



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



Année: 2020

Thèse N°: 233

COMPLICATIONS DE LA CHIRURGIE THYROIDIENNE

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le : / /2020

PAR

Madame Nisrine GHFIG
Née le 07 Novembre 1994 à Kénitra

Pour l'Obtention du Diplôme de
Docteur en Médecine

Mots Clés : Thyroïdectomie, Complications, Modalités de prévention

Membres du Jury :

Monsieur Said BENAMR

Professeur de Chirurgie Générale

Monsieur Rahal MSSROURI

Professeur de Chirurgie Générale

Monsieur Jalil MEDARHRI

Professeur de Chirurgie Générale

Monsieur Ahmed JAHID

Professeur d'Anatomie Pathologique

Président

Rapporteur

Juge

Juge

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَالَّذِينَ جَاءَقَدُوا فِيْنَا لَنَفَعِدِيَنَّهُمْ
سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ

سورة العنكبوت: الآية: 69

اللَّهُ
صَدَقَ
الْعَظِيمُ



UNIVERSITE MOHAMMED V
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
RABAT

DOYENS HONORAIRES :

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

ADMINISTRATION :

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

* Enseignants Militaires

1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Décembre 1984

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

Médecine Interne - Clinique Royale
Anesthésie - Réanimation
Pathologie Chirurgicale

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. OUZZANI 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. BENSOUHA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZAD Rachid
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI 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- Dir. du Centre National PV Rabat
Chimie thérapeutique,

Décembre 1992

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

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

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid
Pr. EL AMRANI Sabah

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen de la FMFA
Gynécologie Obstétrique

* Enseignants Militaires

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

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

Mars 1994

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

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

Mars 1995

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

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

Décembre 1996

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

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

Novembre 1997

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

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

Novembre 1998

Pr. BENOMAR ALI

Neurologie Doyen de la FMP Abulcassis

* Enseignants Militaires

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

Abdesslam Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie

Janvier 2000

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

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

Novembre 2000

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

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

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUECHANE 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*

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

* Enseignants Militaires

Pr. LAMRANI 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

Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique *V-D chargé Aff Acad. Est.*
 Chirurgie Générale
 Hématologie Clinique
 Chirurgie Générale
 Urologie
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
 Pr. AMEUR Ahmed *
 Pr. AMRI Rachida
 Pr. AOURARH Aziz*
 Pr. BAMOU Youssef *
 Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
 Pr. BENZEKRI Laila
 Pr. BENZZOUBEIR Nadia
 Pr. BERNOUSSI Zakiya
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 Pr. OUJILAL Abdelilah
 Pr. RAISS Mohamed
 Pr. SIAH Samir *
 Pr. THIMOU Amal
 Pr. ZENTAR Aziz*

Anatomie Pathologique
 Urologie
 Cardiologie
 Gastro-Entérologie *Dir.-Adj. HMI Mohammed V*
 Biochimie-Chimie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Dermatologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Chirurgie Générale
 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. ABDELLAH El Hassan
 Pr. AMRANI Mariam
 Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
 Pr. BENKIRANE Ahmed*
 Pr. BOULAADAS Malik
 Pr. BOURAZZA Ahmed*
 Pr. CHAGAR Belkacem*
 Pr. CHERRADI Nadia
 Pr. EL FENNI Jamal*
 Pr. EL HANCHI ZAKI
 Pr. EL KHORASSANI Mohamed
 Pr. HACHI Hafid

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

* Enseignants Militaires

Pr. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre *
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Pédiatrie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Cardio-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*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Rhumatologie
Ophtalmologie
Rhumatologie *Directeur Hôp. Al Ayachi Salé*
Pédiatrie
Cardiologie
Biophysique
Cardiologie (mise en disponibilité)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

AVRIL 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SOUALHI Mouna

Rhumatologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio - Vasculaire. *Directeur Hôpital Ibn Sina Mar*
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie - Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Pneumo - Phtisiologie

* Enseignants Militaires

Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Biochimie
Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

