



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



Année: 2020

Thèse N°: 39

**PRÉVALENCE ET LOCALISATION DES ECTOPIES PARATHYROÏDIENNES
CHEZ LES PATIENTS ATTEINTS D'HYPERPARATHYROÏDIE :
À PROPOS D'UNE SÉRIE DE CAS ET REVUE DE LA LITTÉRATURE**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le : / /2020

PAR :

Monsieur Redouane Mammam BENNAI

Né le 09 Mai 1995 à Rabat

Pour l'Obtention du Diplôme de

Docteur en Médecine

Mots Clés : Ectopie parathyroïdienne - Hyperparathyroïdie - Imagerie - Chirurgie - Parathyroïdectomie

Membres du Jury :

Monsieur Lahcen IFRINE

Professeur de Chirurgie Générale

Président

Monsieur Hadj Omar EL MALKI

Professeur de Chirurgie Générale

Rapporteur

Monsieur Al mountacer CHARIF CHEFCHAOUNI

Professeur de Chirurgie Générale

Juge

Madame Ittimade NASSAR

Professeur de Radiologie

Juge

Monsieur Imad GHFIR

Professeur Médecine Nucléaire

Juge

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما
علمتنا إننا أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ



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

DOYENS HONORAIRES :

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

ADMINISTRATION:

Doyen Professeur Mohamed ADNAOUI

Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes

Professeur Brahim LEKEHAL

Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération

Professeur Toufiq DAKKA

Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie

Professeur Younes RAHALI

Secrétaire Général :

Mr. Mohamed KARRA

*Enseignants Militaires

1. ENSEIGNANTS.CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR:

Décembre 1984

Pr. MMOUNI 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

Pr. CHERRAH Yahia

Pr. CHOKAIRI Omar

Pr. KHATTAB Mohamed

Pr. SOUIAYMANI Rachida

Pr. TAOUFIK Jamal

Anesthésie Réanimation- Doyen de FMPO

Néphrologie

Chirurgie Générale

Chirurgie Générale

Pharmacie galénique

Ophtalmologie

Gynécologie Obstétrique Méd. Chef Maternité des Orangers

Pharmacologie

Histologie Embryologie

Pédiatrie

Pharmacologie -Di r. du Centre National PV Rabat

Chimie thérapeutique

Décembre 1992

Pr. AHALIAT Mohamed

Pr. BENSOUDA Adil

Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza

Pr. CHRAIBI Chafiq

Pr. EL OUAHABI Abdessamad

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

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 FMPA*
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. IAKHDAR 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 ATIYA 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. BOUIANOUAR Abdelkrim
Pr. EL AIAMI 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. FELIAT Nadia
Pr. KADDOURI Noureddine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. I.AHLOU 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 Ahdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*

Neurologie **Doyen de la FMP Abulcassis**
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 Al
Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZIMEZALEK 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. BENOUCHEANE 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. IAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim

Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN
Soumia

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya
Pr. CHOHO Abdelkrim *

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

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

*Enseignants Militaires

Pr. CHKIRATE Bouchra
Pr. EL AIAMI EL Fellous Sidi Zouhair
Pr. EL HAOURI Mohamed *
Pr. FILALIADIB 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*

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

Janvier 2004

Pr. ABDELIAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOUI.AADAS Malik
Pr. BOURAZZA Ahmed*
Pr. CHAGAR Belkacem*
Pr. CHERRADI Nadia
Pr. EL FENNI Jamal*
Pr. EL HANCHI ZAKI
Pr. EL KHORASSANI Mohamed
Pr. HACH Hafid
Pr. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHARMAZ
Mohamed
Pr. MOUGHIL Saïd
Pr. OUBAAZ Abdelbarre *
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Ota-Rhine-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Stomatologie et Chirurgie Maxille-faciale
Neurologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Traumatologie Orthopédie

Chirurgie Cardia-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif
Pr. DOUDOUH Abderrahim *

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Rhumatologie
Ophtalmologie
Rhumatologie ***Di recteur Hôp. Al Ayaché Salé***
Pédiatrie
Cardiologie
Biophysique

*Enseignants Militaires

Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

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. *Di recteur*
Hôpital Ibn Sina Mar

Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELIAT 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. SEKKAT Fatima Zahra
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
Psychiatrie
Pneumo - Phtisiologie
Biochimie
Pneumo- Phtisiologie

Octobre 2007

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

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardia vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie

*Enseignants Militaires

Pr. BAITE Abdelouahed *	Anesthésie réanimation
Pr. BALOUCH Lhousaine *	Biochimie-chimie
Pr. BENZIANE Hamid *	Pharmacie clinique
Pr. BOUTIMZINE Nourdine	Ophtalmologie
Pr. CHERKAOUI Naoual *	Pharmacie galénique
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *	Chirurgie générale
Pr. EL BEKKALI Youssef *	Chirurgie cardio-vasculaire
Pr. EL ABSI Mohamed	Chirurgie générale
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid	Anesthésie réanimation
Pr. EL OMARI Fatima	Psychiatrie
Pr. GHARIB Nouredine	Chirurgie plastique et réparatrice
Pr. HADADI Khalid *	Radiothérapie
Pr. ICHOU Mohamed *	Oncologie médicale
Pr. ISMAILI Nadia	Dermatologie
Pr. KEBDANI Tayeb	Radiothérapie
Pr. LOUZI Lhoussain *	Microbiologie
Pr. MADANI Naoufel	Réanimation médicale
Pr. MAHI Mohamed *	Radiologie
Pr. MARC Karima	Pneumo phtisiologie
Pr. MASRAR Azlarab	Hématologie biologique
Pr. MRANI Saad *	Virologie
Pr. OUZZIF Ez zohra	Biochimie-chimie
Pr. RABHI Monsef *	Médecine interne
Pr. RADOUANE Bouchaib*	Radiologie
Pr. SEFFAR Myriame	Microbiologie
Pr. SEKHSOKH Yessine *	Microbiologie
Pr. SIFAT Hassan *	Radiothérapie
Pr. TABERKANET Mustafa "**	Chirurgie vasculaire périphérique
Pr. TACHFOUTI Samira	Ophtalmologie
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*	Chirurgie générale
Pr. TANANE Mansour *	Traumatologie-orthopédie
Pr. TLIGUI Houssain	Parasitologie
Pr. TOUATI Zakia	Cardiologie

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali *	Médecine interne
Pr. AGADR Aomar *	Pédiatrie
Pr. AIT AJ Abdelmounaim *	Chirurgie Générale
Pr. AKHADDAR Ali *	Neuro-chirurgie
Pr. ALLALI Nazik	Radiologie
Pr. AMINE Bouchra	Rhumatologie
Pr. ARKHA Yassir	Neuro-chirurgie <i><u>Di recteur Hôp. des Spécialités</u></i>
Pr. BELYAMANI Lahcen *	Anesthésie Réanimation
Pr. BJIJOU Younes	Anatomie

*Enseignants Militaires

Pr. BOUHSAIN Sanae *	Biochimie-chimie
Pr. BOUI Mohammed *	Dermatologie
Pr. BOUNAIM Ahmed *	Chirurgie Générale
Pr. BOUSSOUGA Mostapha *	Traumatologie-orthopédie
Pr. CHTATA Hassan Toufik*	Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. DOGHMI Kamal *	Hématologie clinique
Pr. ELMALKI Hadj Omar	Chirurgie Générale
Pr. EL OUENNASS Mostapha*	Microbiologie
Pr. ENNIBI Khalid *	Médecine interne
Pr. FATHI Khalid	Gynécologie obstétrique
Pr. HASSIKOU Hasna *	Rhumatologie
Pr. KABBAJ Nawal	Gastro-entérologie
Pr. KABIRI Meryem	Pédiatrie
Pr. KARBOUBI Lamyia	Pédiatrie
Pr. IAMSAOURI Jamal *	Chimie Thérapeutique
Pr. MARMADE Lahcen	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. MESKINI Toufik	Pédiatrie
Pr. MESSAOUDI Nezha *	Hématologie biologique
Pr. MSSROURI Rahal	Chirurgie Générale
Pr. NASSAR Ittimade	Radiologie
Pr. OUKERRAJ Latifa	Cardiologie
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *	Pneumo-Phtisiologie

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha	Anesthésie réanimation
Pr. AMEZIANE Taoufiq*	Médecine Interne <i>Directeur ERSSM</i>
Pr. BEIAGUID Abdelaziz	Physiologie
Pr. CHADLI Mariama*	Microbiologie
Pr. CHEMSI Mohamed*	Médecine Aéronautique
Pr. DAMI Abdellah*	Biochimie, Chimie
Pr. DARBI Abdellatif*	Radiologie
Pr. DENDANE Mohammed Anouar	Chirurgie Pédiatrique
Pr. EL HAFIDI Naima	Pédiatrie
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*	Radiologie
Pr. EL MAZOUZ Samir	Chirurgie Plastique et Réparatrice
Pr. EL SAYEGH Hachem	Urologie
Pr. ERRABIH Ikram	Gastro-Entérologie
Pr. LAMALMI Najat	Anatomie Pathologique
Pr. MOSADIK Ahlam	Anesthésie Réanimation
Pr. MOUJAHID Mountassir*	Chirurgie Générale
Pr. NAZIH Mouna*	Hématologie
Pr. ZOUAIDIA Fouad	Anatomie Pathologique

*Enseignants Militaires

Decembre 2010

Pr. ZNATI Kaoutar

Anatomie Pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed

Pr. ABOUEWAA Khalil *

Pr. BENCHEBBA Driss *

Pr. DRISSI Mohamed *

Pr. EL AIAOUI 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. BEIAYACHI 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 Mahjouba

Pr. CHAIB Ali *

Pr. DENDANE Tarek

Pr. DINI Nouzha*

Pr. ECH-CHERIF EL KEITANI

Mohamed Ali

Pr. ECH-CHERIF EL KEITANI Najwa

Pr. ELFATEMI Nizare

Pr. EL GUERROUJ Hasnae

Pr. EL HARTI Jaouad

Pr. EL JAUDI Rachid *

Pr. EL KABABRI Maria

Pr. EL KHANNOUSSI Basma

Pr. EL KHLOUFI Samir

Pr. EL KORAICHI Alae

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

Pédiatrie

Anesthésie Réanimation

Radiologie

Neuro-chirurgie

Médecine Nucléaire

Chimie Thérapeutique

Toxicologie

Pédiatrie

Anatomie Pathologique

Anatomie

Anesthésie Réanimation

*Enseignants Militaires

Pr. EN-NOUALI Hassane *
Pr. ERRGUIG Laila
Pr. FIKRI Meryem
Pr. GHFIR Imade
Pr. IMANE Zineb
Pr. IRAQI Hind
Pr. KABBAJ Hakima
Pr. KADIRI Mohamed *
Pr. LATIB Rachida
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
Pr. MEDDAH Bouchra
Pr. MELHAOUI Adyl
Pr. MRABTI Hind
Pr. NEJJARI Rachid
Pr. OUBEJJA Houda
Pr. OUKABLI Mohamed *
Pr. RAHALI Younes

Pr. RATBI Ilham
Pr. RAHMANI Mounia
Pr. REDA Karim *
Pr. REGRAGUI Wafa
Pr. RKAIN Hanan
Pr. ROSTOM Samira
Pr. ROUAS Lamiaa
Pr. ROUIBAA Fedoua *
Pr. SALIHOUN Mouna
Pr. SAYAH Rochde
Pr. SEDDIK Hassan *
Pr. ZERHOUNI Hicham
Pr. ZINE Ali *

AVRIL 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim *

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 *

Radiologie
Physiologie
Radiologie
Médecine Nucléaire
Pédiatrie
Endocrinologie et maladies métaboliques
Microbiologie
Psychiatrie
Radiologie
Médecine Interne
Pharmacologie
Neuro-chirurgie
Oncologie Médicale
Pharmacognosie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique
Pharmacie Galénique ***Vice-Doyen à la Pharmacie***
Génétique
Neurologie
Ophtalmologie
Neurologie
Physiologie
Rhumatologie
Anatomie Pathologique
Gastro-Entérologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Gastro-Entérologie
Chirurgie Pédiatrique
Traumatologie Orthopédie

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie-Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie

*Enseignants Militaires

Pr. HERRAK Laila
Pr. JANANE Abdellah *
Pr. JEA.IDI Anass *
Pr. KOUACH Jaouad*
Pr. LEMNOUER Abdelhay*
Pr. MAKRAM Sanaa *
Pr. OUIAHYANE Rachid*
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar
Pr. SEKKACH Youssef*
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Gynécologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Médecine Interne
Généologie-Obstétrique

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKACEM Rachid*
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila
Pr. BEKKALI Hicham *
Pr. BENZAZZOU Salma
Pr. BOUABDELIAH Mounya
Pr. BOUCHRIK Mourad*
Pr. DERRAJI Soufiane*
Pr. DOBLALI Taoufik
Pr. ELAYOUBI EL IDRISSE Ali
Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*
Pr. EL MARJANY Mohammed*
Pr. FEJJAL Nawfal
Pr. JAHIDI Mohamed*
Pr. IAKHAL 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.

AOÛT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHIRI Latifa
PROFESSEURSAGREGES:

Dermatologie
Rhumatologie

JANVIER 2016

Pr. BENKABBOU Amine
Pr. ELASRI Fouad*
Pr. ERRAMI Nouredine*
Pr. NITASSI Sophia

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

JUIN 2017

Pr. ABI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*

Microbiologie
Cardiologie

*Enseignants Militaires

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

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 Rjaj

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

NOVEMBRE 2019

Pr. AATIF Taoufiq *
Pr. ACHBOUK Abdelhafid *
Pr. ANDALOSSI 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 *
Pr. CHAFRY Bouchaib *
Pr. CHAHDI Hafsa *
Pr. CHERIF EL ASRI Abad *
Pr. DAMIRI Amal *
Pr. DOGHMI Nawfal *
Pr. ELALAOUI Sidi-Yassir
Pr. EL ANNAZ Hicham *
Pr. EL HASSANI Moulay EL Mehdi *
Pr. EL HJOUJI Abderrahman *
Pr. EL KAOUI Hakim *
Pr. EL WALI Abderrahman *
Pr. EN-NAFAA Issam *
Pr. HAMAMA Jalal *
Pr. HEMMAOUI Bouchaib *
Pr. HJIRA Naoufal *
Pr. JIRA Mohamed *
Pr. JNIENE Asmaa
Pr. LARAQUI Hicham *
Pr. MAHFOUD Tarik *
Pr. MEZIANE Mohammed *

Néphrologie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
Radiothérapie
Gynécologie-obstétrique
Anatomie
Néphrologie
Anatomie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Traumatologie-orthopédie
Traumatologie-orthopédie
Anatomie Pathologique
Neurochirurgie
Anatomie Pathologique
Anesthésie-réanimation
Pharmacie Galénique
Virologie
Gynécologie-obstétrique
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Anesthésie-réanimation
Radiologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
O.R.L
Dermatologie
Médecine Interne
Physiologie
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Anesthésie-réanimation

*Enseignants Militaires

Pr. MOUTAKI ALLAH Younes *
Pr. MOUZARI Yassine *
Pr. NAOUI Hafida *
Pr. OBTEL Majdouline
Pr. OURRAI Abdelhakim *
Pr. SAOUAB Rachida
Pr. SBITTI Yassir *
Pr. ZADDOUG Omar *
Pr. ZIDOUH Saad *

Chirurgie Cardio-vasculaire
Ophtalmologie
Parasitologie-Mycologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Pédiatrie
Radiologie
Oncologie Médicale
Traumatologie Orthopédie
Anesthésie-réanimation

*Enseignants Militaires

2.ENSEIGNANTS-CHERCHEURSSCIENTIFIQUES

PROFEURS/Prs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie-chimie
Pr. AIAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. AIAOUI 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 OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie-chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OUIAD 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



Je dédie cette thèse...



A Mes très chers parents

Aucune phrase, aucun mot ne saurait exprimer à sa juste valeur le respect et l'amour que je vous porte.

Sans vos précieux conseils, vos prières, votre générosité et votre dévouement, je n'aurais pu surmonter le stress de ces longues années d'étude.

Vous m'avez apporté toute la tendresse et l'affection dont j'ai eu besoin. Vous avez veillé sur mon éducation avec le plus grand soin.

Vous êtes pour moi l'exemple de droiture, de lucidité et de persévérance.

A travers ce modeste travail, je vous remercie et prie dieu le tout puissant qu'il vous garde en bonne santé et vous procure une longue vie que je puisse vous combler à mon tour.

A mes très chères sœurs

*Aucune dédicace ne pourrait traduire ma gratitude et ma profonde
reconnaissance et mon amour.*

*Je vous dédie ce travail comme témoignage de mon respect et mon
amour éternel.*

A mes très chers amis

Vous trouverez ici l'expression de mes sentiments les plus sincères.

Avec tout mon amour, je vous souhaite un avenir souriant.

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce
travail.*



Remerciements



A notre Maitre et Président de thèse

Monsieur Le Professeur IFRINE LAHCEN.

Professeur de Chirurgie Générale.

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant la présidence de notre jury de thèse. Vous nous avez accueillis avec beaucoup de gentillesse et d'égard. Vos compétences, vos qualités humaines et la richesse de votre enseignement n'ont jamais cessé de susciter en nous l'admiration la plus profonde. Veuillez croire, cher maître à notre estime et notre respectueuse considération.

A notre Maitre et Rapporteur de thèse

Monsieur le Professeur EL MALKI HADJ OMAR,

Professeur de Chirurgie Générale.

*Vous nous avez fait le grand honneur de nous confier cette Thèse.
Votre gentillesse, votre modestie et vos qualités humaines n'ont rien
d'égalés que votre compétence qui mérite toute admiration. Vous nous
avez toujours reçus avec une immense sympathie. Recevez ici,
l'expression de notre reconnaissance et notre profond respect.*

A notre Maitre et Juge de thèse

*Monsieur le professeur CHARIF CHEFCHAOUNI AL
MOUNTACER*

Professeur de Pathologie Chirurgicale.

*Vous nous faites l'honneur d'accepter avec une très grande amabilité
de siéger parmi notre jury de thèse. Veuillez accepter ce travail
maître, en gage de notre grand respect et notre profonde
reconnaissance.*

À notre Maître et Juge de Thèse

Madame le professeur NASSAR ITTIMADE.

Professeur de Radiologie.

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous Faites en acceptant de juger notre travail. Votre compétence, votre sens profond de l'humanité ainsi Que votre modestie sont connus de tous.

Veillez agréer, Chère Maître, l'expression de notre vive

Reconnaissance et de notre respectueuse gratitude

A notre Maitre et Juge de thèse

Monsieur le professeur GHFIR IMAD.

Professeur de Médecine Nucléaire.

Vous nous faites le grand honneur de prendre part au jugement de ce travail. Nous avons eu l'occasion d'apprécier vos qualités humaines, vos qualités professionnelles qui ont toujours suscité notre admiration. Veuillez accepter, cher Maître, dans ce travail nos sincères remerciements et toute la reconnaissance que nous vous témoignons.



Liste des abréviations



IRM : Imagerie par résonance magnétique

PIII : Parathyroïde inférieure

PIV : Parathyroïde supérieure

TDM : Tomodensitométrie



Liste des illustrations



Liste des figures

Figure 1 : Schéma montrant l'embryogenèse des glandes parathyroïdes.....	4
Figure 2 : Images échographiques d'un adénome parathyroïdien chez une patiente ayant une hyperparathyroïdie primaire.....	9
Figure 3 : Images échographiques de glandes hyperplasiques chez une patiente ayant une hyperparathyroïdie secondaire.....	10
Figure 4 : Images scintigraphiques à la sestaMIBI d'un adénome parathyroïdien supérieur gauche chez une patiente ayant une hyperparathyroïdie primaire.	12
Figure 5 : Images scintigraphiques à la sestaMIBI de 4 parathyroïdes hyperplasiques chez un patient ayant une hyperparathyroïdie secondaire.	13
Figure 6 : Image scintigraphique à la sestaMIBI montrant une parathyroïde hypersécrétante à localisation ectopique médiastinale. (Photothèque du service)	14
Figure 7 : TDM d'une ectopie parathyroïdienne médiastinale sur des coupes C- et C+. (Photothèque du service)	16
Figure 8 : Schéma montrant la zone d'incision de Kocher.....	24
Figure 9 : Schéma montrant la méthode d'exposition des lobes thyroïdiens.	25
Figure 10 : Schéma montrant la localisation des PIII et PIV par rapport au plan coronal cervical parcouru par le nerf récurrent.	26
Figure 11 : Schéma montrant la zone de dispersion des PIV.....	27
Figure 12 : Schéma montrant la zone de dispersion des PIII.....	28
Figure 13 : Schéma montrant la stratégie de recherche des PIII (A, B, C) et des PIV (D, E).....	29
Figure 14 : Schéma montrant les localisations les plus fréquentes des ectopies parathyroïdiennes.	30

Figure 15 : Résection d'une parathyroïde très augmentée de taille chez un patient opéré pour hyperparathyroïdie primaire. (Photothèque du service)	34
Figure 16 : Résection de 3 parathyroïdes pathologiques et biopsie de la quatrième au cours d'une parathyroïdectomie subtotale 6/8 chez un patient opéré pour hyperparathyroïdie secondaire. (Photothèque du service).....	35
Figure 17 : Répartition des malades selon le type d'hyperparathyroïdie (N=120 malades).....	42
Figure 18 : Nombre de nodules parathyroïdiens identifiés chez nos patients à l'échographie (N=108 malades).	44
Figure 19 : Parathyroïdes pathologiques identifiées et non identifiées à la scintigraphie (n=32).	50
Figure 20 : Répartition des ectopies selon la taille des parathyroïdes (n=379).	52
Figure 21 : Répartition des parathyroïdes ectopiques (n=50).	62

Liste des tableaux

Tableau I : Profil biologique des hyperparathyroïdies.	18
Tableau II : Indications de la parathyroïdectomie chez les patients asymptomatiques ayants une hyperparathyroïdie primaire.....	20
Tableau III : Les localisations ectopiques des parathyroïdes supérieures et inférieures.	31
Tableau IV : Répartition des parathyroïdes pathologiques selon le type d'hyperparathyroïdie.	51
Tableau V : Taux d'ectopie des parathyroïdes en fonction de leurs positions et du type d'hyperparathyroïdie.	61
Tableau VI : Données épidémiologiques, biologiques, radiologiques et peropératoires recueillies chez nos patients (n=120).	63
Tableau VII : Données anatomo-pathologiques et histopathologiques recueillies chez nos patients (n=120).....	64
Tableau VIII : Comparaison des données épidémiologiques, biologiques, radiologiques et peropératoires selon le type d'hyperparathyroïdie (n=120).	69
Tableau IX : Comparaison des données anatomo-pathologiques et histopathologiques selon le type d'hyperparathyroïdie (n=120).	70
Tableau X : Comparaison des données épidémiologiques, biologiques, anatomo-pathologiques et histopathologiques selon la position des parathyroïdes (n=120).	74



Sommaire



Introduction	1
Matériel et méthodes	5
Résultats	40
I. Partie descriptive : (Voir tableaux VII et VIII)	41
II. Partie analytique	65
1. Selon le type d'hyperparathyroïdie (Voir tableaux IX et X)	65
2. Selon la position des parathyroïdes (Voir tableau XI).....	71
Discussion	75
Conclusion	95
Résumés	97
Références	101



Introduction



L'hyperparathyroïdie est une maladie causée par l'hypersecretion de parathormone par une ou plusieurs parathyroïdes. Elle est primaire si elle est due à un dysfonctionnement de la glande elle-même [1]. Elle est secondaire si elle est due au stimulus causé par une hypocalcémie chronique (vue notamment au cours des insuffisances rénales chroniques) [1]. Elle est tertiaire si une ou plusieurs glandes deviennent autonomes à la suite d'une hyperparathyroïdie secondaire prolongée [1]. Le diagnostic de l'hyperparathyroïdie est évoqué devant les signes cliniques d'hypercalcémie ou les signes radiologiques de résorption osseuse. Un dosage biologique de la calcémie et du taux de parathormone permet de confirmer le diagnostic. Il est possible d'instaurer une thérapeutique médicale au début de la maladie, mais la chirurgie représente le traitement radical de l'hyperparathyroïdie. Au cours de l'intervention, l'opérateur peut avoir des difficultés à localiser la parathyroïde pathologique si elle ne se trouve pas dans sa position normale.

Alors que la glande parathyroïde a été identifiée pour la première fois chez l'homme en 1887 par le chirurgien Ivan Sandström lors de la dissection cervicale de 50 cadavres [2], le premier cas d'ectopie parathyroïdienne n'a été décrit qu'en 1932 par le chirurgien Edward Delos Churchill. Il s'agissait d'un adénome parathyroïdien médiastinal ayant requis 6 interventions chirurgicales avant sa localisation [3]. L'ectopie parathyroïdienne continue d'être à nos jours une cause fréquente d'échec thérapeutique.

Les parathyroïdes trouvent leurs origines dans l'épithélium endodermique. Durant l'embryogenèse, 5 paires de poches pharyngées sont formés à partir de l'endoderme. La troisième paire se développe pour donner les deux parathyroïdes inférieures (PIII) et le thymus. La quatrième paire se développe pour donner les deux parathyroïdes supérieures (PIV) et la partie latérale de la glande thyroïde (Voir figure 1).

