
b. Tolérance et confort	100
c. COUT – RENTABILITE	100
d- La place de l'accès Fémoral	100
e . Durée de la procédure et exposition aux rayons	101
f-FDR cardiovasculaires /voie d'abord.	103
4. Le crossover	105
Conclusion	107
Résumés	109
Bibliographie	113



Partie 1



I Introduction :

La maladie coronarienne, coronaropathie ou également appelée cardiopathie ischémique est une affection des artères coronaires qui assurent la vascularisation du muscle cardiaque ayant pour conséquence une diminution du débit coronaire responsable d'une ischémie myocardique. Elle représente, dans les pays développés un réel problème de santé publique car elle constitue la première cause de décès après l'âge de 40 ans chez l'homme et après l'âge de 65 ans chez la femme. Sa prévalence est d'environ 2000/100000. Un tiers des hommes et dix pour cent des femmes développent une maladie cardiovasculaire avant l'âge de 60 ans. Chez l'homme, elle est à l'origine d'environ 40 % des décès. En régression depuis peu, elle est de plus en plus présente dans les pays sous-développés. Les facteurs de risque irréversibles et réversibles : irréversibles (âge, sexe et antécédents familiaux) et réversibles (HTA, tabagisme, hyperlipidémie, alimentation, activité physique, stress et le surpoids) sont associés aux cardiopathies ischémiques.[1]

L'athérosclérose des artères coronaires en constitue l'étiologie majeure.

Ces affections cardiaques ischémiques peuvent être longtemps asymptomatiques ; d'ailleurs, elles peuvent se manifester sur le plan clinique sous différentes formes, aiguë ou chronique : syndrome coronaire aigu, syndrome coronaire chronique.

L'ischémie myocardique est la conséquence d'une altération de la réserve coronaire pouvant être secondaire à une sténose d'une

Artère épicaudique (athérome) et/ou à une altération de la microcirculation.

Cette cardiopathie est explorée de façon invasive par la coronarographie, celle-ci est justifiée dans tous les cas où il est nécessaire de dépister ou de confirmer avec fiabilité l'existence des lésions des artères coronaires, afin de choisir la thérapeutique la plus appropriée. Il s'agit toute fois d'un examen invasif, coûteux, nécessitant une hospitalisation, non dénué de risque et dont les indications doivent être discutées.

Cet examen est bien codifié par les recommandations scientifiques et les guidelines sont régulièrement actualisées.

Ce travail a pour objectif de relever le profil du patient ischémique hospitalisé en Cardiologie A du début 2016 à la fin 2018 et de comparer l'approche radiale et fémorale en insistant sur les détails techniques, les indications, les limites, les complications, et de rapporter les dernières recommandations.

II. Physiologie coronaire:[2]

La perfusion du muscle cardiaque est faite à partir de l'aorte, par les artères coronaires droite (1/7 du débit sanguin coronaire) et gauche (6/7 du débit sanguin coronaire).

Le retour veineux est assuré pour environ 2/3 par le sinus coronaire et pour le 1/3 restant par les petites veines du cœur vers l'oreillette droite.

A .Débit Cardiaque sur artères saines.

Le débit coronaire (Q_{cor}) : il est d'environ 250 ml/min au repos pour un cœur normal pesant 300 g et peut tripler (ou quadrupler) lors d'un exercice intense (A).

Le débit coronaire dépend :

- 1) de la différence de pression entre l'aorte et l'oreillette gauche
- 2) du diamètre des Vx coronaires, lequel est sous la dépendance de la P transmurale. et du tonus de la musculature vasculaire lisse des vaisseaux coronaires.

La différence entre la pression interne (P_i = pression sanguine) et la pression du milieu environnant (P_s) est la pression transmurale des vaisseaux. Plus spécialement dans les zones sub-endocardiques des artères coronaires, la P_s est si élevée durant la systole, consécutivement à la contraction cardiaque, que P_t s'abaisse de manière appréciable (ventricule droit), ou devient < 0 . le débit sanguin coronaire est uniquement diastolique.

Le contrôle du débit coronaire dépend essentiellement du métabolisme local.

L'augmentation de la consommation d'oxygène myocardique est ainsi assurée par une augmentation du débit coronaire. Celle-ci est obtenue avant tout grâce à des facteurs chimiques locaux tels le manque d'oxygène, la libération d'adénosine, de K^+ , bien qu'il semble que des facteurs endothéliaux et la stimulation des nerfs du système végétatif contribuent à la vasodilatation. La consommation d'oxygène (Vo_2) du myocarde augmente, d'une part, proportionnellement à la vitesse de raccourcissement maximale (V_{max}) des fibres myocardiques et d'autre part, en fonction du produit longueur de repos des fibres par durée de la systole (index tension-durée). Pour de petits volumes d'éjection systolique et des pressions sanguines élevées (tension myocardique \uparrow) la Vo_2 est plus élevée que pour de petites pressions et des volumes d'éjection importants, bien que le travail soit identique dans ces deux situations. Cela signifie que la performance cardiaque (degré d'action du cœur) qui est dans ce dernier cas de 0.3 (30%), chute en réalité à 0,15 (15%) lorsque la pression systolique augmente.

B. Débit Coronaire sur artères Sténosées :

Une sténose devient hémodynamiquement significative au-delà de 70% de rétrécissement. En aval d'une sténose, le lit vasculaire est dilaté pour maintenir le flux maximal. Une sténose est dite critique lorsqu'elle induit la dilatation maximale possible dans le réseau distal; toute réduction supplémentaire du diamètre entraîne une baisse du flux. Lorsque la réserve coronarienne est atteinte (sténose de $> 85\%$), l'autorégulation est perdue et le flux devient dépendant de la pression

Lorsque l'endothélium est lésé par l'athérome, l'hypercholestérolémie, le diabète ou l'hypertension, la réserve coronarienne est perdue parce que l'autorégulation ne fonctionne plus normalement et la réponse à une stimulation sympathique devient exagérée.

La pression post-sténotique est plus basse que la pression pré-sténotique. La chute de pression est directement proportionnelle à la longueur de la sténose, mais varie inversement à la puissance 4 par rapport au diamètre de la lumière (loi de Poiseuille). La relation entre le flux à travers une sténose et le gradient de pression engendré n'est pas linéaire, mais croît exponentiellement .

La résistance et la baisse de flux ne deviennent significatives qu'à partir de 70% de rétrécissement; en dessous de 50%, les variations sont négligeables. Lorsqu'une sténose augmente de 80 à 90%, la résistance augmente trois fois. Les sténoses modérées n'ont donc pas d'effet significatif sur le flux. Le gradient de pression varie avec le carré de la vitesse du flux (loi de Bernoulli); l'effet d'une sténose augmente donc exponentiellement avec le débit sanguin; il est plus marqué à l'effort qu'au repos. Mais le flux ne dépend pas que du diamètre de la sténose, il est encore tributaire de sa longueur, de sa géométrie, de son degré d'excentricité, et de facteurs rhéologiques du sang comme l'hématocrite ou le taux de protéines plasmatiques.

III : Les Facteurs de risques cardiovasculaires :[3]

Un facteur de risque cardiovasculaire (FDRCV) peut être défini comme un état clinique ou biologique qui augmente le risque de survenue d'un événement cardiovasculaire donné.

Il doit exister une relation de causalité entre le FDRCV et l'événement CV présenté par le patient.

Pour étayer cette relation de causalité, il faut que le FDR précède la maladie, qu'il y ait une relation dose-effet, le caractère doit être universel, le lien physiopathologique plausible ; la liaison doit être statistiquement forte, graduelle et cohérente dans le temps, observée de manière similaire dans l'ensemble des études épidémiologiques et dans des populations différentes.

La liaison doit être indépendante d'un autre facteur de risque.

La dyslipidémie mixte, L'hypercholestérolémie et certaines hypertriglycéridémies constituent avec le diabète, l'hypertension artérielle et le tabagisme, des facteurs de risque MAJEURS.

A. Facteurs de risque cardiovasculaire non modifiables :

- **Age:** femme de 60 ans ou plus, homme de 50 ans ou plus.
- **Sexe masculin :** les hommes sont beaucoup plus exposés aux événements cardiovasculaires avant 65-70 ans. Cette différence s'atténue après la ménopause. Le risque est identique après 65-70 ans.
- **Hérédité= antécédents familiaux d'accident cardiovasculaire précoce:**
 - IDM ou mort subite avant l'âge de 55 ans chez le père ou chez un parent du 1^{er} degré de sexe masculin.
 - IDM ou mort subite avant l'âge de 65 ans chez la mère ou chez un parent du 1^{er} degré de sexe féminin.

B. Principaux facteurs de risque cardiovasculaire modifiables

- **Tabagisme.**
- **HTA.**
- **hypercholestérolémie : augmentation du LDLc, diminution du HDLc.**
- **Diabète.**
- **Obésité abdominale (syndrome métabolique).**
- **Insuffisance rénale chronique.**

Autres facteurs de risque cardiovasculaire modifiables agissent par aggravation des facteurs de risque principaux et sont :

-**L'Obésité** (IMC: 30 kg/m²) ou surpoids (IMC supérieur à 25 et inférieur à 30 kg/m²).

-La Sédentarité :

- Entraîne : prise de poids, syndrome métabolique.
- Risque relatif augmenté x 2-3 chez les patients sédentaires comparativement aux patients actifs d'où l'intérêt de la réadaptation cardiaque +++ et de l'exercice physique d'au moins 30 minutes par jour à adapter à l'âge et à l'état général du patient.

- **Certaines Conditions socio-économiques défavorables et habitudes** induisent de nombreux facteurs de risque cardiovasculaire tels l'excès d'alcool(> 3 verres de vin/jour chez l'homme et > 2 verres de vin/jour chez la femme) et le stress (risque d'IDM induit par le stress = syndrome du Tako-Tsubo).

C .Athérosclérose :[4]

L'athérosclérose est une pathologie qui touche l'intima des artères de gros et moyens calibres. Au stade des lésions avancées, l'athérosclérose entraîne une désorganisation majeure de l'intima qui conduit le patient vers les symptômes cliniques liés à la réduction de calibre artériel et le prédispose à la complication de ces plaques avancées, sources d'événements ischémiques aigus. Ces lésions évoluées sont précédées de lésions précoces, infra-cliniques qui permettent de comprendre les différentes étapes de l'athérogenèse. Elles peuvent se développer sur deux types d'artères, les artères élastiques et les artères musculaires. Ces lésions d'athérosclérose ne doivent pas être confondues avec les lésions d'épaississement intimal, souvent dénommées artériosclérose, et qui doivent être considérées comme physiologiques.

Sous l'égide de la société américaine de cardiologie, l'AHA (American Heart Association), dans le cadre du « Comittee on vascular lesions of the council on arteriosclerosis », les lésions artérielles d'athérosclérose ont été classées en six stades.

Lésions de type I ou lésions initiales

Lésions de type II ou stries lipidiques

Lésions de type III ou pré-athéromateuses

Lésions de type IV ou athéromateuses

Lésions de type V ou fibro-athéromateuses

Lésions de type VI dites compliquées

1. La plaque stable : [5]

La Plaque athéromateuse stable est caractérisée par une partie centrale lipidique de faible dimension, recouverte d'une couche fibro-musculaire épaisse, parfois calcifiée. Elle cause le plus souvent des sténoses serrées (> 75%), bien visibles à l'angiographie, qui croissent de manière progressive et qui limitent le flux sanguin dans tout un territoire.

Cette plaque stable engendre une sténose serrée de plus de 75% elle ne permet pas un DO₂ suffisant notamment à l'effort, elle est visible à l'angiographie et le test d'effort est le plus souvent positif; elle peut conduire à un infarctus non-Q avec sous-décalage ST, et elle est responsable de 50-60% des infarctus postopératoires et le pic d'incidence est le 3ème jour postopératoire d'une chirurgie extracardiaque.

2. La plaque instable :

La plaque instable, de croissance discontinue et irrégulière, est composée d'une partie centrale massive de nature lipidique à haute teneur en cholestérol (LDL), où se mêlent des macrophages et des facteurs tissulaires; cet amas est faiblement encapsulé par une couche fibreuse fine (50-65 µm) qui présente des signes d'érosion et de cicatrisation et la sténose sous-jacente est souvent peu serrée moins de 60% ne compromettant pas le DO₂ et l'angor est souvent rare, la sténose est non-significative à l'angiographie, le test d'effort est le plus souvent négatif; par contre l'instabilité de cette plaque est liée au phénomène de rupture intimale et de thrombose du vaisseau coronaire ce qui conduit au SCA avec sus-décalage ST (STEMI) et à un infarctus transmural avec onde Q.

Son risque est donc tributaire de son activité inflammatoire et de sa susceptibilité à la rupture, mais non du degré de sténose qu'elle occasionne.

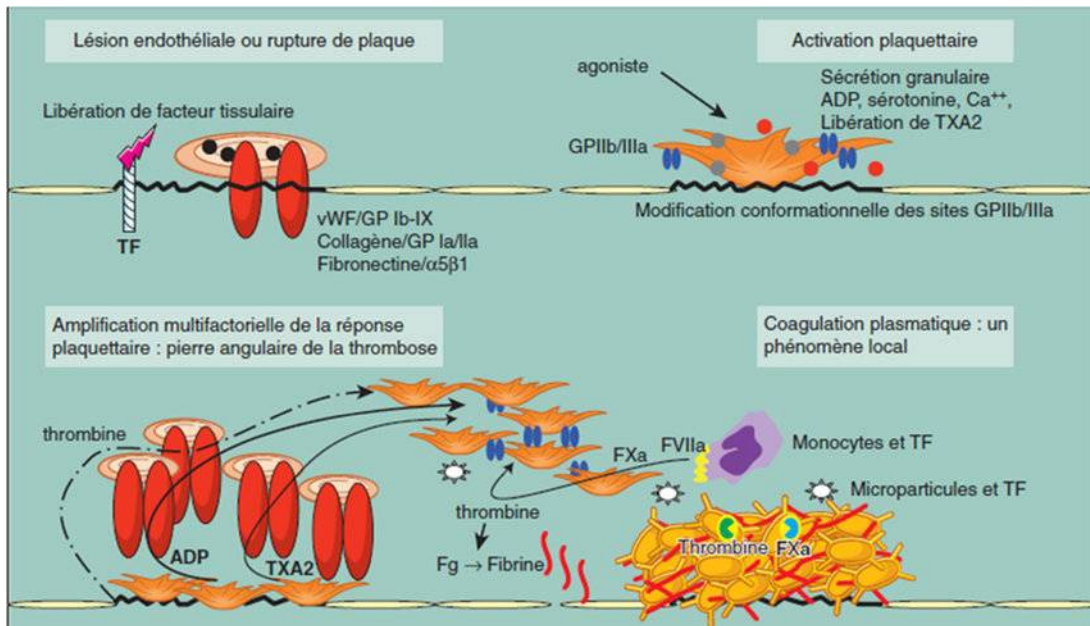


Figure 1: Interaction entre athérosclérose coronaire et formation du thrombus plaquettaire. [6]

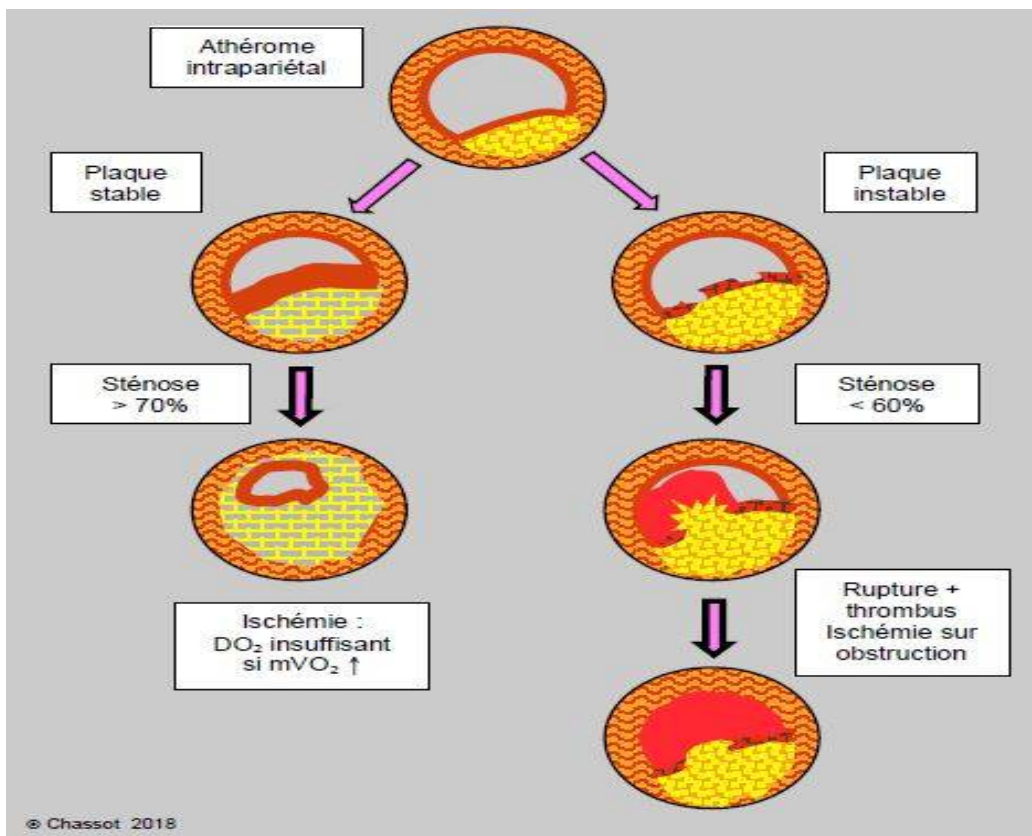


Figure 2: Les différents types de plaque et leurs évolutions. [6]

3. Le thrombus rouge et blanc : [7]

L'identification de la fibrine et de dérivés plaquettaires dans les plaques et la réaffirmation anatomique et radiologique (angioscopie) du rôle crucial joué par la rupture de plaque et la thrombose dans la genèse d'accidents coronaires aigus datent en fait des années 1980. Elles ont permis d'asseoir la théorie de la rupture- thrombose ou athérothrombose

Lors de la rupture de la plaque, la mise en contact des éléments figurés du sang avec les constituants très thrombogènes du sous-endothélium sera à l'origine de l'activation de la cascade d'hémostase : d'abord hémostase primaire puis coagulation.

- **L'activation des plaquettes** peut s'initier par la présence de facteurs tissulaires, et/ou de surface, et se déroule en plusieurs phases :

1. Reconnaissance des surfaces thrombogènes par les récepteurs de la plaquette, et adhésion, en particulier: au collagène et au facteur de Willebrand.
2. La plaquette s'active. Elle s'étale et sécrète l'ADP et le thromboxane A₂, qui vont recruter et activer d'autres plaquettes circulantes.
3. Les plaquettes activées subissent une modification de leurs glycoprotéines GP IIb/IIIa qui vont fixer des ligands moléculaires (facteur de Willebrand, fibrinogène et fibronectine), et permettre ainsi l'agrégation plaquettaire et la construction **d'un thrombus blanc**.

- **L'activation de la coagulation** :

Peut se faire par 2 voies : **thrombus rouge** ou fibrino-cruorique. Le thrombus responsable du syndrome coronarien aigu est riche en fibrine et complètement occlusif dans le STEMI, alors qu'il est riche en plaquettes et partiellement occlusif ou occlusif intermittent dans le NSTEMI.

Le thrombus riche en plaquettes peut se fragmenter au niveau de la plaque et entraîner des embolies distales qui peuvent occlure au niveau des artérioles et des capillaires, cela provoque des nécroses myocardiques de petite taille et ainsi le relargage de la troponines ; marqueurs de la nécrose myocardique . la thrombose a une susceptibilité qui dépend de trois facteurs ::

- La quantité de substances locales surtout le facteur tissulaire,
- L'état d'hypercoagulabilité systémique ;
- Les conditions rhéologiques locales.

4. L'inflammation :[8]

Pendant de nombreuses années, l'athérosclérose a été considérée comme un phénomène passif, par le développement de la plaque d'athérome, directement corrélé à l'accumulation des lipides et à l'obstruction mécanique de l'artère, soit de manière progressive (conduisant typiquement à l'angor stable), soit lors d'une déstabilisation de la maladie majoritairement secondaire à une rupture de plaque et responsable du syndrome coronarien. Néanmoins, malgré l'avènement de la reperfusion coronaire, l'optimisation des traitements médicamenteux et la prise en charge drastique des facteurs de risque au centre desquels le LDL-cholestérol s'est imposé, le risque de récurrences ischémiques au cours du suivi reste important. L'implication de phénomènes inflammatoires dans la survenue et l'évolution de la maladie coronaire s'est progressivement imposée jusqu'à considérer l'athérosclérose comme une authentique maladie inflammatoire développant ainsi une cible thérapeutique potentielle.

En effet il est admis que l'inflammation joue un rôle prépondérant dans l'initiation, la progression et les complications de l'athérosclérose mais aussi dans les situations post-infarctus .

En étayant la théorie inflammatoire des syndromes coronaires aigus, les travaux de recherche ont bien mis en évidence le lien entre la présence des effecteurs, moléculaires et cellulaires de l'inflammation dans le sang circulant et le pronostic des patients et la très forte association est bien établie entre la persistance de biomarqueurs de l'inflammation aiguë, tels que les interleukines 1 β et 6 (IL-1 β et IL-6) ou la protéine C réactive (produite par le foie sous l'action de ces 2 cytokines), et le pronostic moins favorable chez les patients atteints de SCA.

C'est ainsi qu'au cours des dernières années, le contrôle du processus inflammatoire est devenu une cible de choix dans la prévention et le traitement des SCA et de nombreuses stratégies thérapeutiques prometteuses sont en cours d'évaluation et pourraient permettre de réduire le risque résiduel au décours d'un infarctus du myocarde ,les plus prometteuses sont l'inhibition de la voie de l'interleukine 1 (étude CANTOS) et la colchicine qui fait l'objet de nombreux essais fondamentaux et cliniques pour évaluer sa place en post-infarctus et dans la maladie coronaire stable .L'étude internationale multicentrique COLCOT est la plus attendue (fin de l'année 2020)de ces différents essais avec la randomisation de 4 500 patients entre placebo et colchicine à dose réduite (0,5 mg par jour) pendant 2 ans à la suite d'un syndrome coronarien aigu reperfusé avec succès et en association au traitement médical optimal habituellement recommandé.

IV .La Cardiopathie ischémique:

A .Généralité :

La cardiopathie regroupe deux entités selon la nouvelle recommandation de 2019 le syndrome coronarien chronique divisé en 6 scénarios ; et le syndrome coronarien aigu représenté par le syndrome coronarien avec sus décalage du segment ST, le SC sans élévation du segment ST et l'angor instable.

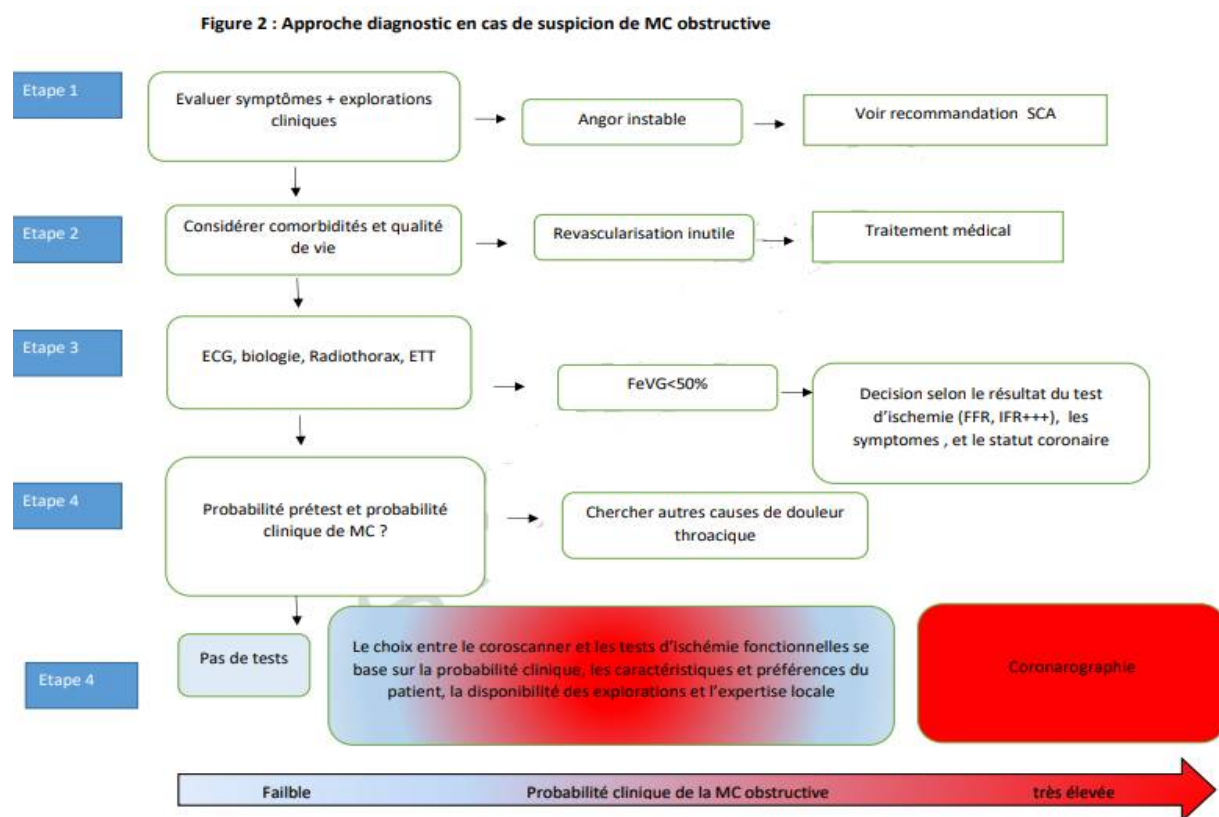


Figure 3: Approche diagnostique en cas de suspicion de la SCC. [9]

B. Le syndrome coronarien chronique : [9]

B1.définition

Par opposition à l'entité du syndrome coronarien aigu, une nouvelle entité a été créée dans ces nouvelles recommandations: le syndrome coronarien chronique (SCC). La maladie coronaire est une maladie évolutive associée à des modifications itératives de la microcirculation et la plaque d'athérome et de la microcirculation selon le mode de vie, le traitement pharmacologique et la revascularisation.