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

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

Mars 2009

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

Médecine interne
Pédiatrie
Chirurgie Générale

* Enseignants Militaires

Pr. AKHADDAR Ali *

Pr. ALLALI Nazik

Pr. AMINE Bouchra

Pr. ARKHA Yassir

Pr. BELYAMANI Lahcen *

Pr. BJIJOU Younes

Pr. BOUHSAIN Sanae *

Pr. BOUI Mohammed *

Pr. BOUNAIM Ahmed *

Pr. BOUSSOUGA Mostapha *

Pr. CHTATA Hassan Toufik *

Pr. DOGHMI Kamal *

Pr. EL MALKI Hadj Omar

Pr. EL OUENNASS Mostapha*

Pr. ENNIBI Khalid *

Pr. FATHI Khalid

Pr. HASSIKOU Hasna *

Pr. KABBAJ Nawal

Pr. KABIRI Meryem

Pr. KARBOUBI Lamya

Pr. LAMSAOURI Jamal *

Pr. MARMADE Lahcen

Pr. MESKINI Toufik

Pr. MESSAOUDI Nezha *

Pr. MSSROURI Rahal

Pr. NASSAR Ittimade

Pr. OUKERRAJ Latifa

Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha

Pr. AMEZIANE Taoufiq*

Pr. BELAGUID Abdelaziz

Pr. CHADLI Mariama*

Pr. CHEMSI Mohamed*

Pr. DAMI Abdellah*

Pr. DARBI Abdellatif*

Pr. DENDANE Mohammed Anouar

Pr. EL HAFIDI Naima

Pr. EL KHARRAS Abdennasser*

Pr. EL MAZOUZ Samir

Pr. EL SAYEGH Hachem

Pr. ERRABIH Ikram

Pr. LAMALMI Najat

Pr. MOSADIK Ahlam

Pr. MOUJAHID Mountassir*

Pr. NAZIH Mouna*

Pr. ZOUAIDIA Fouad

Neuro-chirurgie

Radiologie

Rhumatologie

Neuro-chirurgie *Directeur Hôp.des Spécialités*

Anesthésie Réanimation

Anatomie

Biochimie-chimie

Dermatologie

Chirurgie Générale

Traumatologie-orthopédie

Chirurgie Vasculaire Périphérique

Hématologie clinique

Chirurgie Générale

Microbiologie

Médecine interne

Gynécologie obstétrique

Rhumatologie

Gastro-entérologie

Pédiatrie

Pédiatrie

Chimie Thérapeutique

Chirurgie Cardio-vasculaire

Pédiatrie

Hématologie biologique

Chirurgie Générale

Radiologie

Cardiologie

Pneumo-Phtisiologie

Anesthésie réanimation

Médecine Interne *Directeur ERSSM*

Physiologie

Microbiologie

Médecine Aéronautique

Biochimie- Chimie

Radiologie

Chirurgie Pédiatrique

Pédiatrie

Radiologie

Chirurgie Plastique et Réparatrice

Urologie

Gastro-Entérologie

Anatomie Pathologique

Anesthésie Réanimation

Chirurgie Générale

Hématologie

Anatomie Pathologique

* Enseignants Militaires

Decembre 2010

Pr. ZNATI Kaoutar

Anatomie Pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed

Pr. ABOUELALAA Khalil *

Pr. BENCHEBBA Driss *

Pr. DRISSI Mohamed *

Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna

Pr. EL OUAZZANI Hanane *

Pr. ER-RAJI Mounir

Pr. JAHID Ahmed

Pr. RAISSOUNI Maha *

Chirurgie pédiatrique

Anesthésie Réanimation

Traumatologie-orthopédie

Anesthésie Réanimation

Chirurgie Générale

Pneumophtisiologie

Chirurgie Pédiatrique

Anatomie Pathologique

Cardiologie

Février 2013

Pr. AHID Samir

Pr. AIT EL CADI Mina

Pr. AMRANI HANCHI Laila

Pr. AMOR Mourad

Pr. AWAB Almahdi

Pr. BELAYACHI Jihane

Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain

Pr. BENCHEKROUN Laila

Pr. BENKIRANE Souad

Pr. BENNANA Ahmed*

Pr. BENSCHIR Mustapha *

Pr. BENYAHIA Mohammed *

Pr. BOUATIA Mustapha

Pr. BOUABID Ahmed Salim*

Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba

Pr. CHAIB Ali *

Pr. DENDANE Tarek

Pr. DINI Nouzha *

Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali

Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa

Pr. ELFATEMI Nizare

Pr. EL GUERROUJ Hasnae

Pr. EL HARTI Jaouad

Pr. EL JAUDI Rachid *

Pr. EL KABABRI Maria

Pr. EL KHANNOUSSI Basma

Pr. EL KHLouFI Samir

Pr. EL KORAICHI Alae

Pr. EN-NOUALI Hassane *

Pr. ERGUIG Laila

Pr. FIKRI Meryem

Pr. GHFIR Imade

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

Radiologie

Physiologie

Radiologie

Médecine Nucléaire

* Enseignants Militaires

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 *

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

AVRIL 2013

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM *

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

MARS 2014

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

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

* Enseignants Militaires

DECEMBRE 2014

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