Au cours de la septième semaine de gestation, les PIII migrent vers la base du cou. Elles prennent une trajectoire médiale et caudale pour se retrouver au niveau postérieur du pôle inférieur de la thyroïde respective. Elles se positionnent en dessous du point de croisement de l'artère thyroïdienne inférieure et du nerf récurrent. Quant aux PIV, elles suivent le trajet de migration de la glande thyroïde. Elles se placent au niveau postéro-latéral de la thyroïde respective, approximativement 1 cm en dessus de la jonction de l'artère thyroïdienne inférieure et du nerf récurrent. Dans certains cas, la migration des parathyroïdes s'interrompt précipitamment ou au contraire dépasse la zone habituelle. Ceci peut générer des parathyroïdes en position ectopique.

L'objectif de cette étude est d'évaluer chez les malades opérés pour hyperparathyroïdie la prévalence des ectopies parathyroïdiennes et leurs localisations les plus fréquentes, ainsi que de rechercher une corrélation entre l'ectopie et les données cliniques, biologiques, radiologiques, préopératoires et anatomo-pathologiques recueillies.

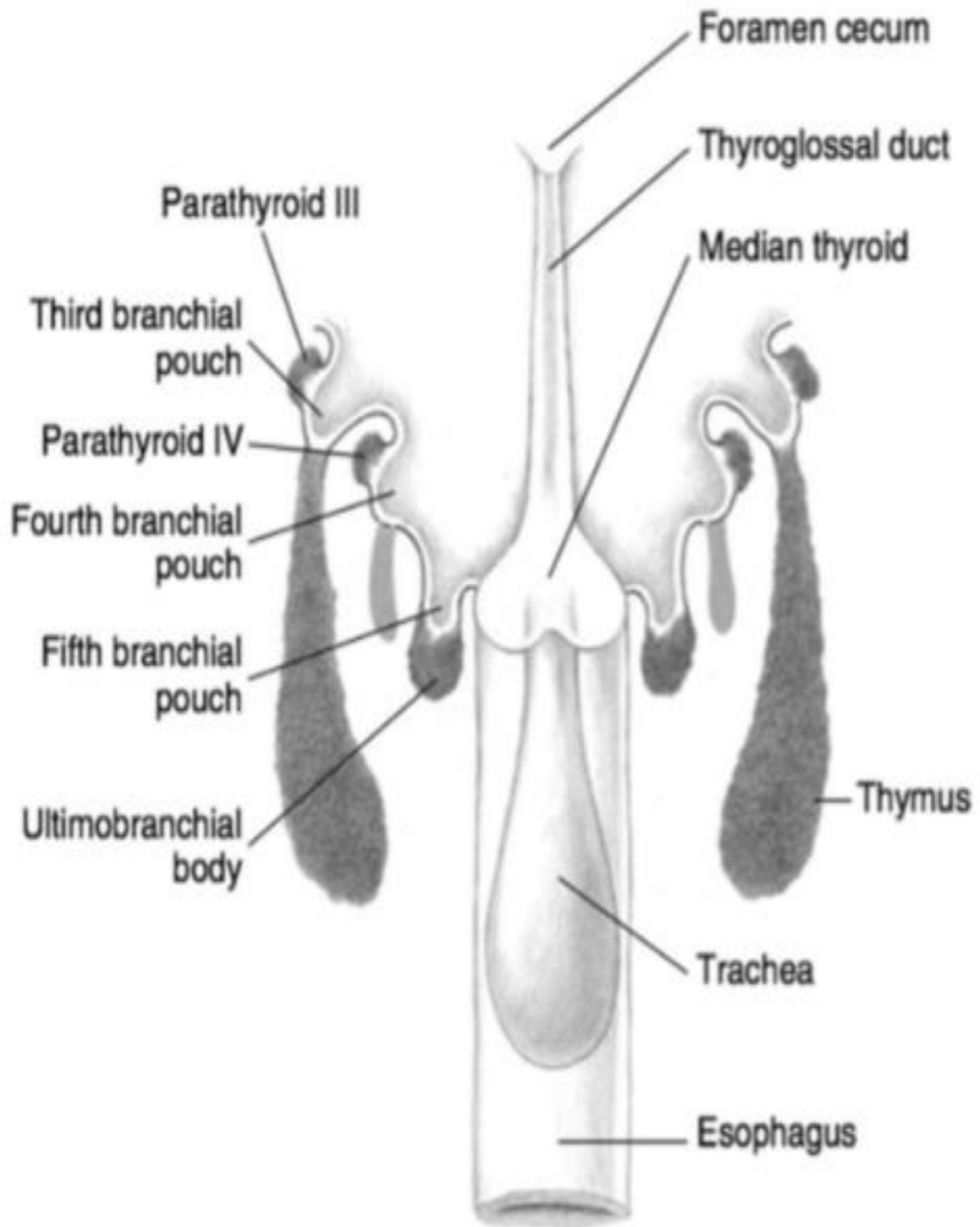


Figure 1 : Schéma montrant l'embryogenèse des glandes parathyroïdes. [4]



Matériel et méthodes



Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur les patients opérés pour hyperparathyroïdie au service de Chirurgie "A" à l'Hôpital Ibn Sina de Rabat. La période concernée s'étend de janvier 2005 à décembre 2018. Les patients ont été adressés au service par les médecins endocrinologues et néphrologues avec une échographie cervicale et un bilan biologique (calcémie, phosphorémie, parathormonémie, vitamine D, phosphatase alcaline). Les différentes données et informations concernant notre cohorte ont été obtenues à partir du registre des entrants, du registre des opérés et celui des résultats anatomo-pathologiques du service. Notre étude inclut tout patient ayant bénéficié d'une parathyroïdectomie comme geste principal. Les patients hospitalisés pour pathologie thyroïdienne et chez qui une parathyroïdectomie a été réalisée ont été donc exclus. Ont été exclus aussi les patients dont les résultats anatomo-pathologiques n'ont pas été retrouvés.

A l'hospitalisation, nous avons recueilli les données épidémiologiques des patients (sexe, âge, ville d'origine, antécédents de maladie parathyroïdienne chez la famille). Nous avons réalisé un examen clinique (recherche de douleurs osseuses et articulaires à la palpation, recherche de déformations osseuses, inspection et palpation de la région cervicale à la recherche d'une tuméfaction). Un bilan biologique a été systématiquement demandé comprenant un bilan phosphocalcique ainsi qu'un dosage de la parathormonémie.

L'hyperparathyroïdie primaire est définie comme une hypercalcémie associée à un taux inadapté de parathormone (élevé ou normal) [5]. Elle est due au dysfonctionnement d'une ou plusieurs parathyroïdes sans néphropathie sous-jacente. L'hyperparathyroïdie secondaire est définie comme une hyperparathormonémie associée à une calcémie normale ou légèrement basse [6]. Dans notre série, l'hyperparathyroïdie secondaire était associée à une insuffisance rénale chronique. L'hyperparathyroïdie tertiaire est définie comme un état d'hyperparathyroïdie secondaire prolongé échappant au traitement (les chélateurs de phosphate, vitamine D, les calcimimétiques) [6]. Elle est due à l'autonomisation des glandes parathyroïdes.

Nous avons réalisé un examen morphologique des parathyroïdes (échographie ou TDM) devant toute hyperparathyroïdie. L'examen fonctionnel des glandes (scintigraphie) a été réalisé systématiquement chez les patients souffrant d'hyperparathyroïdie primaire ou en cas de récurrence chez les patients souffrants d'hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire.

L'échographie se faisait grâce à une sonde linéaire à haute fréquence (7,5 MHz). Elle avait pour but de repérer les parathyroïdes pathologiques et mesurer leur diamètre le plus grand. Des coupes longitudinales ont été réalisées allant de l'artère carotide commune à la ligne médiane. Des coupes transversales ont été

réalisées allant de l'os hyoïde à la limite supérieure du sternum. Le patient était en légère hyperextension du cou. Nous lui demandions de déglutir lors de l'examen pour aider à dégager les parathyroïdes inférieures. L'échographie était couplée au Doppler pour s'assurer de la vascularisation d'un éventuel nodule et faire le diagnostic différentiel avec une adénopathie. Les parathyroïdes pathologiques sont hypoéchogènes et homogènes par rapport au tissu thyroïdien adjacent avec une distribution vasculaire périphérique visible au Doppler (Voir figure 2 et 3) [7].

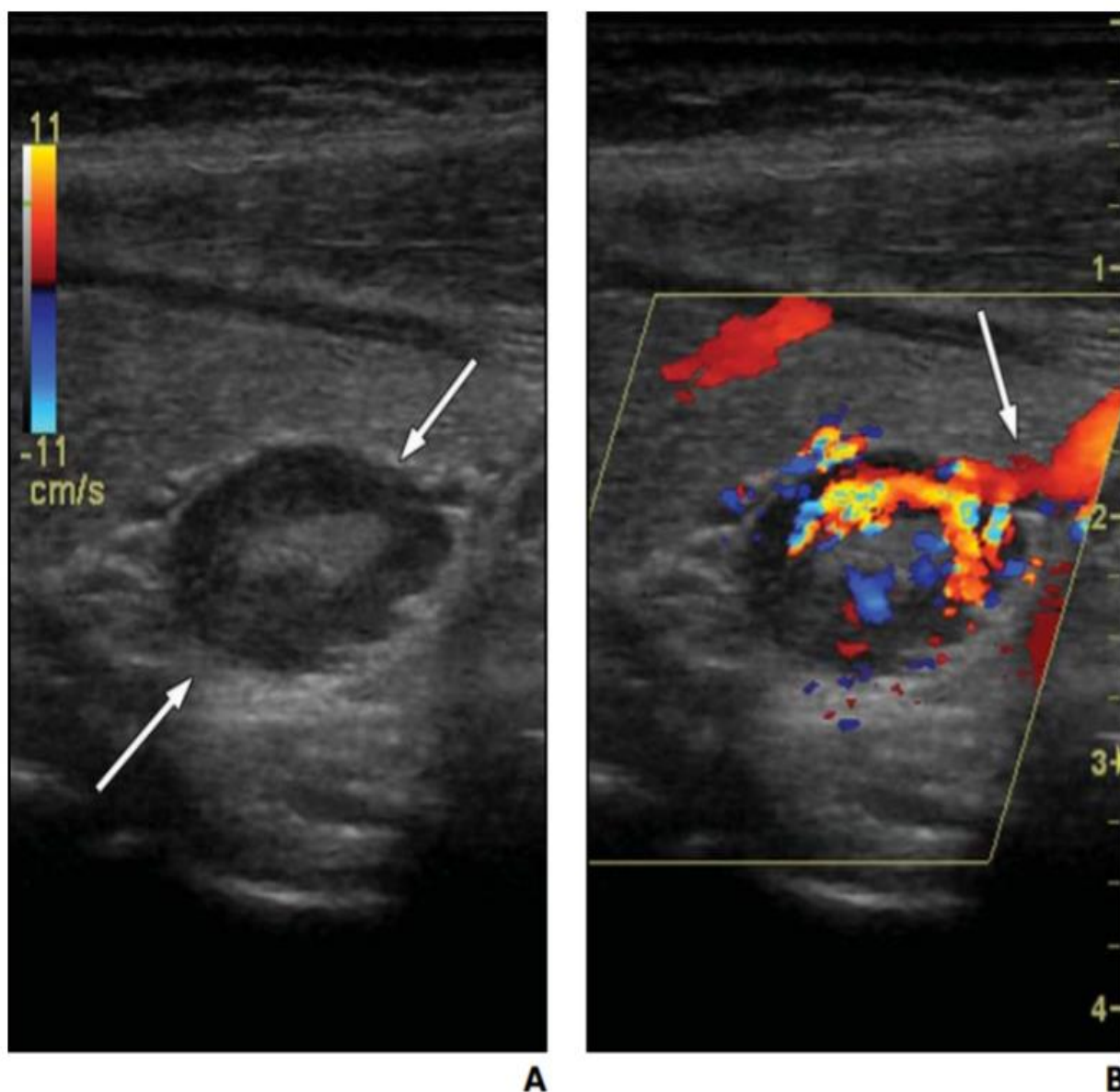


Figure 2 : Images échographiques d'un adénome parathyroïdien chez une patiente ayant une hyperparathyroïdie primaire.

A. Image typique d'un adénome hypoéchogène au contact du pôle inférieur de la thyroïde.

B. Distribution vasculaire périphérique caractéristique d'un adénome parathyroïdien. [7]

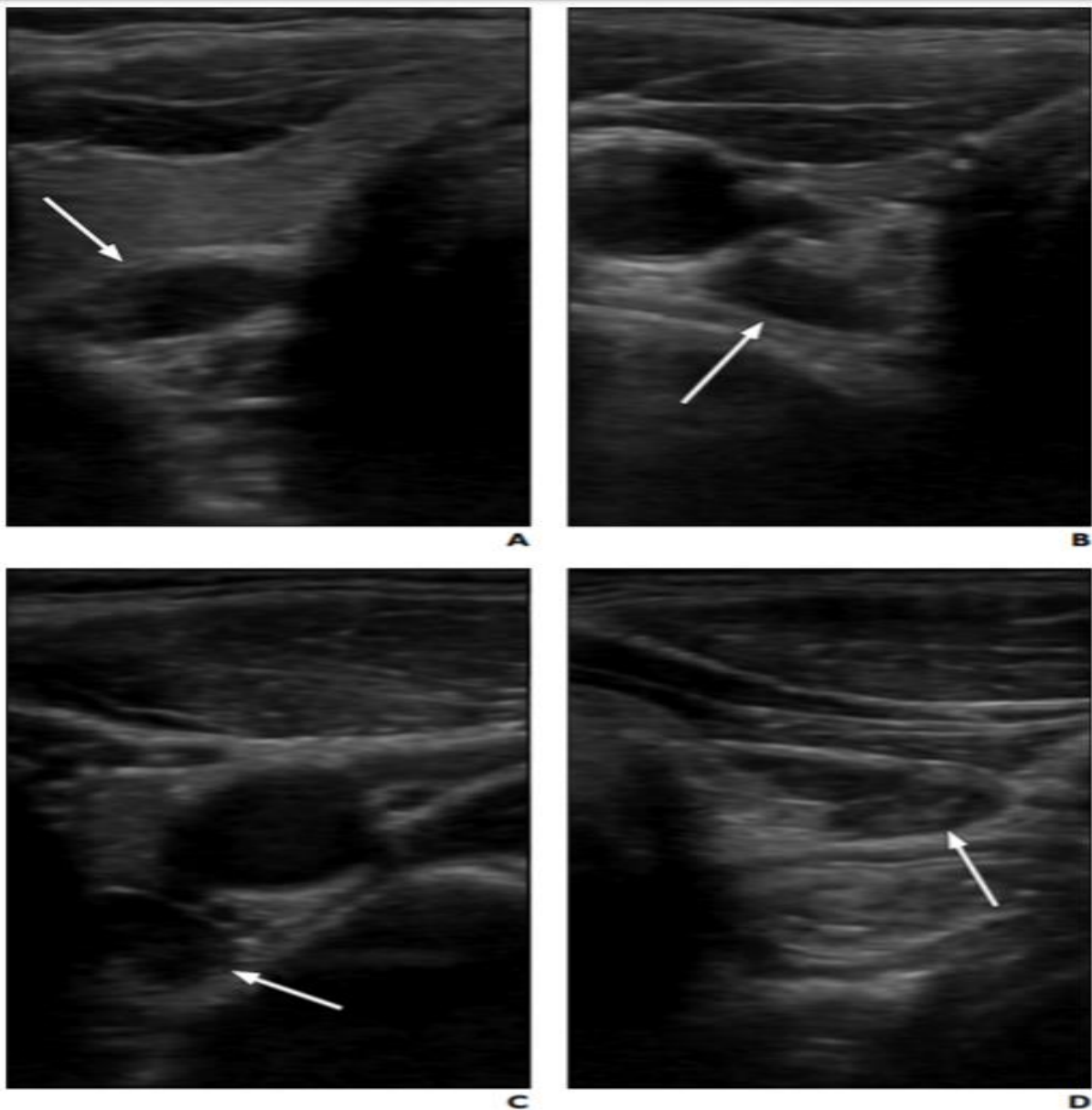


Figure 3 : Images échographiques de glandes hyperplasiques chez une patiente ayant une hyperparathyroïdie secondaire. [7]

A. PIV droite B. PIII droite C. PIV gauche D. PIII gauche.

La scintigraphie à la sesta MIBI se faisait grâce à l'injection de 740 MBq de ^{99m}Tc-MIBI. C'est un radiotraceur qui se fixe aux tissus thyroïdiens et parathyroïdiens mais de manière plus intense et plus tardive au second. La technique utilisée était la technique de la double phase qui comporte 3 acquisitions. Une première acquisition cervicale 20 minutes après injection du radiotraceur. Une deuxième acquisition à 1 heure. Une troisième acquisition tardive à 2 heures. Au temps précoce, une fixation asymétrique du radiotraceur oriente vers le tissu parathyroïdien pathologique. Au temps tardif, les zones où la fixation persiste orientent vers le tissu parathyroïdien hypersécrétant. La scintigraphie nous permettait alors de localiser les parathyroïdes qui se trouvaient en dehors de leurs zones de dispersion normale (Voir figure 6, 11, 12). Chez les malades ayant une hyperparathyroïdie primaire, la scintigraphie préopératoire nous permettait d'éviter une dissection cervicale bilatérale, et ce en localisant la parathyroïde pathologique (Voir figure 4). Au cours de cette maladie, une seule parathyroïde est touchée dans 90% des cas contrairement aux autres types d'hyperparathyroïdies où plusieurs glandes sont généralement touchées [1].

Devant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire, la scintigraphie nous permettait de choisir les glandes à réséquer lors de la parathyroïdectomie. Les glandes fixant le plus le radiotraceur étant les plus susceptibles d'être réséquées [8] (Voir figure 5).

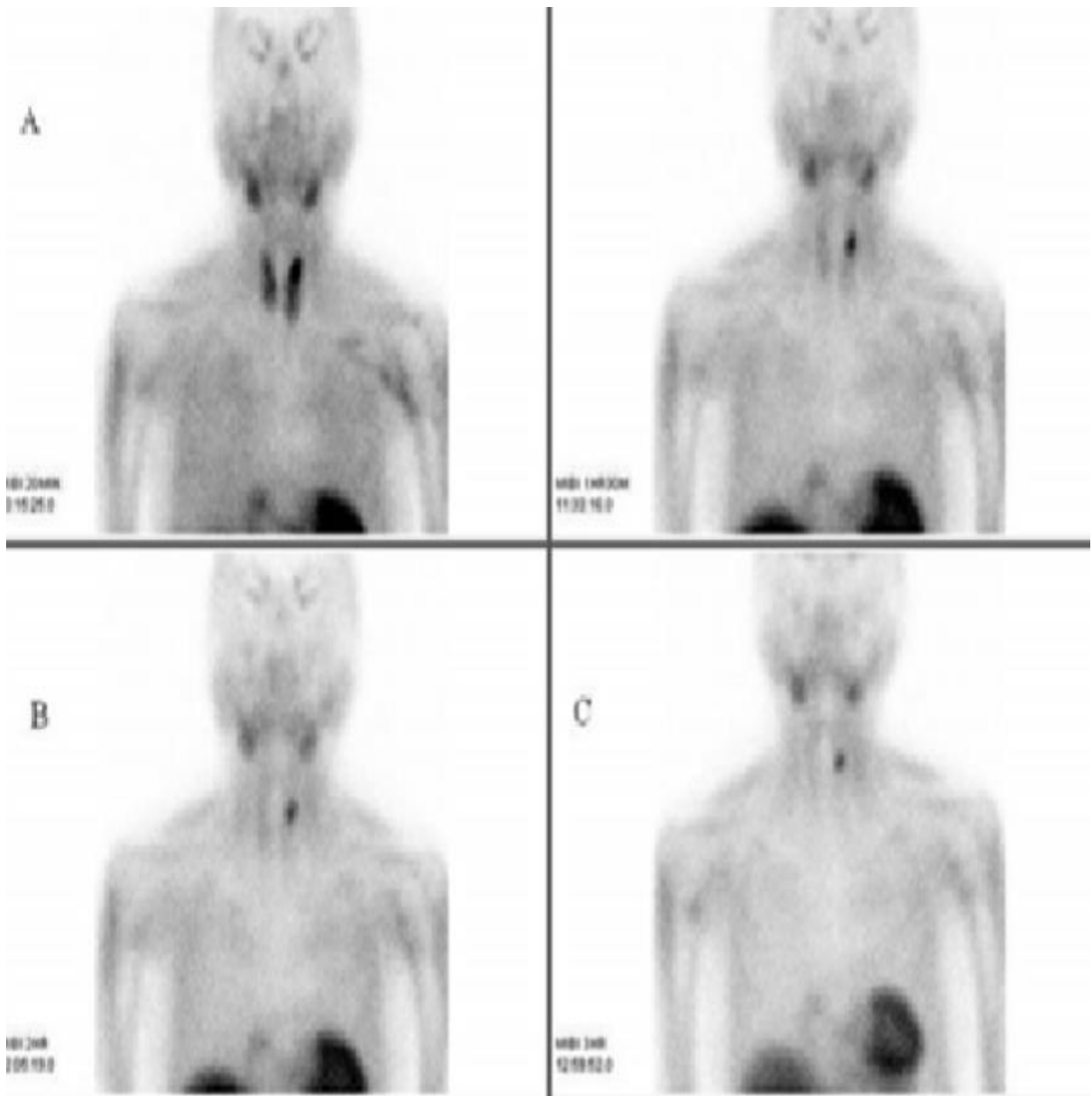


Figure 4 : Images scintigraphiques à la sestaMIBI d'un adénome parathyroïdien supérieur gauche chez une patiente ayant une hyperparathyroïdie primaire.

A.Phase précoce fixant le radio traceur au niveau cervical. B/C.Phase tardive fixant le radiotracteur au niveau de l'adénome après washout de la thyroïde. [9]

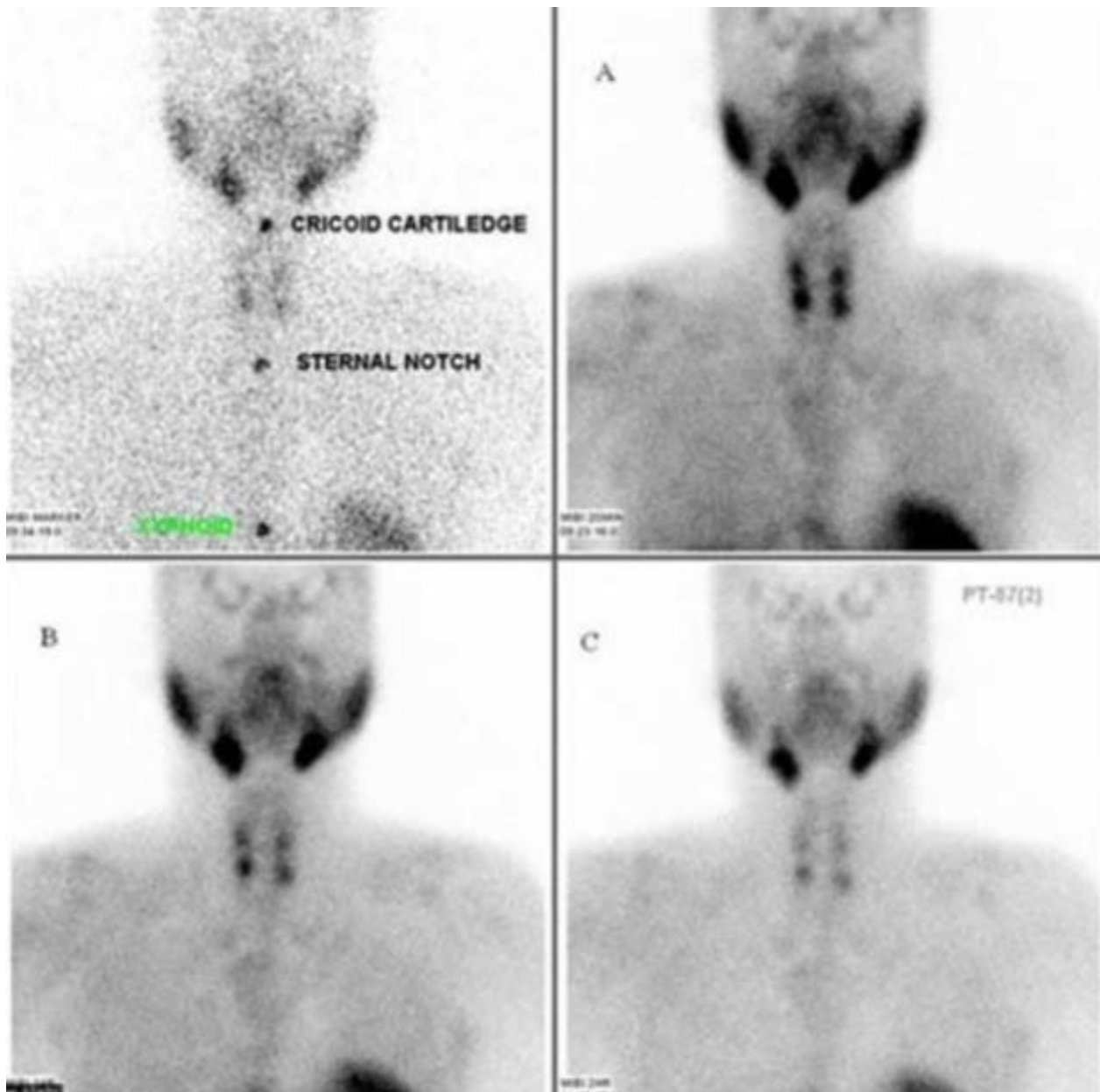


Figure 5 : Images scintigraphiques à la sestaMIBI de 4 parathyroïdes hyperplasiques chez un patient ayant une hyperparathyroïdie secondaire.