B2.Nouvelles recommandations

Ces recommandations distinguent 6 scénarios cliniques, les plus fréquemment rencontrés chez les patients:

1. la suspicion d'une maladie coronaire (MC) avec angor ou dyspnée « stable ».
2. IC ou dysfonction récente du VG avec suspicion de coronaropathies.
3. Patients non symptomatiques ou symptomatiques avec des symptômes stabilisés, évoluant depuis moins d'un 1 an après un SCA ou une revascularisation récente.
4. Patients non symptomatiques ou symptomatiques avec des symptômes stabilisés, depuis plus de 12 mois après le diagnostic initial de la MC ou la revascularisation.
5. Les patients avec angor et avec suspicion de « maladie vasospastique ou microvasculaire»;
6. Les sujets non symptomatiques chez lesquels une coronaropathie est détectée lors du dépistage « ischémie silencieuse ».

B3.Indications de la Coronarographie :

La coronarographie invasive est recommandée comme test alternatif pour diagnostiquer la coronaropathie chez :

- Les patients présentant une forte probabilité clinique.
- Les symptômes graves réfractaires à la thérapie médicale
- Une angine typique à un faible niveau d'exercice, et une évaluation clinique indiquant un risque élevé d'événement.
- Une évaluation fonctionnelle invasive doit être disponible et utilisée pour évaluer les sténoses avant la revascularisation, à moins qu'il ne s'agisse d'une sténose de très haut grade (> 90 % de diamètre)
- La coronarographie invasive avec la disponibilité d'une évaluation fonctionnelle invasive doit être envisagée pour confirmer le diagnostic de coronaropathie chez les patients dont le diagnostic est incertain lors d'un test non invasif.

Recommendations	Class ^a	Level ^b
Non-invasive functional imaging for myocardial ischaemia ^c or coronary CTA is recommended as the initial test to diagnose CAD in symptomatic patients in whom obstructive CAD cannot be excluded by clinical assessment alone. ^{4,5,55,73,78–80}	I	B
It is recommended that selection of the initial non-invasive diagnostic test is done based on the clinical likelihood of CAD and other patient characteristics that influence test performance, ^d local expertise, and the availability of tests.	I	C
Functional imaging for myocardial ischaemia is recommended if coronary CTA has shown CAD of uncertain functional significance or is not diagnostic. ^{4,55,73}	I	B
Invasive coronary angiography is recommended as an alternative test to diagnose CAD in patients with a high clinical likelihood, severe symptoms refractory to medical therapy or typical angina at a low level of exercise, and clinical evaluation that indicates high event risk. Invasive functional assessment must be available and used to evaluate stenoses before revascularization, unless very high grade (>90% diameter stenosis). ^{71,72,74}	I	B
Invasive coronary angiography with the availability of invasive functional evaluation should be considered for confirmation of the diagnosis of CAD in patients with an uncertain diagnosis on non-invasive testing. ^{71,72}	IIa	B
Coronary CTA should be considered as an alternative to invasive angiography if another non-invasive test is equivocal or non-diagnostic.	IIa	C
Coronary CTA is not recommended when extensive coronary calcification, irregular heart rate, significant obesity, inability to cooperate with breath-hold commands, or any other conditions make obtaining good image quality unlikely.	III	C
Coronary calcium detection by CT is not recommended to identify individuals with obstructive CAD.	III	C

© ESC 2019

CAD = coronary artery disease; CT = computed tomography; CTA = computed tomography angiography.

^aClass of recommendation.

^bLevel of evidence

Figure 4: Nouvelles recommandations concernant les indications de la coronarographie au cours du syndrome coronarien chronique.[10]

C .Le syndrome coronarien aigu (SCA) : [11]

Le SCA regroupe un continuum de manifestations aiguës de l'athérosclérose : l'AI, l'infarctus NSTEMI et l'infarctus STEMI.

Les SCA sont liés à la survenue brutale d'une ischémie myocardique aiguë, qui va évoluer vers la nécrose myocardique (= infarctus) en l'absence de prise en charge.

- On entend par SCA toute douleur thoracique d'allure angineuse survenant de novo, de manière prolongée ou d'aggravation récente chez un patient avec ou sans antécédent coronarien. Dans le cadre des SCA, ces douleurs thoraciques

d'origine ischémique sont le plus souvent associées à des anomalies ECG, a fortiori si l'ECG a été réalisé en per-critique.

De manière schématique, tout SCA est lié à une réduction brutale du flux sanguin coronarien et survient le plus souvent sur des lésions d'athérosclérose.

Cette lésion coronaire critique est le plus souvent secondaire à une rupture (fissuration) d'une plaque athéromateuse, le plus souvent jeune. Cette rupture entraîne la mise en contact du centre lipidique de la plaque avec la circulation sanguine, ce qui va déclencher une activation de la coagulation et la constitution d'un thrombus. Un certain degré de vasoconstriction réflexe concomitante peut être associé. Tant que le thrombus n'est pas complètement occlusif, on se trouve en présence cliniquement d'un **SCA sans sus-décalage persistant du ST (SCA ST-)** associant douleur thoracique d'allure angineuse associée à des anomalies de la repolarisation sur l'ECG (tout sauf un sus-décalage persistant du ST). Le traitement consiste alors à «fluidifier au maximum le sang» et à réaliser à court terme (dans les 24 heures selon les recommandations 2020) une coronarographie pour traiter la lésion coupable.

Le SCA avec sus-décalage persistant du ST (SCA ST+) se caractérise le plus souvent par une douleur thoracique permanente typique d'infarctus du myocarde, associée à un sus-décalage persistant du ST (ou associée à un BBG d'apparition récente). Ce sus-décalage du ST reflète l'occlusion totale de l'artère par un thrombus; on comprend très bien que le seul traitement effectif soit alors un traitement visant à revasculariser en urgence l'artère coronaire en la «débouchant» : thrombolyse ou coronarographie suivie en Ad-hoc d'une angioplastie primaire .[2]

Le schéma diagnostique du SCA est résumé dans l'organigramme suivant :

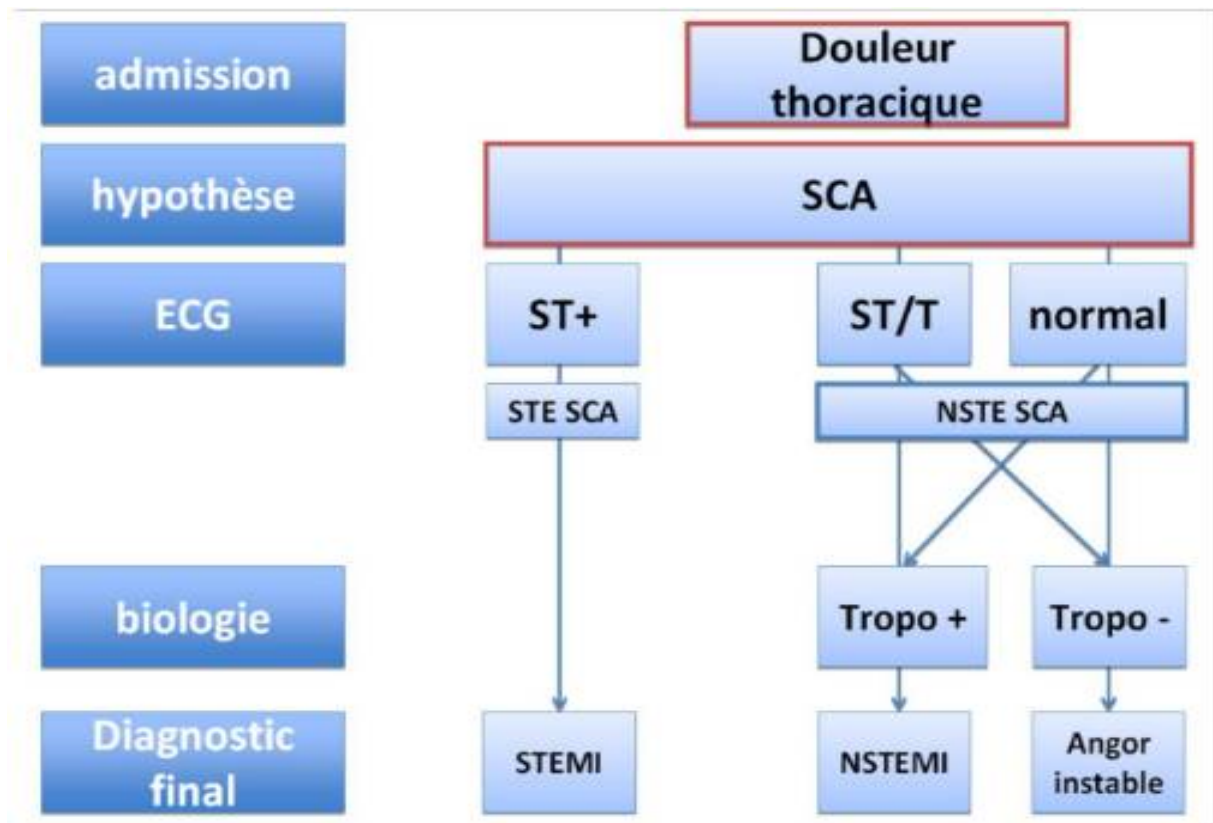


Figure 5: montrant les différentes formes de syndrome coronarien aigu.

D .L'infarctus de myocarde : [12]

Dernières définitions et classifications selon les recommandions.

L'infarctus du myocarde aigu est défini par une nécrose myocardique dans un contexte clinique évocateur d'ischémie myocardique aiguë.

- On distingue plusieurs types d'infarctus myocardiques :

Infarctus de type 1: lié à un SCA par rupture de plaque athéromateuse

(Ou fissure, ou ulcération, ou érosion, ou dissection), aboutissant à la constitution d'un thrombus intra coronarien, à l'origine d'une diminution du flux sanguin et/ou à des embolisations distales.

Ce type de SCA peut survenir sur un réseau coronarien très pathologique ou sur des lésions coronariennes peu importantes non obstructives (notamment chez la femme).

Infarctus de type 2: la nécrose myocardique est secondaire à une ischémie myocardique non liée à une rupture de plaque, mais liée à une inadéquation entre les apports et les besoins: spasme coronarien, dysfonction endothéliale, tachyarythmies, bradyarythmies, anémie, insuffisance respiratoire, hypotension, choc, HTA.

Infarctus de type 3: Décès d'origine cardiaque précédé de symptômes suggérant une ischémie myocardique avec modifications ischémiques nouvelles à l'ECG (ou nouveau BBG), mais décès survenant avant le prélèvement sanguin ou avant l'augmentation des biomarqueurs dans le sang.

Infarctus de type 4: élévation des marqueurs de nécrose myocardique après une angioplastie percutanée, associée à des symptômes évocateurs d'une ischémie myocardique ou de nouvelles modifications ischémiques à l'ECG ou une coronarographie compliquée (perte d'une branche coronaire par exemple) ou en imagerie, la documentation d'une perte récente d'une zone de myocarde viable ou l'apparition d'une anomalie récente de la cinétique segmentaire.

Infarctus de type 5: élévation des marqueurs de nécrose myocardique après pontages coronariens, associée à la présence de nouvelles ondes Q pathologiques ou un nouveau BBG, ou d'une nouvelle occlusion d'une coronaire native ou d'un greffon documenté angiographiquement ou en imagerie, la documentation d'une perte récente d'une zone de myocarde viable ou l'apparition d'une anomalie récente de la cinétique segmentaire.

V. La coronarographie de A à Z :[13]

1. L'Histoire de la coronarographie :

En 1953, **Sven Seldinger** (radiologue suédois) met au point une technique de ponction artérielle par voie percutanée avec trois éléments (un trocard avec mandrin, un guide souple et un cathéter), facilitant ainsi la pratique de l'angiographie.

➤ En 1958, **Mason Sones** (cardiopédiatre à la ClevelandClinic) réalise involontairement la première coronarographie. En effet, un mauvais positionnement de sonde lors d'une aortographie opacifie involontairement une artère coronaire artère coronaire : < A C > et lui permet de développer ensuite la coronarographie sélective par artériotomie brachiale.

➤ En 1964, **Charles Dotter** (radiologue à Portland), réalise le premier cathétérisme thérapeutique d'une artère périphérique chez une femme refusant l'amputation. La technique de Dotter consistait à utiliser des cathéters en téflon coaxiaux de calibre croissant qui exerçaient une force longitudinale sur la sténose pour en réduire la sévérité

➤ En 1968 **Eberhard Zeitler** (radiologue allemand à Nuremberg) effectue la première angioplastie périphérique en Europe selon la technique de Dotter.

➤ À la fin des années 1960, **Melvin Judkins** (Portland) suivi par Kurt Amplatz (Minneapolis) et Martial Bourassa (Montréal) rendent possible la coronarographie par voie fémorale percutanée grâce à des cathéters préformés facilitant l'injection sélective des coronaires.

➤ **Andreas Grüntzig** a mis au point un cathéter à ballonnet avec lequel il dilata une artère coronaire chez l'homme le 16 septembre 1977. Cette intervention « princeps » ouvrira la voie à ce que l'on appellera bien plus tard la cardiologie Interventionnelle.

2. L'anatomie des artères coronaires:[14]

Les deux artères coronaires de cœur sont les premières branches de l'aorte ascendante, elles sont situées sous l'épicarde. Leur calibre est de 3 à 5 mm celui de l'artère gauche est habituellement plus gros dans 60% des cas. Leurs branches terminales présentent des anastomoses sous-épicardiques et myocardiques dont la valeur fonctionnelle est réduite comme le montrent leurs thromboses en clinique.

A) L'artère coronaire droite

a) Origine trajet :

Elle naît au-dessus de la valvule semi lunaire droite de l'aorte, elle passe entre le tronc pulmonaire et l'auricule droit, parcourt le sillon coronaire droit en contournant le bord droit du cœur, puis elle gagne le sillon inter-ventriculaire postérieur où elle devient l'artère inter-ventriculaire postérieure , pour s'anastomoser avec l'artère coronaire gauche.

b) Branches collatérales :

- *La branche de du cône artériel* longe en avant l'ostium du tronc pulmonaire.

- *L'artère du nœud sinu -atrial* dans 64% des cas elle se dirige en arrière, passe entre l'aorte et la veine cave supérieure qu'elle contourne en arrière et à droite des rameaux à droite, pour atteindre le nœud sino-atrial, elle donne des rameaux à l'atrium droit.

- *La branche auriculaire droite*, pour l'auricule droit.

- *Les artères ventriculaires antérieures droites*, au nombre de deux à trois, elles se dirigent vers le sillon inter-ventriculaire antérieur.

- *La branche atriale droite antérieure*, pour la face antérieure de l'atrium droit.

- *L'artère marginale droite* suit le bord droit du cœur.

- *La branche ventriculaire postéro-latérale*, inconstante, pour la face inférieure de ventricule droit - La branche rétro-ventriculaire longe le sinus coronaire pour donner des branches ventriculaires inférieures et s'anastomoser avec l'artère circonflexe.

- Les artère septales inter-ventriculaires postérieures naissent de l'artère inter-ventriculaire postérieure et pénètrent dans le septum inter-ventriculaire ; elles vascularisent le tiers postérieur de ce septum .

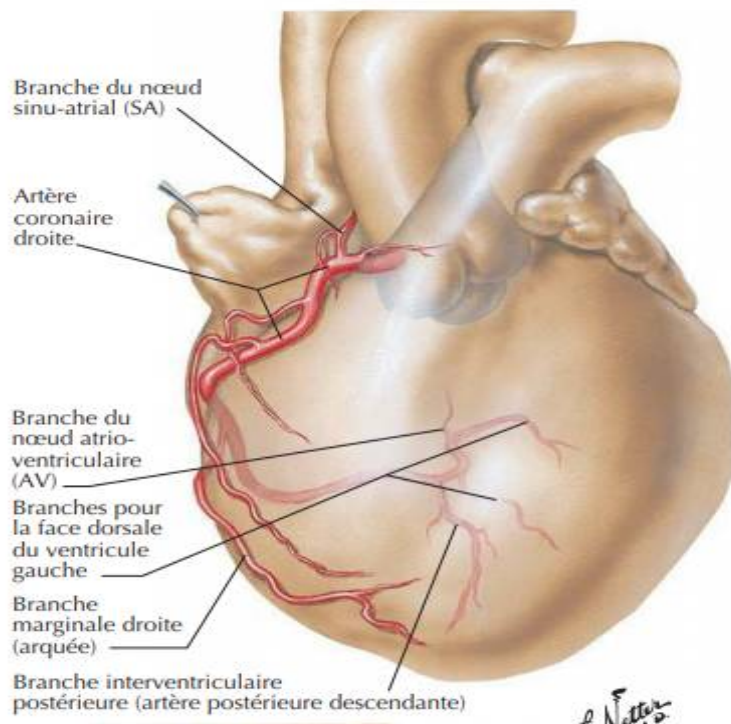


Figure 6: Artère coronaire droite : vue oblique antérieure gauche.[15]

B) L'artère coronaire gauche : [14]

a) Origine trajet

Elle naît au-dessus de la valvule semi lunaire gauche de l'aorte, elle se porte en avant puis contourne en arrière et à gauche le tronc pulmonaire et passe sous l'auricule gauche, elle gagne le sillon interventriculaire antérieure, qui contourne l'incisure du cœur pour se terminer dans le sillon interventriculaire postérieur où elle s'anastomose avec l'artère coronaire droite.

b) Branches collatérales

. L'artère du nœud sinu atrial inconstante 35% des cas naît près de l'origine de l'artère coronaire gauche .elle se dirige en arrière pour contourner la face postérieure de l'aorte , puis la veine cave supérieure .

. La branche gauche du cône artériel.

. la branche atriale gauche antérieure, pour l'atrium gauche .

. Les branches septales interventriculaires antérieures cheminent dans le septum interventriculaire pour s'anastomoser avec leurs homonymes postérieures.

. Les artères ventriculaires antérieures gauches, au nombre de deux à neuf, se dirigent obliquement vers le bord gauche du cœur, l'une d'entre elles, plus volumineuse, est dénommée par l'artère diagonale 33 à 50% des cas.

.l' artère circonflexe se porte à gauche, parcourt la coronaire droite pour donner:

- l'artère marginale gauche ; qui longe le bord gauche du cœur ;
- la branche atriale intermédiaire pour l'atrium gauche ;

- la branche postérieure du ventricule gauche
- l'artère atriale postérieure pour l'atrium gauche, elle donne une branche au nœud atrio-ventriculaire (20% des cas) .

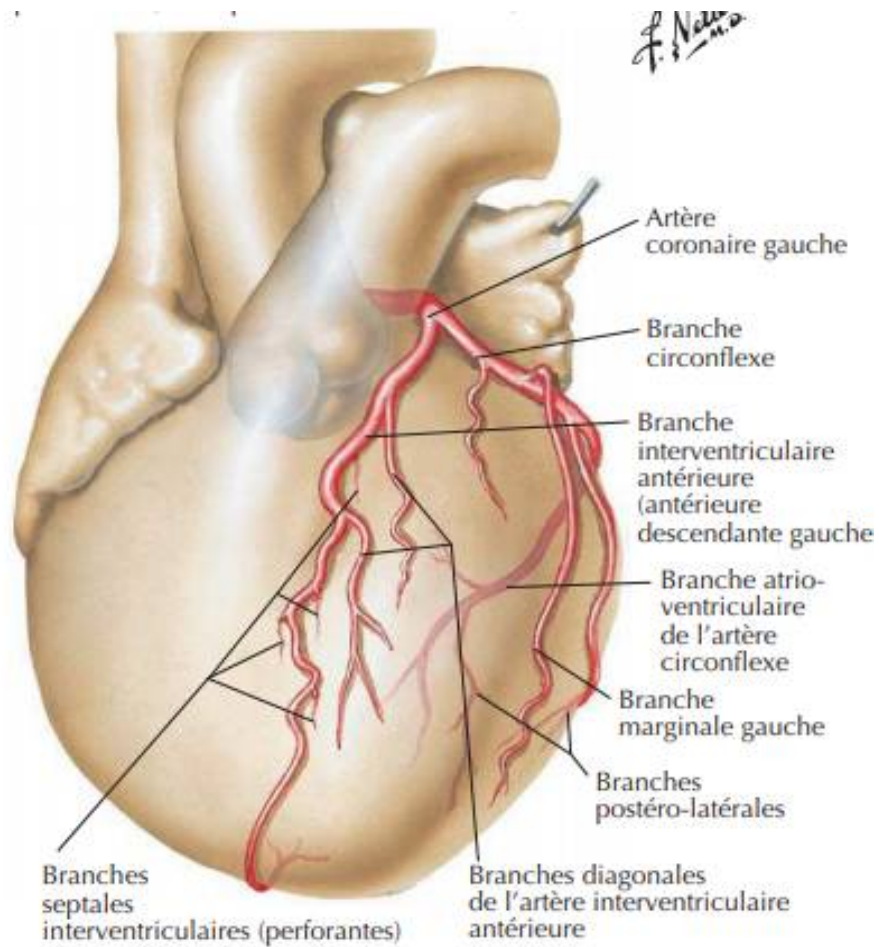


Figure 7: Artère coronaire gauche : vue oblique antérieure gauche. [15]

C) Les variations des artères coronaires et leurs branches : [14]

Elles sont nombreuses et variées :

a) **Les artères coronaires** peuvent naître du même côté à gauche ; il peut exister une seule artère coronaire moins de 0.1 % celle-ci peut se diviser en deux artères coronaires ou rester unique.

Les calibres des artères coronaires sont semblables dans 17% des cas, le calibre de la coronaire droite est supérieure dans 23% des cas.

b) **L'artère du cône artériel** peut naître directement de l'aorte 36% des cas formant la troisième artère coronaire.

c) **L'artère circonflexe** peut naître directement de l'aorte.

d) **L'artère interventriculaire postérieure** est la terminaison de l'artère coronaire gauche dans 20% des cas type gauche. Dans le type droit 10% des cas ; l'artère coronaire droite irrigue toute la face inférieure du ventricule droit.

D) systématisation de la vascularisation artérielle du cœur.[16]

Pratiquement, aucun territoire cardiaque ne reçoit une vascularisation homogène de type défini ; il y a cependant des zones préférentielles pour tel ou tel système coronaire où les artères ont un aspect caractéristique.

Les branches destinées aux cavités droites sont grêles et superficielles, et s'épuisent rapidement. Les branches destinées au ventricule gauche, quelle que soit leur origine, sont plus volumineuses et donnent des collatérales qui s'enfoncent dans l'épaisseur du myocarde dans lequel elles se ramifient jusqu'à l'endocarde par une arborisation très riche et fine.

Si on considère la distribution des artères à la surface du cœur, on constatera qu'il y a un balancement entre le développement du système coronaire gauche et du système coronaire droit. On peut observer trois possibilités :

- Deux artères coronaires équilibrées : l'artère coronaire droite vascularise la face inférieure du ventricule gauche par une ou deux artères ventriculaires gauches inférieures issues du tronc rétro-ventriculaire postérieur gauche, tandis que la face latérale du ventricule gauche est vascularisée par une ou deux artères latérales issues de l'artère circonflexe.

- Un système coronaire gauche dominant : l'artère circonflexe vascularise une partie de la face inférieure du ventricule gauche, voire la totalité ; il devient alors exclusif et peut dans ce cas fournir l'artère interventriculaire postérieure (inférieure).

- Un système coronaire droit dominant : l'artère rétro-ventriculaire postérieure, branche de division de l'artère coronaire droite, vascularise une partie de la face latérale du cœur ou sa totalité et il devient alors exclusif. En fonction du mode de distribution le plus fréquent des artères, on peut déterminer une limite moyenne entre les deux territoires. La limite au niveau atrial passe à gauche du septum inter-atrial. L'artère coronaire droite vascularise, donc, non seulement l'atrium droit mais aussi le septum inter-atrial et une partie de l'atrium gauche. Au niveau des ventricules, sur la face antérieure du cœur, la ligne de séparation des deux territoires part du milieu de l'infundibulum pulmonaire pour devenir parallèle au sillon interventriculaire antérieur, à 1 cm à droite de celui-ci ; puis elle contourne le bord droit du cœur pour aborder la face inférieure où cette ligne va rejoindre la partie moyenne du sillon coronaire gauche inférieur.

La vascularisation du septum interventriculaire est donc double ; issue du système coronaire gauche et du système coronaire droit ; le tiers apical du septum est entièrement vascularisé par la coronaire gauche. Dans les deux tiers basaux, l'artère coronaire gauche irrigue les deux tiers crâniaux (artères septales antérieures) ; l'artère coronaire droite irrigue le tiers basal (artères septales inférieures).