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

AOÛT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHIRI Latifa

Dermatologie
Rhumatologie

PROFESSEURS AGREGES :

JANVIER 2016

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

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

JUIN 2017

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

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

NOVEMBRE 2018

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

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

* Enseignants Militaires

NOVEMBRE 2019

Pr. AATIF Taoufiq *
Pr. ACHBOUK Abdelhafid *
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid *
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah *
Pr. BASSIR RIDA ALLAH
Pr. BOUATTAR TARIK
Pr. BOUFETTAL MONSEF
Pr. BOUCHENTOUF Sidi Mohammed *
Pr. BOUZELMAT Hicham *
Pr. BOUKHRIS Jalal *
Pr. CHAFRY Bouchaïb *
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 HJOUI Aabderrahman *
Pr. EL KAOUI Hakim *
Pr. EL WALI Abderrahman *
Pr. EN-NAFAA Issam *
Pr. HAMAMA Jalal *
Pr. HEMMAOUI Bouchaïb *
Pr. HJIRA Naoufal *
Pr. JIRA Mohamed *
Pr. JNIE NE Asmaa
Pr. LARAQUI Hicham *
Pr. MAHFOUD Tarik *
Pr. MEZIANE Mohammed *
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 *

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

* Enseignants Militaires

2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS/Prs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie-chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr .BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia	Biochimie-chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. YAGOUBI Maamar	Environnement,Eau et Hygiène
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

Mise à jour le 11/06/2020
KHALED Abdellah
Chef du Service des Ressources Humaines
FMPR

* Enseignants Militaires

DEDICACES

Au Nom de Dieu Clément et Miséricordieux.

Je dédie cette thèse :

A mes très cher parents Sadika Harrak et Hassan Chfig,

*Nul remerciement et nulle expression de gratitude ne peuvent exprimer
mon amour éternel ma profonde reconnaissance pour les sacrifices que
vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.*

*Je vous remercie pour votre amour et votre soutien inconditionnel, que
vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction
m'accompagne toujours.*

*Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux, le fruit de votre
patience et vos innombrables sacrifices à mon égard.*

*Puisse Dieu, le tout puissant, vous accorder santé vous préserver du mal
et vous procurer une longue vie.*

A ma très chère sœur Salma, ma confidente et mon amie. Pour toute la complicité qui n'a pas besoin d'être entretenue pour être indestructible, et l'entente qui nous unissent. En témoignage, de l'amour et l'affection que je porte pour toi. Je te dédie ce travail avec mes vœux les plus sincères de bonheur de santé et de réussite.

A mes très chère petits frère et sœur Youssef et Asmae, qui ont décidé de suivre le même parcours que moi. Leur présence et le partage de cette aventure me donnent de l'assurance et du réconfort. Je vous souhaite tout le bonheur et le succès que vous méritez tant.

A mes tantes Assya, Touria et Zhor, Pour leur amour, leurs encouragements leur soutien sans faille. Chaque ligne de cette thèse chaque mot et chaque lettre vous exprime la reconnaissance, l'estime, le respect et le merci d'être mes deuxièmes mamans. Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie.

A mes oncles Thami, Abdallah, Mohamed, à mes tantes Rachida et Milouda et leurs petites familles. En témoignage de gratitude et d'attachement.

Je vous souhaite bonheur, santé et prospérité.

A mes grands-parents paternels, Je vous dédie cette thèse en témoignage de gratitude d'estime et d'attachement. *Puisse dieu vous accorder santé, longue vie et prospérité.*

A ceux qui ne sont plus là mes grands-parents paternels et mon oncle Miloud, qui sont toujours présents dans mon esprit et dans mon cœur. *Que dieu ait vos âmes en sa sainte miséricorde.*

A mes très chers amis je vous souhaite un avenir radieux, plein de bonheur et de réussite.