A.Phase précoce fixant le radiotracer au niveau de 4 foyers cervicaux. B/C. Phase tardive fixant le radiotracer au niveau des 4 parathyroïdes hyperplasiques après washout de la thyroïde. [9]

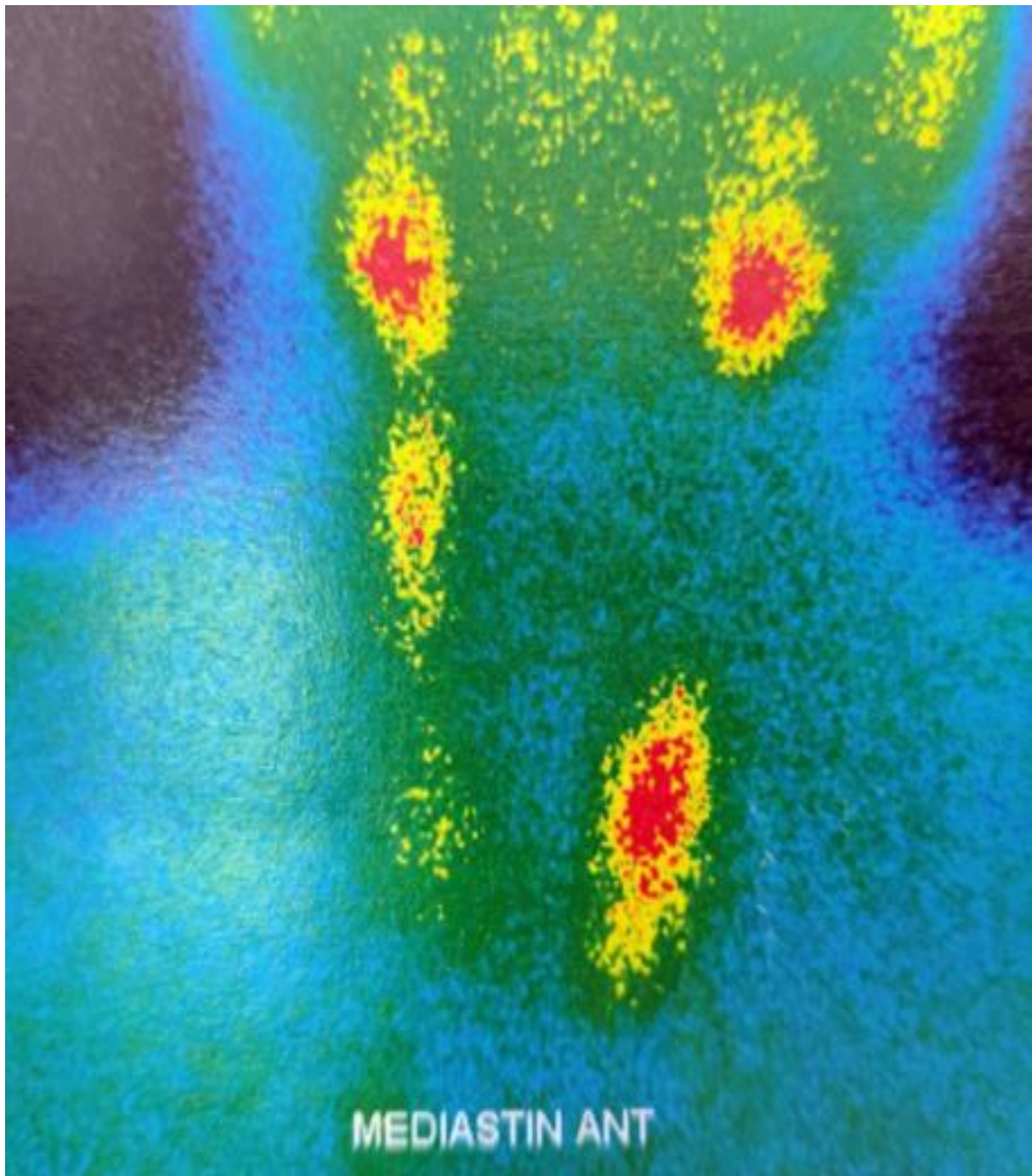


Figure 6 : Image scintigraphique à la sestaMIBI montrant une parathyroïde hypersécrétante à localisation ectopique médiastinale. (Photothèque du service)

La TDM cervicale (avec et sans contraste) permet l'identification des glandes parathyroïdes de la base du crâne jusqu'au médiastin. Elle nous permettait aussi de mesurer plus précisément ces glandes et décrire leurs rapports anatomiques afin de les localiser plus facilement ultérieurement au cours du geste opératoire. Les parathyroïdes apparaissent hyperdenses au cours de cet examen sur les coupes C- et prennent le contraste sur les coupes C+ (Voir figure 7). La TDM était indiquée dans le cadre des hyperparathyroïdies avec des résultats non concluants à l'échographie et la scintigraphie [8].

L'IRM cervicale était quant à elle indiquée dans des cas plus difficiles où l'apport des autres techniques d'imagerie était non concluant ou devant une récurrence à multiples reprises [10].

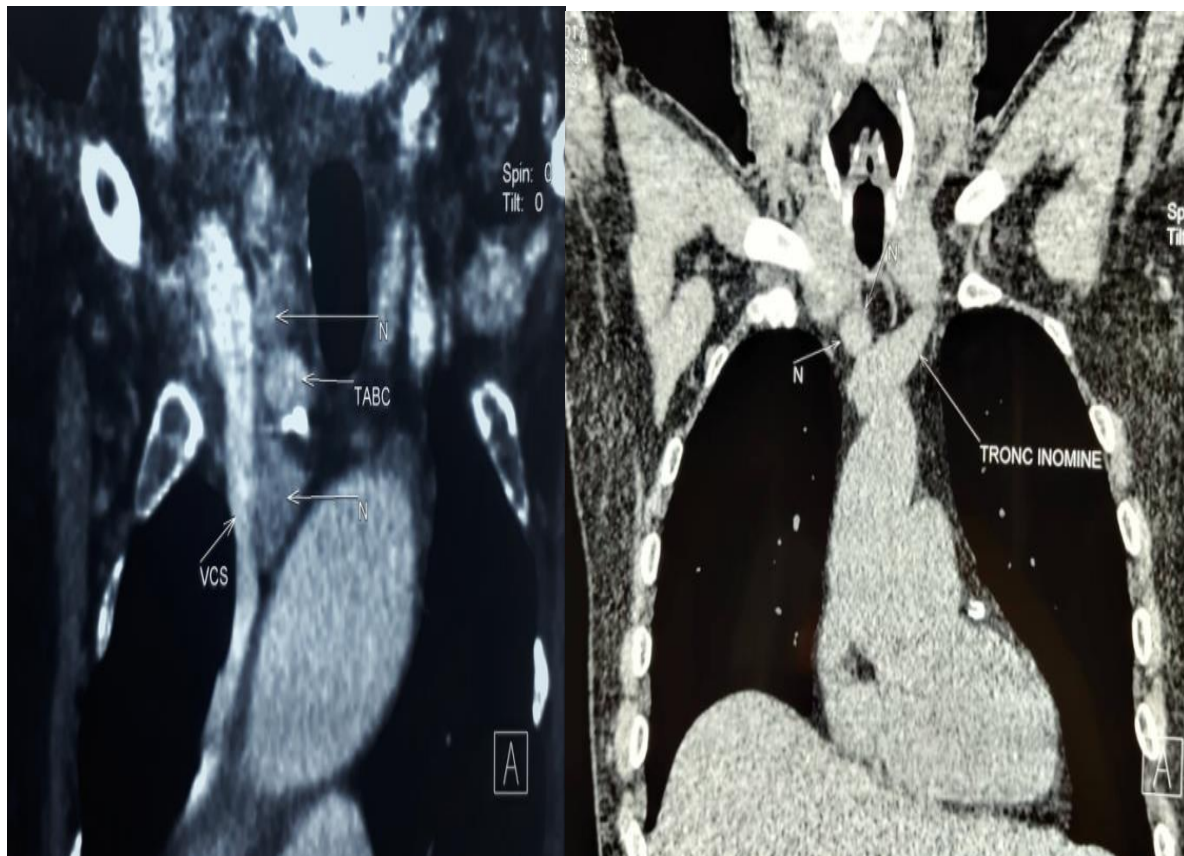


Figure 7 : TDM d'une ectopie parathyroïdienne médiastinale sur des coupes C- et C+.

(Photothèque du service)

Le diagnostic d'hyperparathyroïdie est évoqué devant un faisceau d'arguments (cliniques, biologiques et radiologiques). La biologie est l'examen qui permet de confirmer le diagnostic et de classer l'hyperparathyroïdie. L'hypercalcémie associée à une parathormonémie normale ou élevée oriente vers une hyperparathyroïdie primaire. Des chiffres élevés de parathormone associés à une calcémie normale ou basse orientent vers une hyperparathyroïdie secondaire. Une hyperparathormonémie associée à une hypercalcémie oriente vers une hyperparathyroïdie tertiaire. (Voir tableau I)

Tableau I : Profil biologique des hyperparathyroïdies.

	Hyperparathyroïdie I	Hyperparathyroïdie II	Hyperparathyroïdie III
Parathormonémie	Élevée ou normale	Très élevée	Très élevée
Calcémie	Très élevée	Basse ou normale	Elevée
Phosphorémie	Basse ou normale	Elevée	Elevée

L'indication chirurgicale était posée selon le type d'hyperparathyroïdie. Chez les malades ayant une hyperparathyroïdie primaire, une parathyroïdectomie était indiquée chez les patients symptomatiques présentant des arthralgies, des myalgies, une fracture osseuse, une ostéite fibro-kystique, une lithiase urinaire symptomatique, un ulcère peptique, une gastrite ou une pancréatite [11]. Chez les patients asymptomatiques, une parathyroïdectomie était indiquée selon les dernières recommandations de l'Institut Nationale de la Santé [11] (Voir tableau II). Un bilan comprenant un dosage de la Vitamine D, un dosage sérique de la phosphatase alcaline et une ostéodensitométrie ont aussi été demandés. Chez les malades ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire, une parathyroïdectomie était indiquée chez les patients présentant [12]: un taux de parathormone supérieur à 10 fois la limite supérieure du taux sanguin de parathormone même sous traitement médicale, une persistance de signes cliniques même sous traitement médicale (prurit réfractaire, douleurs osseuses ou articulaires), des signes radiologiques d'ostéodystrophie rénale, des tumeurs brunes à la radiographie ou une calciphylaxie.

Tableau II : Indications de la parathyroïdectomie chez les patients asymptomatiques ayants une hyperparathyroïdie primaire. [11]

Variable	Indication
Âge	<50 ans
Calcium	Calcémie >1 mg/dl par rapport à la limite supérieure normale du calcium sérique
Rein	Clairance de la Créatinine <60 ml/min Hypercalciurie Présence de lithiase(s) urinaire(s) ou néphrocalcinose à l'imagerie
Os	Ostéoporose (T score <2,5) et/ou Fractures vertébrales à l'imagerie

Avant l'intervention, une consultation préanesthésique a été effectuée. Une radiographie du thorax, un électrocardiogramme ainsi qu'une numération formule sanguine et un ionogramme ont été réalisés. Une réhydratation au sérum salé physiologique a été instaurée chez les patients hypercalcémiques et une dialyse a été réalisée la veille de l'intervention chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire.

L'intervention chirurgicale débutait par l'induction d'une anesthésie générale. Nous réalisons une anesthésie locale que chez les patients chez qui un abord électif a été choisi. Le patient était en décubitus dorsale, un billot transversal placé sous la ceinture scapulaire. Le cou était mis en légère hyperextension pour avoir une exposition optimale. Une incision de Kocher était réalisée. C'est une incision cervicale transversale d'approximativement 5 cm située à deux travers de doigts au-dessus du manubrium sternale (Voir figure 8). Nous procédions au décollement des muscles peauciers et à l'ouverture de la ligne blanche. Nous réalisons ensuite la ligature de la veine thyroïdienne moyenne et l'accouchement du lobe thyroïdien (Voir figure 9). Le nerf récurrent était repéré. Les parathyroïdes étaient recherchées. Ce sont des structures glandulaires de couleur jaune brunâtre. Elles mesurent 6 mm x 4 mm x 2 mm et pèsent environ 30 à 35mg [13]. Au cours de notre geste, nous considérons une parathyroïde comme pathologique si elle

était augmentée de taille (plus grand diamètre supérieur à 10mm). La PIV est généralement postérieure par rapport au lobe thyroïdien supérieur et au nerf récurrent (Voir figure 10). La PIII est généralement au contact du pôle inférieur du lobe thyroïdien, antérieure au nerf récurrent (Voir figure 10). Les parathyroïdes sont souvent symétriques par rapport au côté controlatéral. L'hémostase et la ligature de la veine thyroïdienne inférieure étaient réalisées si nécessaire. Si les parathyroïdes ne se trouvaient pas dans leurs zones de dispersion respectives (Voir figures 11 et 12) [6], nous procédions à l'ouverture et à la dissection de la capsule des lobes thyroïdiens avec une palpation soignée de la thyroïde à la recherche des parathyroïdes manquantes [14]. Nous réalisons ensuite une dissection du tissu paratrachéal puis une thymectomie totale si nécessaire (Nous libérons le thymus de l'espace rétrosternal jusqu'à la plèvre droite ou gauche. Nous ligaturons ensuite les veines qui se drainent dans le tronc veineux innominé. La dissection se terminait par la libération des deux cornes supérieures du pôle inférieur de la thyroïde et l'extraction du thymus [15]). S'ensuivait une mobilisation du pharynx et de l'œsophage associée à l'exploration des espaces para et rétroœsopharyngés [14]. Nous terminions par l'ouverture de la gaine carotidienne et l'exposition de l'artère carotide commune [14] si les parathyroïdes non retrouvées n'étaient pas dans ces zones habituelles. Au cas où les

parathyroïdes manquantes n'étairnt toujours pas identifiées, notre dernier recours était la ligature de l'artère thyroïdienne inférieure et la réalisation d'une isthmolobectomie thyroïdienne (Nous réalisions une dissection au contact de la capsule thyroïdienne. Nous procédions ensuite à la ligature de la veine thyroïdienne moyenne. Le pôle supérieur était alors libéré après ligature des branches de l'artère thyroïdienne supérieure. Nous reprenions notre dissection jusqu'à libérer le pôle inférieur après la ligature de l'artère thyroïdienne inférieure. Nous effectuions ensuite l'extraction de la pièce). (Voir figures 13, 14 et tableau III)



Figure 8 : Schéma montrant la zone d'incision de Kocher. [14]

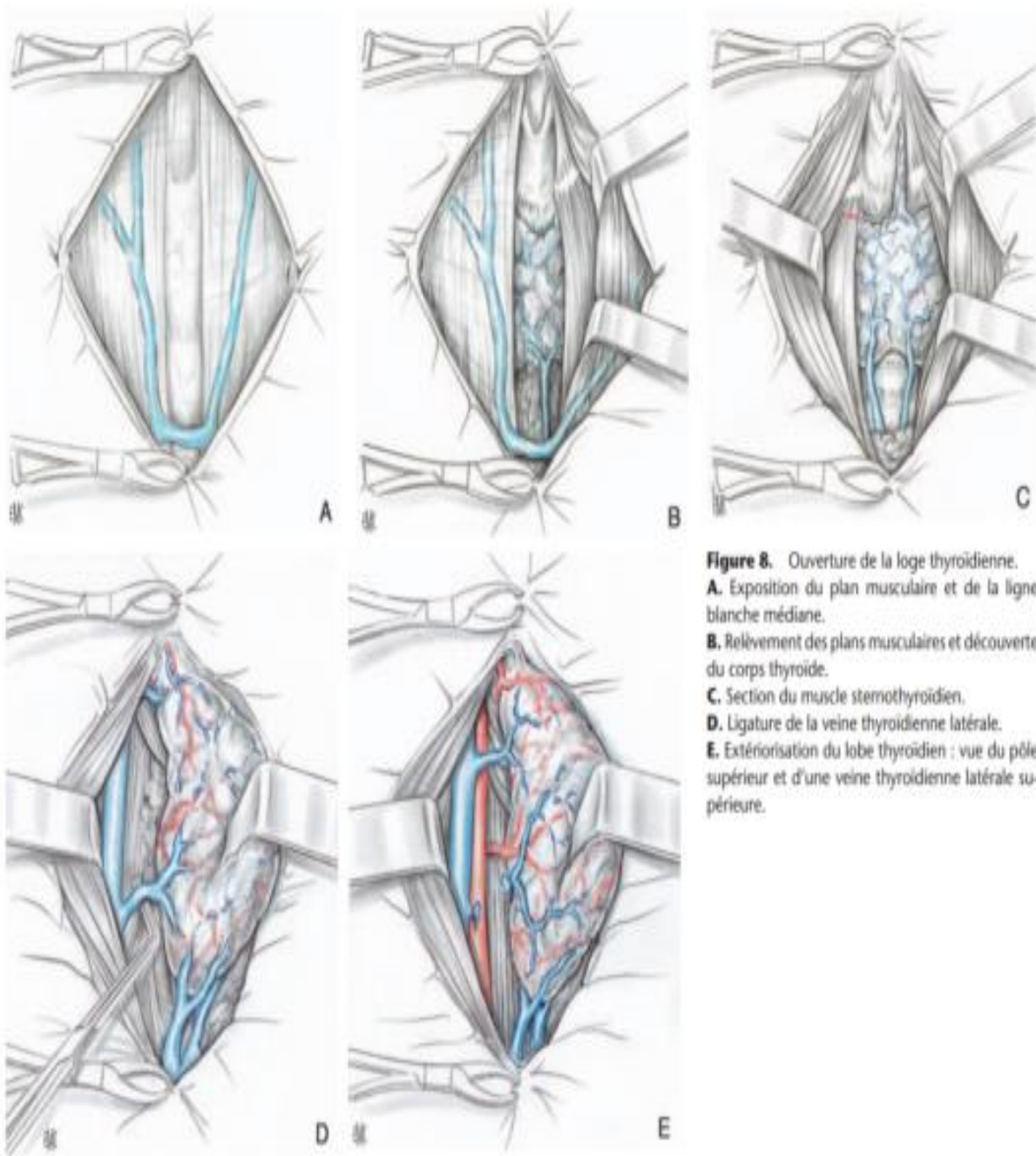


Figure 9 : Schéma montrant la méthode d'exposition des lobes thyroïdiens. [16]

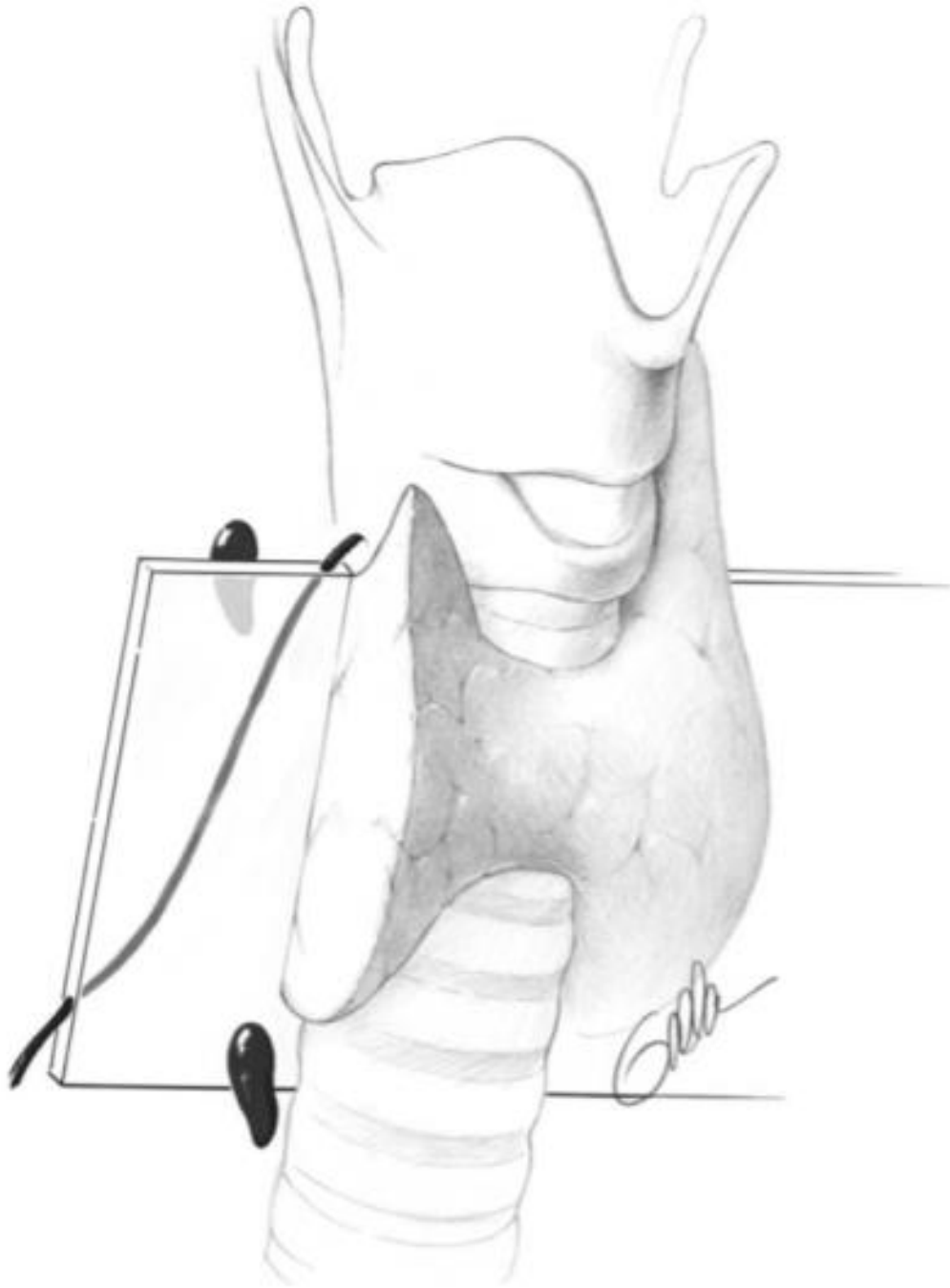


Figure 10 : Schéma montrant la localisation des PIII et PIV par rapport au plan coronal cervical parcouru par le nerf récurrent. [6]



Figure 11 : Schéma montrant la zone de dispersion des PIV. [6]

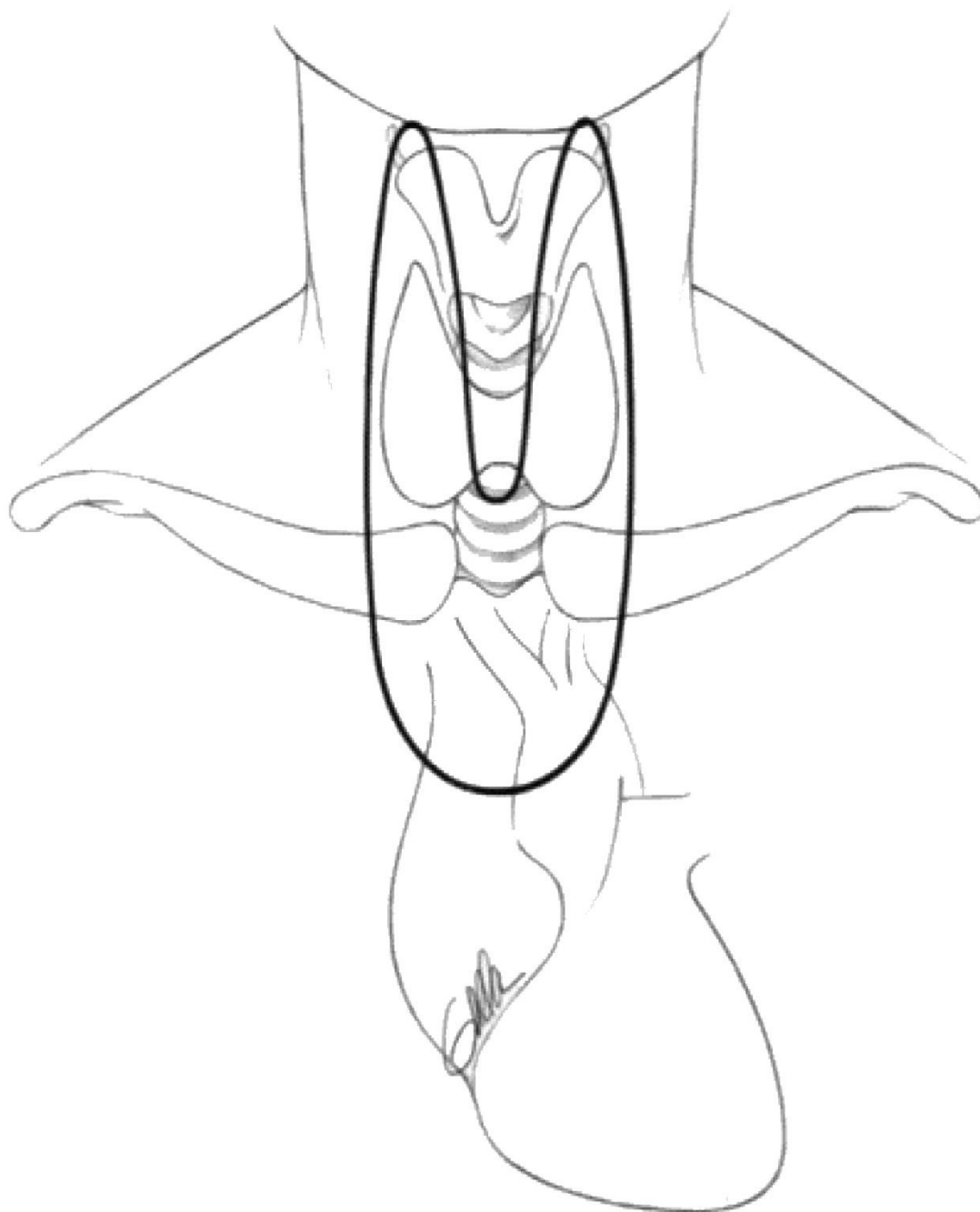


Figure 12 : Schéma montrant la zone de dispersion des PIII. [6]