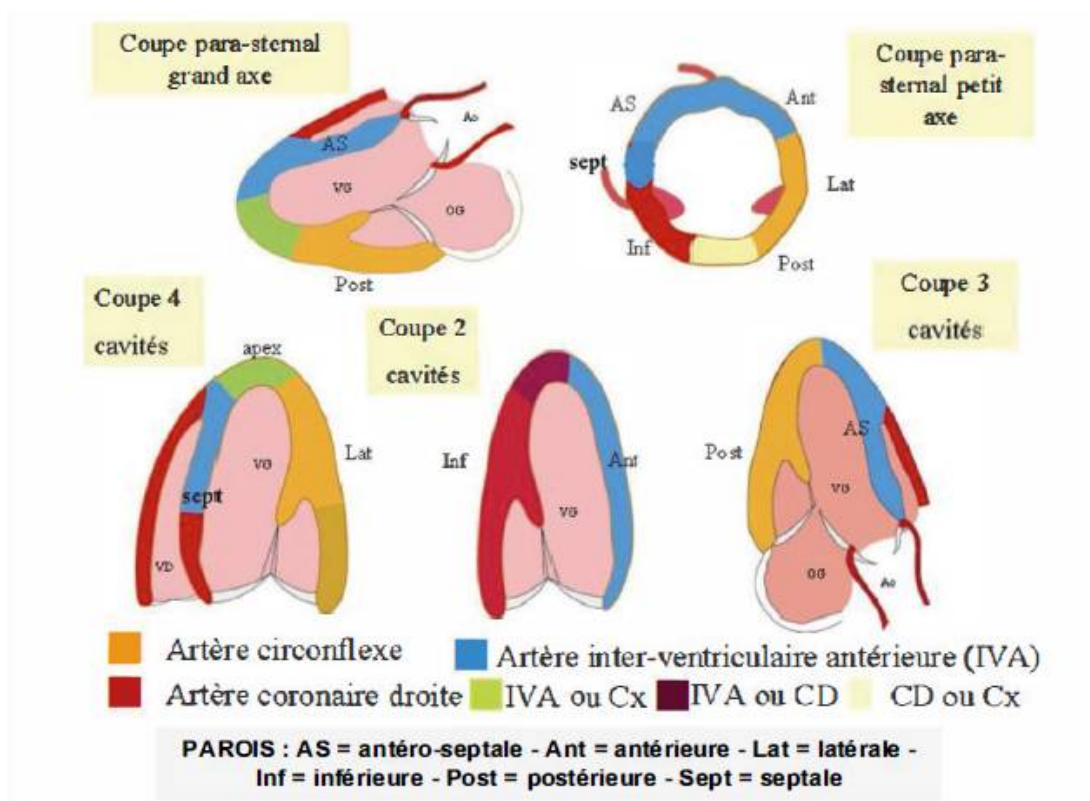


Figure 8: Les différents territoires de vascularisation des artères coronaires et leurs branches. [16]

3. Anatomie des voies d'accès :[14]

a. L'anatomie de l'artère fémorale :

L'artère fémorale est la principale artère de la cuisse. Son calibre est d'environ 8 à 9 mm.

Elle naît de l'artère iliaque externe lors de son passage sous le ligament inguinal, à mi-distance entre l'épine iliaque antéro-supérieure et la symphyse pubienne, en dehors de la veine fémorale et en dedans du nerf fémoral.

Anatomie de surface

La projection cutanée de l'artère fémorale correspond à une ligne unissant le milieu du ligament inguinal au bord postérieure de l'épicondyle médial du fémur.

L'artère est parfaitement perçue à son origine par le pouls fémoral, l'hémostase par compression de l'artère qui s'effectue au niveau du pli inguinal et dans le trigone fémoral.

Dans le trigone fémoral

Elle répond :

- Médialement au muscle long adducteur.
- Latéralement, au muscle sartorius.
- En arrière, au muscle ilio psoas qui la sépare de la tête fémorale puis au muscle pectiné.
- En avant au fascia ciblé parcourue par la grande veine saphène et les vaisseaux lymphatiques inguinaux superficiels.

Intérêt pratique de l'artère fémorale :

- *L'artère fémorale est d'un grand intérêt médical, radiologique et chirurgical. C'est l'artère du pouls fémoral, celui-ci est présent même en cas de collapsus avec abolition des pouls périphériques. Elle peut être ponctionnée pour le recueil de sang artériel*
- *C'est la voie de prédilection pour les cathétérismes artériels en imagerie médicale.*
- *Elle est utilisée pour l'établissement des circuits de circulation extracorporelle.*

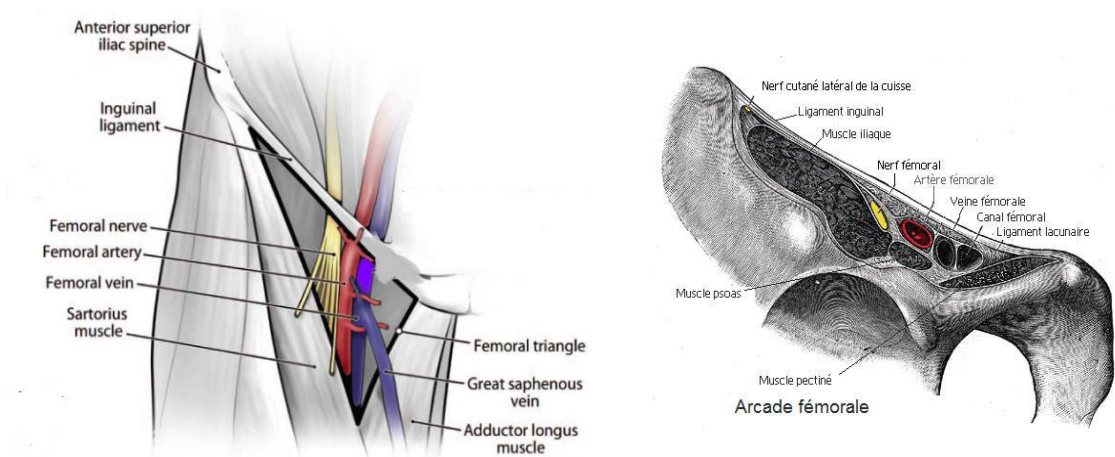


Figure 9: Schéma montrant l'artère fémorale dans le trigone de Scarpa.

b. L'anatomie de l'artère radiale : [14]

L'artère radiale, branche terminale de l'artère brachiale, est l'artère principale latérale de l'avant-bras.

A / Intérêt pratique

Elle est utilisée en réanimation pour les prélèvements sanguins artériels en vue de l'étude des gaz du sang et pour la prise continue des pressions artérielles.

Elle est également utilisée en hémodialyse périodique chronique pour la réalisation des fistules artério-veineux.

Et dans notre contexte, c'est une voie d'abord dans le cathétérisme cardiaque.

B/ Anatomie de surface.

La projection cutané de l'artère radiale correspond à une ligne unissant le milieu de la fosse cubitale et le milieu de la gouttière du pouls.

a) Trajet

L'artère radiale naît à trois centimètres en dessous du pli du coude en regard du col du radius.

b) direction

Elle descend latéralement dans la région antérieure de l'avant-bras, elle contourne le bord latéral du carpe ; puis parcourt sa face dorsale et traverse le premier espace inter-métacarpien .

c) terminaison :

Elle se termine dans le paume de la main en s'anastomosant avec le rameau palmaire profond de l'artère ulnaire pour former l'arcade palmaire profonde.

d) Rapports

Le muscle satellite de l'artère radiale est le muscle brachio-radial .

Dans sa portion distale , l'artère radiale est située dans la gouttière du pouls limitée par les tendons des muscles brachio –radial, latéralement et fléchisseur radial du carpe médialement. C'est à ce niveau que l'on palpe le pouls = pouls radial

Les Branches collatérales

Branches musculaire

- _ L'artère récurrente radiale
- _ Le rameau carpien palmaire
- _ Le rameau palmaire superficiel
- _ Le rameau carpien dorsal
- _ Artère principale du pouce
- _ La première artère métacarpienne dorsale
- _ L'artère radiale de l'indexe

Les anastomoses distales de l'artère radiale participent au niveau du carpe à la formation, du réseau dorsal du carpe. Elles réalisent par ailleurs des arcades palmaires superficielle et profonde.

Ces nombreuses Anastomoses permettent une excellente suppléance entre les artères radiale et ulnaire. Cette anatomie d'anastomose permet l'utilisation de cette artère comme voie d'abord. Le test d'Allen permet de s'assurer de la suppléance cubitale et de la perméabilité de l'anastomose.

VARIATIONS ANATOMIQUES

_ L'artère radiale peut avoir une origine haute, brachiale 10% des cas environ.

Elle peut être hypoplasique, voire absent.

_La suppléance de l'artère radiale est alors assurée par l'artère ulnaire, l'artère interosseuse ou _l'artère du nerf médian (particulièrement développée dans ce cas) .

Dans les cas d'absence segmentaire, l'artère radiale se termine dans à la face antérieure du poignet. Elle peut être superficielle ou double avec une artère radiale superficielle 1% .

Les variations anatomiques de l'artère radiale sont rares. Elles ont une incidence de 0,2 %. Une artère aberrante est la variante vasculaire la plus courante .

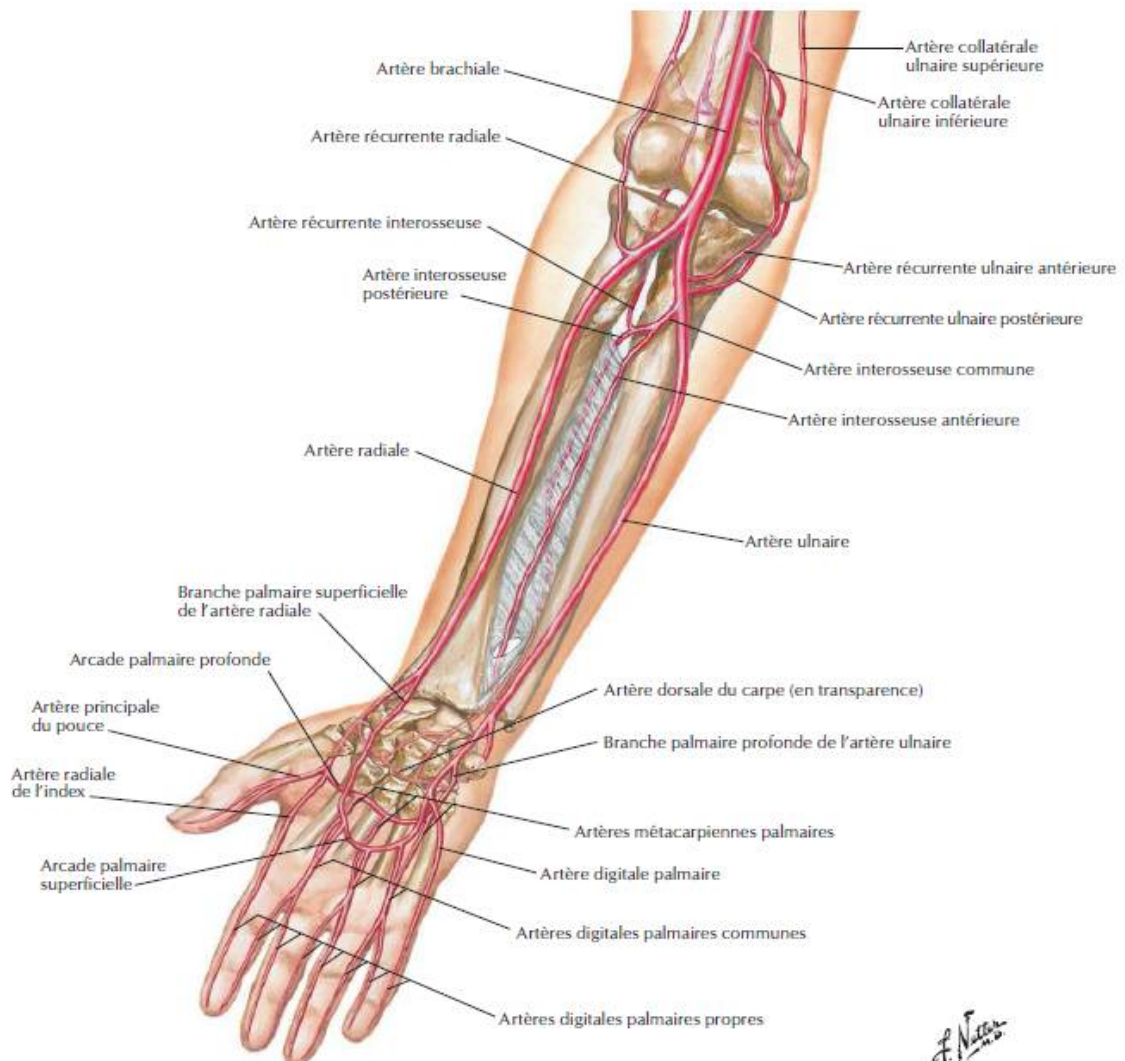


Figure 10: Schéma montrant l'artère radiale. [15]

4 .En salle de cathétérisme cardiaque

- LE PATIENT

Avant le transfert en salle de cathétérisme il est nécessaire de disposer de toutes les données cliniques du dossier médical du patient, du bilan biologique (ionogramme sanguin, créatininémie, numération formule sanguine , CRP , taux de prothrombine et temps de céphaline activée), d'un ECG, et si possible d'une évaluation non invasive (échographie, angiographie isotopique, IRM cardiaque) de la fonction ventriculaire gauche.

Le traitement par les AVK peut être maintenu en cas de voie radiale, ou si on dispose de système de fermeture artérielle au collagène (Angio-Seal®), ou d'un système par prothèse (Perclose®, Starclose®), il est réduit, voire interrompu, et relayé par l'héparine dans la majorité des cas

Si un antécédent est prouvé ou suspecté d'allergie à l'iode, une préparation antiallergique peut être débutée au moins la veille de l'examen (antihistaminiques oraux, corticoïdes oraux 1 mg/kg, ou Solumédrol® IV 80 à 120 mg).

En cas d'insuffisance rénale, l'arrêt de médicaments néphrotoxiques (anti-inflammatoires non stéroïdiens par exemple) est souhaitable, une hydratation par voie parentérale (préférable à la voie entérale) à dose de 100 ml/h de sérum salé isotonique ou de sérum bicarbonaté isotonique, 12 heures avant et après l'acte est recommandée, avec surveillance de la tolérance cardiaque car il y a un risque d'œdème pulmonaire en cas de dysfonction systolique du VG. L'arrêt des biguanides se fait le jour de l'examen et pendant les 48 heures suivantes (reprise après s'être assuré d'une fonction rénale normale), car il existe un risque d'acidose lactique, majoré par la dégradation de la fonction rénale.

- **La salle de cathétérisme :**

La Salle de cathétérisme se compose d'un système radiologique avec générateur et tube à rayons X et de détecteurs associés à l'amplificateur.

Le système radiologique monté sur un arceau rotatif autour du patient permettra d'obtenir toutes les incidences autour des axes longitudinal et sagittal et de travailler en iso-centrisme. Les appareils peuvent être monoplan ou biplan, avec deux systèmes radiogènes solidaires positionnés avec une angulation de 90°, ce qui permet de filmer en double incidence la structure étudiée (ventricule gauche [VVG], artères coronaires), limitant ainsi le nombre d'injections de produit de contraste et raccourcissant la durée de l'examen.

Elle dispose d'une console de mesure et d'enregistrement des pressions (baie de cathétérisme) qui permet tout au cours de l'examen de suivre les constantes hémodynamiques sur un écran avec moniteur de pression et ECG

La salle dispose d'un équipement nécessaire à une réanimation d'urgence: défibrillateur, matériel d'intubation et de ventilation, système d'aspiration et d'arrivée d'oxygène, stimulateur externe.



Figure 11: Montrant la salle de cathétérisme et de cardiologie interventionnelle

- **Les médicaments :**

Les médicaments utilisés lors du cathétérisme sont :

- 1) Les produits de contraste : actuellement seuls les produits non ioniques à osmolarité basse (iohexol, iopromide, iopamidol) doivent être utilisés car ils ont un risque moins important de réaction adverse.
- 2) L'héparine.
- 3) Les antibiotiques sont généralement administrés à but prophylactique .L'antibiothérapie est non systématique et reste dépendante du risque infectieux et du type de procédure dont va bénéficier le patient.
- 4) Les anesthésiants : les produits utilisés sont très nombreux parmi eux on note : Kétamine, Midazolam, Propofol, Fentanyl, Morphine...
- 5) Les vasodilatateurs : Verapamil, Risordan, Dinitrated'isosorbide pour lutter contre les spasmes suite à la ponction de l'artère radiale .

- **Le matériel :**



Figure 12: Le matériel spécifique à la coronarographie :

La table de coronarographie se présente comme suit avec

- les sondes de coronarographies +/- la Pigtail pour la ventriculographie (1)
- Le guide métallique 0,035" (2)
- Le désilet artériel recommandé par le médecin (3)
- Une seringue préparée pour l'injection des dérivés nitrés (4)
- Une cupule remplie de sérum hépariné (5)
- Une cupule pour l'anesthésie locale (6)
- Une cupule remplie de produit de contraste(7).
- Un conteneur hermétique dans lequel seront purgés les seringues et cathéters souillés (8).

- Une tubulure qui reliera le désilet artériel ou le cathéter à une poche de pression (solution isotonique pour perfusion - NaCl 0,9 %) elle-même reliée à une tête de pression.

5. Le choix des sondes pour la coronarographie:

Les sondes utilisées en coronarographie sont en polyéthylène ou en polyuréthane, ont un trou distal unique, une longueur d'environ 100 cm, et un calibre 4 à 5 F. Elles sont préformées pour atteindre avec un minimum de manipulations l'un ou l'autre des ostia coronaires. Il en existe plusieurs modèles, différents par leur profil et leur technique de manipulation. Les sondes de Judkins sont les sondes les plus couramment employées.

-Les sondes de Judkins coronaires gauches (JL) décrivent depuis leur extrémité distale trois segments séparés par deux angles (90° et 180°). Le numéro de la sonde (de 3 à 7) dépend de la longueur du deuxième segment. Leur positionnement ne nécessite que peu de manipulation et l'extrémité de ces sondes est peu traumatisante pour le tronc commun gauche. Les sondes JL4 conviennent à la plupart des aortes normales chez l'adulte. Les sondes JL5 et 6 conviennent aux aortes plus larges ou horizontalisées dans leur portion ascendante.

Les sondes de Judkins coronaires droites (JR) décrivent depuis leur extrémité distale une angulation à 90° puis une courbe large sur 7 ou 8 cm en leur extrémité. L'ostium de la coronaire droite est atteint en poussant la sonde sur son guide, sous contrôle scopique en incidence OAG 45° , jusqu'au sinus de Valsalva, puis en la tournant sans son guide dans le sens horaire tout en la retirant doucement.

Les sondes d'Amplatz (AL ou AR), en forme de « bec de canard », sont très utiles pour cathétériser les ostia coronaires inaccessibles aux sondes de Judkins, en raison de leur orientation ou de leur siège inhabituel. Elles sont utilisables aussi bien par voie fémorale que radiale.

Les autres sondes couramment employées sont les sondes multipurpose (ubiquitaires), les sondes XB (équivalent des sondes Extra Back Up utilisées pour l'angioplastie de la coronaire gauche), les sondes spécifiquement développées pour l'abord radial droit (sondes de Fajadet), les sondes pour pontages (mammaires internes gauche ou droit).

Les sondes de type « queue de cochon » de 4 à 7 F, sont les plus utilisées pour les opacifications auriculaires, les ventriculographies et les opacifications des gros troncs artériels (aortographie sus-sigmoïdienne, angiographie pulmonaire) car elles sont munies de nombreux trous latéraux, elles résistent aux fortes pressions d'injection, restent relativement immobiles, permettent le passage d'une quantité importante de produit de contraste en peu de temps, en limitant ainsi les risques de lésions de jet pariétales cardiaques ou vasculaires .[17]

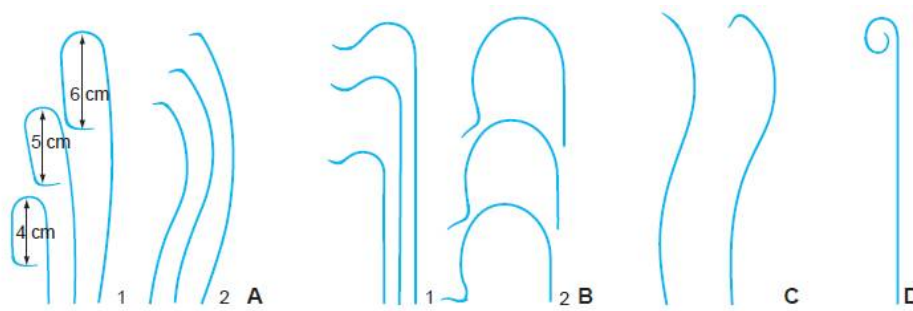


Figure 13: Les sondes utilisées pour la coronarographie : [17]

- A. Sondes de Judkins : coronaires gauches (1), coronaires droites (2).
- B. Sondes d'Amplatz : coronaires gauches (1), coronaires droites (2).
- C. Sondes pour opacification de pontages.
- D. « Queue de cochon » pour ventriculographie

6. Choix de la voie d'abord :

L'approche radiale s'est développée essentiellement en Europe, au Canada et en Extrême-Orient, alors qu'aux Etats-Unis, selon le registre national qui recense l'activité de plus de 600 centres, seulement 1,3% des angioplasties est effectuée par voie radiale. De nos jours, des centres européens ou canadiens dépassent les 95% de procédures par voie radiale.

6.1 .Par voie fémorale :

L'artère fémorale commune est un vaisseau mesurant à peu près 1 cm de diamètre en condition normale, facilement palpable à la racine de la jambe. Le vaisseau doit être ponctionné ± 2 cm en-dessous du ligament inguinal qui peut être localisé à la palpation par la paume de la main placée sur l'épine iliaque antérieure et le majeur sur l'os pubien .La ponction sera réalisée à l'aide de

l'aiguille, avec un angle d'attaque de 30 à 45°. Une fois l'artère ponctionnée, le fil guide est avancé dans la lumière de l'aiguille jusque dans l'artère, de manière aisée et sans résistance, pour permettre l'échange avec le cathéter et son dilateur. Il faut éviter les ponctions distales qui présentent un risque d'aborder la bifurcation entre l'artère fémorale superficielle et l'artère fémorale profonde, à l'origine de dissections longitudinales, responsables de complications hémorragiques. Une ponction sous contrôle échographique peut être utile dans certains cas.

6.2 .Par voie radiale :

La réalisation de la coronarographie par voie radiale nécessite avant tout de s'assurer de la perméabilité de l'artère cubitale au niveau de l'arcade palmaire par un test d'Allen.

Le test d'Allen est :

1. soit clinique (après compression simultanée de l'artère radiale et de l'artère cubitale droite, poing fermé, la main recouvre une couleur normale en moins de 10 secondes lorsqu'on lève la compression de l'artère cubitale en demandant au patient d'ouvrir la main).
2. soit il est réalisé à l'aide d'un oxymètre de pouls posé sur le pouce pour vérifier la persistance d'une onde de pouls lors de la compression totale de l'artère radiale.

7. Déroulement de l'examen : [18]

L'examen coronarographique débute généralement par la coronaire gauche. Avant toute injection intracoronaire, il est nécessaire d'enregistrer la pression en bout de sonde. Une courbe de pression amortie indique que la sonde est

occlusive et doit être retirée puis repositionnée. Une injection-test confirme le bon positionnement de la sonde et l'absence de sténose/thrombose ostiale du tronc commun gauche ou de la coronaire droite. Dans certains cas, les artères interventriculaire antérieure (IVA) et circonflexe (CX) naissent séparément et doivent être opacifiées en deux temps.

À chaque injection, il est demandé au patient d'être en inspiration bloquée. Les premières secondes sont filmées sans injection afin de voir d'éventuelles calcifications coronaires. Les injections doivent durer suffisamment pour voir une éventuelle circulation collatérale ou de suppléance.

Les incidences sont dites obliques antérieures droites (OAD) ou gauches (OAG) en fonction de la position du détecteur de RX par rapport au patient, et les inclinaisons sont dites craniocaudales ou caudocraniales, en suivant le trajet du faisceau de RX par rapport au Patient} .

8. Les incidences de la coronarographie : [17]

Les incidences standards pour la coronaire gauche sont :

- **OAD 30°**, permettant d'obtenir une bonne « vue d'ensemble » du réseau gauche ;
- **OAD 10° + caudocranial 30°**, permettant de bien dégager l'artère IVA proximale et moyenne ;
- **OAD 10-15° + craniocaudale 10-15°**, permettant de bien dégager le réseau CX marginal ;
- **OAG 45° + caudocraniale 25°**, permettant une bonne vue d'ensemble du réseau gauche, dans une incidence pratiquement **perpendiculaire à l'OAD 30°** initiale, ainsi qu'une bonne visualisation des branches diagonales ;

- **transverse (OAD ou OAG 90°)** permettant de bien dérouler l'IVA distale.

Elles sont éventuellement complétées par :

- **OAG 30-45° + craniocaudale 45° (ou spider)**, dégageant le tronc commun et l'origine de ses branches ;

- **face + craniale 10-15°** pour obtenir un bon profil du tronc commun.

Après mise en place du guide d'échange, on remplace la sonde coronaire gauche par la sonde coronaire droite. Certaines sondes (multipurpose, Amplatz gauche par voie radiale droite) permettent souvent d'opacifier les deux coronaires avec la même sonde.