Et à tous ceux dont l'oubli du nom n'est pas celui du cœur.

REMERCIEMENTS

A notre maître et président de thèse,
Monsieur le Professeur BENAMR SAID
Professeur de Chirurgie Générale

*Vous nous faites l'honneur d'avoir aimablement accepter la présidence de
notre jury.*

*Nous vous exprimons notre profonde admiration pour la sympathie et la
modestie qui émanent de votre personne.*

*Puisse ce travail être à la hauteur de la confiance que vous nous avez
accordée.*

*Veillez trouver ici la manifestation de notre profonde reconnaissance et
de notre plus grande estime.*

À Notre maître et rapporteur de thèse
Monsieur le professeur MSSROURI RAHAL
Professeur de Chirurgie Générale

*Vous nous faites l'honneur d'avoir encadré ce travail. Votre patience,
votre disponibilité et votre bienveillance nous ont grandement aidées dans
la réalisation de celui-ci.*

*Nous espérons être dignes de votre confiance,
Nous vous prions, cher maitre, d'accepter ce travail en témoignage à notre
grande estime, profonde gratitude et immense admiration pour toutes vos
qualités scientifiques et humaines.*

À Notre maître et juge de thèse

Monsieur le professeur MDAGHRI JALIL

Professeur de Chirurgie Générale

*Nous vous sommes infiniment reconnaissants d'avoir aimablement
accepté de juger ce travail.*

*Votre compétence et votre sens de devoir nous ont profondément
imprégnés.*

*Veuillez accepter, cher Maître, l'expression de notre haute considération et
vive gratitude.*

À Notre maître et juge de thèse

Monsieur le professeur JAHID AHMED

Professeur d'anatomie pathologique

*Nous sommes très honorés de vous compter dans notre Jury et de
bénéficier de votre expérience.*

*Nous avons été touchés par votre bienveillance et la cordialité de votre
accueil.*

*Veillez trouver ici, cher maître, l'expression de notre profonde
reconnaissance et nos sincères remerciements.*

A tout le personnel de la chirurgie B : professeurs, Résidents, Infirmiers...

*Nous n'avons pas assez de mots pour vous témoigner notre gratitude et
notre affection.*

LISTE DES ABREVIATIONS

Abréviations

Acfa	: Arythmie complète par fibrillation auriculaire
ATS	: Antithyroïdiens de synthèse
BE	: Branche externe
CaSR	: Calcium-sensing receptor
DIT	: Diiodotyrosine
HT	: Hormones thyroïdiennes
IRM	: Imagerie par résonance magnétique nucléaire
ISO	: Infection du site opératoire
MIT	: Monoiodotyrosine
NIS	: Symporteur sodium/iodure
NLS	: Nerf laryngé supérieur
NLS	: Nerf laryngé supérieur
ORL	: Otorhinolaryngologie
PR	: Paralysie récurrentielle
PTH	: Parathormone
T3	: Triiodothyronine
T4	: Tétraiodothyronine ou thyroxine
TBG	: Thyroxine Binding Globulin
TCT	: Thyrocalcitonine
Tg	: Thyroglobuline
TGD	: Canal thyroéglasse
TPO	: Thyroperoxydase
TRH	: Thyrotropin Releasing Hormone
TSH	: Thyroid Stimulating-Hormone
Vit D	: Vitamine D