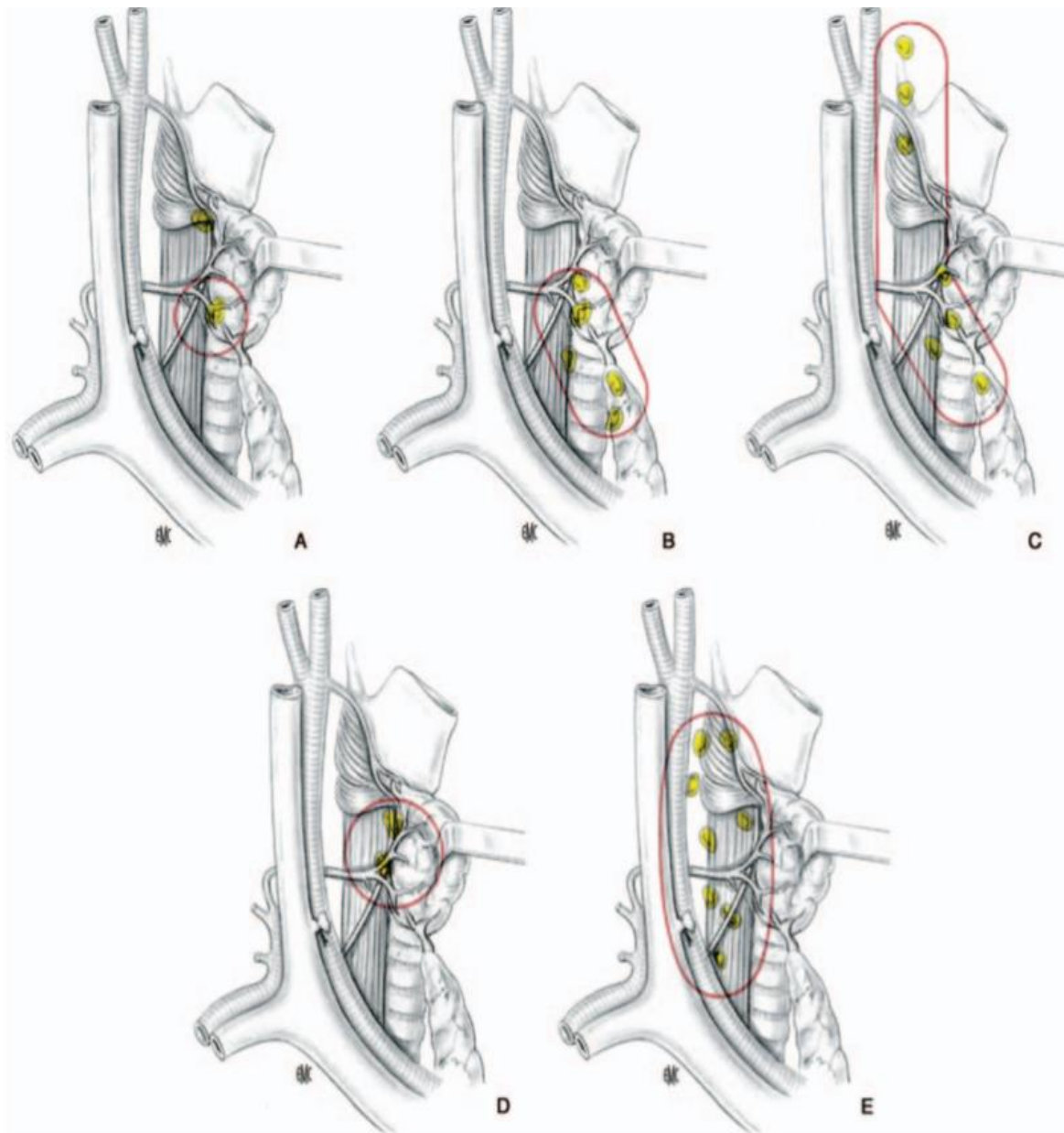


Figure 13 : Schéma montrant la stratégie de recherche des PIII (A, B, C) et des PIV (D, E).

A.Aire habituelle (80% des glandes). B.Aire incluant les ectopies classiques (98% des glandes). C.Aire incluant les ectopies exceptionnelles (100% des glandes). D. Aire habituelle. E.Aire incluant les localisations ectopiques. [16]

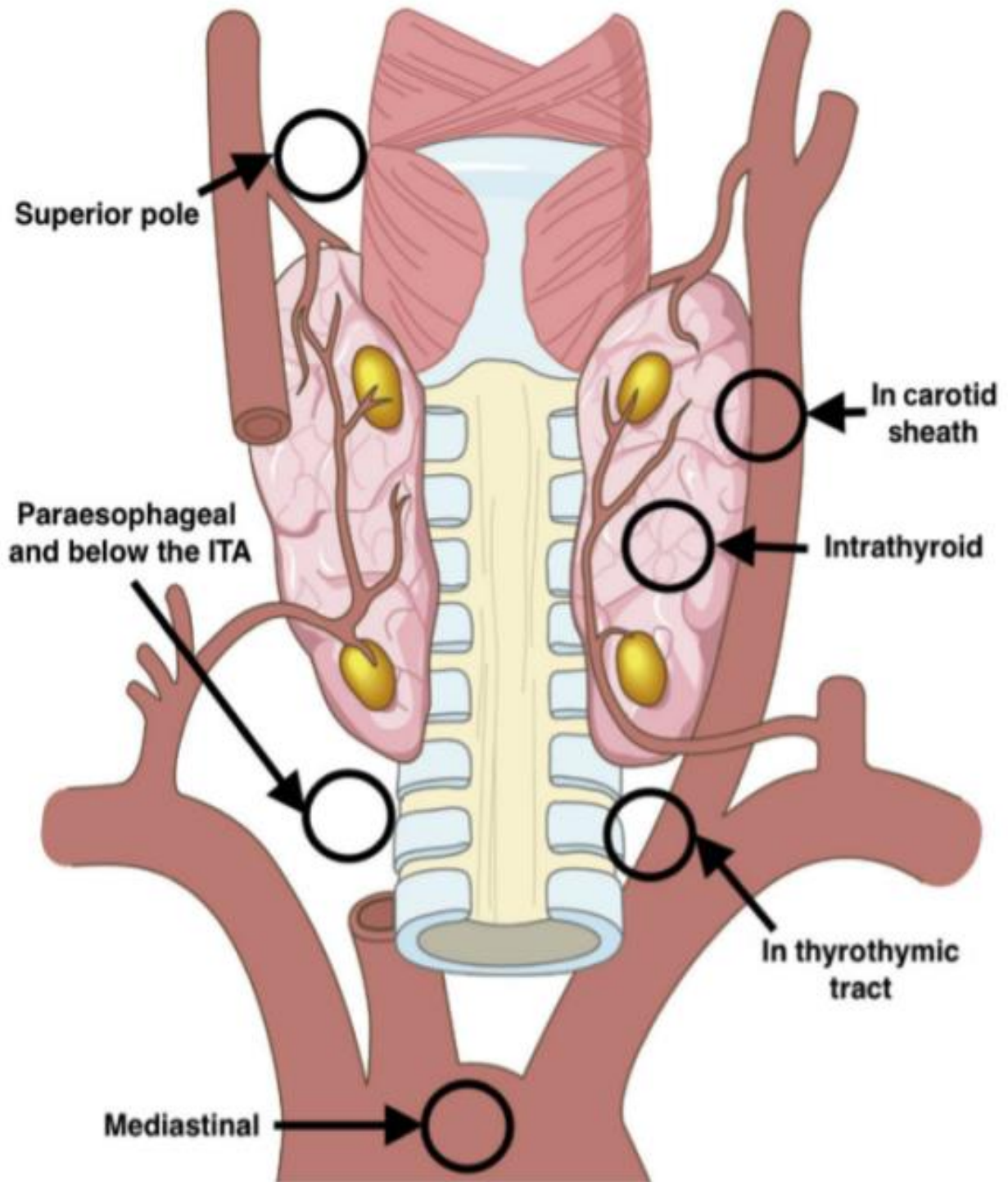


Figure 14 : Schéma montrant les localisations les plus fréquentes des ectopies parathyroïdiennes. [17]

**Tableau III : Les localisations ectopiques des parathyroïdes supérieures
et inférieures. [14]**

Localisations ectopiques des PIV	Localisations ectopiques des PIII
Rétropharyngée	Intrathymique (dans le thymus cervical)
Rétro et latérotachéale	Cervicale très basse (y compris dans le prolongement thymique)
Rétro et latéroœsophagienne	Médiastinale
Haute non descendue	Pré et latérotachéale
Intrathyroïdienne	Préthyroïdienne
Dans la gaine vasculaire de la carotide commune	Intrathyroïdienne

L'étendue de l'exérèse ainsi que le nombre de parathyroïdes et la quantité de tissu réséqué se faisaient selon le type d'hyperparathyroïdie. Chez les patients opérés pour hyperparathyroïdie primaire, une parathyroïdectomie unique ou double était réalisée (en fonction du nombre de parathyroïdes hyperfonctionnelles) [18] (Voir figure 15). Une résection du tissu thyroïdien était associée selon l'aspect macroscopique de la parathyroïde pathologique. Une hémithyroïdectomie était indiquée si la parathyroïde pathologique était de suspicion maligne (adhérence aux autres structures cervicales, apparence fibreuse, réaction desmoplastique). Chez les patients opérés pour hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire, une parathyroïdectomie subtotale ou totale était réalisée. Au cours d'une parathyroïdectomie subtotale, 3 parathyroïdes étaient réséquées en leur totalité. La parathyroïde d'allure la plus saine, macroscopiquement et isotopiquement, était laissée en place durant une parathyroïdectomie subtotale 6/8 (Voir figure 16). Elle était réséquée à moitié durant une parathyroïdectomie subtotale 7/8. La parathyroïde en question était d'aspect macroscopique non modifié, non augmentée de taille, bien vascularisée et située le plus superficiellement possible, à distance du nerf récurrent [19]. Elle était ensuite marquée au mono filament non résorbable type polypropylène synthétique pour faciliter son repérage lors d'une éventuelle réintervention chirurgicale.

Au cours d'une parathyroïdectomie totale, les 4 parathyroïdes étaient réséquées en leur totalité. L'autogreffe ou la cryoconservation de la parathyroïde d'aspect le plus sain était effectué. L'autogreffe était réalisée au niveau du muscle sterno-cléido-mastoïdien, l'un des muscles de l'avant-bras ou bien alors au niveau du tissu sous-cutané abdominal [19]. Le site d'implantation était marqué avec un clip métallique. La cryoconservation est la préservation du tissu réséqué dans du nitrogène liquide à -200°C [20]. Elle est réalisée en vue d'une éventuelle transplantation. Celle-ci était indiquée en cas d'hypoparathyroïdie postopératoire.

Une hémithyroïdectomie ou thyroïdectomie totale associée était indiquée si une parathyroïde pathologique intrathyroïdienne était suspectée [21]. Si une pathologie thyroïdienne (goitre thyroïdien multi-nodulaire ou nodule thyroïdien froid) était découverte en peropératoire, nous réalisons l'exérèse appropriée : à savoir une hémithyroïdectomie ou une thyroïdectomie avec ou sans curage [21]. Un drain de Redon était placé au niveau de la loge thyroïdienne devant un saignement peropératoire important. Le compte rendu opératoire était ensuite rédigé et les données opératoires représentées par un schéma.



Figure 15 : Résection d'une parathyroïde très augmentée de taille chez un patient opéré pour hyperparathyroïdie primaire. (Photothèque du service)



Figure 16 : Résection de 3 parathyroïdes pathologiques et biopsie de la quatrième au cours d'une parathyroïdectomie subtotale 6/8 chez un patient opéré pour hyperparathyroïdie secondaire. (Photothèque du service)

Les pièces opératoires étiquetées étaient acheminées par la suite au laboratoire d'anatomo-pathologie. Un examen histologique permettait de confirmer la nature parathyroïdienne du prélèvement dans un premier temps. Dans un second temps, le tissu parathyroïdien pathologique était classifié selon sa nature histologique : adénome, hyperplasie glandulaire (nodulaire, diffuse ou mixte) ou carcinome [22]. Dans un troisième temps, la prédominance cellulaire (claires, oxyphiles ou mixte) au sein du tissu était déterminée. L'hyperplasie glandulaire nodulaire est définie comme la présence d'au moins une formation nodulaire [22 bis]. L'hyperplasie glandulaire mixte était donc considérée comme hyperplasie glandulaire nodulaire. La prédominance de cellules oxyphiles est définie comme un tissu contenant au moins 75% de cellules oxyphiles [23]. La prédominance cellulaire mixte (où la répartition entre cellules claires et cellules oxyphiles est globalement équitable) était donc considérée comme prédominance de cellules claires.

Les patients ont bénéficié d'un suivi postopératoire immédiat. Un examen clinique biquotidien ainsi qu'un bilan phosphocalcique et un dosage de la parathormonémie étaient réalisés à la recherche des complications postopératoires (hématome cervical, infection de la plaie, atteinte du nerf récurrent, hypocalcémie postopératoire sévère, hypoparathyroïdie postopératoire). Un dosage de la

calcémie et de la phosphorémie étaient effectués à J0 et J1, alors qu'un dosage de la parathormonémie était effectué à J1 [23 bis]. Les patients étaient ensuite adressés chez leur médecin traitant et bénéficiaient alors d'un suivi au long cours. Il consiste en un examen clinique et un bilan biologique (calcémie, phosphorémie, parathormonémie, phosphatase alcaline) à 3 mois, 6 mois, 12 mois, 2 ans et 3 ans de la parathyroïdectomie. L'évaluation du PAS était réalisée à 3 mois, 6 mois et 12 mois de la parathyroïdectomie.

L'objectif de la parathyroïdectomie était le traitement définitif de l'hyperparathyroïdie et donc d'éviter sa récurrence (persistance ou récurrence). Chez les patients opérés pour hyperparathyroïdie primaire, la persistance est définie comme une hypercalcémie supérieure à 105 mg/L dans les 6 mois suivant la chirurgie [24]. La récurrence est définie comme une hypercalcémie supérieure à 105 mg/L au-delà de cette période [24]. Chez les patients opérés pour hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire, la persistance est définie comme une parathormonémie supérieure à 300 ng/L dans les 6 mois suivant la chirurgie [25; 26]. La récurrence est définie comme une parathormonémie supérieure à 300 ng/L ou l'apparition de signes cliniques au-delà de cette période [25; 26]. Après avoir confirmé le diagnostic de persistance ou de récurrence, une scintigraphie était réalisée à la recherche d'ectopies parathyroïdiennes. Une TDM cervicale était

effectuée si les données de la scintigraphie étaient non concluantes ou si une ectopie médiastinale était suspectée. Le patient était ensuite programmé pour une réintervention chirurgicale. Au second geste nous recherchions des parathyroïdes surnuméraires si la cause de la récurrence n'était pas identifiée en suivant la même stratégie opératoire décrite plus haut [27]. Celle-ci était orientée par les données de l'imagerie de localisation préopératoire.

Le calcul du taux global d'ectopies parathyroïdiennes était fait en réalisant le rapport entre le nombre de parathyroïdes ectopiques identifiées (au cours de la première intervention ou après persistance la maladie) et le nombre total de parathyroïdes identifiées :

$$\text{➤ Taux d'ectopies (\%)} = \frac{(\text{PIII} + \text{PIV} + \text{surnuméraires}) \text{ ectopiques}}{\text{Parathyroïdes vues en peropératoire}}$$

Le calcul du taux de patients avec une ectopie parathyroïdienne est fait en réalisant le rapport entre le nombre de patients avec au moins une ectopie (détectées lors de la première intervention ou après persistance de la maladie) et le nombre total de patients :

$$\text{➤ Taux de patients avec une ectopie (\%)} = \frac{\text{Patients avec au moins une ectopie}}{\text{Total des patients}}$$

Analyse statistique

Les variables continues sont exprimées en moyenne \pm déviation standard si la distribution est homogène. Elles sont exprimées en médiane interquartile si la distribution n'est pas homogène. Les variables catégoriques sont exprimées en effectif et pourcentage. Le test t student est utilisé pour comparer les moyennes et le test de Wilcoxon ou Mann-Whitney pour comparer les médianes. Ces données sont saisies et analysées au moyen du logiciel SPSS 15.0 pour Windows. Les résultats sont considérés comme statistiquement significatifs si p est inférieur à 0,05.



Résultats



I. Partie descriptive : (Voir tableaux VII et VIII)

➤ En préopératoire :

De janvier 2005 à décembre 2018, 120 patients ont été opérés au service de Chirurgie "A" de l'Hôpital Ibn Sina de Rabat pour hyperparathyroïdie. Parmi eux il y avait 36,7% d'hommes (44 cas) et 63,3% de femmes (76 cas). L'âge moyen des malades au moment de l'intervention était de $47,3 \pm 13,7$ ans avec un minimum de 17 ans et un maximum de 76 ans. Dans notre cohorte, 41,7% des patients (50 cas) avaient une hyperparathyroïdie primaire, 56,7% des patients (68 cas) avaient une hyperparathyroïdie secondaire et 1,6% des patients (2 cas) avaient une hyperparathyroïdie tertiaire. (Voir figure 17)

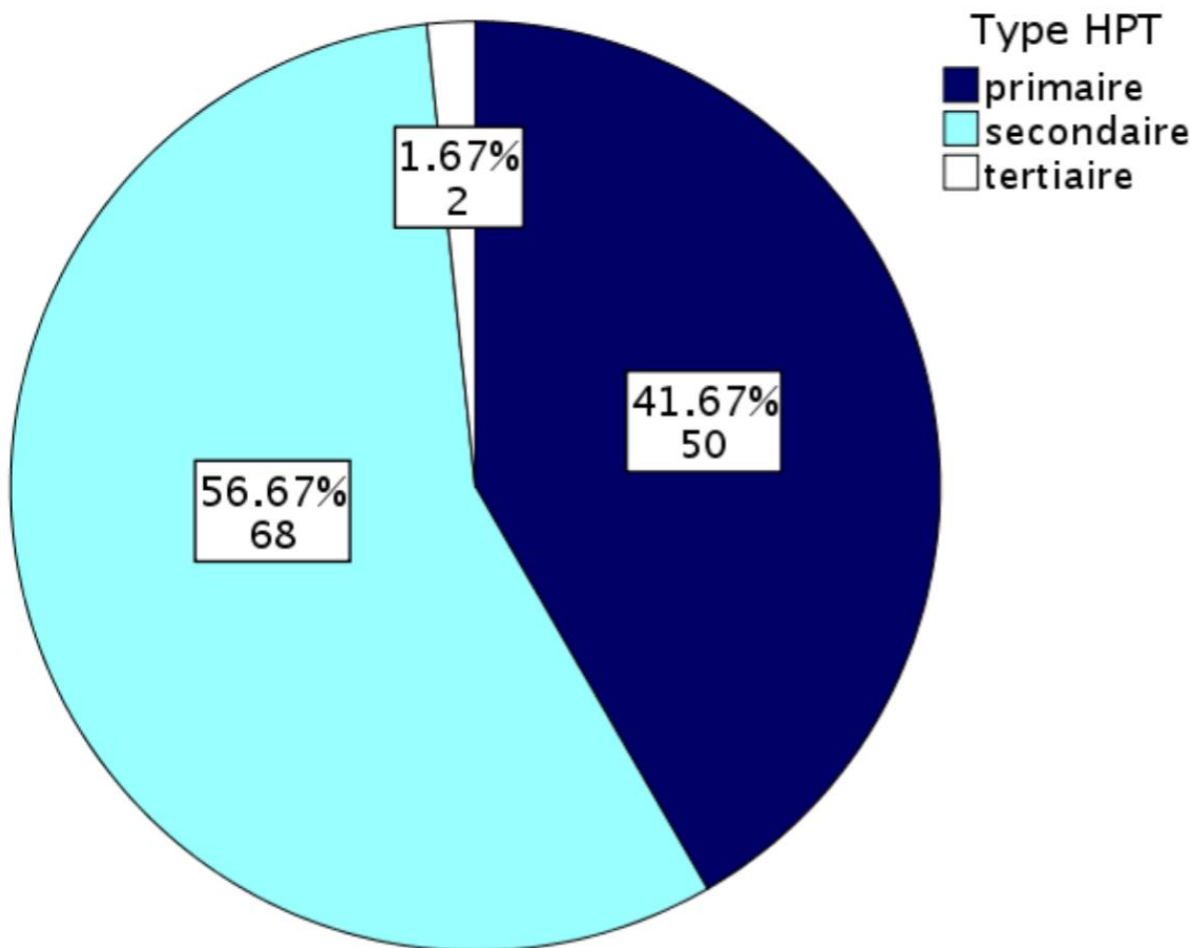


Figure 17 : Répartition des malades selon le type d'hyperparathyroïdie (N=120 malades).

La moyenne de la calcémie préopératoire était de $110,1 \pm 21,4$ mg/L avec un minimum de 79 mg/L et un maximum de 183 mg/L. La moyenne de la phosphorémie préopératoire était de $46,6 \pm 22,4$ mg/L avec un minimum de 13 mg/L et un maximum de 96 mg/L. La médiane de la parathormonémie préopératoire était de 1708 ng/L IQ[738; 2500] avec un minimum de 110 ng/L et un maximum de 6346 ng/L.

L'échographie préopératoire a été réalisée chez 90% des patients (108 cas). On a pu visualiser 4 glandes dans 4,6% des cas (5 cas), 3 glandes dans 6,5% des cas (7 cas), 2 glandes dans 15,7% des cas (17 cas), 1 glande dans 51,9% des cas (56 cas) et aucune glande n'a été visualisée dans 21,3% des cas (23 cas) (Voir figure 18). La moyenne du diamètre de la glande la plus augmentée de taille était de $20,5 \pm 10,5$ mm avec un minimum de 5 mm et un maximum de 48 mm.

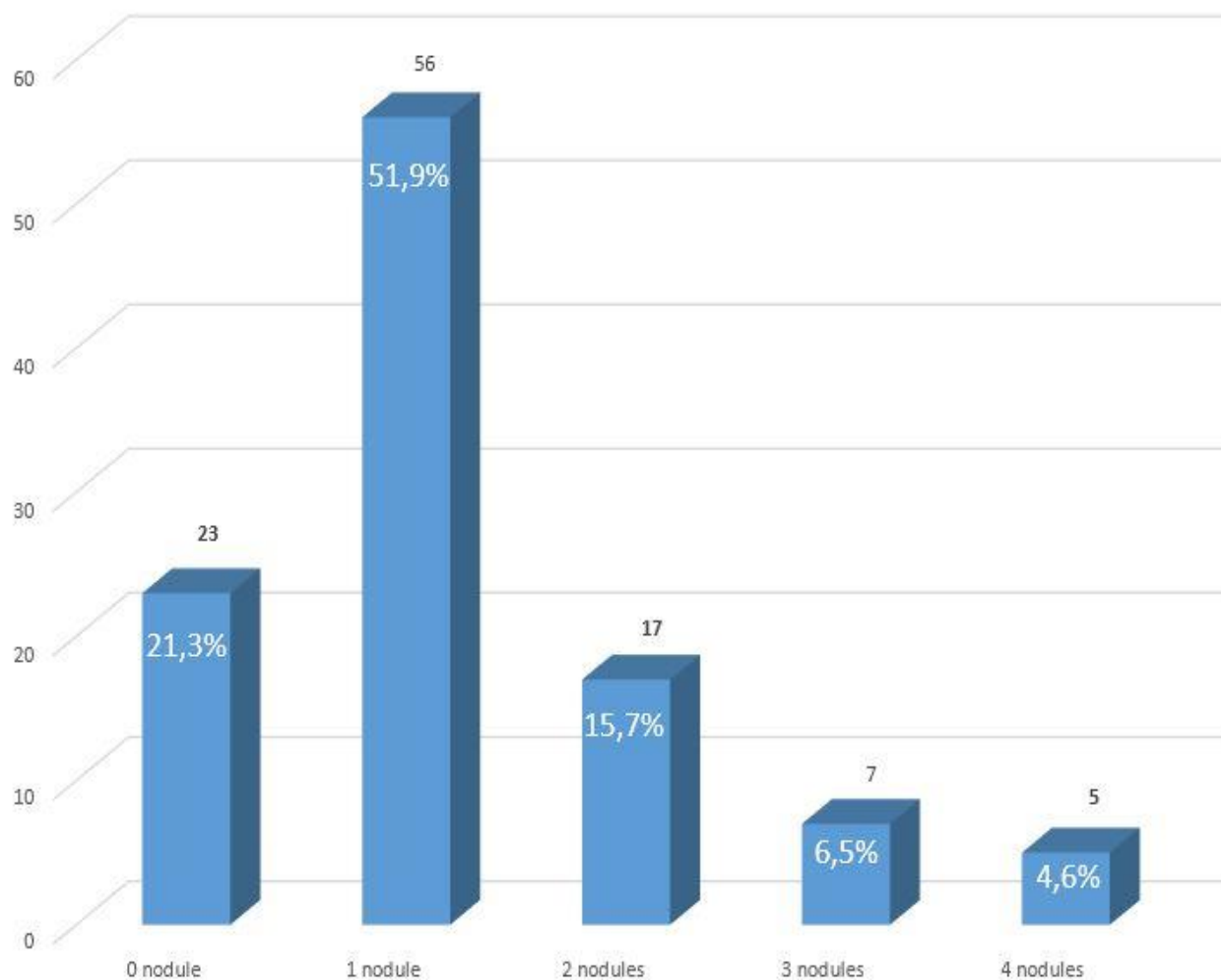


Figure 18 : Nombre de nodules parathyroïdiens identifiés chez nos patients à l'échographie (N=108 malades).