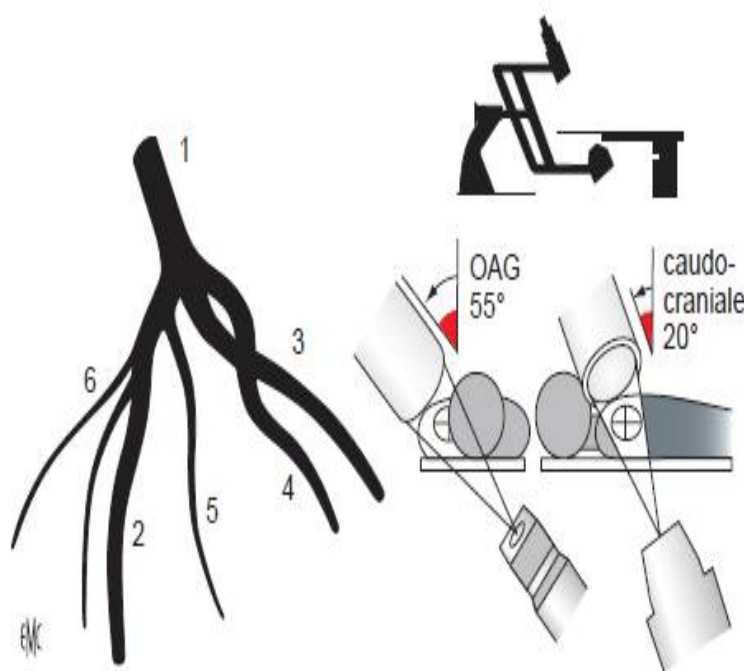


Figure 14: Incidence oblique antérieure gauche OAG 55° avec incidence caudo-crâniale de 20° de la coronaire gauche : [17]

1 Tronc coronaire gauche 2 interventriculaire antérieure moyenne 3 circonflexe proximale
4marginale gauche 5 première diagonale 6 perforante septale

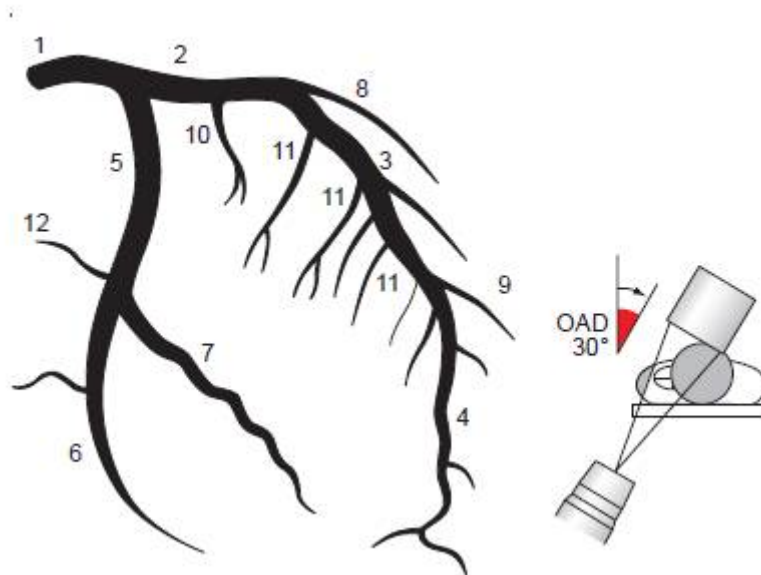


Figure 15: Incidence oblique antérieure droite (OAD) 30° de la coronaire gauche: [17]

- 1. Tronc coronaire gauche ; 2. Interventriculaire antérieure proximale ;
- 3. interventriculaire antérieure moyenne ; 4. Interventriculaire distale ;
- 5. circonflexe proximale ; 6. Circonflexe distale ; 7. Marginale gauche ;
- 8. première diagonale ; 9. Deuxième diagonale ; 10. Première perforante Septale ; 11. Septales ; 12. Branche auriculaire de la circonflexe

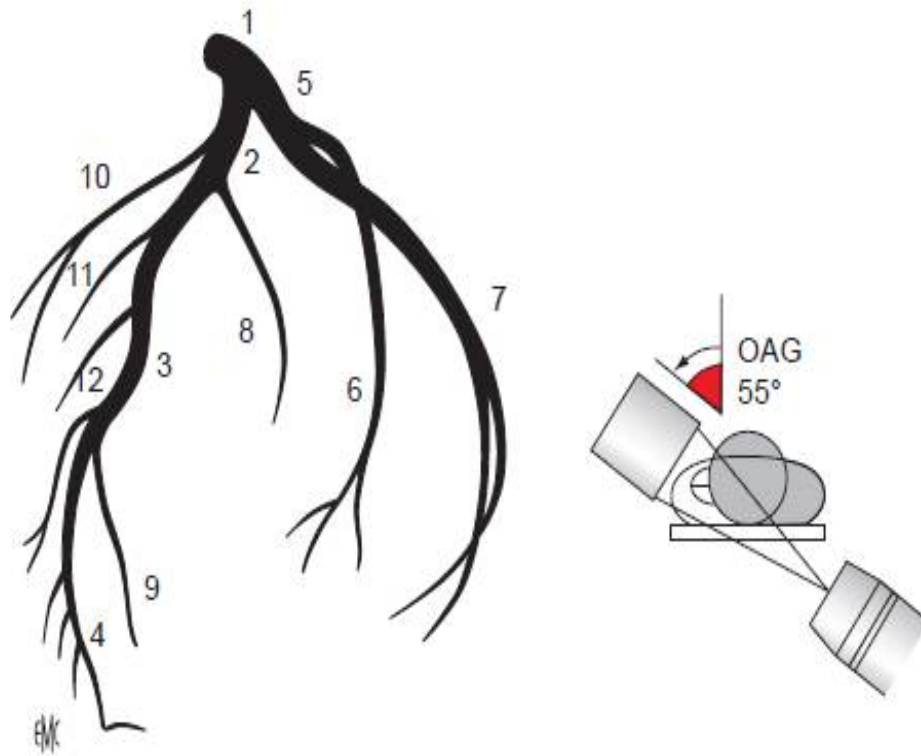


Figure 16: Incidence oblique antérieure gauche OAG55° de la coronaire gauche : [17]

1 Tronc coronaire gauche 2 interventriculaire antérieure proximale 3 interventriculaire antérieure moyenne 4 interventriculaire antérieure distale 5 circonflexe proximale 6 circonflexe distale 7 marginale gauche 8 première diagonale 9 deuxième diagonale 10 première perforante septales 11 septales 12 septales

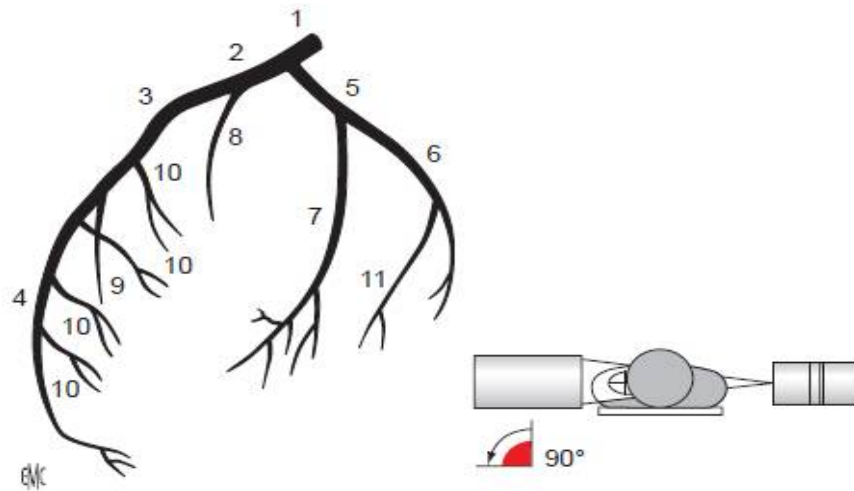


Figure 17: Incidence transverse de la coronaire gauche : [17]

1 Tronc coronaire gauche 2 interventriculaire antérieure proximale 3 interventriculaire antérieure moyenne 4 interventriculaire antérieure distale 5 circonflexe proximale 6 circonflexe distale 7 marginale gauche 8 première diagonale 9 deuxième diagonale 10 septales 11 marginale N°2

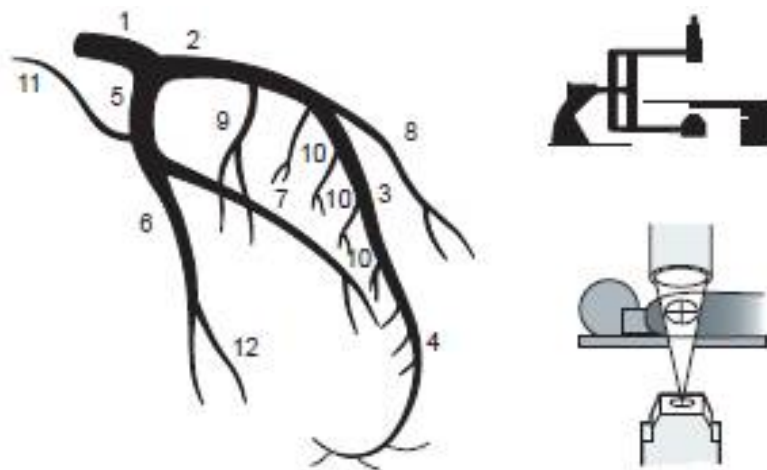


Figure 18: Incidence de face de la coronaire gauche : [17]

1. Tronc coronaire gauche ; 2. Interventriculaire antérieure proximale ; 3. Interventriculaire antérieure moyenne ; 4. Interventriculaire antérieure distale ; 5. Circonflexe proximale ; 6. Circonflexe distale ; 7. Marginale gauche ; 8. Première diagonale ; 9. Première perforante septale ; 10. Septales ; 11. Branche auriculaire de la circonflexe ; 12. Marginale n° 2.

Les incidences habituelles pour la coronaire droite sont :

(Fig. A, B) :

• **OAG 45° (30 à 60°)** pour le positionnement de la sonde, la visualisation des segments 1 et 2 et tronc de l'artère rétroventriculaire postérieure (RVP).

• **face craniale + légère OAD OAG** : visualisation du segment 3 et du trépied.

• **OAD 30°** : visualisation du segment 2 de la CD et de sabranche interventriculaire postérieure (IVP) • **OAD 90° ou transverse** : visualisation du segment 2 et du trépied, identification de l'IVP et de la RVP.

Certains arceaux monoplane sont dotés d'un module rotationnel, permettant de visualiser, après centrage en deux incidences, l'ensemble de la coronaire gauche, ou de la coronaire droite, en une injection, avec rotation de l'arceau autour du patient.

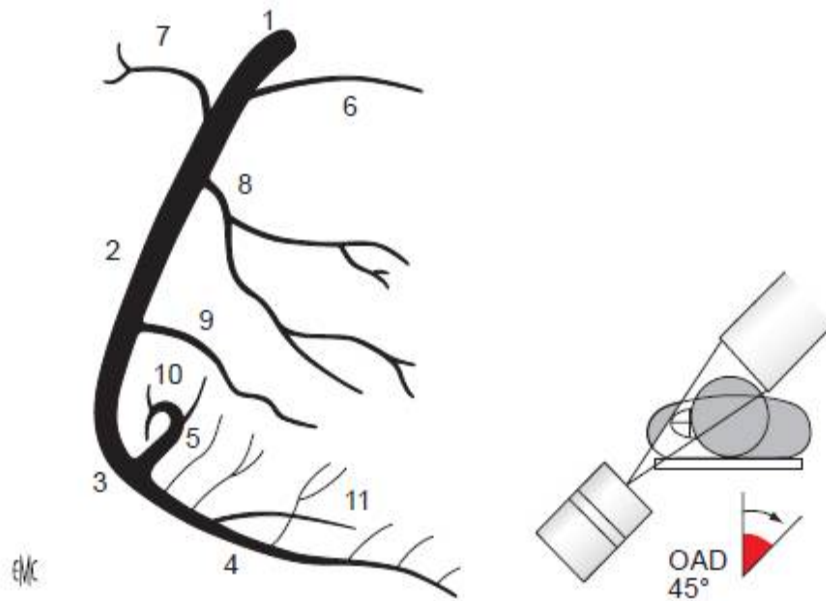


Figure 19: Incidence oblique antérieure droite OAD 45° de la coronaire droite: [17]

1 Premier segment horizontal de la coronaire droite 2 deuxième segment verticale de la coronaire droite 3 troisième segment horizontal de la coronaire droite 4 interventriculaire postérieure 5 rétro ventriculaire 6 artère du cône 7 artère du nœud sinusal 8 artère ventriculaire droite 9 artère marginale droite 10 artère du nœud auriculoventriculaire 11 septales inférieures

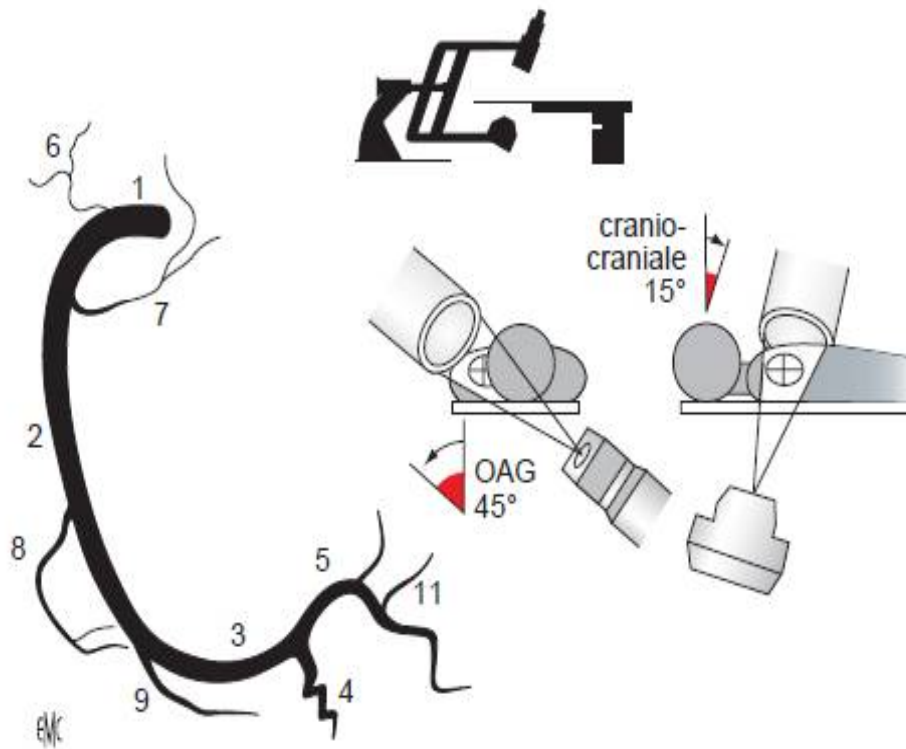


Figure 20: Incidence oblique antérieure gauche OAG 45° avec une inclinaison cervico-caudale de 15° de la coronaire droite: [17]

1 Premier segment horizontal de la coronaire droite 2 deuxième segment verticale de la coronaire droite 3 troisième segment horizontal de la coronaire droite 4 interventriculaire postérieure 5 rétro ventriculaire 6 artère du cône 7 artère du nœud sinusal 8 artère ventriculaire droite 9 artère marginale droite 10 artère du nœud auriculoventriculaire 11 artère diaphragmatique



Partie 2



I. Matériels et méthodes

1. Période, type et lieu d'étude :

Notre travail est une étude rétrospective portant sur 100 patients admis au service de Cardiologie A d'Avicenne Rabat sur une période de 3 ans (entre 2016 et 2018).

2. Recrutement des malades :

Cette étude a concerné tous les patients ayant bénéficié d'une coronarographie dans un but diagnostique dans le cadre de la pathologie coronarienne.

Pour mener cette étude, tous les éléments ont été recueillis à partir des dossiers et des comptes rendus de coronarographie et ont été rapportés sur des fiches d'exploitations.

3. Patients

Les patients de notre étude ont été sélectionnés en se basant sur les :

3.1 Critères d'inclusion :

Sur les indications de la coronarographie.

3.2 Critères d'exclusion :

- Bilan préopératoire.
- Traitement interventionnel d'une valvulopathie.

4. Fiche d'exploitation :

Identité :

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

FDRCV :

-Age- Sexe.....

- Hérité coronarienne- HTA

Diabète.....- Dyslipidémie.....

- Si femme : Ménopause

Tabagisme : nombre de paquets Année.....

Antécédents :

A/ Personnels

Médicaux :

Chirurgicaux :

Médicamenteux :.....

Allergique / Toxique

B/ Familiaux :

Médicaux :

Chirurgicaux :

Médicamenteux :.....

Allergique / Toxique

Motif d'hospitalisation :

Signes fonctionnels :

Douleur thoracique : d'effort et / ou de repos

Dyspnée : " oui " non

Autres :

Examen clinique :

Examen général :

Poids :Kg taille :cm IMC : T° :°C TA :mmHg

FC :bat/min FR :cycle/min SaO2 :

Examen cardio-vasculaire :

Inspection du thorax

Palpation de point de cœur

Auscultation :

Signes d'insuffisance cardiaque : Gauche.....

Droite

Pouls périphérique :

Examen pleuro-pulmonaire

Râles :types(crépitant, sibilant)

Normal

Examen Para-clinique:

1. Bilan biologique :

Troponine ultra sensible

CRP

NFS : Hb : GB : PLQ :

Ionogramme : Na+ : K+ : Urée : Créat :

TP , TC..... INR si patient sous AVK

2. **Radio du thorax** :

3. **ECG** :

4. **Echographie cardiaque** :

Trouble de le cinétique segmentaire oui / non

5. **Coronarographie**

Indication de la coronarographie Traitement reçus

en pré-coronarographie.....

Thrombolyse ou pas

Déroulement de la procédure :

Anesthésie :

Voie d'abord :

A / la voie **Fémorale** < Droite Ou Gauche >.....

➤ Si voie **Radiale** : **Teste d Alène** : positif ou négatif.

B/ la voie **Radiale** < Droite Ou Gauche>.....

_ Le typeda la sonde utilisée :

Le cocktail utilisé en per procédure

- **Temps de scopie** : - **Dosimétrie** :.....

Difficulté	La voie radiale	La voie fémorale
Difficulté de ponction		
La montée de la sonde		
Difficulté de cannulation des ostiacoronaires.		
Conversion	Vers la radiale controlatérale ou vers la fémorale	vers la voie radiale
Conversion en raison de : ❖ échec de ponction. ❖ Cause anatomique. ❖ cannulation des ostia coronaires non optimale . ❖ Spasme.		

Pansement compressif jusqu'à :

La durée de séjour après angioplastie (Heures) :

Diagnostique :

Complication de la coronarographie :

	Evolution à court terme	Evolution à moyen terme	Evolution à long terme
Complications de la voie d'abord: <u>Ecchymose</u> <u>Hématome</u> <u>Fistule</u>			
Symptômes : Palpitation Douleur Dyspnée			
ECG de contrôle : modification -pas de modification Autres			
Complications <u>AVC</u> <u>AIT</u> <u>Décès</u> <u>IDM</u> <u>Autres</u>			

Traitement à la sortie

Clopidogrel , Aspirine , IEC , Béta bloquant , Statine , Autres ,
Suivi : Oui ou non

II. Résultats

A. Données épidémiologiques et cliniques:

Durant la période allant du 1er Janvier 2016 à fin Décembre 2018, 100 patients ont bénéficié d'une coronarographie dans un but diagnostique.

A 1. Facteurs de risque cardiovasculaire non modifiables :

1. Le sexe des patients :

67% des patients étaient de sexe masculin et 33% de sexe féminin avec un sex-ratio de 2,03.

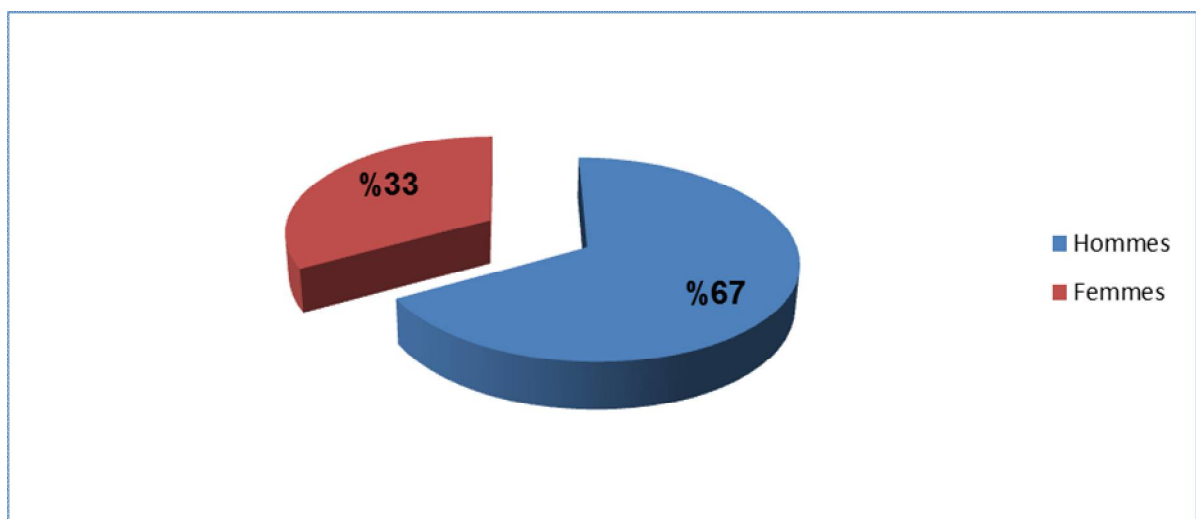


Figure 21: Répartition selon le sexe.

2. L'âge des patients:

L'âge moyen de nos patients était de 63 ans, avec des extrêmes allant de 38 à 89ans.

La majorité de nos patients était dans la tranche d'âge de 58-68 ans avec un pourcentage de 41% des cas.

Répartition des patients selon l'âge	Nombre des patients
38 – 48 ans	6
48 – 58 ans	28
58 – 68 ans	41
68 – 78 ans	16
78 – 88 ans	8
88 – 98 ans	1

Tableau 1: Répartition des patients selon les tranches d'âge

A 2. Les facteurs de risque cardiovasculaire modifiables :

Les résultats des FDR modifiables sont résumés dans le diagramme suivant avec une répartition en fonction du sexe.

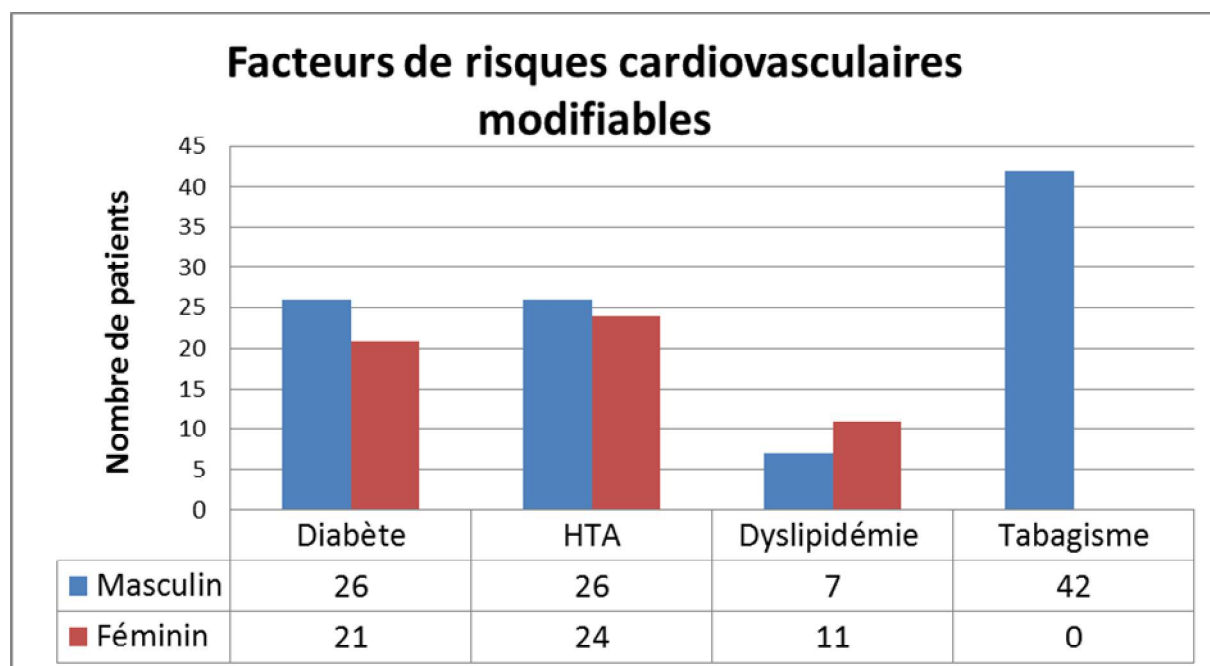


Figure 22: Les facteurs de risque cardiovasculaire modifiables

1. Le diabète :

47% de nos patients étaient diabétiques. Parmi eux 21 % étaient de sexe féminin et 26 % de sexe masculin.

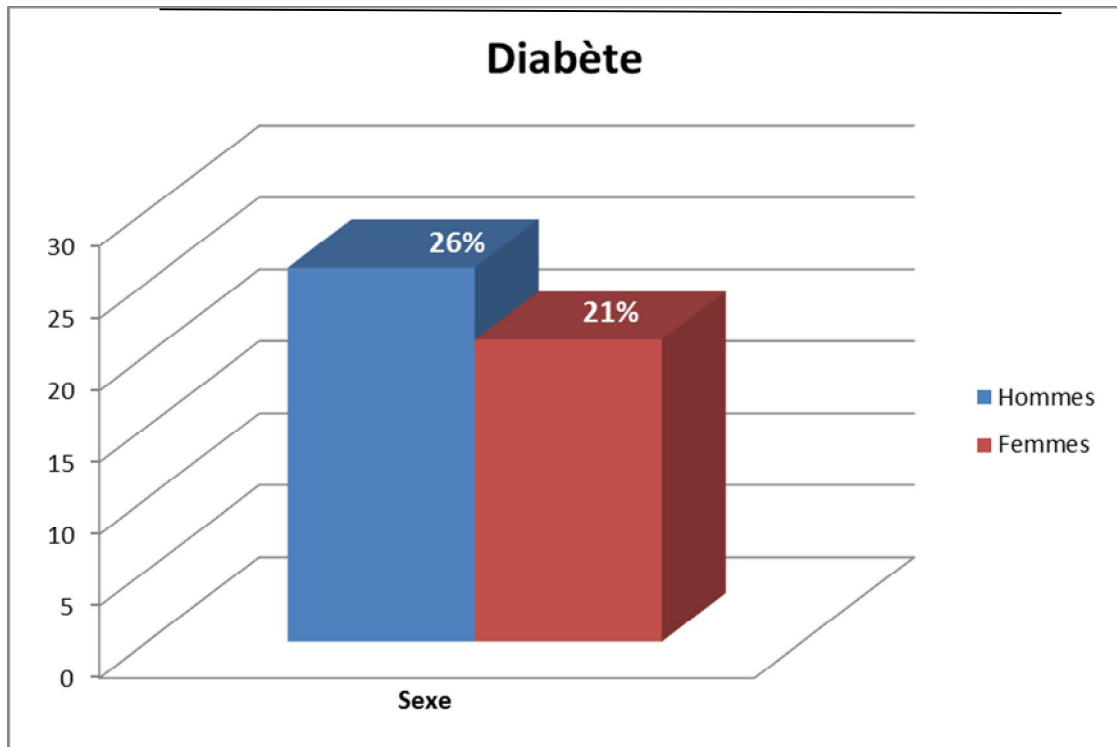


Figure 23: Fréquence de diabète dans notre série selon le sexe.