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

Figure 1: schéma d'une coupe transversale passant par C7 montrant les rapports anatomiques de la thyroïde [.....	9
Figure 2: variations anatomiques de la branche externe du nerf laryngé supérieur selon Kierner	14
Figure 3: Les variations anatomiques du nerf laryngé supérieur et leur danger selon Blondeau	14
Figure 4: Incision cutanée. Les zones hachurées représentent les zones de décollement des lambeaux supérieurs et inférieurs.	51
Figure 5: Exposition du plan musculaire sous-hyôïdien. L'écarteur autostatique facilite l'exposition du champ opératoire.	53
Figure 6: Section de l'isthme. Noter que celle-ci ne nécessite pas la ligature préalable des veines thyroïdiennes inférieures plus latérales.	55
Figure 7: Ligature des veines thyroïdiennes inférieures droites au ras du bord inférieur de la glande.	56
Figure 8: Mise sur lacs de l'artère thyroïdienne inférieure à son émergence du plan postérieur pré-vertébral (La veine thyroïdienne moyenne a été ligaturée et sectionnée. Deux écarteurs de Farabeuf réclinent d'une part les muscles sous-hyôïdiens droits et sterno-cléido-mastoïdien, ce qui expose l'axe vasculaire carotidien, d'autre part le lobe thyroïdien)	57
Figure 9 : Attaque du mur postérolatéral aux ciseaux. Une traction douce est exercée sur l'artère thyroïdienne inférieure. Sa dissection prudente mène sur le nerf récurrent.	59
Figure 10: Libération du pôle supérieur (le dissector est passé de dedans en dehors au ras du parenchyme glandulaire, au point de pénétration du pédicule thyroïdien supérieur. La ligature est effectuée le plus bas possible de façon à préserver le nerf laryngé externe. Le muscle cricothyroïdien et son aponévrose doivent être soigneusement épargnés par le geste chirurgical).	60
Figure 11: Classifications de Seddon et Sunderland des traumatismes nerveux périphériques.	69

Liste des tableaux

Tableau 1: Localisation et rôle des récepteurs des hormones thyroïdiennes	15
Tableau 2: Répartition des patients en fonction de l'âge.	23
Tableau 3: Répartition des patients selon la dysthyroïdie.....	25
Tableau 4: répartition des patients en fonctions des signes de compression.....	26
Tableau 5: répartition selon les résultats cytologiques.	28
Tableau 6: Répartition des cas selon les résultats anatomopathologiques.	36
Tableau 7: récapitulatif des complications retrouvées dans notre série	42
Tableau 8: L'âge moyen des patients selon les auteurs.	43
Tableau 9: Le sexe ratio selon les auteurs.....	44
Tableau 10: Répartition selon les signes cliniques.	45
Tableau 11: Pourcentage de la réalisation des gestes opératoires uni et bilatéraux dans plusieurs séries.	46
Tableau 12: taux des lésions bénignes et malignes selon plusieurs auteurs.....	47
Tableau 13: taux de mortalité après thyroïdectomie selon les auteurs.....	47
Tableau 14: taux de paralysie récurrentielle selon certains auteurs.....	66
Tableau 15: Comparaison entre la PR et les autres causes d'immobilités laryngées.	71
Tableau 16: taux de paralysie récurrentielle en fonction de la taille du goitre dans l'étude de Chaudhry.	75
Tableau 17: Avantages et inconvénients des trois voies d'abord du nerf récurrent	89
Tableau 18: taux d'identification et de lésions de la branche externe du nerf laryngé supérieur rapportés par certains auteurs.	93
Tableau 19: L'incidence de l'hypocalcémie transitoire et définitive.....	109
Tableau 20: les stratégies de dosage de la PTH leur sensibilité et leur spécificité selon la littérature.....	128
Tableau 21: risque d'hypothyroïdie en fonction de la TSH selon Moon et al.....	143

SOMMAIRE

PARTIE THEORIQUE.....	1
I. Introduction	2
II. Historique	3
III. Rappels	7
A- Anatomique	7
1) Glande thyroïde	7
a- Configuration de la glande thyroïde	7
b- Rapports de la glande thyroïde	8
c- Vascularisation, innervation et drainage lymphatique de la glande thyroïde	9
2) Les glandes parathyroïdes	10
3) Les nerfs laryngés	12
a- Le nerf récurrent	12
b- Le nerf laryngé supérieur	13
IV. Rappel physiologique	15
A) Hormones thyroïdiennes (HT).....	15
1) Effets physiologiques	15
B) Thyrocalcitonine	17
C) La parathormone	17
D) Physiologie du calcium	17
V. Rappel Histologique	18
PARTIE PRATIQUE.....	19
I. Matériels & méthodes	20
A) Description de l'étude	20
B) Objectifs de l'étude	20
C) Patients	20
1) Critères d'inclusion	20
2) Les critères d'exclusion	21
D) Recueil des données	21
E) Saisie et analyse des données	21
II. Resultats.....	22
A) Bilan général de la chirurgie au sein du service de chirurgie «B»	22