La TDM préopératoire a été réalisée chez 7,5% des patients (9 cas). On n'a visualisé aucune glande dans 55,6% des cas (5 cas), 1 glande a été détectée dans 33,3% des cas (3 cas), 2 glandes dans 11,1% des cas (1 cas) et 3 glandes ou plus dans aucun cas. La moyenne du diamètre de la glande la plus augmentée de taille était de $16,5 \pm 8,2$ mm avec un minimum de 9 mm et un maximum de 25 mm.

Aucun patient n'a bénéficié d'IRM cervicale préopératoire.

La scintigraphie préopératoire à la sestaMIBI a été réalisée chez 28,3% des patients (34 cas). Sa sensibilité globale à détecter les parathyroïdes était de **61%** et celle à détecter la PIV droite, la PIII droite, la PIV gauche et la PIII gauche était respectivement de **40%**, **91%**, **29%** et **69%** (Voir figure 19).

➤ **En peropératoire :**

On a réalisé une parathyroïdectomie unique chez 37,5% des patients (45 cas), une double parathyroïdectomie chez 4,2% (5 cas), une parathyroïdectomie subtotale chez 56,7% (68 cas) et une parathyroïdectomie totale chez 1,6% (2 cas).

Une thymectomie associée a été réalisée chez 8,3% des patients (10 cas). Ce geste a été réalisé de façon systématique par voie cervicale au cours de 9 cas d'hyperparathyroïdie secondaire à la recherche d'éventuelles parathyroïdes surnuméraires intrathymiques, ainsi qu'au cours d'un cas d'hyperparathyroïdie primaire où l'abord médiastinal était déjà indiqué devant la présence d'un nodule parathyroïdien ectopique médiastinal et au cours duquel un thymus hyperplasique a été retrouvé. Une isthmolobectomie ou une thyroïdectomie totale a été réalisée chez 26,7% des patients (32 cas). Ce geste a été exécuté devant l'aspect pathologique du tissu thyroïdien disséqué en peropératoire ou devant la détection d'un nodule froid thyroïdien à l'imagerie préopératoire (22 cas), ou bien comme geste hémostatique devant une thyroïde qui saigne (2 cas) ou encore dans le cadre de la stratégie de recherche et localisation des parathyroïdes ectopiques (8 cas).

Avant la première intervention, la scintigraphie a objectivé un total de 3 parathyroïdes en position ectopique. Ces ectopies ont été confirmées par la suite au cours de l'acte chirurgical. Cependant, 12 parathyroïdes ectopiques n'ont pas

été visualisées à la scintigraphie. Celles-ci ont été ensuite identifiées au cours de l'acte opératoire. La sensibilité de la scintigraphie à détecter les ectopies parathyroïdiennes était donc de **20%**.

Au total, on a identifié la parathyroïde supérieure droite chez 88 patients, la parathyroïde inférieure droite chez 101 patients, la parathyroïde supérieure gauche chez 97 patients, la parathyroïde inférieure gauche chez 100 patients et une parathyroïde surnuméraire chez 2 patients. La répartition des parathyroïdes selon leur taille et leur position est comme suit : (Voir tableau IV)

- La parathyroïde supérieure droite a été identifiée chez 73,3% des patients (88 cas). Elle était augmentée de taille dans 29,5% des cas (26 cas). Elle était en position ectopique dans 10,2% des cas (9 cas).
 - Les patients chez qui la parathyroïde supérieure droite a été identifiée avaient une hyperparathyroïdie primaire dans 27,3% des cas (24 cas). Elle était augmentée de taille dans 12,5% des cas (3 cas). Elle était ectopique dans 4,2% des cas (1 cas).
 - Les patients chez qui la parathyroïde supérieure droite a été identifiée avaient une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire dans 72,7% des cas (64 cas). Elle était augmentée de taille dans 35,9% des cas (23 cas). Elle était ectopique dans 12,5% des cas (8 cas).

▪ La parathyroïde inférieure droite a été identifiée chez 84,2% des patients (101 cas). Elle était augmentée de taille dans 45,5% des cas (46 cas). Elle était en position ectopique dans 8,9% des cas (9 des cas).

○ Les patients chez qui la parathyroïde inférieure droite a été identifiée avaient une hyperparathyroïdie primaire dans 33,7% des cas (34 cas). Elle était augmentée de taille dans 47,1% des cas (16 cas). Elle était ectopique dans 11,8% des cas (4 cas).

○ Les patients chez qui la parathyroïde inférieure droite a été identifiée avaient une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire dans 66,3% des cas (67 cas). Elle était augmentée de taille dans 44,8% des cas (30 cas). Elle était ectopique dans 7,5% des cas (5 cas).

▪ La parathyroïde supérieure gauche a été identifiée chez 80,8% des patients (97 cas). Elle était augmentée de taille dans 39,2% des cas (38 cas). Elle était en position ectopique dans 8,2% des cas (8 cas).

○ Les patients chez qui la parathyroïde supérieure gauche a été identifiée avaient une hyperparathyroïdie primaire dans 31,3% des cas (30 cas). Elle était augmentée de taille dans 30% des cas (9 cas). Elle était ectopique dans aucun cas.

- Les patients chez qui la parathyroïde supérieure gauche a été identifiée avaient une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire dans 69,1% des cas (67 cas). Elle était augmentée de taille dans 43,3% des cas (29 cas). Elle était ectopique dans 11,9% des cas (8 cas).
- La parathyroïde inférieure gauche a été identifiée chez 83,3% des patients (100 cas). Elle était augmentée de taille dans 46% des cas (46 cas). Elle était en position ectopique dans 16% des cas (16 cas).
 - Les patients chez qui la parathyroïde inférieure gauche a été identifiée avaient une hyperparathyroïdie primaire dans 32% des cas (32 cas). Elle était augmentée de taille dans 46,9% des cas (15 cas). Elle était ectopique dans 9,4% des cas (3 cas).
 - Les patients chez qui la parathyroïde inférieure gauche a été identifiée avaient une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire dans 68% des cas (68 cas). Elle était augmentée de taille dans 45,6% des cas (31 cas). Elle était ectopique dans 19,1% des cas (13 cas).

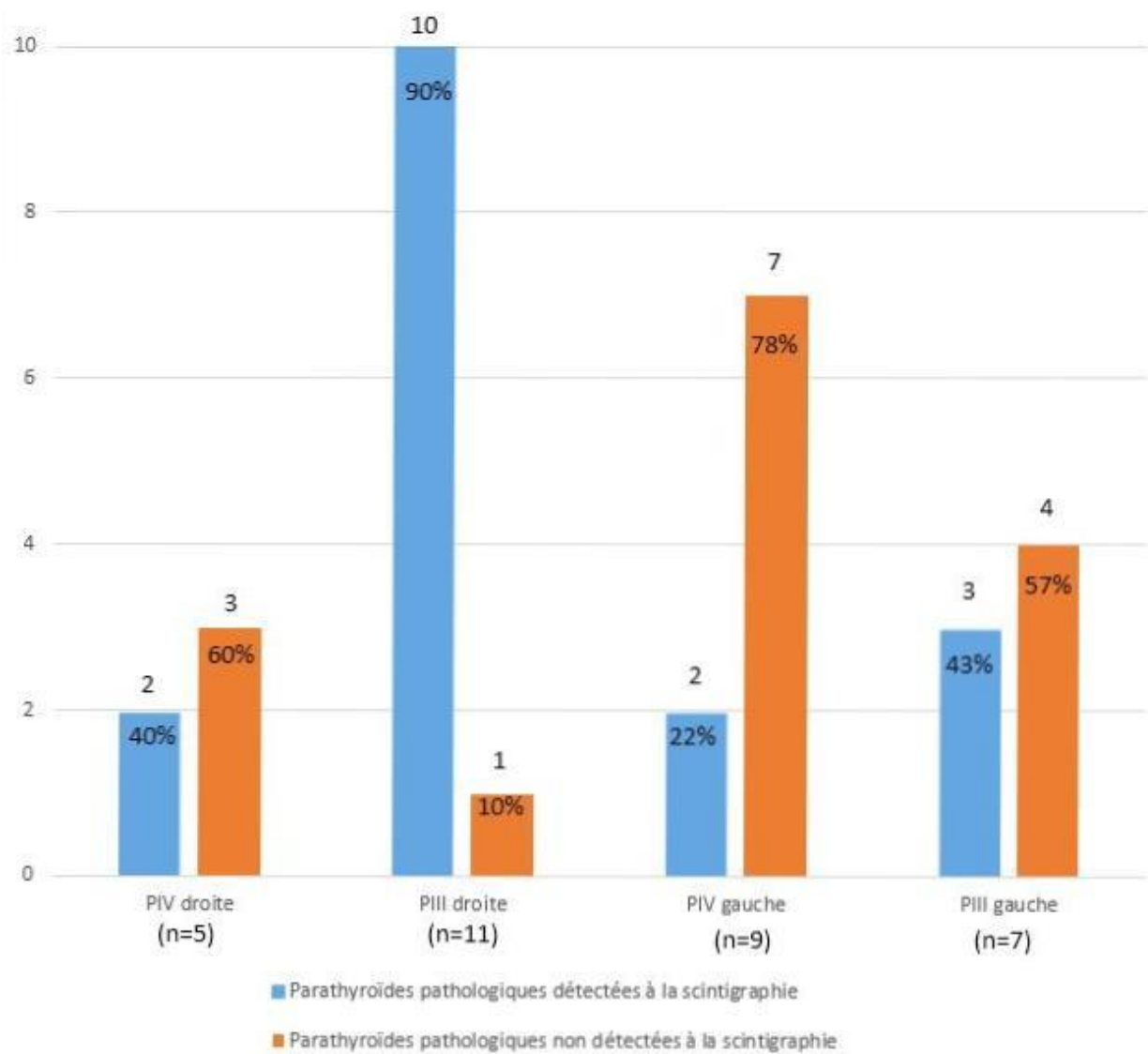


Figure 19 : Parathyroïdes pathologiques identifiées et non identifiées à la scintigraphie (n=32).

**Tableau IV : Répartition des parathyroïdes pathologiques selon le type
d'hyperparathyroïdie.**

		HPT I	HPT II ET III
PIV droite (n=88)	Taille augmentée	3 cas (12,5%)	23 cas (35,9%)
	Ectopique	1 cas (4,2%)	8 cas (12,5%)
PIII droite (n=101)	Taille augmentée	16 cas (47,1%)	30 cas (44,8%)
	Ectopique	4 cas (11,8%)	5 cas (7,5%)
PIV gauche (n=97)	Taille augmentée	9 cas (30%)	29 cas (43,3%)
	Ectopique	0 cas	8 cas (11,9%)
PIII gauche (n=100)	Taille augmentée	15 cas (46,9%)	31 cas (45,6%)
	Ectopique	3 cas (9,4%)	13 cas (19,1%)

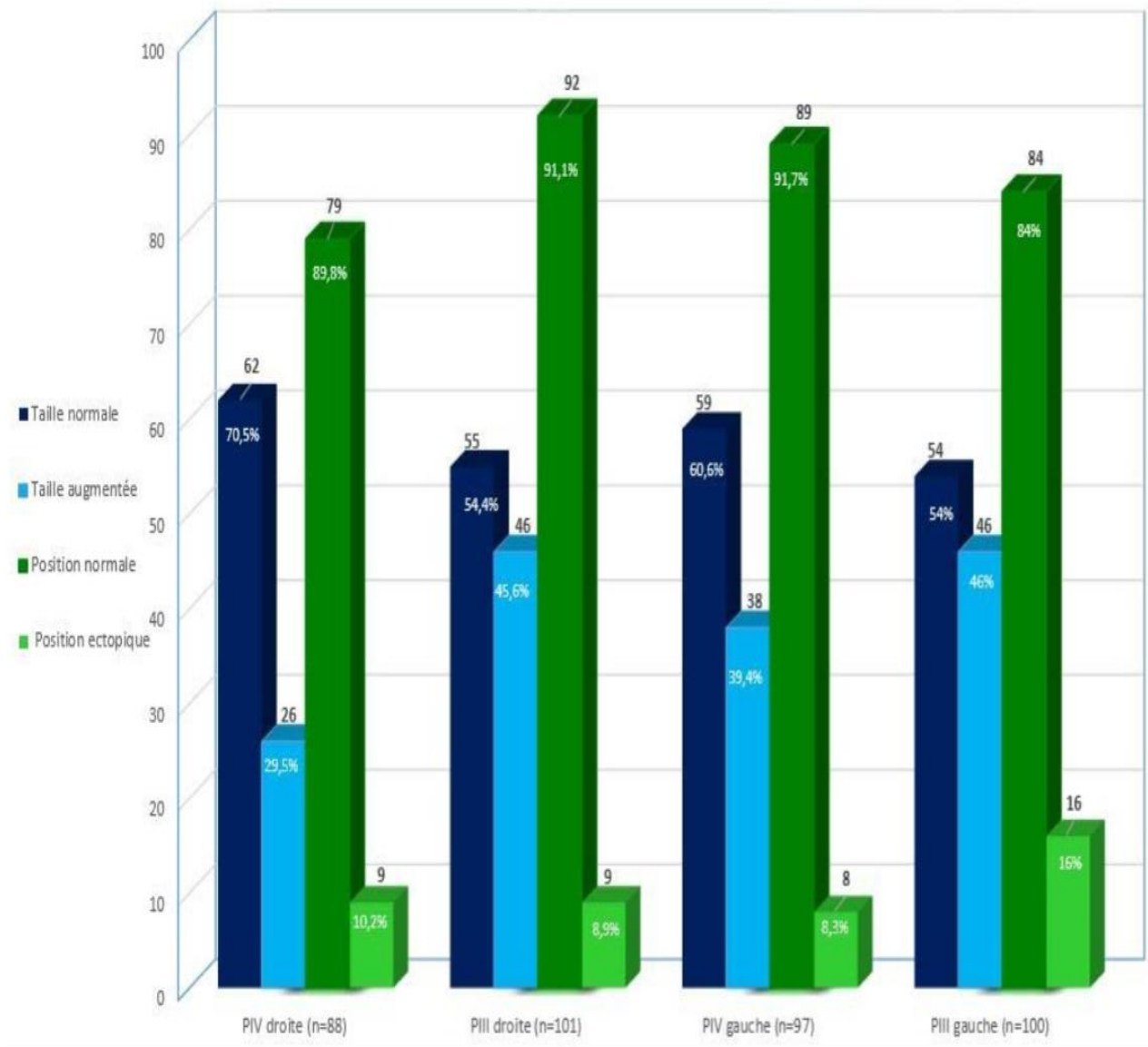


Figure 20 : Répartition des ectopies selon la taille des parathyroïdes (n=379).

➤ **En postopératoire :**

La moyenne de la calcémie postopératoire était de $81,6 \pm 16$ mg/L avec un minimum de 53 mg/L et un maximum de 130 mg/L. La moyenne de la phosphorémie postopératoire était de $35,4 \pm 16,9$ mg/L avec un minimum de 9 mg/L et un maximum de 110 mg/L. La médiane de la parathormonémie postopératoire était de 47 ng/L IQ[17,7; 187,2] avec un minimum de 1 ng/L et un maximum de 3576 ng/L.

On a soumis un total de 302 pièces opératoires à un examen anatomopathologique. Les résultats ont montré que 82,7% étaient des hyperplasies parathyroïdiennes (250 cas), 14,6% étaient des adénomes parathyroïdiens (44 cas), 1,7% n'étaient pas de natures parathyroïdiennes (4 cas d'adénopathies et 1 cas de nodule thyroïdien), 1% étaient du tissu parathyroïdien sain (3 cas) et aucun n'était un carcinome. L'hyperplasie parathyroïdienne était mixte dans 60% des cas (150 cas), diffuse dans 19,2% des cas (48 cas), nodulaire dans 14% des cas (35 cas) et de nature non précisée dans 6,8% des cas (17 cas). Il y avait une prédominance des cellules claires dans 45,9% des cas (135 cas), une prédominance cellulaire mixte dans 14,6% des cas (43 cas), une prédominance des cellules oxyphiles dans 1% des cas (3 cas) et une prédominance cellulaire de nature non précisée dans 38,5% des cas (113 cas).

L'examen anatomo-pathologique des thymectomies (10 cas) a révélé la présence de parathyroïdes ectopiques intrathymiques dans 1 cas, un tissu thymique hyperplasique dans 3 cas et un tissu thymique normal dans 6 cas. Celui des thyroïdectomies et hémithyroïdectomies ayant été réalisées dans le cadre de l'exploration des ectopies parathyroïdiennes (8 cas) a révélé la présence de parathyroïdes intrathyroïdiennes dans 75% des cas (6 cas) et un tissu thyroïdien normal dans 25% des cas (2 cas). Les thyroïdectomies et hémithyroïdectomies réalisées dans le cadre du traitement de pathologies thyroïdiennes associées (22 cas) ont révélé la présence de 8 cas d'hyperplasie thyroïdienne, 4 cas d'adénome thyroïdien, 4 cas de microcarcinome thyroïdien, 4 cas d'hyperplasie multinodulaire et 2 cas de thyroïdite lymphocytaire. Les thyroïdectomies et hémithyroïdectomies réalisées comme geste hémostatique ont révélé la présence de tissu thyroïdien normal dans 100% des cas (2 cas).

➤ **Les récidives :**

On a enregistré **6,7%** (8 cas) de cas de persistance d'hyperparathyroïdie postopératoire et aucun cas de récurrence. Un second geste opératoire a été réalisé chez 7 patients qui souffraient tous d'hyperparathyroïdie secondaire. Le huitième patient, qui souffrait d'hyperparathyroïdie primaire, a refusé toute réintervention. Ce dernier a bénéficié que d'une échographie préopératoire ayant montré un nodule aux dépens de la PIII droite. Une parathyroïdectomie unique a été réalisée révélant un adénome à l'examen anatomo-pathologique. Devant la persistance de l'hyperparathyroïdie, une scintigraphie et une TDM cervicale ont été demandées mais le patient a refusé tout examen complémentaire et est sorti contre avis médical. Il a ensuite été perdu de vue.

Les cas de persistance ont été traités comme suit :

- Un patient (NO :12475) avait bénéficié d'une parathyroïdectomie totale avec transplantation au niveau du muscle sterno-cléido-mastoïdien avant son hospitalisation dans notre formation. Devant la persistance de sa maladie, une scintigraphie a été réalisée et a révélé la présence de 2 parathyroïdes surnuméraires (l'une au niveau médiastinal et l'autre au niveau cervical). Le second geste opératoire, après cervicotomie, a dévoilé une parathyroïde au niveau intravagal. Celle-ci a été réséquée en totalité.

Vu l'abord médiastinal difficile, nous avons décidé de reporter la résection de la deuxième parathyroïde après réalisation d'une TDM. Le troisième geste opératoire, après thoracotomie axillaire droite, a révélé une parathyroïde médiastinale au niveau de la loge de Barety qui a été réséquée en totalité. Les suites opératoires étaient simples.

- Un patient (NO :9026) avait bénéficié d'une parathyroïdectomie subtotale 7/8 en laissant en place la moitié de la PIV gauche. Devant la persistance de sa maladie, une scintigraphie a été réalisée dont le résultat a montré deux processus lésionnels inférieurs cervicaux. Au cours du second geste opératoire une cervicotomie, a été réalisée. Après une exploration minutieuse de la région cervicale n'ayant pas révélé de tissu suspect, une thymectomie a été alors effectuée. Le moignon de la PIV gauche laissée en place précédemment était d'aspect sain. L'examen anatomo-pathologique n'a pas révélé la présence de tissu parathyroïdien au sein du thymus réséqué. Une deuxième scintigraphie réalisée une année plus tard a dévoilé un processus lésionnel inférieur droit. Le troisième geste opératoire a révélé une parathyroïde surnuméraire à localisation ectopique accolée au muscle sterno-cléido-mastoïdien au niveau de son insertion claviculaire. Elle a été réséquée en totalité. Le moignon de la PIV gauche était toujours en place et était d'aspect sain. Les suites opératoires étaient simples.

- Un patient (NO :11824) avait bénéficié d'une parathyroïdectomie de la PIII droite sans identification de la PIV droite avec repérage des PIII et PIV gauches. Devant la persistance de sa maladie, une échographie ayant montré un nodule cervical droit retrothyroïdien et une scintigraphie revenue négative ont été réalisées. Le second geste opératoire, après cervicotomie, a révélé une PIV droite ectopique très postérieure au niveau rétropharyngé qui a été réséquée. Les suites opératoires étaient simples.

- Un patient (NO :12087) a bénéficié d'une parathyroïdectomie subtotale 6/8 (PIV droite, PIII droite et PIV gauche) avec repérage de la PIII gauche. L'examen anatomo-pathologique a dévoilé que la pièce emportée aux dépens de la PIII droite n'était pas de nature parathyroïdienne mais un ganglion tuberculeux. Le geste était donc incomplet et une deuxième intervention était alors nécessaire. Une première scintigraphie ne révélant pas de nodules a été réalisée et un traitement antituberculeux a été instauré. Une deuxième scintigraphie a été réalisée un an plus tard et a révélé un nodule basicervical droit. Au cours du second geste opératoire, après cervicotomie, la PIII droite a été retrouvée en position ectopique très basse et a été réséquée. La PIII gauche était toujours en place et était d'aspect sain. Les suites opératoires étaient simples.

- Un patient (NO :12265) a bénéficié d'une parathyroïdectomie subtotale 7/8 (PIV droite, PIII droite, PIV gauche et ½ PIII gauche). L'examen anatomo-pathologique a dévoilé que la pièce emportée aux dépens de la PIII droite n'était de nature parathyroïdienne mais thyroïdienne. Le geste était donc incomplet et une deuxième intervention était alors nécessaire. Une scintigraphie complétée par une TDM a révélé la présence d'un nodule médiastinal supérieur antérieur droit. Au cours du second geste opératoire, après cervicotomie, la PIII droite a été retrouvée en position ectopique médiastinale et a été réséquée. La PIII gauche précédemment réséquée à moitié était toujours en place et était d'aspect sain. Les suites opératoires étaient simples.

- Un patient (NO :9715) a bénéficié d'une parathyroïdectomie subtotale 6/8 (PIV droite, PIII droite et PIII gauche) sans visualisation de la PIV gauche. L'examen anatomo-pathologique a dévoilé que la pièce emportée aux dépens de la PIII gauche n'était pas de nature parathyroïdienne mais ganglionnaire. Le geste était donc incomplet et une deuxième intervention était alors nécessaire. Une scintigraphie a révélé la présence d'un nodule polaire inférieur gauche. Au cours du second geste opératoire, après cervicotomie, une isthmolobectomie gauche avec un curage récurrentiel ont

été réalisés. L'examen anatomo-pathologique a dévoilé une parathyroïde kystisée non ectopique au niveau du pôle inférieur de la thyroïde. Celui du curage a révélé la présence de 3 ganglions réactionnels. Les suites opératoires étaient simples.

- Un patient (NO :12798) a bénéficié d'une parathyroïdectomie subtotale 6/8 (PIV droite, PIV gauche et PIII gauche) avec repérage et biopsie de la PIII droite. L'examen anatomo-pathologique du tissu biopsié a dévoilé qu'il était de nature ganglionnaire. Devant la persistance de la maladie, une scintigraphie a été réalisée révélant un nodule au niveau du pôle inférieur de la thyroïde. Au cours du second geste opératoire, après cervicotomie, nous avons réalisé la résection de la moitié de la PIII droite qui se trouvait au niveau polaire inférieur droit. Les suites opératoires étaient simples.

Au total, concernant les malades ayant souffert de persistance, on a recensé 75% d'ectopie parathyroïdienne (n=6/8) au second geste. Une était rétropharyngée aux dépens de la PIV droite (1 cas). Une était médiastinale aux dépens de la PIII droite (1 cas). Une était très basse aux dépens de la PIII droite (1 cas). Trois étaient surnuméraires et se trouvaient au niveau préthyroïdien (1 cas), médiastinal (1 cas) et intravaginal (1 cas). Les 2 parathyroïdes non ectopiques étaient aux dépens des PIII (2 cas).

➤ **Taux et répartition des ectopies :**

Un total de 391 parathyroïdes a été identifié chez nos patients (383 parathyroïdes lors de la première intervention chirurgicale et 8 parathyroïdes au cours des cas de persistance). **Le taux d'ectopie des parathyroïdes était de 12,8% (50 glandes).** On a identifié **au moins une parathyroïde ectopique chez 32,5% de nos malades (n=39/120).** Le taux d'ectopie des parathyroïdes supérieures était de 9,8% (n=18/184) et celui des parathyroïdes inférieures de 13,4% (n=27/202). Les parathyroïdes surnuméraires étaient au nombre de 5 et étaient toutes ectopiques. Le taux d'ectopie chez les patients ayant une hyperparathyroïdie primaire était de 7,4% (n=9/121) et celui chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire était de 15,2% (n=41/270). (Voir tableau VI et figure 21)

La répartition globale des ectopies parathyroïdiennes était comme suit : 24% étaient très basses (12 glandes), 18% étaient intrathyroïdiennes (9 glandes), 12% étaient médiastinales (6 glandes), 10% étaient rétroœsophagiennes (5 glandes), 8% étaient latérotrachéales (4 glandes), 6% étaient intrathymiques (3 glandes), 6% étaient accolées au muscle sterno-cléido-mastoïdien (3 glandes), 4% étaient latéroœsophagiennes (2 glandes), 4% étaient rétropharyngées (2 glandes), 2% étaient très hautes (1 glande), 2% étaient rétrotrachéales (1 glande), 2% étaient dans la gaine carotidienne (1 glande), 2% étaient intravagales (1 glande).