2. Dyslipidémie :

A défaut d'avoir un bilan lipidique systématique, seuls 18 patients étaient admis avec un bilan lipidique préalablement fait et qui étaient traités pour une dyslipidémie, 11 étaient de sexe féminin et 7 de sexe masculin. Il est à noter que 82% de nos patients n'avaient pas de bilan lipidique.

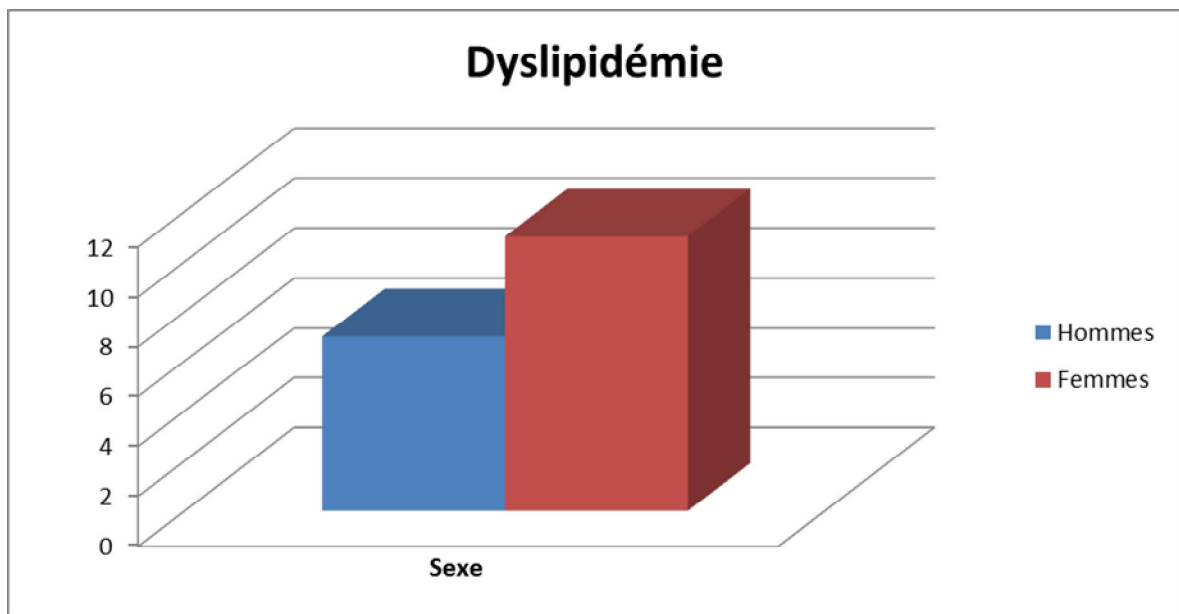


Figure 24: Répartition des patients porteurs d'une dyslipidémie.

3. Hérité coronaire :

Les données sur l'hérité coronaire n'étaient pas suffisantes pour être exploitées.

4. Hypertension artérielle :

50% de nos patients étaient hypertendus dont 26% de sexe masculin et 24% de sexe féminin.

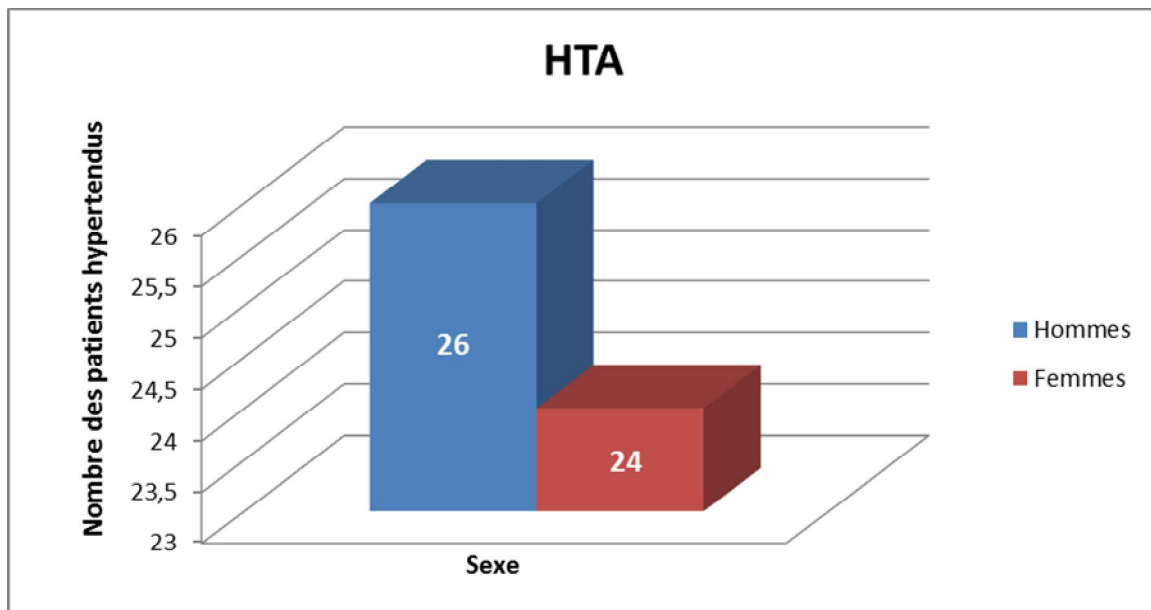


Figure 25: Répartition des patients hypertendus selon le sexe .

5. Le tabac.

42 patients sont tabagiques et exclusivement de sexe masculin.

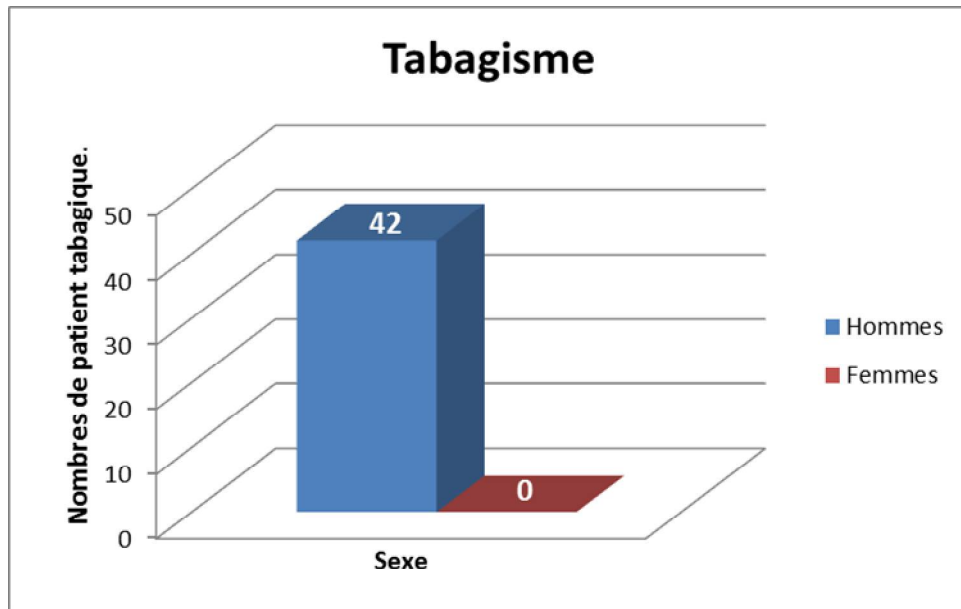


Figure 26: Répartition des patients tabagiques selon le sexe

6. Récapitulatif des facteurs de risque cardiovasculaire modifiables :

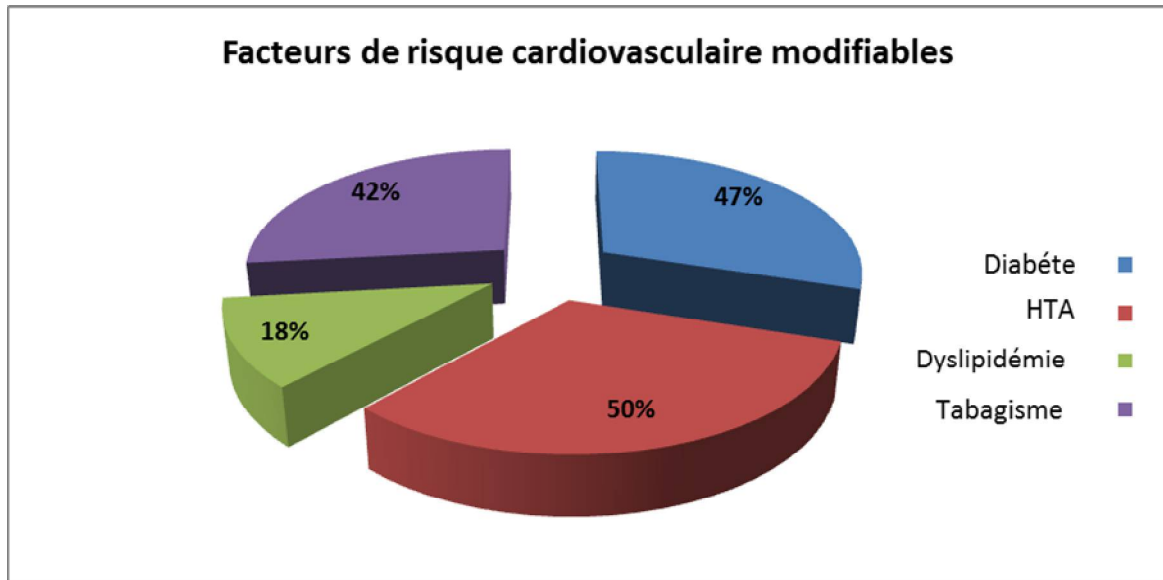


Figure 27: Répartition des facteurs de risque cardiovasculaire modifiables.

Ce récapitulatif permet de mettre en valeur l'HTA comme premier FDCV suivi du diabète puis du tabac et à remarquer que tous nos patients tabagiques sont des hommes.

A 3. selon le motif d'hospitalisation :

Différents motifs avaient amené les patients à consulter et à être hospitalisé.

On les a classés comme suit:

A/ Les douleurs thoraciques,

B/ La dyspnée (stades NYHA),

C/ d'autres : palpitation, syncope, bilan préopératoire de chirurgie cardiaque ou extracardiaque,

Au sein de notre étude rétrospective, les motifs d'hospitalisation étaient repartis de la façon suivante :

SCAST+ : 28%

SCA non ST+ : 13%

Angor instable : 10%

Angor stable : 17%

Dyspnée et Poussée d'IC : 24%

Autres : 8 % (urgence hypertensive avec retentissement cardiaque, syncope, bilan de retentissement d'un diabète) :

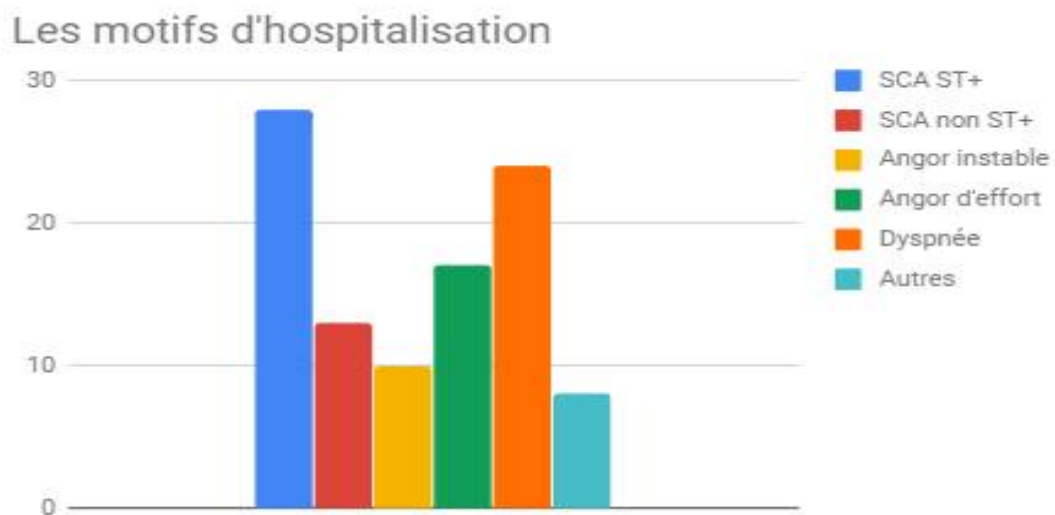


Figure 28: Répartition des patients selon les motifs d'hospitalisation :

A 4. L'examen clinique :

82% des patients avaient un examen clinique sans anomalies, 10% présentaient des signes d'insuffisance ventriculaire gauche alors que 8% seulement présentaient un souffle valvulaire au niveau de l'un des différents foyers d'auscultation cardiaque.

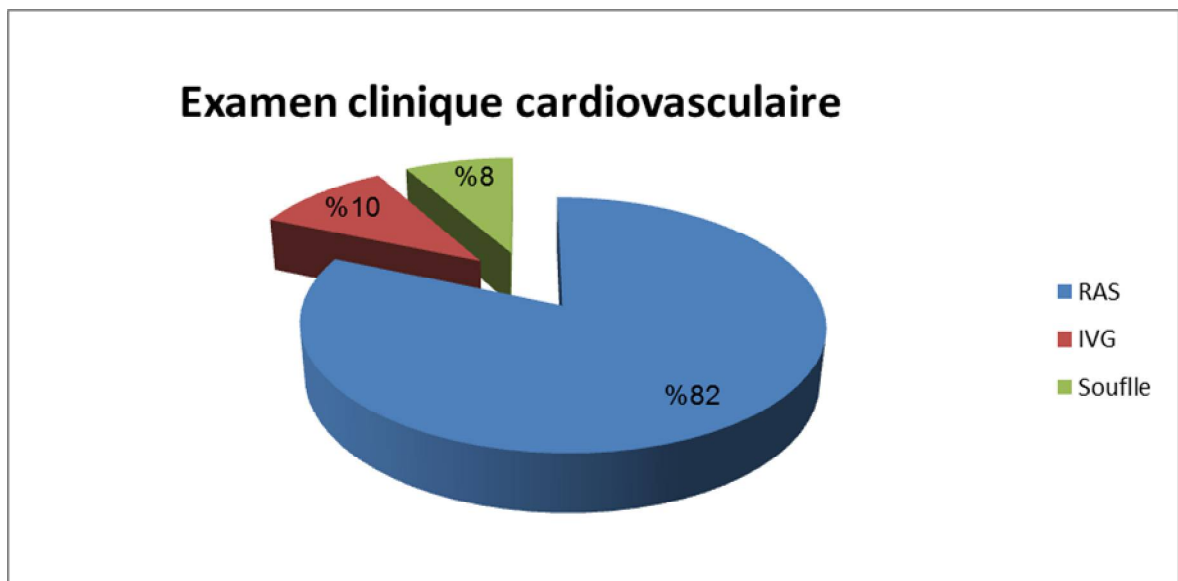


Figure 29: Résultats de l'examen clinique

A 5. Les examens paracliniques :

ECG :

L'analyse de l'ECG montres des anomalies dans 90% de nos patients, elles sont réparties comme suit dans le tableau suivant :

Résultats de l'ECG	Nombre des patients
Normale	10
Sus décalage de segment ST	28
Sous décalage de segment ST	9
Trouble de repolarisation de l'onde T	21
Rabotage de l'onde R	9
Onde Q de nécrose	5
Aspect QS	10
Bloc auriculo-ventriculaire	1
Bloc de branche gauche	3
Fibrillation atriale	4
Flutter atrial	2
Rythme électro-entraîné	3

Tableau 2: Résultats obtenus sur les ECG des patients de notre série :

En dehors du SCA type STEMI ou l'ECG a toujours été positif, le tracé électrique de nos patients était normal dans 10% des cas, il a montré des anomalies de repolarisation dans plus de 30% des cas, l'aspect de nécrose myocardique dans 24% et des troubles de conduction et de rythme dans 10%, chez les 3 patients électro-entraînés les signes de Scarboza étaient absents.

L'échocardiographie :

Résultats de l'échocardiographie répartis selon la présence ou l'absence des troubles la cinétique segmentaire.

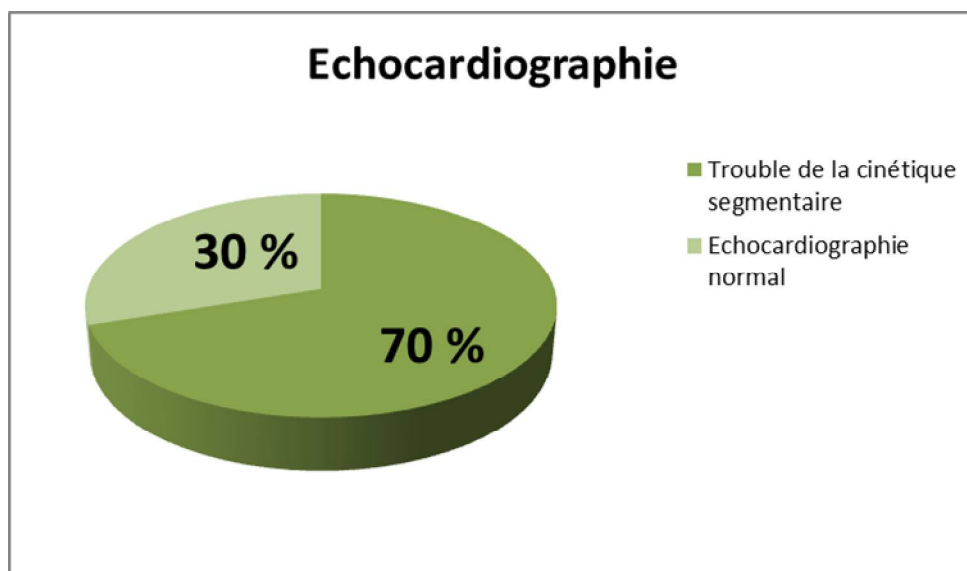


Figure 30: Résultats de l'échocardiographie concernant la cinétique segmentaire.

Dans notre série 70% des patients avaient des troubles de la cinétique segmentaire avec une FE du VG basse à moins de 45% chez 35% de nos patients.

B. La coronarographie

B.1. Les indications de la coronarographie :

Le tableau clinique sous-jacent résume les indications de la coronarographie.

indications de la coronarographie	STEMI	NSTEMI	ANGOR INSTABLE	angor d'effort	Dyspnée	Autre indication
nombre de patients	28	13	10	17	24	8

Tableau 3: Les indications de la coronarographie.

B.2 .L'installation du patient :

Comme dans toutes les structures d'hémodynamique, l'installation du patient est une étape importante qui permettra le bon déroulement de l'examen, aussi bien pour le patient que pour l'opérateur. Il faut que l'opérateur travaille dans de bonnes conditions (ponction artérielle, accès au pupitre de commande de la table pour la réalisation des incidences...).

Nos patients sont installés sur la table d'examen de la façon la plus "confortable" possible, allongés sur un matelas à mémoire de forme, au chaud et couvert de toute évidence, jusqu'au dernier moment qui précède le badigeonnage et le champagne.

B.3. La technique :

De façon générale après une anesthésie du point de ponction (Xylocaïne 2%), l'opérateur ponctionne l'artère fémorale ou radiale selon la technique de Seldinger. Pour éviter et ou diminuer les complications liées à ce geste, cette ponction devra être non-transfixiante , antérieure , angulée entre 30 et 45° pour l'artère fémorale commune, entre 30 et 60° pour l'artère radiale.

Modified Seldinger Technique

Use a 30° to 45° angle of needle entry into the CFA

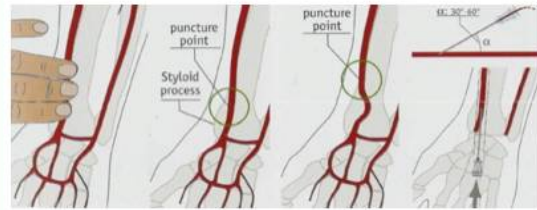
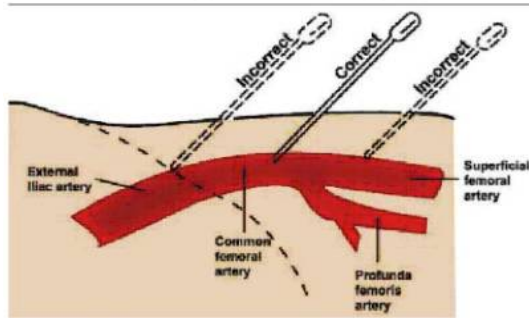


Figure 31: La palpation de l'artère radiale et l'angle de la ponction.

La ponction de l'artère se termine par la mise en place d'un désilet qui a la particularité d'avoir

- Une valve étanche au reflux sanguin et à travers laquelle on pourra passer les cathéters (1)
- Une bretelle de sortie que l'on raccorde à la tête de pression pour avoir une tension sanglante (2)

La taille du désilet couramment utilisé est du 5F (1F = 0,33mm).

- Le désilet radial utilisé dans notre structure est de type hydrophile Terumo spécialement conçu pour cette voie.
- Le désilet fémoral est standard de type Cordis.

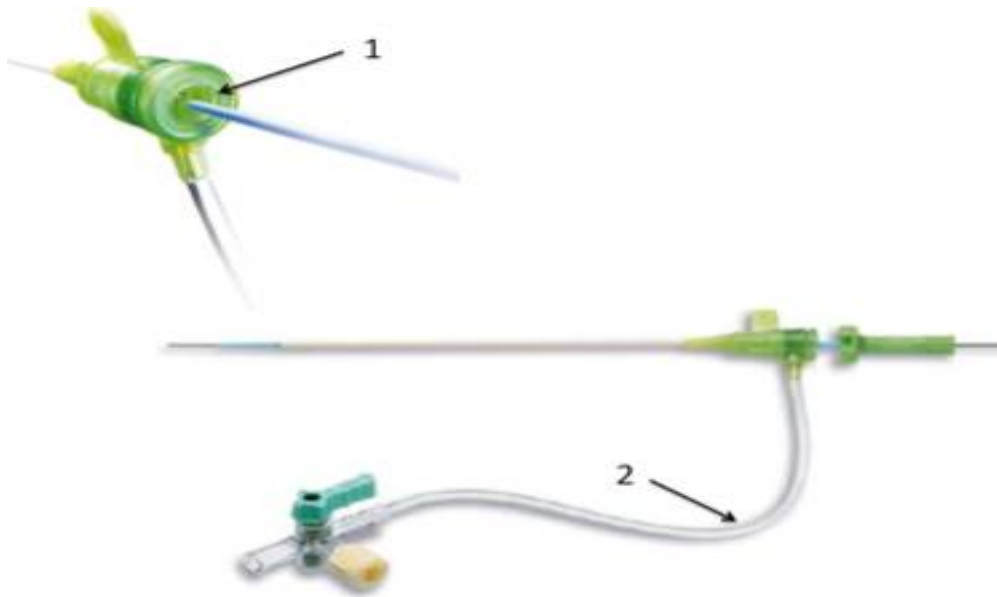
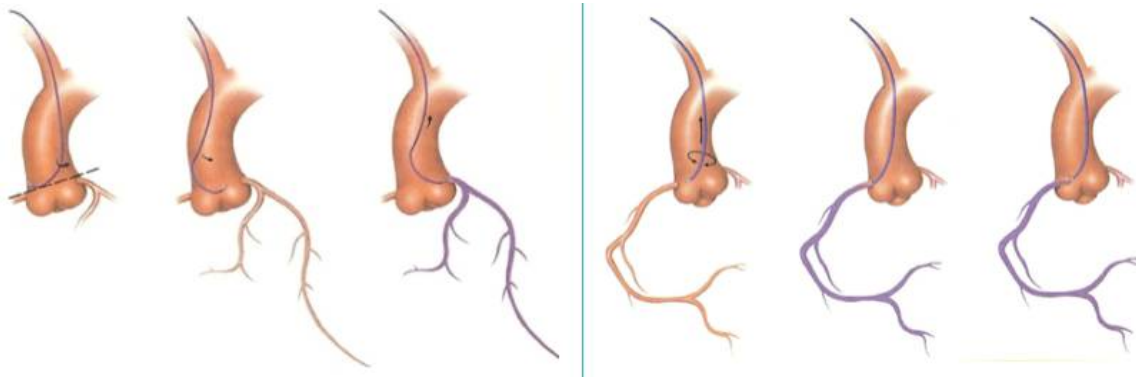


Figure 32: Montrant le Désilet et le Terumo.

On procède à la montée de la sonde coronaire (en général de même taille que le désilet inséré dans l'artère) sous radioscopie avec prudence, sans résistance, un guide métallique 0,035" à l'intérieur de la sonde servant de tuteur pour rendre le cathétérisme le plus atraumatique possible.

La base de l'aorte naissent les artères coronaires, le couple guide-cathéter s'arrête au niveau de la valve aortique, dans la cusp (ou sigmoïde) droite pour le cathétérisme du réseau coronaire gauche, dans la cusp gauche pour le réseau droit. Le guide est alors retiré et on place l'extrémité du cathéter sélectivement dans l'ostium du tronc commun pour l'exploration de la coronaire gauche ou dans celui de la coronaire droite pour l'exploration de celle-ci.



**Figure 33: Droite: Cathétérisme coronaire droite par voie radiale
Gauche: Cathétérisme coronaire gauche par voie radiale.**

Cette intubation ou cathétérisme se fait par des sondes préformées, dédiées à l'exploration de ces vaisseaux.

On raccorde le cathéter soit à une seringue de contraste qu'on teste pour vérifier le reflux de sang (ce geste est primordial pour exclure l'occlusion du vaisseau par le cathéter) et comme on ne dispose pas de système injecteur coronaire automatique, les injections sont faites manuellement à l'aide d'une seringue à visse remplie avec le produit de contraste soit aspiré de son flacon dans un circuit fermé soit prélevé dans une cupule en évitant les injections de bulles d'air.

La coronarographie qui est une "luminographie" permet de voir les artères coronaires en 2D. On réalise différentes incidences qui permettent de dégager toutes les branches des artères coronaires. En général, entre 5 et 7 incidences pour la coronaire gauche et entre 3 et 4 pour la coronaire droite suffisent à explorer les 2 réseaux et établir un diagnostic.

Les incidences sont choisies en fonction de l'habitude de chaque cathétériseur à quelques différences près.

Le bilan coronarographique d'un patient ponté nécessite souvent l'utilisation de cathéters différents pour rechercher les pontages veineux ou artériels.

Il est indispensable de connaître le nombre et le type de pontage (double/triple pontage, VSI/artériel ; Dans notre série on n'a pas recensé de patients avec ATCD de pontage aorto-coronaire. On termine cet examen par l'ablation du désilet sur la table de coronarographie ou en SSPI (Salle de Surveillance Post-Interventionnelle) par compression manuelle aussi bien pour l'accès fémoral que radial, notre cath-lab ne dispose pas de fermeture radiale mécanique percutanée. Rappelons que le geste de la compression reste un acte médical.

B 4 .Choix de la voie d'abord :

55% de nos patients avaient un abord radial :

- 48% : avaient bénéficié d'une voie radiale droite.
- 7% : avaient bénéficié d'une voie radiale gauche.

Les 45% restants avaient un abord fémoral :

- 42% Fémorale droite
- 3% Fémorale gauche.

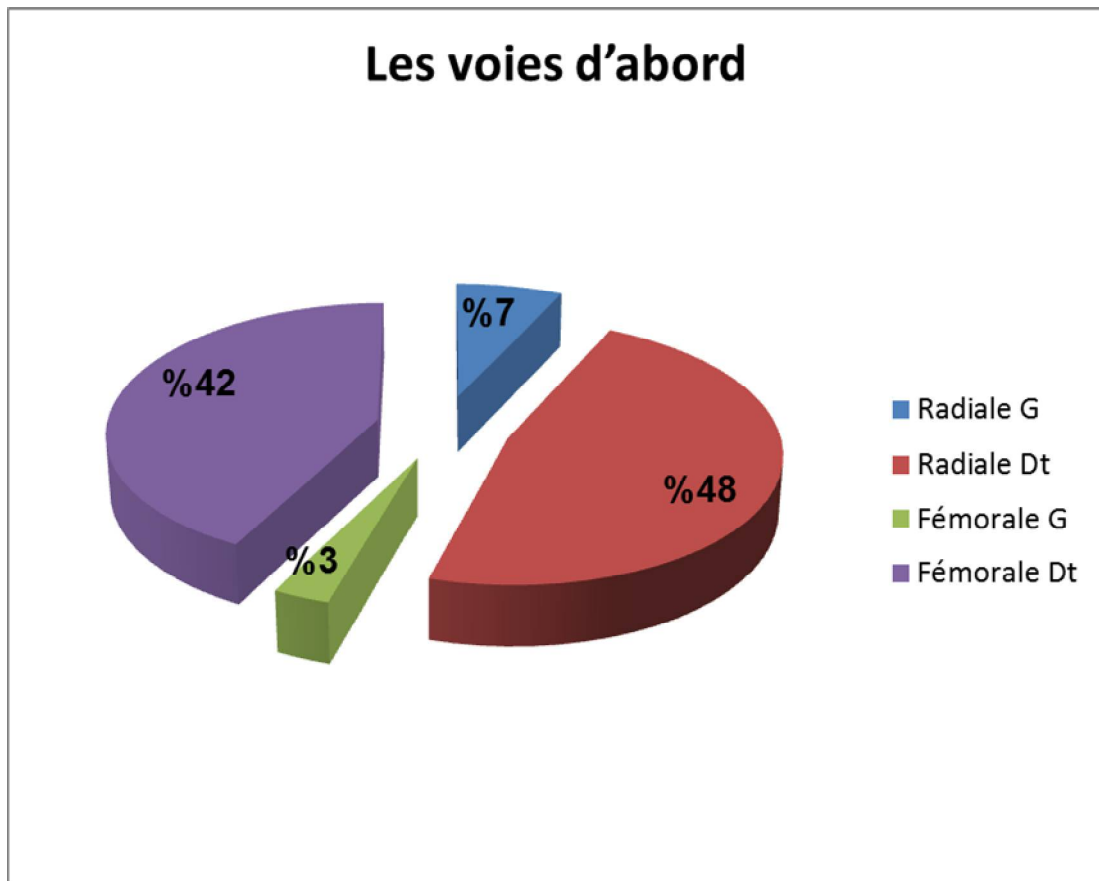


Figure 34: Les voies d'abord de la coronarographie.

a. Voies d'abord et l'âge :

Dans notre étude, la tranche d'âge comprise entre 58 et 68 ans était la plus fréquente (46% des patients). Parmi eux 54,3% avaient bénéficié d'une coronarographie par voie radiale droite.

Alors que 22% de nos patients étaient âgés entre 48 et 58 ans. 45% d'entre eux avaient eu une coronarographie par voie radiale droite et le même pourcentage par voie fémorale droite.

La tranche d'âge la moins représentée est celle comprise entre 88 et 98 ans (1%). Ce patient a bénéficié d'une coronarographie par voie radiale droite.

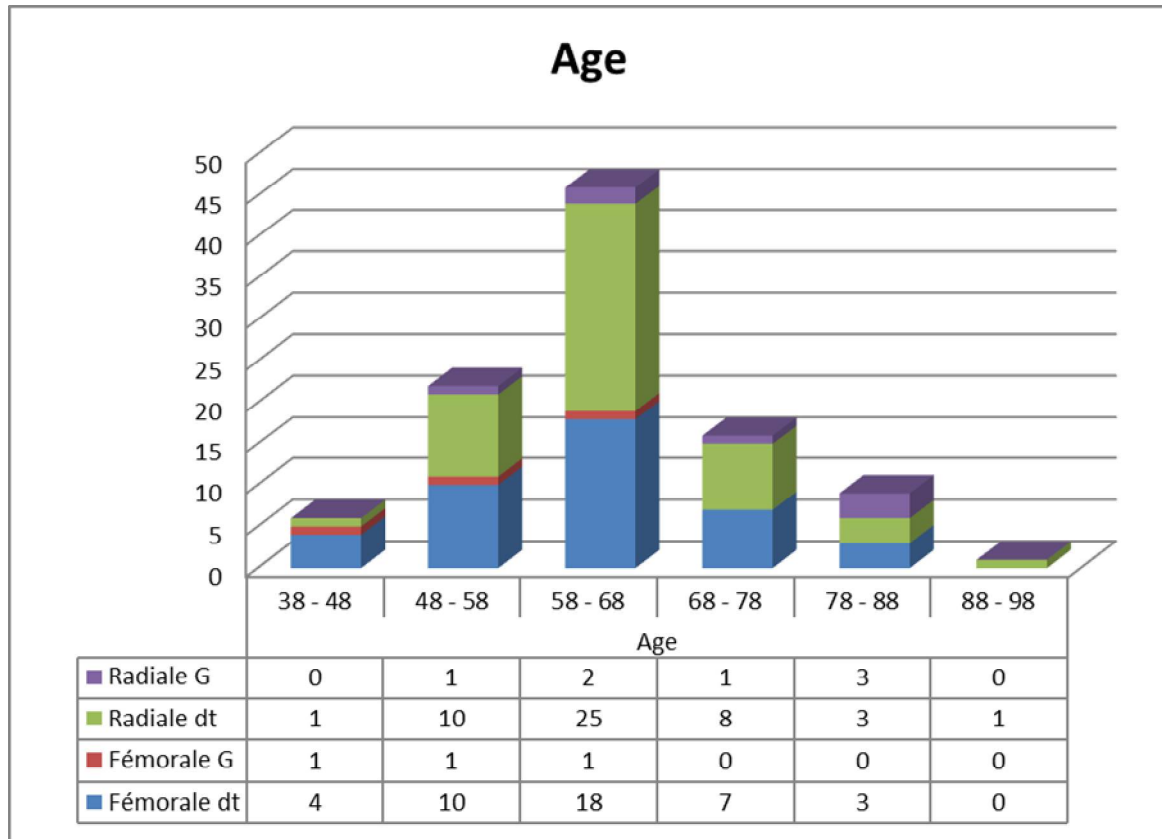


Tableau 4: La répartition des voies d'abord de la coronarographie selon l'âge.

b. voies d'abord et le sexe.

La répartition des voies d'abord selon le sexe était faite comme suit :

- Voie fémorale droite : 18% chez les femmes, contre 24% chez les hommes
- Voie fémorale gauche : 1% par chez les femmes contre 2% chez les hommes

- Voie radiale droite : 11% par chez les femmes contre 37% chez les hommes
- Voie radiale gauche : 3% par chez les femmes contre 4% chez les hommes

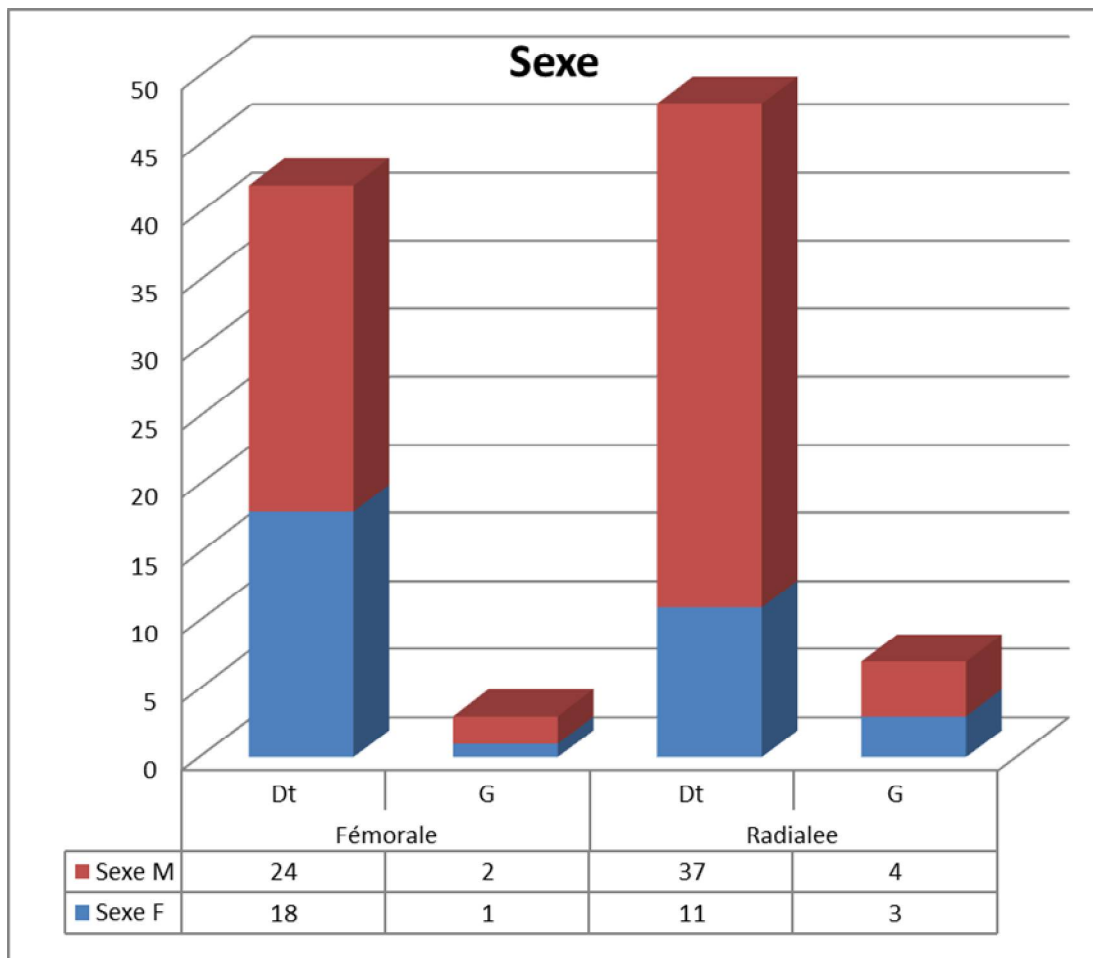


Figure 35: La répartition des voies d'abord de la coronarographie selon le sexe.

c. Voies d'abord et l'HTA

La répartition des voies d'abord selon l'HTA se fait comme tel :

- Voie radiale droite : 24%
- Voie radiale gauche : 4%
- Voie fémorale droite : 20%
- Voie fémorale gauche : 2%

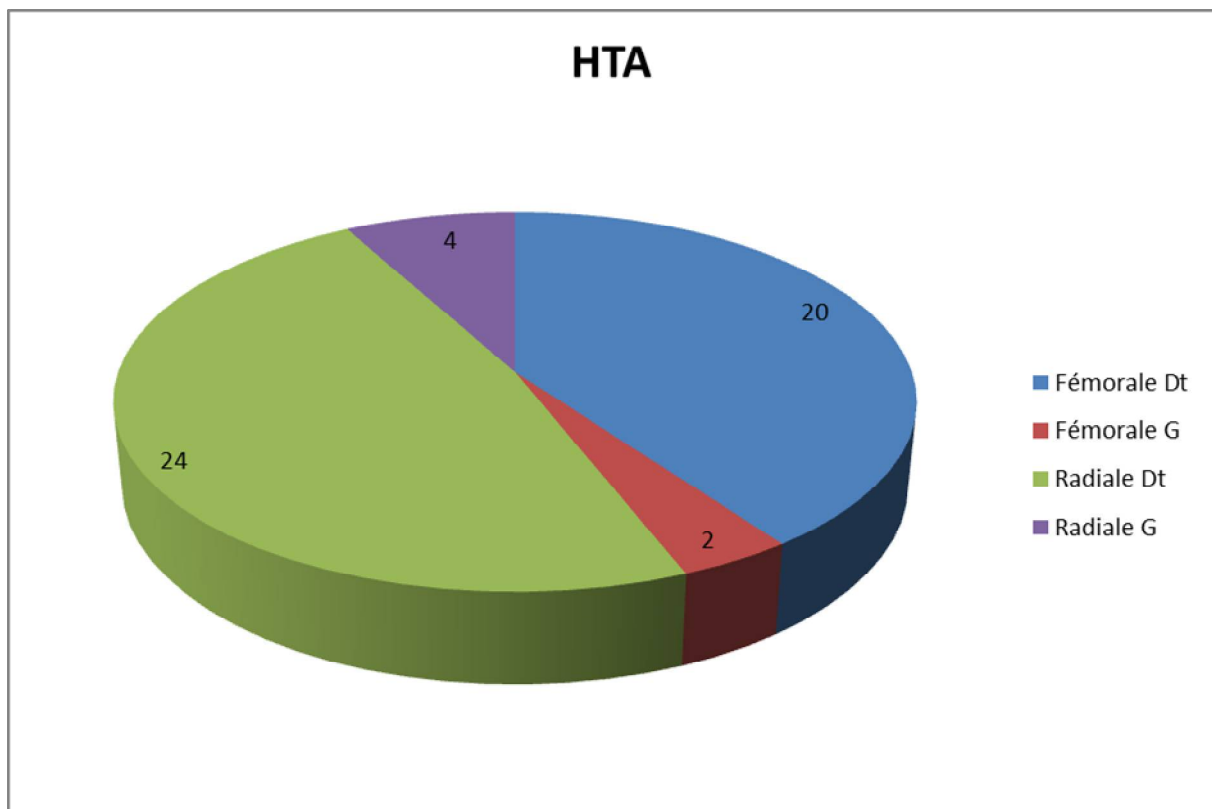


Figure 36: La répartition des coronarographies selon l'HTA.

d. Voies d'abord et diabète :

La répartition des voies d'abord de la coronarographie selon le diabète est la suivante:

- Voie radiale droite : 23%
- Voie radiale gauche : 4%
- Voie fémorale droite : 18%
- Voie fémorale gauche : 2%

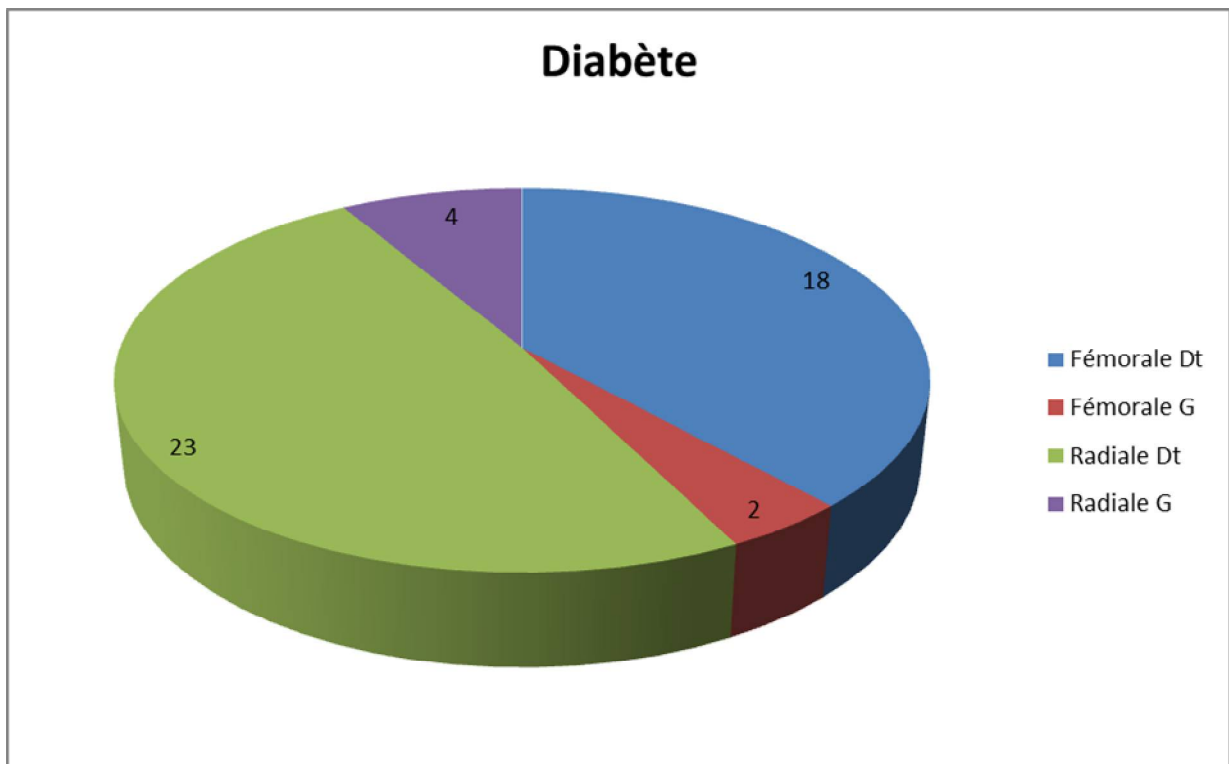


Figure 37: La répartition des voies d'abord de la coronarographie selon le diabète.

e. Voies d'abord et dyslipidémie :

La répartition des voies d'abord de la coronarographie en fonction des dyslipidémies se fait comme suit:

- Voie radiale droite : 7%
- Voie radiale gauche : 1%
- Voie fémorale droite : 8%
- Voie fémorale gauche : 2%

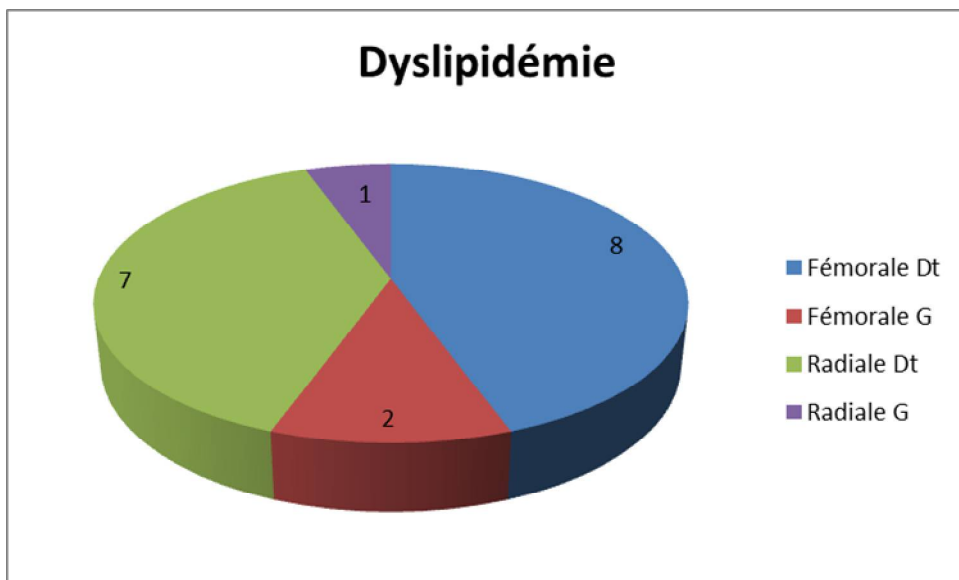


Figure 38: Montrant la répartition des voies d'abord de la coronarographie selon la dyslipidémie.

f. Voies d'abord et indications de la coronarographie :

		Fémorale		Radiale	
SCA	STEMI	13		15	
	NSTEMI	4		9	
Cardiopathie froide	Angor stable	4		6	
	Angor instable	8		9	

Tableau 5:La répartition des voies d'abord de la coronarographie selon les indications de la coronarographie

g. Voies d'abord et syndromes coronariens aigus:

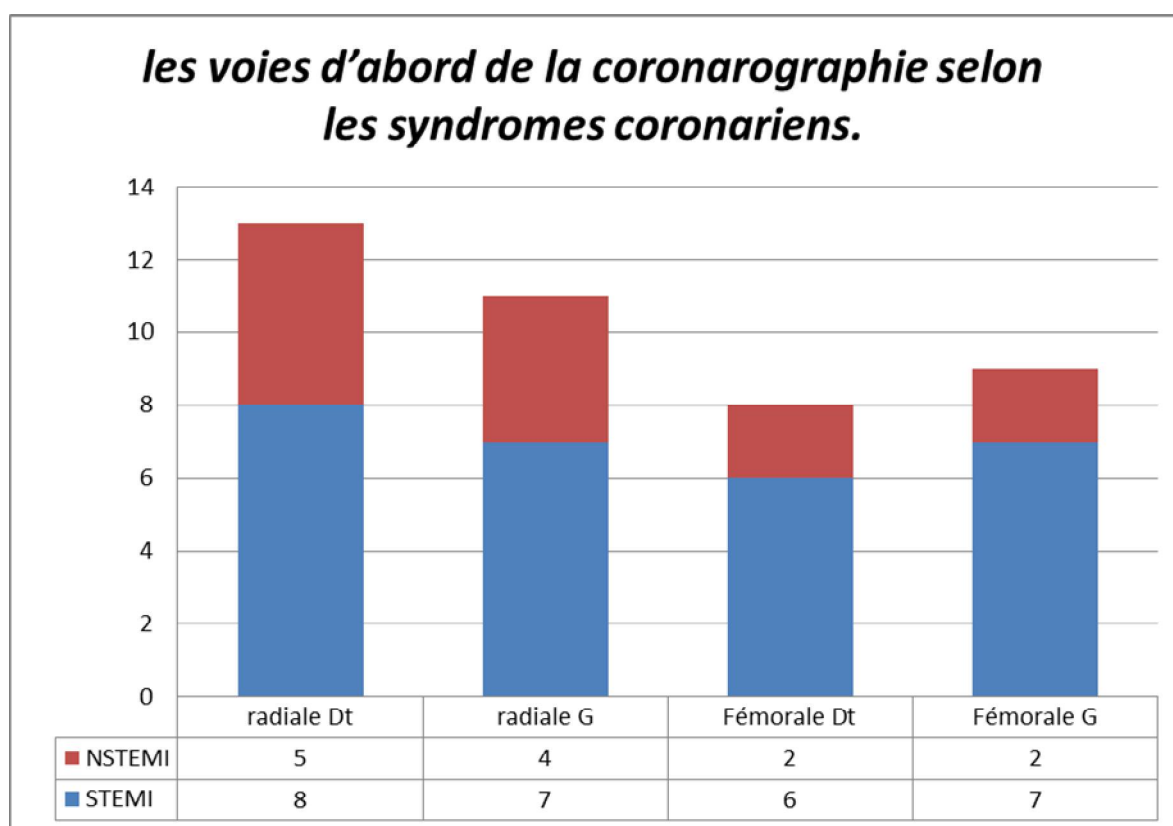


Figure 39: Répartition des voies d'abord de la coronarographie selon les syndromes coronariens.

h. Voies d'abord et angor :

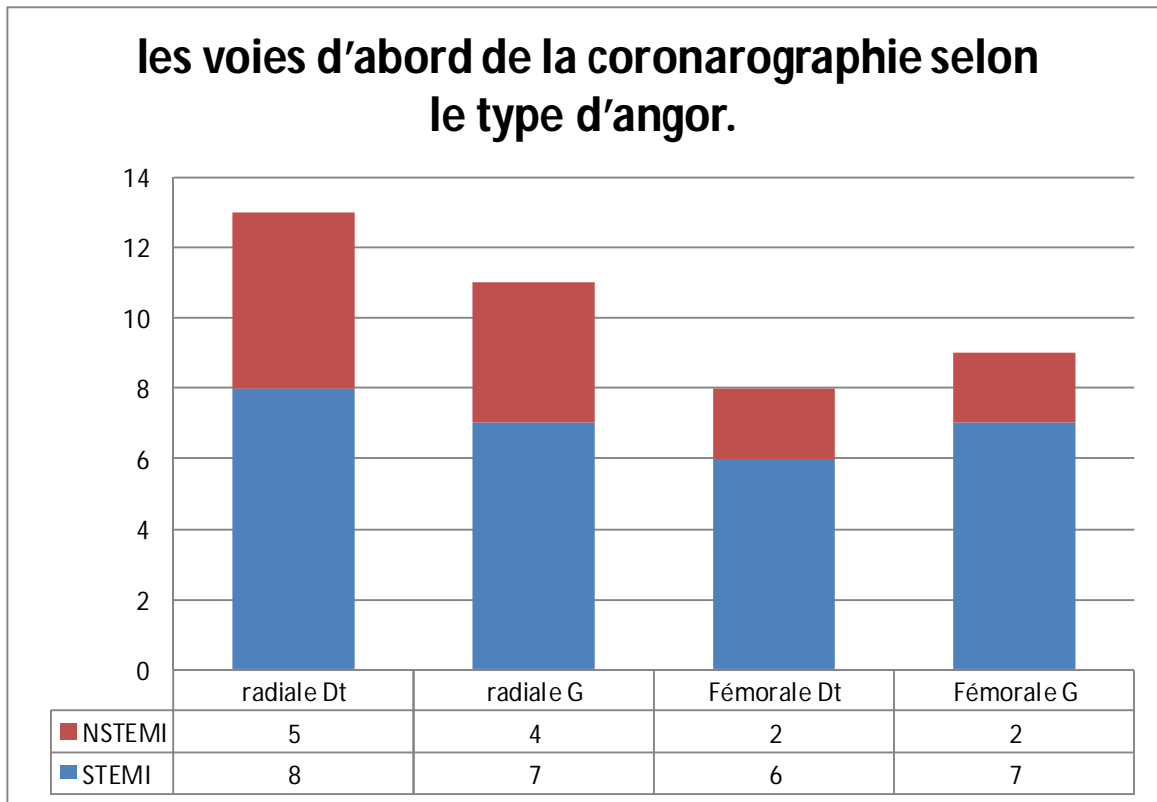


Figure 40: La répartition des voies d'abord de la coronarographie selon le type d'angor.