Tableau V : Taux d'ectopie des parathyroïdes en fonction de leurs positions et du type d'hyperparathyroïdie.

	PIV (n=184)	PIII (n=202)	HPT I (n=121)	HPT II/III (n=270)	Globale (n=391)
Taux d'ectopie % (n)	9,8% (18)	13,4% (27)	7,4% (9)	15,2% (41)	12,8% (50)

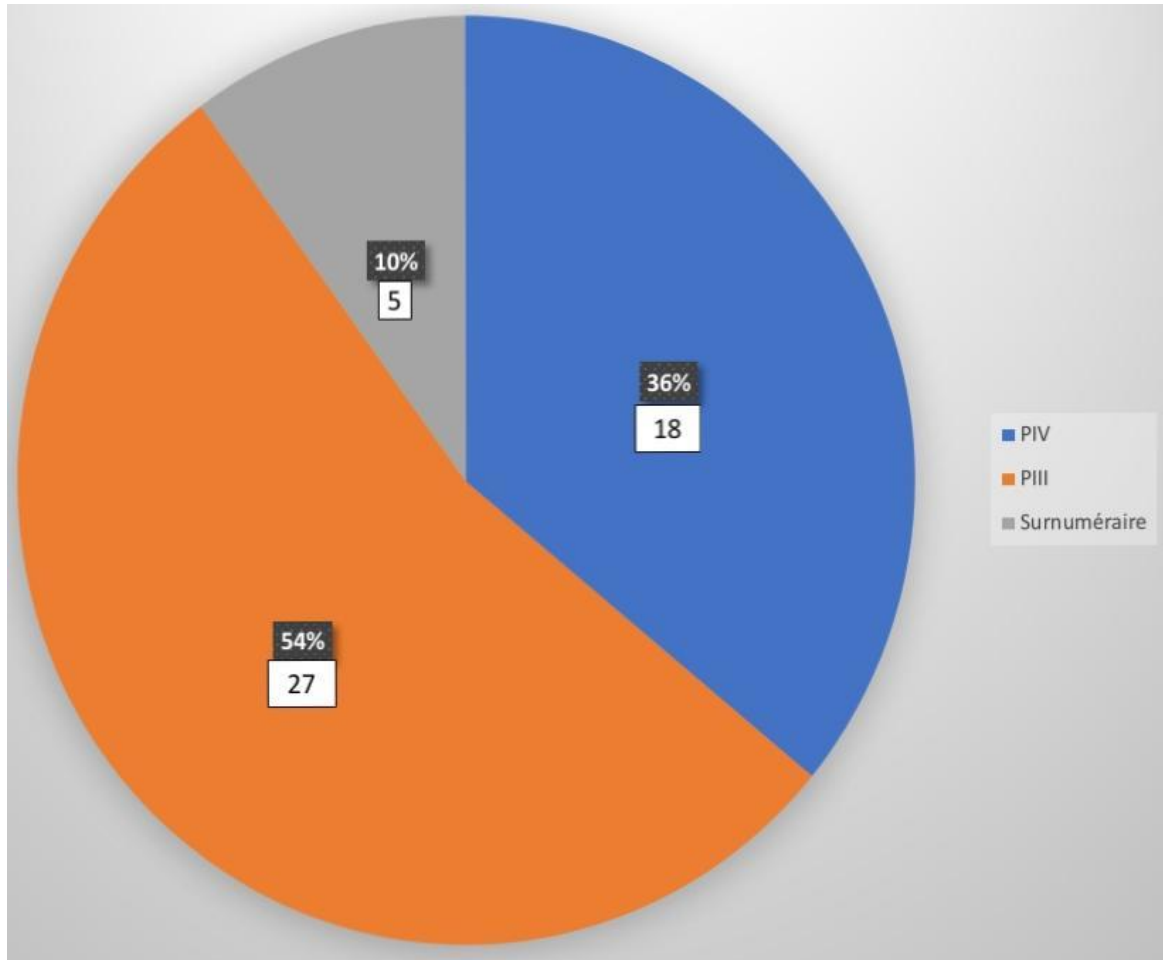


Figure 21 : Répartition des parathyroïdes ectopiques (n=50).

**Tableau VI : Données épidémiologiques, biologiques, radiologiques et peropératoires
recueillies chez nos patients (n=120).**

Variables	Résultat (n=120)
Données épidémiologiques	
Sexe (Homme/Femme)	44/76
Age ans *	47,3 ± 13,7
Bilan préopératoire	
Calcémie mg/L *	110,1 ± 21,4
Phosphorémie mg/L *	46,6 ± 22,4
PTH ng/L IQ[;] **	1708 [738 ; 2500]
Imagerie préopératoire	
Echographie % (n)	90% (108)
Diamètre mm *	20,5 ± 10,5
Scintigraphie % (n)	28,3% (34)
Ectopie % (n)	8,8% (3)
TDM cervicale % (n)	7,5% (9)
Diamètre mm	16,5 ± 8,2
Geste chirurgical	
PTX unique % (n)	37,5% (45)
PTX double % (n)	4,2% (5)
PTX subtotale % (n)	56,7% (68)
PTX totale % (n)	1,6% (2)
Geste associé	
Thymectomie % (n)	8,3% (10)
Isthmolobectomie % (n)	10% (12)
Thyroïdectomie totale % (n)	16,7% (20)
Bilan postopératoire	
Calcémie mg/L *	81,6 ± 16
Phosphorémie mg/L *	35,4 ± 16,9
PTH ng/L IQ[;] **	47 [17,7; 190,5]

(*) Médiane ± écart type.

(**) Médiane et interquartile.

Tableau VII : Données anatomo-pathologiques et histopathologiques recueillies chez nos patients (n=120).

Résultat anatomo-pathologique	Total (n=302)
Hyperplasie glandulaire % (n)	82,7% (250)
Diffuse % (n)	19,2% (48)
Nodulaire % (n)*	74% (185)
Non précisé % (n)	6,8% (17)
Adénome % (n)	14,6% (44)
Non parathyroïdien % (n)	1,7% (5)
Parathyroïdien sain % (n)	1% (3)
Prédominance cellulaire	Total (n=294)
Cellules claires % (n) **	60,5% (178)
Cellules oxyphiles % (n)	1% (3)
Non précisé % (n)	38,5% (113)

(*) L'hyperplasie glandulaire mixte a été considérée comme nodulaire.

(**) La prédominance cellulaire mixte a été considérée comme prédominance de cellules claires.

II. Partie analytique :

1. Selon le type d'hyperparathyroïdie (Voir tableaux IX et X)

➤ Données épidémiologiques :

Dans notre cohorte, 43 femmes avaient une hyperparathyroïdie primaire contre 30 qui avaient une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire ($p < 0,001$).

L'âge moyen de l'intervention chirurgicale était de $51,9 \pm 13,2$ ans chez les patients ayant une hyperparathyroïdie primaire contre $44,1 \pm 13,1$ ans chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire ($p = 0,738$).

➤ Données biologiques préopératoires :

La moyenne de la calcémie préopératoire était de $125,7 \pm 23,2$ mg/L chez les patients ayant une hyperparathyroïdie primaire contre $99,3 \pm 10,9$ mg/L chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire ($p < 0,001$). La moyenne de la phosphorémie préopératoire était de $25,6 \pm 7,7$ mg/L chez les patients ayant une hyperparathyroïdie primaire contre $60,1 \pm 17,9$ mg/L chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire ($p < 0,001$). La médiane de la parathormonémie préopératoire était 667 ng/L IQ[308; 1504] chez les patients ayant une hyperparathyroïdie primaire contre 2057 ng/L IQ[1530; 3009] chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire ($p < 0,001$).

➤ **Données radiologiques :**

A l'échographie préopératoire, la moyenne du diamètre de la glande la plus augmentée de volume était de $24,5 \pm 11,7$ mm avec un minimum de 5 mm et un maximum de 48 mm chez les patients ayant une hyperparathyroïdie primaire contre $17,2 \pm 8,1$ mm avec un minimum de 5 mm et un maximum de 46 mm chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire ($p=0,027$).

A la scintigraphie, on a détecté 10,5% (2 cas) de parathyroïdes ectopiques chez les patients ayant une hyperparathyroïdie primaire contre 6,7% (1 cas) chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire ($p=1$).

A la TDM, la moyenne du diamètre de la glande la plus augmentée de volume était de $17,5 \pm 10,6$ mm avec un minimum de 10 mm et un maximum de 25 mm chez les patients ayant une hyperparathyroïdie primaire contre $15,5 \pm 9,2$ mm avec un minimum de 9 mm et un maximum de 22 mm chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire ($p=0,859$).

➤ **Données opératoires :**

On a réalisé une thymectomie associée chez 2% des patients (1 cas) ayant une hyperparathyroïdie primaire contre 12,9% (9 cas) ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire ($p=0,044$).

On a réalisé une isthmolobectomie ou une thyroïdectomie totale associée dans le cadre de la recherche de parathyroïdes ectopiques chez 6% (3 cas) des patients ayant une hyperparathyroïdie primaire contre 7,1% (5 cas) ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire (p=1).

➤ **Données biologiques postopératoires :**

La moyenne de la calcémie postopératoire était de $92,3 \pm 13,8$ mg/L chez les patients ayant une hyperparathyroïdie primaire contre $73,8 \pm 12,8$ mg/L chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire (p=0,904). La moyenne de la phosphorémie postopératoire était de $22,6 \pm 8$ mg/L chez les patients ayant une hyperparathyroïdie primaire contre $44,7 \pm 15,6$ mg/L chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire (p=0,015). La médiane de la parathormonémie postopératoire était 35 ng/L IQ[12; 86] chez les patients ayant une hyperparathyroïdie primaire contre 71 ng/L IQ[26; 233] chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire (p=0,163).

➤ **Données anatomo-pathologiques :**

On a enregistré 17% de cas (9 cas) d'hyperplasie glandulaire et 83% de cas (44 cas) d'adénome parathyroïdien chez les patients ayant une hyperparathyroïdie primaire contre 100% de cas (241 cas) d'hyperplasie glandulaire et aucun cas d'adénome parathyroïdien chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire (p<0,001).

On a enregistré 44,4% de cas (4 cas) d'hyperplasie glandulaire diffuse, aucun cas d'hyperplasie nodulaire et 60% de cas (150 cas) d'hyperplasie mixte chez les patients ayant une hyperparathyroïdie primaire contre 19,7% de cas (44 cas) d'hyperplasie glandulaire diffuse, 15,6% de cas (35 cas) d'hyperplasie nodulaire et 64,7% de cas (145 cas) d'hyperplasie mixte chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire ($p=0,0897$).

On a enregistré 75,7% de cas (28 cas) de prédominance de cellules claires, 8,1% de cas (3 cas) de prédominance de cellules oxyphiles et 16,2% de cas (6 cas) de prédominance cellulaire mixte chez les patients ayant une hyperparathyroïdie primaire contre 74,3% de cas (107 cas) de prédominance de cellules claires, aucun cas de prédominance de cellules oxyphiles et 25,7% de cas (37 cas) de prédominance cellulaire mixte chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire ($p<0,001$).

Tableau VIII : Comparaison des données épidémiologiques, biologiques, radiologiques et peropératoires selon le type d'hyperparathyroïdie (n=120).

Variables	HPT I (n=50)	HPT II/III (n=70)	p
Données épidémiologiques			
Sexe (Homme/Femme)	7/43	37/33	<0,001
Age ans *	51,9 ± 13,2	44,1 ± 13,1	0,738
Bilan préopératoire			
Calcémie mg/L *	125,7 ± 23,2	99,3 ± 10,9	<0,001
Phosphorémie mg/L *	25,6 ± 7,7	60,1 ± 17,9	<0,001
PTH ng/L IQ[;] **	667 [308 ; 1504]	2057 [1530 ; 3009]	<0,001
Imagerie préopératoire			
Echographie % (n)	90% (45)	90% (63)	
Diamètre mm *	24,5 ± 11,7	17,2 ± 8,1	0,027
Scintigraphie % (n)	38% (19)	21,4% (15)	
Ectopie % (n)	10,5% (2)	6,7% (1)	1
TDM cervicale % (n)	14% (7)	2,9% (2)	
Diamètre mm	17,5 ± 10,6	15,5 ± 9,2	0,859
Geste chirurgical			
PTX unique % (n)	90% (45)		
PTX double % (n)	10% (5)		
PTX subtotale % (n)		97,1% (68)	
PTX totale % (n)		2,9% (2)	
Geste associé			
Thymectomie % (n)	2% (1)	12,9% (9)	0,044
Isthmlobectomie % (n)	10% (5)	10% (7)	
Thyroidectomie totale % (n)	20% (10)	14,3% (10)	
Bilan postopératoire			
Calcémie mg/L *	92,3 ± 13,8	73,8 ± 12,8	0,904
Phosphorémie mg/L *	22,6 ± 8	44,7 ± 15,6	0,015
PTH ng/L IQ[;] **	35 [12; 86]	71 [26; 233]	0,163

(*) Médiane ± écart type.

(**) Médiane et interquartile.

Tableau IX : Comparaison des données anatomo-pathologiques et histopathologiques selon le type d'hyperparathyroïdie (n=120).

Variables			p
Résultat anatomo-pathologique*	HPT I (n=56)	HPT II/III (n=246)	
Hyperplasie glandulaire % (n)	16,1% (9)	98% (241)	
Diffuse % (n)	44,4% (4)	19,7% (44)	0,0897
Nodulaire % (n) **	55,6% (5)	80,3% (180)	
Non parathyroïdien % (n)		2% (5)	
Parathyroïdien sain % (n)	5,3% (3)		
Prédominance cellulaire*	HPT I (n=53)	HPT II/III (n=241)	
Cellules claires % (n) ***	91,9% (34)	100% (144)	<0,001
Cellules oxyphiles % (n)	8,1% (3)		

(*) Les résultats anatomo-pathologiques dont le type d'hyperplasie glandulaire et de prédominance cellulaire n'ont pas été précisés n'ont pas été pris en compte lors du calcul de la valeur de p.

(**) L'hyperplasie glandulaire mixte a été considérée comme nodulaire.

(***) La prédominance cellulaire mixte a été considérée comme prédominance de cellules claires.

2. Selon la position des parathyroïdes (Voir tableau XI)

➤ Données épidémiologiques :

Au moins une ectopie parathyroïdienne a été identifiée chez 18% (9 cas) des patients ayant une hyperparathyroïdie primaire contre 42,9% (30 cas) des patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire ($p=0,004$).

Dans notre cohorte, 21 femmes avaient au moins une glande parathyroïde ectopique contre 55 chez qui aucune ectopie n'a été constatée ($p=0,135$).

L'âge moyen d'intervention chirurgicale chez les patients ayant au moins une glande parathyroïde ectopique était de $45,4 \pm 13,6$ ans contre $48,2 \pm 13,7$ ans pour les patients chez qui aucune ectopie n'a été constatée ($p=0,969$).

➤ Données biologiques préopératoires :

La moyenne de la calcémie préopératoire chez les patients ayant au moins une glande parathyroïde ectopique était de $107,3 \pm 16,7$ mg/L contre $111,4 \pm 23,2$ mg/L pour les patients chez qui aucune ectopie n'a été constatée ($p=0,074$). La moyenne de la phosphorémie préopératoire chez les patients ayant au moins une glande parathyroïde ectopique était de $52,8 \pm 20,3$ mg/L contre $43,6 \pm 22,9$ mg/L pour les patients chez qui aucune ectopie n'a été constatée ($p=0,19$). La médiane de la parathormonémie préopératoire chez les patients ayant au moins une glande parathyroïde ectopique était de 1956,5 ng/L IQ[1242; 3107] contre 1508 ng/L

IQ[606; 2299] pour les patients chez qui aucune ectopie n'a été constatée (p=0,321).

➤ **Données opératoires :**

Les parathyroïdes supérieures étaient en position ectopique dans 9,8% des cas (18 cas) contre 13,4% (27 cas) concernant les parathyroïdes inférieures (p=0,21).

Les parathyroïdes en position ectopique étaient augmentées de taille dans 53,3% des cas (24 cas) contre 39,2% des cas (135 cas) concernant les parathyroïdes en position normale. Les parathyroïdes en position ectopique étaient de taille normale dans 46,7% des (21 cas) contre 60,8% des cas (209 cas) concernant les parathyroïdes en position normale. (p=0,077)

➤ **Données anatomo-pathologiques :**

L'examen anatomo-pathologique a identifié un adénome chez 6,4% des patients (7 cas) ayant au moins une ectopie parathyroïdienne contre 20,1% des patients (37 cas) chez qui aucune ectopie n'a été identifiée et une hyperplasie glandulaire chez 93,6% des patients (103 cas) ayant au moins une ectopie parathyroïdienne contre 79,9% des patients (147 cas) chez qui aucune ectopie n'a été identifiée (p=0,001).

On a enregistré une hyperplasie nodulaire chez 22,3% des patients (21 cas) ayant au moins une ectopie parathyroïdienne contre 10,1% des patients (14 cas) chez qui aucune ectopie n'a été constatée, une hyperplasie diffuse chez 14,9% des patients (14 cas) ayant au moins une ectopie parathyroïdienne contre 24,5% des patients (34 cas) chez qui aucune ectopie n'a été constatée et une hyperplasie mixte chez 62,8% des patients (59 cas) ayant au moins une ectopie parathyroïdienne contre 65,4% des patients (91 cas) chez qui aucune ectopie n'a été constatée (p=0,098).

On a enregistré une prédominance des cellules oxyphiles chez 1,4% des patients (1 cas) ayant au moins une ectopie parathyroïdienne contre 1,8% des patients (2 cas) chez qui aucune ectopie n'a été constatée, une prédominance des cellules claires chez 62,9% des patients (44 cas) ayant au moins une ectopie parathyroïdienne contre 82% des patients (91 cas) chez qui aucune ectopie n'a été constatée et une prédominance cellulaire mixte chez 35,7% des patients (25 cas) ayant au moins une ectopie parathyroïdienne contre 16,2% des patients (18 cas) chez qui aucune ectopie n'a été constatée (p=1).

Tableau X : Comparaison des données épidémiologiques, biologiques, anatomo-pathologiques et histopathologiques selon la position des parathyroïdes (n=120).

Variables	Ectopie (n=39)	Eutopie (n=81)	p
Données épidémiologiques			
Sexe (Homme/Femme)	18/21	26/55	0,135
Age ans °	45,4 ± 13,6	48,2 ± 13,7	0,969
Bilan préopératoire			
Calcémie mg/L °	107,3 ± 16,7	111,4 ± 23,2	0,074
Phosphorémie mg/L °	52,8 ± 20,3	43,6 ± 22,9	0,19
PTH ng/L IQ[;] °°	1956,5 [1242 ; 3107]	1508 [606 ; 2299]	0,321
Résultat anatomo-pathologique*			
	(n=110)	(n=184)	
Hyperplasie glandulaire % (n)	93,6% (103)	79,9% (147)	0,098
Diffuse % (n)	14,9% (14)	24,5% (34)	
Nodulaire % (n) **	85,1% (80)	75,5% (105)	
Adénome % (n)	6,4% (7)	20,1% (37)	
Prédominance cellulaire*			
	(n=70)	(n=111)	
Cellules claires % (n) ***	98,6% (69)	98,2% (109)	1
Cellules oxyphiles % (n)	1,4% (1)	1,8% (2)	

(°) Médiane ± écart type.

(°°) Médiane et interquartile.

(*) Les résultats anatomo-pathologiques dont le type de l'hyperplasie glandulaire et la prédominance cellulaire n'ont pas été précisés n'ont pas été pris en compte lors du calcul de la valeur de p.

(**) L'hyperplasie glandulaire mixte a été considérée comme nodulaire.

(***) La prédominance cellulaire mixte a été considérée comme prédominance de cellules claires.



Discussion



Au cours de notre étude portant sur 120 patients nous avons pu identifier 391 parathyroïdes. Le taux d'ectopie des parathyroïdes disséquées était de **12,8% (50 glandes ectopiques)**. Au moins une ectopie a été retrouvée chez **32,5%** de nos patients. Au moins une glande surnuméraire a été retrouvée chez **3,4%** des patients. Le taux d'ectopie parathyroïdienne était de **7,4%** chez les patients ayant une hyperparathyroïdie primaire et de **15,2%** chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire. Parmi les ectopies, **36%** étaient des parathyroïdes supérieures (18 glandes), **54%** étaient des parathyroïdes inférieures (27 glandes) et **10%** étaient des parathyroïdes surnuméraires (5 glandes). Les localisations des ectopies les plus fréquentes étaient : **très basses** au niveau cervical (24%), **intrathyroïdiennes** (18%) et **retro et latéroœsophagiennes** (16%). La sensibilité globale de la scintigraphie était de **61%**. Sa sensibilité à détecter les ectopies était de **20%**.

➤ **Ectopie parathyroïdienne : Prévalence, localisations et facteurs favorisants**

La prévalence de l'ectopie parathyroïdienne est estimée dans la littérature à 6,3-22% [28-32]. Ce taux est donc non négligeable et doit être pris en compte lors des interventions chirurgicales portant sur les parathyroïdes. Mais avant de comparer nos chiffres à ceux trouvés au cours des différentes études, il est intéressant de relever l'absence de consensus quant à la méthode de calcul du taux d'ectopie parathyroïdienne. Ce dernier est parfois rapporté aux nombres de parathyroïdes disséquées [28-31] alors que dans d'autres cas il est rapporté au nombre de patients [32]. La comparaison des chiffres devient alors plus difficile et la différence trouvée dans les résultats peut être expliquée simplement par les différentes méthodes de calcul adoptées. Nous avons trouvé par exemple au cours de notre étude au moins une ectopie parathyroïdienne chez **32,5%** de nos patients. Ce chiffre peut paraître très élevé, mais le taux d'ectopie des parathyroïdes disséquées n'était que de **12,8%**, ce qui concorde avec les chiffres trouvés dans la littérature. Utiliser la même méthode de calcul est donc primordial. D'autre part, le taux d'ectopie serait en réalité plus élevé. Une série anthropométrique [33] a rapporté au moins une ectopie chez 42,8% des cadavres disséqués. Dans cette même étude, au moins une parathyroïde surnuméraire a été retrouvée dans 10,7%

des cas. Ces chiffres semblent être plus élevés que ceux trouvés dans notre travail où au moins une ectopie a été trouvée chez **32,5%** des patients et au moins une parathyroïde surnuméraire chez **3,4%**. Contrairement à notre étude durant laquelle la contrainte de la durée de l'intervention et les effets néfastes d'une anesthésie trop longue sont pris en compte, la dissection en post-mortem permet à l'opérateur de bénéficier d'un temps d'exploration plus important. Ainsi, la découverte des ectopies augmenterait avec la durée et l'étendue de la dissection. Il en va de même avec le nombre de surnuméraires découvertes. Une exploration minutieuse et plus précise des parathyroïdes est alors préconisée. Dans ce sens, une imagerie préopératoire localisatrice faciliterait le geste opératoire. Une scintigraphie systématique s'imposerait alors avant toute chirurgie parathyroïdienne, mais sa faible sensibilité en est un frein majeur comme nous l'aborderons par la suite.

Nous nous intéresserons maintenant à la répartition de ces ectopies. Au cours de notre travail, nous avons identifié **un total de 50 glandes ectopiques**. Parmi elles, **36% étaient des parathyroïdes supérieures** (18 glandes), **54% étaient des parathyroïdes inférieures** (27 glandes) et **10% étaient des parathyroïdes surnuméraires** (5 glandes). Un travail portant sur 231 patients [29] a rapporté des résultats sensiblement similaires aux nôtres, où les parathyroïdes supérieures

représentaient 38% des parathyroïdes ectopiques et les parathyroïdes inférieures 62%. Les parathyroïdes inférieures se trouveraient donc plus fréquemment en position ectopique que les parathyroïdes supérieures. Ceci peut notamment être expliqué par leur origine différente au cours de l'embryogenèse. En effet, le trajet de migration des parathyroïdes inférieures étant plus long, leur zone de dispersion serait alors plus large [34].

Par ailleurs, les glandes ectopiques que nous avons relevées étaient le plus fréquemment trouvées très bas au niveau cervical (**24%**), en intrathyroïdien (**18%**) ou bien en retro et latéroœsophagien (**16%**). Quant aux ectopies intrathymiques, elles ne représentaient que **6%** (3 cas). Une étude [32] a pour sa part notée que les parathyroïdes ectopiques se trouvaient le plus fréquemment au niveau intrathymique (38%) et au niveau de la région rétro et latéroœsophagienne (31%). A première vue, il y aurait donc une grosse discordance concernant la fréquence des ectopies intrathymiques, mais ceci est simplement dû à la définition adoptée lors de la classification des ectopies. Au cours de notre étude, nous avons considéré que les parathyroïdes se trouvant au niveau du prolongement thymique comme cervicale très bas située et non pas comme intrathymiques à proprement dites. Nous expliquons cela par le fait qu'une parathyroïde se trouvant au niveau du thymus requière une exploration plus invasive, d'où la nécessité de ne pas

regrouper ces deux localisations sous la même appellation. Au final nos chiffres concorderaient donc avec ceux retrouvés lors de cette étude [32]. Un autre travail [35] a quant à lui relevé que les parathyroïdes ectopiques les plus fréquentes étaient intrathymiques (54%) et au niveau de l'espace oesotrachéal (16%). D'autres auteurs [24] ont rapporté que les ectopies les plus fréquentes étaient au niveau rétro et latéroœsophagien (28%), médiastinal (26%) et intrathymique (24%). La localisation ectopique la plus fréquente serait donc intrathymique, mais l'absence de classification standardisée à utiliser au cours de tout travail scientifique ne permet pas de le confirmer. Cependant, l'origine embryonnaire commune que partagent les parathyroïdes inférieures et le thymus peut expliquer pourquoi les ectopies sont retrouvées aussi fréquemment à cet endroit. Ceci peut amener ces parathyroïdes à suivre le trajet du thymus. D'autant plus que les parathyroïdes inférieures sont celles qui sont le plus fréquemment en position ectopique comme il a été précédemment cité.