11. Résultats de la coronarographie :

L'étude des lésions intéressant les artères épigardiques de gros calibre, l'interventriculaire antérieure, l'artère circonflexe et la coronaire droite permet de classer la maladie coronaire en une atteinte de l'IVA, de la Cx ou de la CD et en fonction du nombre de vaisseau touché, on définit la maladie mono-tronculaire ; bi-tronculaire ou tri-tronculaire.

Notre série montre la répartition suivante de l'atteinte coronaire :

Résultats de la Coronarographie	Nombre des patients
Normale	21
Spasme de l'artère Coronaire	1
Atteinte Mono-tronculaire	28
Atteinte Bi-tronculaire	32
Atteinte Tri-tronculaire	18

Tableau 6: Les résultats de la coronarographie.

12. Succès et échec de la coronarographie :

➤ Voie radiale :

Voie radiale droite: 48 patients avec un succès de 96 %.

Voie radiale gauche: 7 patients avec un succès de 86%.

➤ Voie fémorale :

Voie fémorale droite: 42 patients avec un succès de 97,6 %.

Voie fémorale gauche: 3 patients avec un succès de 100 %.

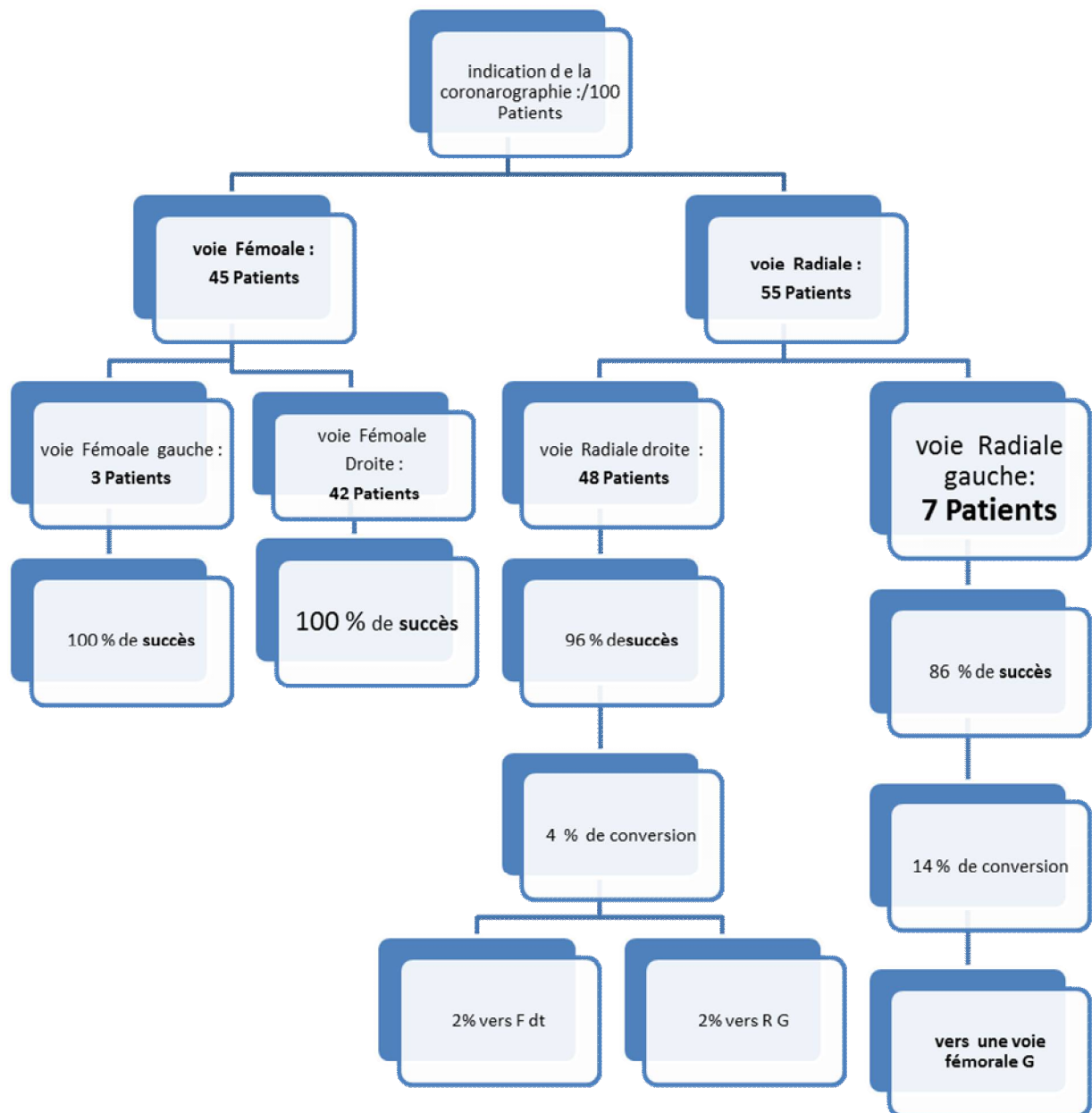


Figure 41: Succès et conversion de la voie de la coronarographie.

12.1. Conversion de la voie d'abord :

- ❖ D'un abord radial droit vers un abord radial gauche (1 cas).
- ❖ D'un abord radial droit vers un abord fémoral droit après un siphon sous clavier droit (1 cas).
- ❖ D'un abord radial gauche vers un abord fémoral droit après un siphon sous clavier gauche et passage dans la coronaire compliqué d'un spasme périphérique important.

- **Sur les 55 patients avec une voie radiale :**

- 48 patients ayant eu une voie radiale droite : 96% de succès

- 4% de conversion : 2% vers une voie fémorale droite.

- 2% vers une voie radiale gauche.

- 7 patients ayant eu une voie radiale gauche : 86% de succès.

- 14% de conversion vers une voie fémorale gauche.

- **Sur les 45 patients avec une voie fémorale :**

- 100% de succès pour les deux voies fémorales droite et gauche.

12.2. Les complications de la voie d'abord de la coronarographie :

4% de nos patients avaient présenté des complications relatives à la voie d'abord avec une thrombose artérielle partielle au niveau du site de ponction fémorale droite traitée médicalement, une chirurgie vasculaire de fistule artérioveineuse est rapportée chez un patient

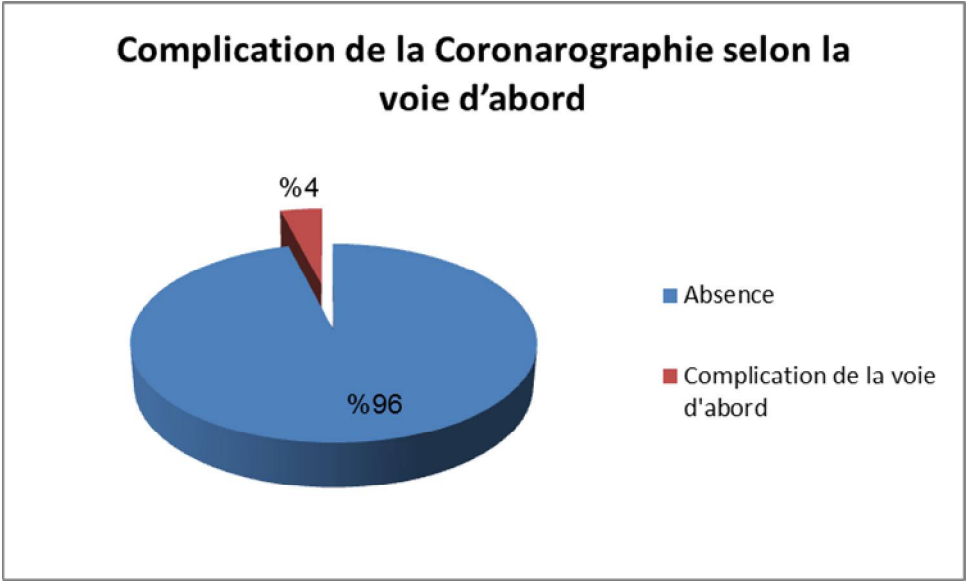


Figure 42: Complications des voies d'abord de la coronarographie



Partie 3



Discussion

La prise en charge de cardiopathie ischémique diffère selon la présentation aiguë, ou chronique. Elle relève de 3 types de moyens thérapeutiques: médical, interventionnel et chirurgical. On évalue l'atteinte coronarienne par une étude fonctionnelle et anatomique. Le réseau coronaire peut être étudié par le coroscanner, ou par coronarographie, cette dernière reste le gold standard dans l'exploration invasive des artères coronaires.

L'approche radiale ou fémorale de la coronarographie sera discutée avec une analyse du profil épidémiologique et clinique de notre série.

I. Données épidémiologiques et étiologiques :

L'âge constitue un FDR majeur indépendant de tous les facteurs.

Il influence la fréquence de survenue d'un infarctus du myocarde.

L'âge moyen de notre série est de 63 ans, il est plus élevé par rapport à l'âge moyen de la série du Pr Lakhal (57,8 ans) dont la population appartient en majorité au corps militaire.

Pour ce qui est du paramètre de genre, l'homme a un risque d'athérosclérose beaucoup plus élevé que la femme : sur 100 infarctus, seulement 20 surviennent chez la femme de moins de 50 ans [19]. Cette protection est rattachée à l'influence bénéfique des œstrogènes naturels sur le profil lipidique, sur la sensibilité à l'insuline et sur la pression artérielle. Cette protection disparaît 10 à 15 ans après la ménopause et explique l'âge tardif de survenue des complications de l'athérosclérose chez la femme.

Dans notre série, 67% des patients étaient de sexe masculin et 33% de sexe féminin avec un sexe-ratio de 2,03; l'atteinte féminine marocaine est sensiblement plus élevée en comparaison à l'étude RIVAL, la plus large étude multicentrique randomisée dans le domaine, qui a comparé 7021 patients et dont le pourcentage est de 73,49 % pour les hommes et 26,5 % les femmes.[20]

Par la concentration anormalement élevée d'insuline chez le diabétique dans le sang, cela favorise l'athérosclérose et ces derniers sont 3 fois plus exposés aux maladies athéromateuses. [21]

La cardiopathie ischémique chez les diabétiques est particulièrement sévère et souvent silencieuse (30 % des cas).

Dans notre étude, 47 % de nos malades sont diabétiques ce qui est une particularité singulière à relever quand on se compare à la série Pr Lakhhal où le diabète est retrouvé dans 32,5% et dans 28 % dans l'étude EUROASIPRE.[22]

Quand on compare le sexe de nos patients diabétiques : le pourcentage est départagé entre les hommes (53,31 %) et les femmes (44,68 %) ;

Alors que dans l'étude du Pr. LAKHAL, il y a une prédominance masculine de 69,2 % par rapport 30,44 % des femmes.

Cette comparaison est intéressante dans la mesure où le travail du Pr. Lakhhal et notre travail se déroulent dans la même université mais dans 2 CHU différents militaire et civile, et donc on peut relever des différences épidémiologiques évidentes, étant donné que la population du Pr Lakhhal est en majorité militaire donc plus jeune, à prédominance masculine alors que dans notre série, la prévalence de l'atteinte féminine est plus nette avec un profil diabétique plus fréquent.

Quand on étudie le facteur dyslipidémique sachant que la relation entre les hypercholestérolémies et les complications cardio-vasculaires a été clairement établie et que le risque de maladie coronarienne augmente progressivement et indépendamment des autres facteurs de risque, il s'avère que ce paramètre est non exploitable dans notre série car le bilan lipidique ne rentre pas dans le forfait du service.

L'hypertension artérielle (HTA) représente encore aujourd'hui le premier facteur de risque évitable de maladies cardiovasculaires dans le monde. Véritable problème de santé publique touchant plus d'un adulte sur trois.

En 2008, le nombre total de personnes présentant une HTA atteignait 1 milliard contre 600 millions en 1980.[23]

Environ 40% des adultes âgés de 25 ans et plus dans le monde présentaient une hypertension diagnostiquée.

Dans notre étude 50% des patients sont hypertendus, dont 52% sont de sexe masculin et 48% sont de sexe féminin. Le pourcentage de HTA se départage entre les deux sexes.

La prédominance masculine est présente dans l'étude du Pr lakhal par 62,38 %, qui est plus élevée que la nôtre, et qui se rapproche de l'étude européenne [22] où 60.9 % des patients sont hypertendus.

Le tabac représente la cause la plus importante de mortalité dans le monde.

L'étude de Framingham a démontré que le tabagisme favorise le l'athérosclérose et ainsi la survenue de ses complications aiguës dont l'IDM. [24]

Dans notre série, le tabagisme est 100 % masculin et 2/3 de nos hommes sont des fumeurs alors que dans l'étude du Pr Lakhal, on retrouve 97 % d'hommes et 3% de femmes.

II. Données cliniques :

Dans notre série, le STEMI, NSTEMI, et l'angor instable occupaient 51% de l'ensemble des aspects cliniques. Les NSTEMI étaient présents dans 13% et les STEMI dans 28%.

Ces chiffres sont différents de ceux retrouvés dans l'étude CORONAFRIC2 [25], le STEMI 52,20%, NSTEMI 24,10% et Angor instable 23,70%.

III. Les voies d'abord : radiale vs fémorale :

La coronarographie était réalisée avec succès chez tous nos patients.

21 % de nos patients avaient une coronarographie normale et 79% des coronarographies étaient pathologiques, l'atteinte bi-tronculaire était prédominante (40,5%) suivie de l'atteinte mono-tronculaire (35,44%).

Cependant, dans l'étude du Pr.LAKHAL, l'atteinte mono-tronculaire était la plus prédominante dans 41.5% des cas.

Notre travail a pour objectif par ailleurs de comparer les voies d'accès radiale et fémorale en termes de complications locorégionales, de morbi-mortalité et de difficultés techniques et de cross-over.

La survenue de complications vasculaires à type d'hématome, de faux-anévrisme ou de fistule au point de ponction artérielle demeurent des complications redoutées lors des actes de coronarographie en particulier au décours d'une fibrinolyse en phase aiguë d'infarctus, chez les patients âgés, et en cas de traitement concomitant par anti-GpIIb/IIIa.

De nombreuses études ont comparés les événements graves et la morbi-mortalité de la coronarographie selon le type d'accès fémoral ou radial.

1. Complications :

A. Abord fémoral :

Concernant les complications vasculaires locorégionales, l'abord fémoral expose aux risques suivants :

- Les hématomes,
- Les pseudo-anévrismes, et fistules AV
- Les hémorragies rétro péritonéales.

Les hématomes au point de ponction sont exacerbés par l'utilisation de traitements antiplaquettaires et d'anticoagulants.

Pour ce qui est des **pseudo-anévrismes**, ils peuvent être gérés de manière conservatrice ou peuvent nécessiter une compression guidée par échographie, une injection de thrombine ou, dans de rares cas, une intervention chirurgicale.

Les hémorragies rétro-péritonéales : elles sont causées par des ponctions fémorales qui se situent à un niveau élevé au-dessus de la bifurcation fémorale, c'est-à-dire l'artère épigastrique inférieure, peuvent entraîner une hémorragie rétro péritonéale. Cela peut mettre en jeu le pronostic vital et nécessiter une intervention chirurgicale. [26]

Les complications fémorales sont plus probables chez les patients souffrants de maladies vasculaires périphériques ou d'artères périphériques calcifiées.

La présence d'une maladie vasculaire périphérique peut rendre la manipulation du cathéter difficile et l'hémostase peut être difficile à obtenir après l'intervention. Chez ces patients, un accès vasculaire par l'artère radiale est souhaitable.

Nous déplorons 4 thromboses fémorales (8%) dont une compliquée de fistule AV ayant nécessité une chirurgie vasculaire décédée dans un tableau de sepsis.

B.L'abord radial :

L'artère radiale est superficielle et facilement compressible, par conséquent, dans ces circonstances et en particulier chez les patients qui prennent régulièrement des anticoagulants, l'accès vasculaire doit être envisagé par la voie radiale. Il est également peu probable que les structures adjacentes soient endommagées par rapport à la voie fémorale

Cependant nulle technique chirurgicale ou bien interventionnelle n'est dénuée de complications, et la voie radiale présente certaines complications:

L'occlusion de l'artère radiale (OAR) [27] est une complication du cathétérisme trans-radial qui peut entraîner une occlusion permanente de l'artère radiale. On estime qu'elle survient dans 1 à 10 % des cas, et elle a été décrite comme le "talon d'Achille" de la technique trans-radiale.

En fait, plus de 50% des opérateurs trans-radiaux n'évaluent pas systématiquement la perméabilité de l'artère radiale avant la sortie de l'hôpital. Cependant, la complication n'est pas bénigne, car une ischémie de la main résultant de la RAO a été signalée ; et dans l'étude de RIVAL, 1% des patients ont présenté une ischémie aiguë des membres comme complication de la voie radiale.

Dans notre série, l'évaluation de la perméabilité de l'artère radiale post-coronarographie n'est pas faite systématiquement, et donc on n'a pas de statistique exploitable, on peut seulement rapporter que plus de la moitié des patients programmés pour angioplastie coronaire, avaient le lendemain une artère radiale peu pulsatile ou non utilisable. Nous ne déplorons aucune ischémie aiguë.

Les autres complications de la voie radiale sont:

La **persistance de la douleur au niveau de site de ponction deux semaines après le geste (2-6%)**. Effectivement, de nombreux malades vus en consultation un mois après se plaignent d'une douleur au niveau du bras. [26]

Les saignements majeurs avec 0,70%,

Pseudo anévrisme 0,20%

Hématome large 1-2%. [26]

Aucun cas de saignement n'est rapporté dans notre série.

Dans notre série la voie radiale était la voie la plus utilisée avec un taux de 55%, dont 87,27% pour la radiale droite, aucun cas de complications n'a été rapporté dans notre série et ceci rejoint les données de la littérature où le recours à la voie radiale initié par Campeau [28] a permis de réduire très significativement les complications vasculaires locales par rapport à un abord classique fémoral (0,3 vs 2,8 % ; $p < 0,0001$).

2. Événements graves :

Les études MATRIX et RIVAL ont tous deux fourni des résultats convaincants concernant l'efficacité supérieure de la voie radiale pour l'ICP par rapport à la voie fémorale.

L'étude RIVAL est le plus grand essai randomisé comparant la voie radiale à la voie fémorale pour l'ICP. Dans cet essai, 7021 patients ayant reçu un diagnostic de SCA ont été randomisés par la voie d'accès radiale ou fémorale. Il n'y a pas eu de différence significative dans le composite de 30 jours de décès, d'IDM, d'accident vasculaire cérébral ou d'hémorragie majeure avec la voie radiale et la voie fémorale ; 3,7% et 4% respectivement. [20]

Les complications vasculaires ont cependant été nettement moins nombreuses avec la voie radiale.

Dans l'étude MATRIX [29], la même cohorte de patients de l'essai RIVAL a été analysée. Les résultats de l'utilisation de la voie fémorale et de la voie radiale pour les patients ayant subi un infarctus du myocarde avec ou sans sus-décalage du segment ST ont été analysés. Les décès, les infarctus du myocarde, les accidents vasculaires cérébraux et les hémorragies majeures ont été moins nombreux chez les patients ayant subi l'intervention par voie radiale que par voie fémorale, mais cet effet était plus prononcé chez les patients souffrant d'un STEMI que chez les patients ayant subi un NSTEMI. Chez les patients souffrant d'un STEMI, le résultat composite a été de 2,7 % dans les cas radiaux contre 4,6% dans les cas fémoraux.

Le STEMI a été particulièrement analysé dans L'étude RIVAL[20] qui a mis en évidence l'effet bénéfique de l'approche radiale versus fémorale avec une amélioration du pronostic cardiologique chez les patients victimes d'un infarctus du myocarde avec sus-décalage du segment ST (IDM-ST+) avec notamment une réduction significative de la mortalité de 61 % ainsi qu'une diminution des complications vasculaires majeures (hématomes importants au point de ponction, pseudo anévrysmes imposant une intervention, fistules artério-veineuses).

Ces résultats sont repris par de nombreux auteurs tels que l'étude MORTAL[30] où les auteurs considèrent que la voie radiale a permis de réduire l'incidence des complications vasculaires post-coronarographie et après avoir montré une diminution significative des complications vasculaires liées au point de ponction, cette étude a montré qu'en diminuant les complications vasculaires, la voie radiale était associée à une diminution significative de la mortalité.

Notre série concorde avec l'étude RIVAL et MATRIX dans la réduction des complications vasculaires et hémorragiques par voie radiale par rapport à la voie fémorale et l'association mortalité -voie d'abord est soulevée dans notre série en déplorant le décès dans un tableau de choc septique de la patiente diabétique qui a présenté une fistule artério-veineuse périphérique traitée chirurgicalement.

3. Avantages et inconvénients

a. Difficulté technique de la voie radiale :

Même si cette voie d'abord radiale est très efficace pour réduire le risque de complications hémorragiques, elle est plus délicate du fait de ces difficultés techniques.

Difficulté de ponction : le diamètre de l'artère radiale est plus petit, principalement dans la population féminine.

Difficulté de progression : la survenue des spasmes durant la procédure, un spasme de l'artère radiale est défini comme une limitation douloureuse des mouvements du cathéter avec un aspect de spasme angiographique et une réduction de plus de 75 % de la lumière de l'artère. Le spasme radial est réputé plus fréquent chez la femme et permet d'expliquer en partie la moindre utilisation de cette voie d'abord. Numasawa et al. ont rapporté un taux de survenue de spasme artériel de 11,2 %, avec une prévalence 2 fois plus importante chez la femme. [31]

Pour la prévention du spasme radial différents cocktails ont été testés associant des vasodilatateurs de type nicardipine et le risordan injectable et le choix du mélange est laissé au bon soin du cathétériseur.

Une préparation une heure avant le passage en salle d'hémodynamique avec un traitement anxiolytique type Atarax 25 mg en cp aide à diminuer le spasme, là aussi dans notre structure les tendances sont différentes et certains préfèrent une petite sédation per-procédurale par du midazolam en présence de l'anesthésiste.

Difficulté d'entrée dans l'aorte ascendante.

Parmi les facteurs de difficulté selon l'étude de Barbeau : le sexe féminin, l'inexpérience, l'âge plus avancé et le petit indice de surface corporelle.

Les causes d'échec étant, dans les deux tiers des cas, l'échec de ponction et dans seulement 16% des cas les difficultés anatomiques.

En définissant l'échec de l'approche trans-radiale comme l'échec d'entrée dans l'aorte ascendante avec un cathéter, il a été montré que l'inexpérience était sans doute le facteur majeur, puisque le taux d'échec pouvait atteindre 5,5% dans la première centaine de patients très sélectionnés, pour redescendre à 1,5% après 2400 procédures chez des patients beaucoup moins sélectionnés. [32], l'inexpérience, est un facteur technique majeur pour la voie radiale.

Difficultés anatomiques

Dans certains cas, l'approche radiale n'est pas réalisable en cas de thrombose d'artère, de calcification importante, elle peut aussi être plus complexe en présence d'une boucle de l'artère radiale souvent méconnue, ou d'une sténose de l'artère sous-clavière ou du tronc brachio-céphalique ou du fait de l'existence d'anomalies anatomiques congénitales telles que l'artère sous-clavière aberrante prenant naissance dans l'aorte descendante en rétrotrachéo-œsophagien, c'est l'artère Lusoria.

L'abord radial n'est pas recommandé chez les patients porteurs d'une maladie de Raynaud et est plus difficile chez les patients pontés avec utilisation des deux artères mammaires internes.

Toutes ces situations limitent l'utilisation de l'accès radial et favorisent la voie fémorale.

La réalisation d'un test d'ALLEN (test visant à vérifier la suppléance de l'artère cubitale) avant la procédure reste débattue; certaines équipes l'ont abandonné considérant son utilité non prouvée scientifiquement.

Dans notre structure le test n'est pas réalisé et la qualité du pouls est laissé à l'appréciation du cathétériseur.

b. Tolérance et confort :

La tolérance de l'examen par voie radiale est moins bonne que lors des examens par voie fémorale, en raison des spasmes engendrés par les changements de sondes , toutefois malgré ce désagrément en cours d'examen les patients ont actuellement une préférence pour l'accès vasculaire radial car la voie radiale permet un confort post procédure et surtout l'ambulation immédiate du patient.