D'autre part, des localisations ectopiques plus rares ont été décrites dans la littérature. Il a été reporté des ectopies au niveau de la bifurcation carotidienne [36; 37] d'autres postérolatérales par rapport à l'artère carotide commune [38], ou bien encore dans le triangle postérieur du cou [39; 40], dans le nerf vague [41] ou dans le nerf hypoglosse [42]. Encore une fois, l'absence d'une définition standard

et universelle de ce qui est ectopique et une classification de leurs localisations peut prêter à confusion et biaiser les résultats des différentes études. La nomenclature de Perrier [43] peut aider dans ce sens, mais celle-ci trouve ses limites dans la mesure où c'est une description anatomique de la position de la parathyroïde, ne différenciant pas entre ce qui est ectopique et ce qui ne l'est pas [44].

A présent, et à partir des paramètres recueillis, nous chercherons les facteurs pouvant expliquer la survenue des ectopies parathyroïdiennes, et ce peu importe leurs localisations. A la différence de la thyroïde, les parathyroïdes ne développent pas de capsules au cours de l'embryogénèse. Devant l'absence de moyens de fixation tel que cette capsule, l'augmentation de taille d'une parathyroïde en position eutopique peut favoriser son glissement vu la faible résistance rencontrée [28]. Notre travail n'a en revanche pas trouvé de corrélation entre l'augmentation de taille des glandes et leur ectopie. Aucune corrélation n'a été trouvée non plus entre les paramètres biologiques et épidémiologiques relevés et la survenue de ces ectopies (Voir tableau XI). Pourtant, certaines études [29; 32; 45] ont rapporté que la moyenne de la calcémie préopératoire était plus élevée chez les patients ayant une ectopie. Mais notons que ces études portaient uniquement sur des patients souffrant d'hyperparathyroïdie primaire. Au cours de cette maladie, la localisation

des ectopies serait plus difficile et le diagnostic plus tardif. L'évolution de la maladie étant plus longue, le taux de calcémie serait alors plus élevé [45]. Au final, la nature rétrospective des études précédemment citées ne permet pas d'affirmer cette théorie. Concernant les autres paramètres biologiques relevés tels que la phosphorémie et la parathormonémie, aucune corrélation n'a été retrouvée dans la littérature à notre connaissance.

D'autre part, déterminer un profil histologique concernant les glandes ectopiques n'a pas été possible. En effet, aucune corrélation n'a été trouvée entre le type de cellules prédominantes et la présence d'ectopie ($p=1$) (Voir tableau XI). A notre connaissance, aucune étude n'a pu démontrer de prédominance d'un type de cellules (claires ou oxyphiles) au cours des ectopies. Par contre, l'examen anatomo-pathologique des parathyroïdes ectopiques a révélé qu'elles étaient plus souvent en hyperplasie glandulaire. En effet, 93,6% des glandes ectopiques disséquées étaient des hyperplasies glandulaires (103 cas) contre 79,9% chez les glandes eutopiques (147 cas) ($p<0,001$) (Voir tableau XI). Mais ceci est principalement dû à la prédominance de sujets souffrant d'hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire au cours de notre étude et qu'au fait que l'hyperplasie glandulaire est plus fréquemment trouvée au cours de cette maladie qu'au cours de l'hyperparathyroïdie primaire. En revanche, on n'a pas trouvé de corrélation

statistiquement significative entre le type d'hyperplasie glandulaire et la présence d'ectopie ($p=0,098$) (Voir tableau XI).

D'autre part, au moins une ectopie parathyroïdienne a été retrouvée chez **18%** (9 cas) des patients ayant une hyperparathyroïdie primaire contre **42,9%** (30 cas) des patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire ($p=0,004$). L'ectopie serait donc plus fréquente au cours de l'hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire, mais ceci est simplement dû à la stratégie chirurgicale entreprise comme nous l'expliquerons. Lors de l'intervention chirurgicale, nous avons identifié un total de 121 glandes (Voir tableau VI) chez les 50 patients souffrant d'hyperparathyroïdie primaire. Soit une moyenne de **2,42** glandes identifiées chez ces patients. D'autre part, nous avons identifié un total de 270 glandes (Voir tableau VI) chez les 70 patients souffrant d'hyperparathyroïdie secondaire tertiaire. Soit une moyenne de **3,86** glandes identifiées chez ces patients. En effet, au cours de l'hyperparathyroïdie primaire, une seule parathyroïde est généralement pathologique. Celle-ci est identifiée grâce à une scintigraphie préopératoire systématique. Au cours du geste chirurgical, dans le cadre de la résection de cette parathyroïde pathologique, l'exploration de toutes les autres glandes n'est pas nécessaire et donc n'est pas faite de manière automatique. Alors que, lors de l'hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire, plusieurs glandes

peuvent être malades, d'où la nécessité de l'exploration systématique de toutes les parathyroïdes. Il est donc normal d'identifier plus d'ectopie chez ces malades car plus de glandes ont été recherchées. D'autant plus qu'il n'est pas rare de trouver plusieurs glandes ectopiques chez le même patient. Au final, le fait que nous ayons trouvé plus d'ectopies au cours de l'hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire ne serait pas alors dû à la maladie mais à une stratégie chirurgicale différente.

➤ Une thymectomie systématique serait-elle bénéfique ?

Nous rapportons dans notre travail 8 cas de persistance d'hyperparathyroïdie postopératoire (6,7%) et aucun cas de récurrence. Parmi eux, 7 patients avaient une hyperparathyroïdie secondaire et un seul avait une hyperparathyroïdie primaire. Une étude portant sur 1053 patients opérés pour hyperparathyroïdie secondaire a enregistré un taux de persistance de 4% [46]. Au cours de celle-ci, le taux de récurrence a été évalué à 10% à trois ans de la parathyroïdectomie. Ce taux a augmenté à 20% à 5 ans et à 30% à 7 ans de la parathyroïdectomie. Dans notre travail, 62,5% des glandes réséquées au second geste étaient ectopiques (5 parathyroïdes dont 3 étaient des glandes surnuméraires) et 32,5% étaient en position eutopique (3 parathyroïdes). Une étude portant sur des patients souffrant d'hyperparathyroïdie primaire et secondaire ayant requis une deuxième intervention a révélé avoir découvert des glandes pathologiques ectopiques dans 56% des cas (n=10/18) et en position normale dans 44% des cas (n=8/18). Nos résultats sont donc en adéquation avec les chiffres trouvés dans la littérature [47]. Une étude prospective [48] portant sur des patients souffrant d'hyperparathyroïdie primaire et secondaire a quant à elle estimé le taux d'ectopie en cas de réintervention à 33% (39 cas d'hyperparathyroïdie primaire et 11 cas d'hyperparathyroïdie secondaire). Le risque de récurrence existe donc toujours indépendamment du type d'hyperparathyroïdie.

Notre étude a aussi révélé que 60% des ectopies découvertes lors de la réintervention étaient des glandes surnuméraires (3 parathyroïdes). L'une était médiastinale, une autre intravagale et la troisième se trouvait accolée au muscle sterno-cléido-mastoïdien au niveau de son insertion claviculaire. Un travail dans lequel 239 glandes ont été réséquées au cours d'une réintervention, dans le cadre d'une récurrence, a révélé que 48% d'entre elles étaient ectopiques [49]. Parmi elles, 68% étaient des parathyroïdes surnuméraires. Leurs localisations les plus fréquentes étaient médiastinales (32%) et intrathymiques (30%). Une étude [50] a quant à elle rapporté que les parathyroïdes surnuméraires étaient le plus souvent intrathymiques (34%) et intrathyroïdiennes (33%). Une autre étude [51] portant sur 87 parathyroïdes surnuméraires réséquées a révélé que 80% d'entre elles étaient intrathymiques. Une thymectomie systématique serait donc à considérer pour éviter une éventuelle réintervention. En effet, il est de plus en plus fréquent de réaliser une thymectomie systématique chez les patients ayant une hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire. Le risque étant de passer à côté d'une parathyroïde surnuméraire intrathymique. Ce geste chirurgical n'a pas de place au cours de l'hyperparathyroïdie primaire où l'identification préopératoire de la glande pathologique grâce à l'imagerie est systématique. La thymectomie est par exemple systématiquement associée à la parathyroïdectomie lors des néoplasies

endocriniennes multiples de type I, ceci est dû principalement au risque de développer des tumeurs thymiques mais aussi dans le cadre du traitement de l'hyperparathyroïdie [52]. Au cours des néoplasies endocriniennes multiples de type IIa où une hyperparathyroïdie peut se manifester, la thymectomie n'est pas réalisée systématiquement car le risque de développer une pathologie thymique n'existe pas. La question qui se poserait alors serait si la thymectomie devrait vraiment être réalisée au cours des hyperparathyroïdies secondaires et tertiaires de façon systématique. L'un des arguments avancés contre cela serait une durée d'intervention plus allongée. Ceci alors augmenterait le taux de morbidité surtout chez les patients à risque, mais une étude a prouvé que la durée du geste chirurgical n'était pas tellement affectée par la réalisation d'une thymectomie cervicale bilatérale [53]. Exécutée par un opérateur expérimenté, elle est relativement rapide contrairement à une thyroïdectomie où la prudence est de mise devant le risque de traumatiser le nerf récurrent [53]. Une thymectomie systématique aurait donc beaucoup de sens surtout devant la fréquence de la localisation intrathymique au cours des ectopies parathyroïdiennes. Mais il faudrait nuancer entre les ectopies intrathymiques à proprement dites, à localisation médiastinale, et celle se trouvant au niveau du prolongement thymique. Au cours de notre travail, seulement 6% (3 cas) étaient intrathymiques

médiastinales et 24% (12 cas) étaient au niveau du prolongement thymique au niveau bas cervical. Une excision du prolongement thymique de façon systématique serait donc alors plus appropriée. Deux études [24; 54] portant sur des patients ayant nécessité une réintervention ont précisé que cette localisation était commune et qu'elle représentait 24 à 28,4% des ectopies. D'autre part le risque de récurrence serait inférieur à 5% après la réalisation d'une parathyroïdectomie totale associée à l'excision du prolongement thymique [55; 56]. Mais le risque de survenue d'une hypoparathyroïdie post-opératoire deviendrait alors élevé. L'idéal serait alors de réaliser une parathyroïdectomie subtotale associée à l'excision du prolongement thymique systématiquement chez les patients souffrant d'hyperparathyroïdie secondaire ou tertiaire.

➤ La scintigraphie préopératoire : devrait-elle être systématique ?

Au cours de notre étude, **28,3%** des patients (34 cas) ont bénéficié d'une scintigraphie préopératoire. Sa sensibilité globale était de **61%**. Ce résultat est en adéquation avec les chiffres retrouvés dans la littérature où la sensibilité de la scintigraphie varie entre 44% et 76% [57-60]. Sa spécificité elle varie entre 85% et 99% [61-63]. Nous n'avons pas pu calculer la spécificité de la scintigraphie dans notre travail vu l'absence de groupe témoin. En ce qui concerne la sensibilité de la scintigraphie à détecter les ectopies parathyroïdiennes, elle était de **20%** au cours de notre étude. Deux travaux portant tous les deux sur 21 patients [58; 59] ont rapporté une sensibilité pareille de 78%. Une autre étude [60] a quant à elle avancé un chiffre de 100%. Celle-ci concernait 109 patients et la scintigraphie préopératoire n'a identifié d'ectopie que chez un seul patient. Dans ce travail, le taux de persistance était anormalement élevé et a été chiffré à 32,1%. La récurrence de l'hyperparathyroïdie est généralement due à une résection insuffisante du tissu parathyroïdien (parathyroïde ectopique non retrouvée ou parathyroïdes surnuméraires), mais l'absence de suivi postopératoire au cours de cette étude [60] n'a pas permis d'en déterminer la cause. Il serait donc préférable, dans ce travail, de recalculer la sensibilité de la scintigraphie à détecter les parathyroïdes ectopiques après avoir traité les cas de récurrences et en déterminé leurs causes.

D'autres études plus récentes [35; 57] ont enregistré des chiffres similaires aux nôtres concernant la sensibilité de la scintigraphie à détecter les parathyroïdes ectopiques. Celles-ci ont été de 23% au cours de ces deux travaux mais il a été relevé que la scintigraphie échouait à identifier les ectopies parathyroïdiennes à hauteur de 64% [57] et que son intérêt se trouvait donc limité. Il a été ajouté aussi qu'au cours de l'hyperparathyroïdie secondaire et tertiaire, une échographie préopératoire était suffisante car moins coûteuse. Notons que la sensibilité globale de l'échographie varie entre 55% et 92% [59; 60; 64]. Elle chute à hauteur de 0-7% en ce qui concerne sa sensibilité à détecter les ectopies parathyroïdiennes [35; 59; 60; 64]. D'autres auteurs [24; 65; 66] quant à eux préconisent de réaliser une scintigraphie préopératoire quel que soit le type d'hyperparathyroïdie, seule ou couplée à une tomographie à émission photonique. Ceci permet de réduire la durée de l'intervention chirurgicale et de choisir l'approche la moins invasive possible. Par ailleurs, il a été relevé qu'une première intervention peut s'avérer insuffisante chez les patients qui présentent des glandes surnuméraires (15 à 20%) [67] et que donc seul une imagerie préopératoire permettrait à l'opérateur d'indiquer leurs présences. En plus, éviter une récurrence et donc une éventuelle réintervention diminuerait le risque de morbidité [68] et de mortalité [69]. Certains auteurs [70] défendent la place de l'imagerie préopératoire systématique dans la mesure où

l'approche chirurgicale est totalement différente dans certain cas : à savoir devant une ectopie sous-mandibulaire non descendue dont le taux est estimé à 2-7% [28; 71]. Au cours de notre étude, aucune ectopie sous-mandibulaire n'a été découverte. Au final, les avantages d'une scintigraphie préopératoire systématique paraissent évidents, mais sa faible sensibilité à détecter les ectopies représente à ce jour un frein majeur. D'autre part, la sensibilité de l'échographie à détecter les ectopies est négligeable, mais son faible coût et sa complémentarité à la scintigraphie en font un atout majeur. En effet, le volume et la localisation des parathyroïdes influenceraient les performances de l'échographie et de la scintigraphie, la première détectant mieux les parathyroïdes de grosse taille alors que la seconde tend à mieux identifier les parathyroïdes inférieures [72]. Nous avons pu confirmer ce dernier paramètre en calculant au cours de notre travail la sensibilité de la scintigraphie à détecter spécifiquement chaque parathyroïde. Elle était de **40%** pour la PIV droite, **91%** pour la PIII droite, **29%** pour la PIV gauche et **69%** pour la PIII gauche. Une étude [60] a pour sa part enregistré une sensibilité de 49% concernant la PIV droite, 67% pour la PIII droite, 55% pour la PIV gauche et 58% pour la PIII gauche. La scintigraphie serait en effet plus performante à détecter les parathyroïdes inférieures que les parathyroïdes supérieures [73]. Ceci est d'autant plus intéressant car les ectopies des parathyroïdes inférieures seraient

plus fréquentes que celles des parathyroïdes supérieures comme précédemment cité. Au final, combiner une échographie à une scintigraphie permettrait de maximiser les chances de détecter d'éventuelles ectopies. La sensibilité globale de ces deux examens couplés atteindrait 78% à 96% [74; 75]. En revanche à notre connaissance, la sensibilité à détecter les ectopies grâce à la combinaison de ces deux examens n'a pas encore été étudiée. Concernant les autres techniques d'imagerie, notons que la sensibilité globale de la TDM et de l'IRM est estimée respectivement à 65% et 75-78% [76; 77]. Leur sensibilité à détecter les ectopies est respectivement de 40% et 60% [78]. Mais ces deux examens restent des examens de deuxième intention et ne sont souvent utilisés qu'au cours des récurrences de la maladie. Par ailleurs, il existe de nos jours des techniques radiologiques encore plus performantes comme la tomographie par émission monophotonique couplée ou non à un scanner (SPECT +/- CT) ainsi que le scanner spectral X. Leur sensibilité à identifier les tissus parathyroïdiens serait de 95% [79; 80], mais ces deux examens ne sont pas à notre disposition.

Il existe aussi des techniques peropératoires permettant l'identification des parathyroïdes comme la coloration au bleu de méthylène, la scintigraphie à la sestaMIBI et le dosage de la parathormone peropératoire. Le bleu de méthylène est une solution pouvant être administré par voie orale ou intraveineuse 1 à 2

heures avant l'intervention chirurgicale à raison de 5-7,5mg/kg [81]. Les parathyroïdes deviennent teintées de bleu et sont alors plus facilement identifiables en peropératoires. Des études [82-84] ont estimé la capacité du bleu de méthylène à teinter les parathyroïdes augmentées de volume et donc pathologiques à quasiment 100%. En revanche, sa neurotoxicité en fait un examen controversé. En effet, le bleu de méthylène inhibe la monoamine oxydase, une enzyme qui joue un rôle majeur dans la dégradation de la sérotonine [85]. Une élévation du taux de ce neurotransmetteur engendre des symptômes tels qu'une désorientation, une agitation ou une tachycardie. Son utilisation chez des patients sous inhibiteur sélectif de la recapture de la sérotonine est donc à éviter. Une étude [86] où une dose moins importante (3,5mg/kg) a été utilisée aurait empêché l'apparition de tels symptômes mais le taux de vrai positif, à savoir les glandes pathologiques, n'était que de 78,6%. Concernant la place de cette méthode dans la recherche de glandes ectopiques, celle-ci se trouve très limitée dans la mesure où elle ne permet d'identifier que des parathyroïdes visibles à l'œil nu. Les ectopies médiastinale, intrathymique et intrathyroïdienne ne seraient donc identifiées que si elles sont recherchées et exposées. L'apport de l'imagerie est alors indispensable dans ces cas-là. Celle-ci est le plus souvent réalisée en préopératoire comme ne l'avons décrit plus haut mais la scintigraphie

peropératoire à la sestaMIBI est de plus en plus pratiquée. L'isotope ^{99m}Tc -MIBI est administré 1 à 2 heures avant l'intervention chirurgicale à raison de 370-400 MBq [87; 88]. Les parathyroïdes sont ensuite identifiées grâce à une sonde gamma. Sa sensibilité et sa spécificité est respectivement évalué à 97-100% et 92% [87; 88]. La scintigraphie peropératoire permet alors la réalisation d'une chirurgie moins invasive avec une durée d'intervention moindre ainsi que l'identification rapide et facile des différentes parathyroïdes grâce à l'utilisation manuelle de la sonde gamma [89]. Elle permet aussi une localisation plus facile et plus rapide des glandes ectopiques [90; 91] et serait le meilleur moyen d'identifier les parathyroïdes surnuméraires et ectopiques [89]. Par ailleurs, des études ont utilisé une quantité moindre de ^{99m}Tc MIBI à raison de 37 MBq [92; 470]. Ceci permet de réduire le délai d'attente entre l'administration de l'isotope et l'intervention chirurgicale ainsi que diminuer l'exposition aux radiations pour l'équipe opératrice [89]. Sa sensibilité serait sensiblement la même, à savoir 96-98%, mais ces études ne concernaient que des patients souffrant d'hyperparathyroïdie primaire [92; 93].



Conclusion



L'ectopie parathyroïdienne est l'une des principales causes de réintervention chirurgicale chez les malades opérés pour hyperparathyroïdie. La prévalence de ces ectopies est non négligeable comme le montre notre travail où a été recensé un taux de 12,8%. Ce taux serait d'autant plus élevé après une dissection plus approfondie comme le prouve des études réalisées en post-mortem [33]. D'autre part, nous avons noté que la localisation la plus fréquemment retrouvée était au niveau bas cervical dans le prolongement thymique. Il serait donc judicieux de réaliser une résection systématique de ce tissu en association à la parathyroïdectomie subtotale ou totale au cours des hyperparathyroïdies secondaire et tertiaire. Par ailleurs, une scintigraphie préopératoire systématique permettrait de localiser ces ectopies et d'orienter l'opérateur au cours de l'intervention chirurgicale, mais sa faible sensibilité à localiser les ectopies (seulement 20% au cours de notre étude) et son coût plus ou moins élevé constituent un frein non négligeable. Réaliser une étude prospective qui porte sur une cohorte plus importante permettrait de mieux éclaircir ce dernier point. Mais il existe de nos jours des techniques radiologiques peropératoires qui seraient mieux adaptés concernant la recherche de l'ectopie glandulaire telle que la scintigraphie peropératoire à double phase. Il serait donc intéressant de réaliser dans le futur une étude comparative entre ces deux techniques d'imagerie.



Résumés



Résumé

Titre : Prévalence et localisation des ectopies parathyroïdiennes chez les patients atteints d'hyperparathyroïdie : à propos d'une série de cas et revue de la littérature

Auteur : BENNAI Redouane Mammar

Mots clés : Ectopie parathyroïdienne. Hyperparathyroïdie. Imagerie. Chirurgie. Parathyroïdectomie.

Introduction: La chirurgie représente le traitement radical de l'hyperparathyroïdie. Au cours de l'intervention, l'opérateur peut avoir des difficultés à localiser une parathyroïde pathologique si elle se trouve en position ectopique. L'objectif de cette étude est de déterminer la prévalence des ectopies parathyroïdiennes et leurs localisations, ainsi qu'évaluer leurs applications dans la prise en charge thérapeutique.

Matériels et méthodes: Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur les patients opérés pour hyperparathyroïdie au service de Chirurgie "A" à l'Hôpital Ibn Sina de Rabat. La période concernée s'étend de janvier 2005 à décembre 2018. L'étude porte sur un total de 120 patients. Nous avons évalué le taux d'ectopies parathyroïdiennes et leurs localisations. Les résultats ont ensuite été analysés statistiquement en utilisant les tests paramétriques et non paramétriques. La significativité est fixée lorsque $p < 0,05$.

Résultats: Le taux d'ectopie des parathyroïdes disséquées était de 12,8% ($n=50/391$). On a identifié au moins une parathyroïde ectopique chez 32,5% de nos malades ($n=39/120$) et au moins une parathyroïde surnuméraire chez 3,4% ($n=4/120$). Les ectopies les plus fréquentes se trouvaient au niveau cervical très bas (24%), en intrathyroïdien (18%) et dans la région rétro et latéroœsophagienne (14%). La sensibilité de la scintigraphie à détecter les ectopies était de 20%. Au second geste opératoire, 75% des glandes réséquées ($n=6/8$) étaient en position ectopique. Aucune corrélation statistiquement significative n'a été retrouvée.

Conclusion: Au cours de notre étude, les paramètres étudiés ne corrôlaient pas avec l'ectopie parathyroïdienne.

Abstract

Title : Prevalence and localization of ectopic parathyroids among patients with hyperparathyroidism: about a series of cases and a literature review

Author : BENNAI Redouane Mammam

Keywords : Ectopic parathyroids. Hyperparathyroidism. Imaging. Surgery. Parathyroidectomy.

Introduction: Surgery remains the radical treatment of hyperparathyroidism. During the procedure, the surgeon may encounter some difficulty in locating the pathological parathyroid if it is in an ectopic position. The aim of this study is to assess the prevalence of ectopic parathyroids and their localizations, as well as evaluate their applications in therapeutic management.

Material and methods: Through a retrospective study concerning 120 patients operated in the Surgery Department "A" of Ibn Sina Hospital in Rabat over a period going from January 2005 to December 2018, we evaluated the prevalence of ectopic parathyroids and their localizations. The results were analyzed statistically using parametric and non-parametric tests. Significance is fixed when $p < 0.05$.

Results: The rate of ectopia of dissected parathyroids was 12.8% ($n=50/391$). We identified at least one ectopic parathyroid among 32.5% of our patients ($n=39/120$) and at least one supernumerary parathyroid among 3.4% ($n=4/120$). The most frequent ectopic localizations were at the very low cervical level (24%), intrathyroidal (18%) and in the retro and lateroesophageal region (14%). The sensitivity of the scintigraphy to detect ectopies was 20%. At the second operative gesture, 75% of the resected glands ($n=6/8$) were ectopic. No statistically significant correlation was found.

Conclusion: During our study, the parameters studied did not correlate with parathyroid ectopia.

ملخص

العنوان: انتشار وتوطن الغدة جار الدرقية المنتبذة عند مرضى فرط الدريقات : حول سلسلة من الحالات ومراجعة الأدبيات

المؤلف: بناي رضوان معمر

الكلمات المفتاحية: الغدة جار الدرقية المنتبذة. فرط الدريقات. تصوير. جراحة استئصال الغدة جار الدرقية.

مقدمة: تبقى الجراحة العلاج الجذري لفرط الدريقات. أثناء الإجراء ، قد يواجه الجراح بعض الصعوبة في تحديد موقع الغدة جار الدرقية المرضية إذا كانت منتبذة. الهدف من هذه الدراسة هو تقييم مدى انتشار انتباز الغدة جار الدرقية وتوطئها ، وكذلك تقييم تطبيقاتها في الإدارة العلاجية.

المواد والأساليب: من خلال دراسة بأثر رجعي شملت 120 مريضاً تم إجراؤهم في قسم الجراحة أ بمستشفى ابن سينا بالرباط خلال الفترة الممتدة من يناير 2005 إلى ديسمبر 2018 ، قمنا بتقييم انتشار الغدد جار الدرقية المنتبذة وتوطئها. يتم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام الاختبارات المعيارية و غير المعيارية. يتم إصلاح الأهمية عندما $p < 0.05$.

النتائج: كان معدل انتباز الغدد جار الدرقية المشرحة 12, 8٪. (n=50/391) كانت على الأقل غدة جار درقية منتبذة عند 32, 5٪ من مرضانا (n=39/120) وعلى الأقل غدة جار درقية زائدة عند 3.4٪ (n=4/120)

كان توطن الغدد المنتبذة الأكثر شيوعاً على مستوى العنق الجذ المنخفض (24٪) ، داخل الغدة الدرقية (18٪) وفي المنطقة الرجعية والجانب المريئية (14٪) كانت حساسية المعان لاكتشاف الغدد المنتبذة 20٪. خلال الجراحة الثانية ، 75٪ من الغدد المشرحة كانت منتبذة. (n=6/8) لم يتم العثور على علاقة ذات دلالة إحصائية خلال دراستنا.

الخلاصة: خلال دراستنا ، لم تكن المعلومات التي تمت دراستها مرتبطة بانتباز الغدة جار الدرقية.



Références



- [1]. Pallan S, Rahman MO, Khan AA. Diagnosis and management of primary hyperparathyroidism. *BMJ*. 2012;e1013–e1013.
- [2]. Sandström I. On a new gland in man and several mammals. *Upsala Laekarefoeren Foerh*. 1880;15:441–471.
- [3]. Rosoff L Sr. Hyperparathyroidism, hypergraphia, and just plain hype. *Surgery*. 1985;98:989–994.
- [4]. Scharpf J, Kyriazidis N, Kamani D, Randolph G. Anatomy and embryology of the parathyroid gland. *Operative techniques in otolaryngology-head and neck surgery*. 2016;27(3):117–121.
- [5]. Silva BC, Cusano NE, Bilezikian JP. Primary hyperparathyroidism. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2018;32(5):593-607.
- [6]. Vestergaard P, Thomsen Sv. Medical Treatment of Primary, Secondary, and Tertiary Hyperparathyroidism. *Current Drug Safety*. 2011;6(2):108-113.
- [7]. Johnson NA, Tublin ME, Ogilvie JB. Parathyroid imaging: technique and role in the preoperative evaluation of primary hyperparathyroidism. *AJR Am J Roentgenol*. 2007;188(6):1706-1715.
- [8]. Torregrosa JV, Félez I, Fuster D. Usefulness of imaging techniques in secondary hyperparathyroidism. *Nefrologia*. 2010;30(2):158-167.
- [9]. Saengsuda Y. The accuracy of 99m Tc-MIBI scintigraphy for preoperative parathyroid localization in primary and secondary-tertiary hyperparathyroidism. *J Med Assoc Thai*. 2012;95 Suppl 3:S81-91.
- [10]. Grayev AM, Gentry LR, Hartman MJ, Chen H, Perlman SB, Reeder SB. Presurgical localization of parathyroid adenomas with magnetic resonance imaging at 3.0 T: an adjunct method to supplement traditional imaging. *Ann Surg Oncol*. 2012;19(3):981–989.

- [11]. Bilezikian JP, Potts JT Jr, Fuleihan GH, Kleerekoper M, Neer R, Peacock M, Rastad J, Silverberg SJ, Udelsman R, Wells SA. Summary statement from a workshop on asymptomatic primary hyperparathyroidism: a perspective for the 21st century. *J Clin Endocrinol Metab.* 2002;87:5353–5361.
- [12]. Pasiaka JL, Parsons LL. Prospective surgical outcome study of relief of symptoms following surgery in patients with primary hyperparathyroidism. *World J Surg.* 1998;22(6):513-519.
- [13]. Johnson SJ, Sheffield EA, McNicol AM. BEST PRACTICE NO 183: Examination of parathyroid gland specimens. *Journal of Clinical Pathology.* 2005;58(4):338–342.
- [14]. Yeo H, Uranga P, Roman S. Conventional Surgical Management of Primary Hyperparathyroidism. In: Oertli D, Udelsman R. *Surgery of the Thyroid and Parathyroid Glands.* 2007;261-267.
- [15]. Witte Pfister A, Baste JM, Piton N, Bubenheim M, Melki J, Wurtz A, Peillon C. Traitement des thymomes par chirurgie mini-invasive: étude comparative vidéo-chirurgie versus voie robot-assistée. *Revue Des Maladies Respiratoires.* 2017;34(5):544–552.
- [16]. Guevara N, Castillo L, Santini J. Chirurgie des glandes parathyroïdes. *EMC Techniques chirurgicales, tête et cou.* 2006;46-465.
- [17]. Jason DS, Balentine CJ. Intraoperative decision making in parathyroid surgery. *Surg Clin North Am.* 2019;99(4):681-691.
- [18]. Lew JI, Solorzano CC. Surgical management of primary hyperparathyroidism: state of the art. *Surgical Clinics of North America.* 2006;89(5):1205–1225.
- [19]. Tosatti E, Paletto AE, Gasparri G. Chirurgia delle paratiroidi, *Trattato di tecnica Chirurgica.* UTET. 1983;1:492-508.
- [20]. Welch K, McHenry CR. The role of transcervical thymectomy in patients with hyperparathyroidism. *The American Journal of Surgery.* 2012;203:292–296.

- [21]. Lind L, Ljungghall S. Parathyroid hormone and blood pressure: is there a relationship? *Nephrol Dial Transplant*. 1995;10:451-452.
- [22]. Benabbad I, Chraibi A, Iraqi H, Serji B, Mohsine R, Ifrine L, Belkouchi A, Bonnichon P, El Malki HO. Parathyroid incidentaloma. Literature review about three case reports. *Annales d'Endocrinologie*. 2011;72(1),30–33.
- [22 bis] Torregrosa JV, Fernández-Cruz L, Canalejo A, Vidal S, Astudillo E, Almaden Y, Pons F, Rodriguez M. (99m)Tc-sestamibi scintigraphy and cell cycle in parathyroid glands of secondary hyperparathyroidism. *World J Surg*. 2000;24:1386–1390.
- [23]. Howson P, Kruijff S, Aniss A, Pennington T, Gill AJ, Dodds T, Delbridge LW, Sidhu SB, Sywak MS. Oxyphil cell parathyroid adenomas causing primary hyperparathyroidism: a clinico-pathological correlation. *Endocrine Pathology*. 2015;26(3):250–254.
- [23 bis] Skalli Z, Elouazzani H, Alhamany Z, Mattous M, Benamar L, Bayahia R, Belkouchi M, El Malki HO, Ouzeddoun N. Kinetics of Parathyroid hormone after parathyroidectomy in chronic hemodialysis patients. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2015;26(6):1199-204.
- [24]. Shen W, Düren M, Morita E, Higgins C, Duh QY, Siperstein AE, Clark OH. Reoperation for persistent or recurrent primary hyperparathyroidism. *Arch Surg*. 1996;131(8):861-867.
- [25]. Malberti F, Marcelli D, Conte F, Limido A, Spotti D, Locatelli F. Parathyroidectomy in patients on renal replacement therapy: an epidemiologic study. *J Am Soc Nephrol*. 2001;12(6):1242-1248.
- [26]. Kestenbaum B, Seliger SL, Gillen DL, Wasse H, Young B, Sherrard DJ, Weiss NS, Stehman-Breen CO. Parathyroidectomy rates among United States dialysis patients: 1990-1999. *Kidney Int*. 2004;65,1:282-288.

- [27]. Fehrenbach MJ, Herring SW. *Illustrated Anatomy of the Head and Neck* (4th ed) St Louis Elsevier. 2012;159.
- [28]. Wang C. The anatomic basis of parathyroid surgery. *Ann Surg.* 1976;183:271–275.
- [29]. Phitayakorn R, McHenry CR. Incidence and location of ectopic abnormal parathyroid glands. *Am J Surg.* 2006;191:418–423.
- [30]. Carter WB, Carter DL, Cohn HE. Cause and current management of reoperative hyperparathyroidism. *Am Surg.* 1993;59:120–124.
- [31]. Akerström G, Malmaeus J, Bergström R. Surgical anatomy of human parathyroid glands. *Surgery.* 1984;95:14–21.
- [32]. Roy M, Mazeh H, Chen H, Sippel RS. Incidence and localization of ectopic parathyroid adenomas in previously unexplored patients. *World J Surg.* 2013;37:102-106.
- [33]. Hojaij F, Vanderlei F, Plopper C, Rodrigues CJ, Jácomo A, Cernea C, Oliveira L, Marchi L, Brandão L. Parathyroid gland anatomical distribution and relation to anthropometric and demographic parameters: a cadaveric study. *Anat Sci Int.* 2011;86:204–212.
- [34]. Mariani G, Gulec SA, Rubello D, Boni G, Puccini M, Pelizzo MR, Manca G, Casara D, Sotti G, Erba P, Volterrani D, Giuliano AE. Preoperative localization and radioguided parathyroid surgery. *J Nucl Med.* 2003;44:1443–1458.
- [35]. Karipineni F, Sahli Z, Somervell H, Mathur A, Prescott JD, Tufano RP, Zeiger MA. Are preoperative sestamibi scans useful for identifying ectopic parathyroid glands in patients with expected multigland parathyroid disease? *Surgery.* 2018;163(1):35–41.
- [36]. Rubello D, Piotto A, Pagetta C, Pelizzo M, Casara D. Ectopic parathyroid adenomas located at the carotid bifurcation: the role of preoperative Tc-99m MIBI scintigraphy and the intraoperative gamma probe procedure in surgical treatment planning. *Clin Nucl Med.* 2011;26:774–776.

- [37]. Fraker DL, Doppman JL, Shawker TH, Marx SJ, Spiegel AM, Norton JA. Undescended parathyroid adenoma: an important etiology for failed operations for primary hyperparathyroidism. *World J Surg.* 1990;14:342–348.
- [38]. Libánský P, Astl J, Adámek S, Nanka O, Pafko P, Spacková J, Foltán R, Sedý J. Ectopic parathyroid adenoma in child. *Prague Med Rep.* 2008;109:200–203.
- [39]. Herrera MF, Reza A, Graeff A, López-Graniel CM, López LH, Angeles A. Ectopic parathyroid adenoma in the posterior triangle of the neck. *Rev Invest Clin.* 1993;45:589–59.
- [40]. Raffaelli M, Defechereux T, Lubrano D, Sadoul JL, Henry JF. Intravagal parathyroid ectopia. *Ann Chir.* 2000;125:961–964.
- [41]. Yousef GM, Denic N, Wadhwa J, Chandracanth SA, Smith T, Elms F, Diamandis EP. Intravagal ectopic parathyroid presenting as vocal cord paralysis: case report and review of the literature. *J Otolaryngol.* 2007;36:E93–E95.
- [42]. Karvounaris DC, Symeonidis N, Triantafyllou A, Flaris N, Sakadamis A. Ectopic parathyroid adenoma located inside the hypoglossal nerve. *Head Neck.* 2010;32:1273–1276.
- [43]. Perrier ND, Edeiken B, Nunez R, Gayed I, Jimenez C, Busaidy N, Vu T. A novel nomenclature to classify parathyroid adenomas. *World Journal of Surgery.* 2009;33(3):412–416.
- [44]. Mazeh H, Stoll SJ, Robbins JB, Sippel RS, Chen H. Validation of the “Perrier” parathyroid adenoma location nomenclature. *World J Surg.* 2012;36:612–616.
- [45]. Mendoza, V, Ramírez C, Espinoza A, González G, Peña J, Ramírez M, Mercado M. Characteristics of Ectopic Parathyroid Glands in 145 Cases of Primary Hyperparathyroidism. *Endocrine Practice.* 2010;16(6):977–981.

- [46]. Tominaga Y, Uchida K, Haba T, Katayama A, Sato T, Hibi Y, Numano M, Tanaka Y, Inagaki H, Watanabe I, Hachisuka T, Takagi H. More than 1000 cases of total parathyroidectomy with forearm auto-graft for renal hyperparathyroidism. *Am J Kidney Dis.* 2001;38:168–171.
- [47]. Gough I. Reoperative parathyroid surgery: the importance of ectopic location and multigland disease. *ANZ Journal of Surgery*, 2006;76(12):1048–1050.
- [48]. Yen TWF, Wang TS, Doffek KM, Krzywda EA, Wilson SD. Reoperative parathyroidectomy: An algorithm for imaging and monitoring of intraoperative parathyroid hormone levels that results in a successful focused approach. *Surgery.* 2008;144(4):611–621.
- [49]. Okada M, Tominaga Y, Yamamoto T, Hiramitsu T, Narumi S, Watarai Y. Location frequency of missed parathyroid glands after parathyroidectomy in patients with persistent or recurrent secondary hyperparathyroidism. *World Journal of Surgery.* 2015;40(3):595–599.
- [50]. Gomes EM, Nunes RC, Lactiva PG, Almeida MH, Franco FM, Leal CT, Patrício Filho PJ, Farias ML, Gonçalves MD. Ectopic and extranumerary parathyroid glands location in patients with hyperparathyroidism secondary to end stage renal disease. *Acta Cir Bras.* 2007;22:105–109.
- [51]. Numano M, Tominaga Y, Uchida K, Orihara A, Tanaka Y, Takagi H. Surgical significance of supranumerary parathyroid glands in renal hyperparathyroidism. *World J Surg.* 1998;2:1098–1103.
- [52]. Goudet, P, Calender A, Cougard P, Murat A, Henry J, Kraimps J. La néoplasie endocrinienne multiple de type 1 ou syndrome de Wermer : Ce qu'il faut savoir en chirurgie d'une maladie rare. *Annales de Chirurgie.* 2002;127(8):591–599.

- [53]. Soares MR, Cavalcanti GV, Iwakura R, Lucca LJ, Romão EA, Conti de Freitas LC. Analysis of the role of thyroidectomy and thymectomy in the surgical treatment of secondary hyperparathyroidism. *American Journal of Otolaryngology*. 2019;40(1):67-69.
- [54]. Schneider R, Bartsch DK, Schlosser K. Relevance of bilateral cervical thymectomy in patients with renal hyperparathyroidism: analysis of 161 patients undergoing reoperative parathyroidectomy. *World J Surg*. 2013;37:2155–2161.
- [55]. Schlosser K, Bartsch DK, Diener MK, Seiler CM, Bruckner T, Nies C, Meyer M, Neudecker J, Goretzki PE, Glockzin G, Konopke R, Rothmund M. Total parathyroidectomy with routine thymectomy and autotransplantation versus total parathyroidectomy alone for secondary hyperparathyroidism: results of a nonconfirmatory multicenter prospective randomized controlled pilot trial. *Ann Surg*. 2016;264:745–753.
- [56]. Lorenz K, Ukkat J, Sekulla C, Gimm O, Brauckhoff M, Dralle H. Total parathyroidectomy without autotransplantation for renal hyperparathyroidism: experience with a qPTH-controlled protocol. *World J Surg*. 2006;30:743–751.
- [57]. Alkhalili E, Tasci Y, Aksoy E, Aliyev S, Soundararajan S, Taskin E, Berber E. The utility of neck ultrasound and sestamibi scans in patients with secondary and tertiary hyperparathyroidism. *World Journal of Surgery*. 2014;39(3):701–705.
- [58]. Loftus KA, Anderson S, Mulloy AL, Terris DJ. Value of sestamibi scans in tertiary hyperparathyroidism. *Laryngoscope*. 2007;117:2135-2138.
- [59]. Vulpio C, Bossola M, De Gaetano A, Maresca G, Bruno I, Fadda G, Morassi F, Magalini SC, Giordano A, Castagneto M. Usefulness of the combination of ultrasonography and ^{99m}Tc-sestamibi scintigraphy in the preoperative evaluation of uremic secondary hyperparathyroidism. *Head Neck*. 2010;32:1226-1235.

- [60]. Lee JB, Kim WY, Lee YM. The role of preoperative ultrasonography, computed tomography, and sestamibi scintigraphy localization in secondary hyperparathyroidism. *Ann Surg Treat Res.* 2015;89:300-305.
- [61]. Nouria M, Hachani A, Kamoun T, Guezguez M, Sfar R, Ben Fredj M, Jardak I, Tounsi O, Ayachi N, Chatti K, Essabbah H. Intérêt de la scintigraphie parathyroïdienne de soustraction dans la prise en charge de l'hyperparathyroïdie secondaire. À propos de 33 cas. *Médecine Nucléaire.* 2012;36(10):565–573.
- [62]. Schwartz C, Liehn J, Delisle M, Flament JB, Patey M. Scintigraphie parathyroïdienne au sestamibi : une évaluation des images précoces, tardives ou de soustraction chez 33 patients opérés. *Med Nucl.* 1996;20:425–429.
- [63]. Fröberg AC, Valkema R, Bonjer HJ, Krenning EP. 99mTc-tetrofosmin or 99mTc-sestamibi for double-phase parathyroid scintigraphy? *Eur J Nucl Med.* 2002;30:193-196.
- [64]. Kebebew E, Duh QY, Clark OH. Tertiary Hyperparathyroidism: histologic patterns of disease and results of parathyroidectomy. *Archives of Surgery.* 2004;139(9):974-977.
- [65]. Jaskowiak N, Norton JA, Alexander HR, Doppman JL, Shawker T, Skarulis M, Marx S, Spiegel A, Fraker DL. A prospective trial evaluating a standard approach to reoperation for missed parathyroid adenoma. *Ann Surg.* 1996;224:308–321.
- [66]. Lal A, Chen H. The negative sestamibi scan: is a minimally invasive parathyroidectomy still possible? *Ann Surg Oncol.* 2007;14:2363–2366.
- [67]. Edis AJ, Levier MD. Supernumerary parathyroid glands: implications for the surgical treatment of secondary hyperparathyroidism. *World J Surg.* 1987;11:398–401.
- [68]. Lundgren EC, Gillott AR, Wiseman JS, Beck J. The role of preoperative localization in primary hyperparathyroidism. *Am Surg.* 1995;61:393–396.

- [69]. Hindié E, Vaylet C, Mellièrè D, Jeanguillaume C, Urena P, Perlemuter L, Askienazy S. La scintigraphie parathyroïdienne et ses indications actuelles. *Rev Rhum.* 2002;69:30–39.
- [70]. Frydman J, Bianco J, Drezner M, Chen H. Thallium-pertechnetate subtraction scanning in the preoperative localization of an ectopic undescended parathyroid gland. *Clin Nucl Med.* 2004;29:542–544.
- [71]. Billingsley KG, Fraker DL, Doppman JL, Norton JA, Shawker TH, Skarulis MC, Marx SJ, Spiegel AM, Alexander HR. Localization and operative management of undescended parathyroid adenomas in patients with persistent primary hyperparathyroidism. *Surgery.* 1994;116:982–990.
- [72]. Périé S, Fessi H, Tassart M, Younsi N, Poli I, St Guily JL, Talbot JN. Usefulness of combination of high-resolution ultrasonography and dual-phase dual-isotope iodine 123/technetium Tc 99m sestamibi scintigraphy for the preoperative localization of hyperplastic parathyroid glands in renal hyperparathyroidism. *American Journal of Kidney Diseases.* 2005;45(2):344–352.
- [73]. Caldarella C, Treglia G, Pontecorvi A, Giordano A. Diagnostic performance of planar scintigraphy using 99mTc-MIBI in patients with secondary hyperparathyroidism: a meta-analysis. *Annals of Nuclear Medicine.* 2012;26(10),794–803.
- [74]. McHenry CR . What’s new in general surgery: endocrine surgery . *J Am Coll Surg.* 2002;195:364–371.
- [75]. Friedman K, Somervell H, Patel P, Melton GB, Garrett-Mayer E, Dackiw AP, Civelek AC, Zeiger MA. Effect of calcium channel blockers on the sensitivity of preoperative 99mTc-MIBI SPECT for hyperparathyroidism. *Surgery.* 2004;136:1199–1204.
- [76]. Anagnostis P , Karagiannis A , Tziomalos K, Athyros VG, Kita M, Mikhailidis DP. Endocrine hypertension: Diagnosis and management of a complex clinical entity . *Curr Vasc Pharmacol.* 2010;8:646–660.

- [77]. Beierwaltes WH. Endocrine imaging: parathyroid, adrenal cortex and medulla and other endocrine tumors. *J Nucl Med.* 1991;32:1627–1639.
- [78]. Ishibashi M , Nishida H , Hiromatsu Y Kojima K, Uchida M, Hayabuchi N. Localization of ectopic parathyroid glands using technetium-99m sestamibi imaging: comparison with magnetic resonance and computed tomographic imaging. *Eur J Nucl Med.* 1997;24:197–201.
- [79]. Lorberboym M, Minski I, Macadziob S, Nikolov G, Schachter P. Incremental diagnostic value of preoperative 99mTc-MIBI SPECT in patients with a parathyroid adenoma. *J Nucl Med.* 2003;44:904 – 908.
- [80]. Woods AM, Bolster AA, Han S, Poon FW, Colville D, Shand J, Neilly JB. Dual-isotope subtraction SPECT-CT in parathyroid localization. *Nuclear Medicine Communications.* 2017;38(12):1047–1054.
- [81]. Patel HP, Chadwick DR, Harrison BJ, Balasubramanian SP. Systematic review of intravenous methylene blue in parathyroid surgery. *British Journal of Surgery.* 2012;99(10):1345–1351.
- [82]. Derom AF, Wallaert PC, Janzing HM, Derom FE. Intraoperative identification of parathyroid glands with methylene blue infusion. *Am J Surg.* 1993;165:380–382.
- [83]. Baloch MN, Aslam T, Maher M. Surgical management of hyperparathyroidism. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2007;17:683–685.
- [84]. Kuriloff DB, Sanborn KV. Rapid intraoperative localization of parathyroid glands utilizing methylene blue infusion. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;131:616–622.
- [85]. Ramsay RR, Dunford C, Gillman PK. Methylene blue and serotonin toxicity: inhibition of monoamine oxidase A (MAO A) confirms a theoretical prediction. *Br J Pharmacol.* 2007;152:946–951.

- [86]. Bewick J, Pflleiderer A. The value and role of low dose methylene blue in the surgical management of hyperparathyroidism. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2014;96(7):526–529.
- [87]. Chen H, Mack E, Starling JR. Radioguided parathyroidectomy is equally effective for both adenomatous and hyperplastic glands. *Ann Surg*. 2003;238:332–338.
- [88]. Jorna FH, Jager PL, Lemstra C, Wiggers T, Stegeman CA, Plukker JTM. Utility of an intraoperative gamma probe in the surgical management of secondary or tertiary hyperparathyroidism. *Am J Surg*. 2008;196:13–18.
- [89]. Gencoglu EA, Aktas, A. The efficacy of low and high dose 99mTc-MIBI protocols for intraoperative identification of hyperplastic parathyroid glands in secondary hyperparathyroidism. *Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular (English Edition)*. 2014;33(4):210–214.
- [90]. Bozkurt MF, Uğur O, Hamaloğlu E, Sayek I, Gulec SA. Optimization of the gamma probe-guided parathyroidectomy. *Am Surg*. 2003;69:720–5.
- [91]. Murphy C, Norman J. The 20% rule: a simple, instantaneous radioactivity measurement defines cure and allows elimination of frozen sections and hormone assays during parathyroidectomy. *Surgery*. 1999;126:1023–1029.
- [92]. Rubello D, Pelizzo MR, Boni G, Schiavo R, Vaggelli L, Villa G, Sandrucci S, Piotto A, Manca G, Marini P, Mariani G. Radioguided surgery of primary hyperparathyroidism using the low-dose 99mTc-sestamibi protocol: multi-institutional experience from the Italian Study Group on Radioguided Surgery and Immunoscintigraphy (GISCRIP). *J Nuc Med*. 2005;46(2):220-226.
- [93]. Rubello D, Piotto A, Casara D, Muzzio PC, Shapiro B, Pelizzo MR. Role of gamma probes in performing minimally invasive parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism: Optimization of preoperative and intraoperative procedures. *Eur J Endocrinol*. 2003;149:7–15.

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 الانسانية.
 - < وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
 - < وأن أمارس مهنتي بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريضى هدي في الأول.
 - < وألا 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 اجتماعي.
 - < وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الانسانية منذ نشأتها.
 - < وألا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الانسان مهما لاقيت من تهديد.
 - < بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشرفي.
- والله على ما أقول شهيد.



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



أطروحة رقم: 39

سنة: 2020

انتشار وتوطن الغدة جار الدرقية المنتبذة عند مرضى فرط الدريقات: حول سلسلة من الحالات ومراجعة الأدبيات

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم: / / 2020

من طرف:

السيد رضوان معمر بناي

المزاد في 09 ماي 1995 بالرباط

لنيل شهادة

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية: الغدة جار الدرقية المنتبذة - فرط الدريقات - تصوير - جراحة استئصال الغدة جار الدرقية

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس	السيد لحسن إفرين أستاذ في علم الجراحة العامة
مشرف	السيد الحاج عمر المالكي أستاذ في علم الجراحة العامة
عضو	السيد المنتصر شريف شفشاوني أستاذ في علم الجراحة العامة
عضو	السيدة اعتماد ناصر أستاذة في طب الأشعة
عضو	السيد عماد غفير أستاذ في طب النووي