D'ailleurs certains patients sont très exigeants quant à la voie d'abord refusant parfois catégoriquement l'abord fémoral, quitte à changer de médecin traitant et de structure.

c. COUT – RENTABILITE :

Permettre aux patients de se mobiliser plus rapidement sans avoir besoin d'une hospitalisation fait que la coronarographie par voie radiale est moins coûteuse, ce qui représente un avantage intéressant surtout avec la mise en place de plus en plus de programmes d'hôpital de jour et de coronarographie en ambulatoire.

d- La place de l'accès fémoral

La complexité anatomique ,le spasme radial et le pouls artériel radial faible ou non palpable font que l'artère fémorale reste un choix incontournable, cette voie d'abord reste intéressante chez l'insuffisant rénal ; En effet chez les patients atteints d'insuffisance rénale terminale porteurs de fistules artériole-veineuses pour hémodialyse, les interventions coronaires sont effectuées par la voie fémorale même si l'artère radiale opposée n'a pas été touchée, car elle doit être préservée pour de futures fistules artério-veineuses si nécessaire.[33]

D'un autre côté, l'avantage de la voie fémorale réside dans le niveau de contraste réduit, le temps plus court de procédure et d'exposition aux rayonnements. Ceci doit être pris en considération pour les patients qui ont un degré d'insuffisance rénale où le volume de contraste doit être limité pour prévenir la néphropathie de contraste.

Dans notre étude, la voie fémorale était utilisée chez 45% des patients, dont 93,3% pour la fémorale droite.

Dans notre cath-lab, le choix de l'accès vasculaire est influencé par de nombreux facteurs ; l'expérience et la confiance des opérateurs dans l'utilisation de la voie radiale ; la fonction rénale ; la qualité du pouls radial ; une chirurgie de pontage et le désirat du patient.

Dans notre structure, l'introduction de l'accès radial s'est heurté au début à une certaine résistance car des opérateurs habitués à l'accès fémoral ont eu des difficultés à se convertir à l'accès radial car la courbe d'apprentissage est assez longue et décourageante.

L'apprentissage de cet accès radial intéresse toutes les étapes de la procédure de la coronarographie, en débutant par la ponction de l'artère radiale, la gestion du spasme dans les montées du couple cathéter-guide, le changement de sonde droite/gauche, l'intubation des ostia coronaires et la compression en fin d'examen, cette dernière se doit d'être faite avec beaucoup de délicatesse pour garder cet accès ouvert pour un éventuel geste de revascularisation.

e . Durée de la procédure et d'exposition aux rayons : [34]

La voie radiale s'impose comme une voie intéressante malgré quelques inconvénients tels que l'exposition aux radiations plus importante et l'échec technique plus fréquent.

La durée des procédures a tendance à être plus longue par voie radiale (19,2 ± 1,3 min) que par voie fémorale (16,3 ± 1,1 min) [p = 0,06].

La durée d'exposition aux radiations est plus importante par voie radiale (6,7 ± 1,2 vs 4,9 ± 0,9 min pour la voie fémorale) [p = 0.0001].

Elle est donc significativement plus irradiante pour les patients et les opérateurs que la voie fémorale, tel est le résultat de l'étude menée au CHU de Reims, incluant 423 patients ayant bénéficié d'une procédure par voie fémorale ou radiale droite, les auteurs ont comparé la dose bras gauche opérateur, le produit dose-surface, le temps global de procédures et la durée de la scopie. Pour ces quatre paramètres, les valeurs sont significativement supérieures en cas de procédures réalisées par voie radiale ; que ce soit pour les coronarographies diagnostiques ou pour les coronarographies suivies d'une angioplastie, avec respectivement: temps de scopie : quatre minutes versus 1,8 minutes, et 9,6 minutes versus 6,3 minutes; temps de procédure : 15 minutes versus 9,5 minutes, et 41 minutes versus 35,25 minutes ; dose patient : 59 Gy_{cm}² versus 37,5 Gy_{cm}², et 123 Gy_{cm}² versus 102 Gy_{cm}² ; dose opérateur : 29_Sv versus 13_Sv, et 69_Sv versus 40_Sv.

Selon l'étude RIVAL, le bénéfice de la voie radiale ne se révèle qu'après une certaine courbe d'apprentissage obligatoire. Il convient toutefois de souligner que même si cette voie d'abord est très efficace pour réduire le risque de complications hémorragiques, elle est plus délicate et nécessite une expérience plus importante.

f-FDR cardiovasculaires /voie d'abord.

L'abord radial s'accompagne assez fréquemment de difficultés techniques chez le sujet âgé. En effet, on rencontre souvent des variations anatomiques morphologiques liées à l'âge et à l'association âge-hypertension avec une augmentation de l'incidence des tortuosités radiales ou humérales, des tortuosités ou boucles de l'artère sous-clavière, du tronc brachio-céphalique et de l'arc aortique, athérosclérose et calcifications des gros vaisseaux, dilatation de la racine aortique, rendant plus complexe la navigation dans le membre supérieur et le cathétérisme sélectif des coronaires avec comme corollaire un support de moins bonne qualité avec les sondes porteuses.

En terme d'âge, l'âge moyen de nos patients ayant subi une coronarographie par voie radiale et par voie fémorale est comparable aux données de la littérature. L'âge moyen dans notre série était de 62 ans, un seul patient avait un âge très avancé et donc ce paramètre n'est pas mis en cause dans les cas cross-over VR/VF.

Par rapport au sexe, le pourcentage des hommes ayant bénéficié d'une coronarographie par voie radiale dans notre série était de 74,6%, ce qui est comparable avec les études comme on le voit dans l'étude RIVAL et UK.

Dans notre série, Sur les 33 femmes coronarographiées on a eu un accès fémoral chez 19 patientes et 14 par voie radiale, on remarque donc une légère dominance de la voie fémorale comme cela est rapporté par les registres européens, qui montrent une sous-utilisation de cet abord par rapport aux hommes du fait des difficultés plus fréquentes rencontrées chez la femme.

En effet, l'artère de petite taille, le sexe féminin, le jeune âge, la procédure longue et compliquée, et l'inexpérience de l'opérateur sont des facteurs associés à la survenue d'un spasme de l'artère radiale.

Pour ce qui est du diabète, dans notre série, il était présent chez 47% des patients (27% pour ceux qui ont subi une coronarographie par voie radiale). Ces chiffres sont voisins à ceux observés dans l'étude RIVAL, le diabète n'influe pas sur le choix de l'accès radial de même que la dyslipidémie qui comme on le retrouve dans l'étude UK[35], 40.1% des cas qui ont subi une coronarographie par voie radiale avaient une dyslipidémie, contre 38.2% pour ceux ayant subi une coronarographie par voie fémorale.

Vu que le bilan lipidique n'est pas systématique dans notre service, l'analyse de ce FDRCV n'a pas pu être réalisée.

L'HTA est-elle un facteur indépendant vu la prévalence élevée de ce FDR dans notre série, au fait 50 % de nos patients étaient hypertendus, dont uniquement 28% ont bénéficié d'une coronarographie par voie radiale.

Au fait on observe dans notre série l'association femme-HTA comme limite à la voie radiale.

Par contre pour le tabac, la coronarographie par voie radiale a été utilisée 32% contre 36% chez ceux subissant une coronarographie par voie fémorale, ces chiffres sont concordants avec les études.

Certes, le tabagisme est exclusivement masculin dans notre étude, on estime que les patients avec une longue histoire de tabagisme deviennent très spastiques, et l'accès radial rencontre quelques difficultés techniques, sachant que la pathologie vasculaire périphérique fréquente chez le tabagique n'est pas recensé dans notre série et la voie fémorale a été très accessible

Etudes	Notre série		RIVAL		UK	
	Radiale	Fémorale	Radiale	Fémorale	Radiale	Fémorale
Diabète	27 (27%)	20 (20%)	781 (22.3%)	722 (20.5%)	2,210 (12.3%)	4,196 (14.9%)
HTA	28 (28%)	22 (22%)	2118 (60.4%)	2076 (59.1%)	7,232 (40.1%)	10,775 (38.4%)
Tabagisme	32%	36%	1083 (30.9%)	1097 (31.2%)	7,517 (41.6%)	9,730 (34.6%)

Tableau 7 : Les FDRCV modifiables et les voies d’abord entre la littérature et notre série.

Notre série est plus jeune avec un âge moyen de 62 ans, les sujets âgés représentent une minorité et l’association âge-HTA-calcifications ne ressort pas, de même a l’âge –femme.

4. Le crossover :

Finalement, si plusieurs études randomisées ont montré la supériorité de l’abord radial par rapport à l’abord fémoral, notamment en termes de diminution significative des complications hémorragiques et si l’abord radial est maintenant recommandé (classe I) en première intention dans les centres expérimentés, le changement en per procédure de la voie radiale à l’accès fémoral s’impose dans un certain nombre de cas, c’est le phénomène de crossover.

Les résultats de 4 grands essais ont montré de façon constante que le crossover de la voie radiale à la voie fémorale est plus fréquent : 6,3 % radialement contre 1,7 % pour la voie fémorale. Comme antérieurement discuté, ceci est dû aux différences anatomiques, spastiques et aux difficultés techniques de l’accès

radial. Dans la méta-analyse d'Agostini et al.[36], l'échec de la procédure par voie radiale était de 7,2% versus 2,4% par voie fémorale ($p < 0,001$), dû essentiellement à un échec de ponction et/ou à la progression difficile des cathéters dans la radiale.

Cela s'explique en partie par les variantes anatomiques de l'artère radiale (14–23 %). En Ad-hoc, Larrazet et al.[38], trouvent un taux de conversion vers la voie fémorale de 10 %.

Les résultats retrouvés dans ces études ne sont pas concordants avec ceux de notre série : uniquement 2% des cas nécessitaient un cross over, cela peut être expliqué par le profil de nos patients qui sont plus jeunes, en majorité de sexe masculin avec le ratio 2,03 et probablement du fait de la maîtrise de la technique par la majorité des opérateurs.

ETUDES	% de cross over de la Voie Radiale à la voie Fémorale.	% de cross over de la Voie Fémorale à la voie Radiale
méta-analyse d'Agostini et al [36]	7,2%	2,4%
étude américaine [37]	6,1 %	1,7 %
RIVAL [20]	7,6 %	1%
Notre série	2%	0%

Tableau 8: Montrant le pourcentage de cross over selon ces études et notre série.



Conclusion



Les cardiopathies ischémiques recouvrent, un ensemble de troubles dus à l'insuffisance des apports d'oxygène au myocarde du fait du développement de l'athérosclérose au niveau des artères coronaires. L'occlusion des artères coronaires peut être plus ou moins complète et plus ou moins brutale responsable d'une ischémie myocardique qui se présente sous forme d'un syndrome coronarien chronique ou d'un syndrome coronarien aigu.

La prise en charge de la coronaropathie passe par l'exploration invasive qui est la coronarographie diagnostique, examen de routine en cardiologie, la coronarographie expose à des risques rares de morbi-mortalité et grâce au développement de l'accès par le biais de l'artère radiale, on assiste à une réduction des complications vasculaires et hémorragiques.

Cependant, cette voie d'abord contraint à une courbe d'apprentissage assez longue (au moins 100 gestes) pour gérer le problème technique souvent lié à la fréquence de spasme radial qui est responsable d'une conversion et du crossover fémoral.

La voie fémorale demeure privilégiée chez le patient insuffisant rénal et en cas d'échec de la voie radiale, car les complications vasculaires et hémorragiques restent élevées notamment chez les patients sous anticoagulants pour une maladie rythmique (ACFA) ou chez les porteurs de prothèses cardiaques.



Résumés



Résumé

Titre: Cardiopathie ischémique et coronarographie diagnostique données épidémiologique et Approche fémorale vs radiale à propos d'une série de 100 cas.

Auteur: Monsieur Yassine Sabil.

Rapporteur de thèse: Madame Professeur Nadia Fellat.

Mots-clés: Cardiopathie ischémique-Coronarographie–Voie radiale–voie fémorale–avantage et complication.

Objectifs : Relever le profil du patient ischémique hospitalisé en cardiologie A. Comparer l'approche radiale et fémorale en insistant sur les détails techniques, indications, limites, les difficultés et les complications des abords fémoral et radial.

Matériel et méthodes : Durant la période allant du 1er Janvier 2016 à fin Décembre 2018, 100 patients ont bénéficié d'une coronarographie dans un but diagnostique.

Résultats :

-Le nombre de femme est 33, les hommes 67.

-La moyenne d'âge est: 63 ans

-Les FDRCV : Diabète: 47 (21 Femmes ,26 hommes), HTA: 50 (24 Femmes ,26 hommes), Dyslipidémie18 (11 femmes 7 hommes), Tabagisme: 42 Hommes, pas de femmes.

-Motif d'hospitalisation principale est le SCA ST+ par 28 patients.

-L'examen clinique: 82% des patients dont l'examen est sans particularité.

-ECG : sus décalage du segment ST : 28, patient et sous décalage : 9.

-Echocardiographie: Troubles de la cinétique segmentaire chez 70 patients

-Les voies d'abord de la coronarographie : la voie radiale ; 55 patients : 14 femmes et 41 hommes et la voie fémorale chez 45; 19 femmes et 26 hommes.

-9 NSTEMI , 15 STEMI: la voie radiale .4 NSTEMI , 13 STEMI: la voie fémorale

-Sur le plan du crossover : 18% de conversion de la voie radiale vers une autre voie d'abord .100% de succès pour la voie fémorale.

-4% des patients de la voie d'abord fémorale droite présentent une thrombose artérielle partielle au niveau du site de ponction traitée médicalement, une chirurgie vasculaire de fistule artérioveineuse est rapportée chez un patient.

Summary

Title: Ischemic Heart Disease and Diagnostic Coronary Angiography Epidemiological Data and Femoral vs Radial Approach About a series of 100 cases.

Author: Mr. Yassine Sabil.

Thesis rapporteur: Mrs. Professor Nadia Fellat.

Keywords: Ischemic heart disease, Coronary angiography - Radial route - Femoral route - advantage and complication.

Objectives: to raise the profile of the ischemic patient hospitalized in cardiology A. Compare the radial and femoral approach with emphasis on the technical details, indications, limitations, difficulties and complications of the femoral and radial approaches.

Material and Methods: During the period from January 1, 2016 to the end of December 2018, 100 patients received coronary angiography for diagnostic purposes.

Results :

- The number of women is 33, men 67.
- The average age is: 63 years old.
- FDRCV: Diabetes: 47 (21 women, 26 men), HBP: 50 (24 women, 26 men), Dyslipidemia 18 (11 women, 7 men), Smoking: 42 men, no women.
- The main reason for hospitalization is ST+ ACS per 28 patients.
- Clinical examination: 82% of patients whose examination is without particularity.
- ECG: above ST segment shift 28 patients and below ST segment shift 9.
- Echocardiography: Disturbances of segmental kinetics in 70 patients
- Coronary angiography approaches: radial; 55 patients: 14 women and 41 men and femoral in 45; 19 women and 26 men.
 - 9 NSTEMI , 15 STEMI: radial approach.
 - 4 NSTEMI , 13 STEMI: the femoral route
 - In terms of crossover: 18% conversion from the radial to another track first
 - 100% success rate for the femoral route
 - 4% of patients in the right femoral approach have partial arterial thrombosis at the puncture site treated medically, arteriovenous fistula vascular surgery is reported in one patient.

ملخص

العنوان: أمراض القلب الإقفارية وتصوير الأوعية التاجية التشخيصية البيانات الوبائية والنهج الفخذي مقابل الشعاعي حول سلسلة من 100 حالة.

تأليف: أ. ياسين سبيل.

المشرف: الأستاذة نادية فلات.

الكلمات الأساسية: أمراض القلب الإقفارية - تصوير الأوعية التاجية - المسار الكعبري - المسار الفخذي - المزايا والمضاعفات.

الأهداف: رفع صورة مريض نقص التروية في المستشفى في طب القلب أ. مقارنة النهج الكعبري والفخذي مع التركيز على التفاصيل الفنية ، والمؤشرات ، والقيود ، والصعوبات ، ومضاعفات النهج الفخذي الكعبري. **المواد والطرق:** خلال الفترة من 1 يناير 2016 إلى نهاية ديسمبر 2018 ، خضع 100 مريض لتصوير الأوعية التاجية لأغراض التشخيص.

النتائج :

- عدد النساء 33 والرجال 67.

- متوسط الأعمار: 63 سنة.

- FDRCV: مرض السكري: 47 (21 امرأة ، 26 رجلاً) ، (ضغط دم مرتفع

24 امرأة ، 26 رجلاً) ، عسر شحميات الدم 18 (11 امرأة ، 7 رجال) ، التدخين: 42 رجلاً ، بدون

نساء.

- السبب الرئيسي لدخول المستشفى هو ST + ACS لكل 28 مريض.

- الفحص السريري: 82% من المرضى فحصهم بدون خصوصية.

- مخطط كهربية القلب (ECG): فوق الجزء ST نوبة 28 مريضاً وتحت نوبة المقطع ST 9.

- تخطيط صدى القلب: اضطرابات حركية مقطعية في 70 مريضاً

- طرق تصوير الأوعية التاجية: شعاعي ؛ 55 مريضاً: 14 امرأة و 41 رجلاً وفخذي في 45 ؛ 19 امرأة و

26 رجلاً.

- 9 NSTEMI ، 15 STEMI: نهج شعاعي.

4 NSTEMI ، 13 STEMI: طريق الفخذ

- من حيث التقاطع: 18% التحويل من شعاعي إلى مسار آخر أولاً

-نسبة نجاح 100% لمسار الفخذ

-4% من المرضى في أسلوب الفخذ الأيمن يعانون من تجلط شرياني جزئي في موقع البزل المعالج طبياً ،

تم الإبلاغ عن جراحة الأوعية الدموية للانسداد الشرياني الوريدي في مريض واحد.



Bibliographie



- [1] Oms, “Maladies cardiovasculaires.” [https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)).
- [2] E. physiologie du coeur, *Cœur et Circulation*. 2016
- [3] IKb, *Cardiologie vasculaire*, Edition 20. 2018
- [4] Bonnet J. Athérosclérose. EMC (Elsevier SAS, Paris), Cardiologie, 11-605-A-10, 2005. :
- [5] C. Duyckaerts, P. Fouret, and J. Hauw, “Université Pierre et Marie Curie Anatomie pathologique,” 2003
- [6] BETTEX D, CHASSOT PG, RANCATI V, Janvier 2008, dernière mise à jour, Octobre 2018
- [7] . Duyckaerts, P. Fouret, and J. Hauw, “Université Pierre et Marie Curie Anatomie pathologique,” 2003.
- [8] Collège Français des pathologistes, “La réaction inflammatoire: Les inflammations,” p. 52, 2011
- [9] P. Ag, R. Hammami, P. Ag, and M. Hassine, “Les recommandations de l’ESC 2019 sur le syndrome coronaire chronique,” *ESC Congr. 2019*, 2019.
- [10] “European Society of Cardiology,” *recommandation du syndrome coronarien chronique*, 2019. <https://www.escardio.org/> (accessed Aug. 24, 2020).

- [11] R. N. Sweis and A. Jivan, “Revue générale des syndromes coronariens aigus,” *Le Man. Merk Version pour Prof. la santé*, pp. 1–15, 2018, [Online]. Available: <https://www.merckmanuals.com/fr-ca/professional/troubles-cardiovasculaires/coronaropathie/revue-generale-des-syndromes-coronariens-aigus?query=maladie-coronarienne>.
- [12] D. A. J.-C. (SAU C. Dr Varenne Olivier (Cardiologie Cochin), Dr Chenevrier-Gobeaux Camille (Biochimie Cochin), “Syndrome coronarien aigu aux urgences,” *Syndrome coronarien aigu aux urgences*, 2015. <https://urgences-serveur.fr/syndrome-coronarien-aigu-aux,1299.html>.
- [13] A. Le, A. Gru, B. Meier, and A. Senning, “L ’ angioplastie coronaire : des origines au stent biorésorbable,” pp. 1–8, 1977.
- [14] K. P, “Anatomie clinique: Thorax, abdomen,” p. 342.
- [15] F. H. NETTER, *Atlas d’anatomie ATLAS D ’ ANATOMIE*. 2011
- [16] C. Latrémouille and F. Lintz, “Anatomie du cœur,” *EMC - Cardiol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–15, 2006, doi: 10.1016/s1166-4568(05)27688-x
- [17] G. Gibault-Genty and J.-L. Georges, “Cathétérisme cardiaque, angiocardiographie et coronarographie. Technique et résultats,” *EMC - Radiol. Imag. médicale - Cardiovasc. - Thorac. - Cervicale*, vol. 4, no. 2, pp. 1–28, 2009, doi: 10.1016/s1879-8535(09)72775-8.

- [18] l'égide de l'association de recherche AREPAV and Cardio-paramed, "Le déroulement de l'examen," 2020. <http://www.cardio-paramed.com/fr/le-deroulement-examen.html>
- [19] Etude Dr Lakhal Zouhair: cardiopathie ischémique profil épidémiologique et aspect coronographie étude rétrospective de 1000CAS (en 1996)
- [20] S. S. Jolly *et al.*, "Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): A randomised, parallel group, multicentre trial," *Lancet*, vol. 377, no. 9775, pp. 1409–1420, 2011, doi: 10.1016/S0140-6736(11)60404-2.
- [21] . M. D. F. Dr Martin Juneau, "Les complications cardiovasculaires du diabète," *Inst. Cardiol. Montréal.*, [Online]. Available: <https://observatoireprevention.org/2017/02/02/complications-cardiovasculaires-diabete>
- [22] Bauters, C. Prise en charge à long terme des patients coronariens: recommandations actuelles et pratique clinique. *Am J Cardiovasc Drugs* **7**, 1–4 (2007)
- [23] D. U. (2007). M. C. : Tedgui, A., Artères, L. E. S., Cœur, A. U., & Système, "Maladies cardiovasculaires,"2017.https://www.who.int/cardiovascular_diseases/publications/global_brief_hypertension/fr

- [24] G. M. Burke, M. Genuardi, H. Shappell, R. B. D'Agostino, and J. W. Magnani, "Temporal Associations Between Smoking and Cardiovascular Disease, 1971 to 2006 (from the Framingham Heart Study)," *Am. J. Cardiol.*, vol. 120, no. 10, pp. 1787–1791, 2017, doi: 10.1016/j.amjcard.2017.07.087.
- [25] Seringne Abdou BA; syndrome coronaire aigue : étude coronafricque2 Disponiblesur:<http://www.cardioonline.fr/Lectures/2017/Syndromescoronaire-aigus-etude-CORONAFRIC-2>
- [26] F. Mahhou-Sennouni, H. Robert-Ebadi, M. Righini, and F. Glauser, "Les complications des accès artériels fémoraux percutanés et leurs prises en charge," *Rev. Med. Suisse*, vol. 12, no. 542, pp. 2122–2125, 2016
- [27] M. A. Kotowycz and V. Džavík, "Radial artery patency after transradial catheterization," *Circ. Cardiovasc. Interv.*, vol. 5, no. 1, pp. 127–133, 2012, doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.111.965871
- [28] Campeau L. Percutaneous radial artery approach for coronary angiography. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1989;16(1):3–7
- [29] Mehta SR, Jolly SS, Cairns J, Niemela K, Rao SV, et al. (2012) Effects of radial versus femoral artery access in patients with acute coronary syndromes with or without ST-segment elevation. *J Am Coll Cardiol* 60: 2490-2499.

- [30] Chase AJ, Fretz EB, Warburton WP, et al. Association of the arterial access site at angioplasty with transfusion and mortality : The MORTAL study (Mortality benefit Of Reduced Transfusion after percutaneous coronary intervention via the Arm or Leg). *Heart* 2008;94:1019-25.
- [31] G. Cayla, L. Schmutz, B. Ledermann, L. Cornillet, J. Bertinchant, and P. Messner, “Existe-t-il des contre-indications À la coronarographie par voie radiale ?,” *Ann. Cardiol. Angeiol. (Paris)*., vol. 60, no. 6, pp. 324–328, 2011, doi: 10.1016/j.ancard.2011.09.004.
- [32] Barbeau GR, Arsenault F, Dugas L, Simard S, Lariviere MM. Evaluation of the ulnopalmar arterial arches with pulse oximetry and plethysmography: comparison with the Allen’s test in 1010 patients. *Am Heart J* 2004;147(3):489–93
- [33] B. Faurie, “Voie radiale et insuffisance rénale,” *Ann. Cardiol. Angeiol. (Paris)*., vol. 58, no. 6, pp. 348–354, 2009, doi: 10.1016/j.ancard.2009.10.003
- [34] D. Franck *et al.*, “étude comparative des voies radiales et fémorales droites dans la technique radiologique coronarographique,” *Radioprotection*, vol. 41, pp. 227–252, 2007, doi: 10.1051/radiopro
- [35] M. De Belder, P. F. Ludman, I. Society, and U. Kingdom, “In fl uence of Arterial Access Site Selection on Outcomes in Primary Percutaneous Coronary Intervention,” vol. 6, no. 7, 2013, doi: 10.1016/j.jcin.2013.03.011.

- [36] Agostoni P, Biondi-Zoccai GG, de Benedictis ML, Rigattieri S, Turri M, Anselmi M, et al. Radial versus femoral approach for percutaneous coronary diagnostic and interventional procedures; Systematic overview and meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Cardiol* 2004;44(2):349–56
- [37] T. Kinnaird *et al.*, “Tim Kinnaird, MD,” vol. 10, no. 7, 2017, doi: 10.1016/j.jcin.2016.11.055.
- [38] Larrazet F, Philippe F, Folliguet T, Slama M, Meziane T, Bachet JA, et al. Comparison between radial and femoral approaches in ad hoc coronary angioplasty. *Arch Mal Coeur Vaiss* 2003;96:175–80.

Serment d'Hippocrate

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

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

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

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

والله على ما أقول شهيد .



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



جامعة محمد الخامس بالرباط
Université Mohammed V de Rabat

أطروحة رقم: 329

سنة : 2020

أمراض القلب الإقفارية وتصوير الأوعية التاجية التشخيصية البيانات الوبائية والنهج الفخذي مقابل الشعاعي حول سلسلة من 100 حالة

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : / / 2020

من طرفه

السيد ياسين سبيل

المزاد في 18 أكتوبر 1994 بسلا

لنيل شهادة

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية: أمراض القلب الإقفارية؛ تصوير الأوعية التاجية؛ المسار الكعبري؛
المسار الفخذي؛ المزاي والمضاعفات

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس

السيدة رقية فلات

مشرف

أستاذة في أمراض القلب

السيدة نادية فلات

عضو

أستاذة في أمراض القلب

السيد زهير لكحل

عضو

أستاذ في أمراض القلب

السيدة لطيفة أوكراج

أستاذة في أمراض القلب