B) Données épidémiologiques	22
1) Répartition des patients selon le sexe	22
2) Répartition des patients selon l'âge	23
3) Répartition en fonction de l'indication de la thyroïdectomie	24
C) Données cliniques	24
1) La répartition en fonction des antécédents	24
2) Les signes fonctionnels	25
D) Données paracliniques préopératoires	26
1) Bilan pré anesthésique	26
2) Les dosages hormonaux	26
a- Dosage de la thyroïd Stimulating Hormone Ultrasensible (TSHus)	26
b- Dosage de la tri-iodo-thyronine T3	27
c- Dosage de la thyroxine T4	27
3) La laryngoscopie indirecte et la nasofibroscopie préopératoire	28
4) L'imagerie thyroïdienne	28
5) Cytologie	28
E) Le geste opératoire	28
1) Operateur	28
2) Technique chirurgicale	29
3) Type d'intervention	29
a- Thyroïdectomie totale	30
b- lobo-isthmectomies	31
c- La totalisation secondaire de la thyroïdectomie	32
d- La thyroïdectomie subtotale	32
e- Curage ganglionnaire	33
4) Constatations peropératoires	33
a- Sur les nerfs récurrents	33
b- Sur les parathyroïdes	33
F) Les données anatomopathologiques	34
1) Examen extemporané	34
2) Examen sur pièce fixée	34
G) Les complications	36
1) Les complications communes à toute intervention	36

a- la mortalité	36
b- Complications anesthésiques	36
c- Complications infectieuses	37
d- Complications hémorragiques peropératoires	37
2) Les complications spécifiques de la thyroïdectomie	38
a- L'hypocalcémie	38
b- complications récurrentielles	40
c- Hématome cervical	41
d- Hypothyroïdie	41
e- Autres complications	42
3) Tableau récapitulatif	42
III. Discussion.....	43
A) Etude épidémiologique	43
1) Etude générale de la chirurgie thyroïdienne	43
2) L'âge	43
3) Sexe	44
B) Etude clinique	44
1) Les antécédents	44
2) Les signes fonctionnels	45
C) Le geste opératoire	46
D) L'étude anatomopathologique	46
E) Les complications de la chirurgie thyroïdienne	47
1) Mortalité	47
Technique de la chirurgie thyroïdienne	48
1) Préparation opératoire	48
2) Technique	49
a- Installation du malade	49
b- Anesthésie et réanimation	49
c- Incision et décollement cutanés	49
d- Exposition de la loge thyroïdienne	51
e- Temps suivants	53
f- Fermeture	53
2) Complications peropératoires de la chirurgie thyroïdienne	64

a- Les lésions laryngées	64
i. Lésion récurrentielle	64
ii. Atteinte combinée du nerf récurrent et du nerf laryngé supérieur	93
b- Complications hémorragiques	94
c- Les complications anesthésiques	98
d- Autres complications	105
b- Complications postopératoires précoces de la chirurgie thyroïdienne	108
1) L'hypocalcémie	108
2) l'hématome cervical	134
3) Complications infectieuses	139
4) Décompensation œdémateuse maligne de l'ophtalmopathie dans la maladie de basedow	141
c- Les complications post opératoires tardives	142
1) Insuffisance thyroïdienne	142
2) Récidive	145
3) Cicatrice disgracieuse	145
IV. Conclusion.....	146
V. Résumés.....	147
VI. Annexes.....	150
VII. Bibliographie.....	152

PARTIE THEORIQUE

I. Introduction :

La chirurgie thyroïdienne occupe une place privilégiée dans le traitement de plusieurs pathologies thyroïdiennes. Autrefois réservée au traitement des cancers évidents et des goitres compressifs, elle a vu son spectre d'action s'élargir considérablement au cours de ces dernières décades. Il est possible de dire qu'elle ait atteint une maturité certaine, et devient par conséquent exigeante. En effet les risques propres à ce geste ont considérablement diminué grâce à une codification précise de la technique chirurgicale.

Pour aussi rares qu'elles soient, les complications de la thyroïdectomie n'en sont pas moins redoutables, et peuvent constituer un risque vital. Deux complications postopératoires sont classiques et spécifiques de cette chirurgie : l'hypocalcémie et la paralysie récurrentielle. D'autres complications non négligeables peuvent également survenir, notamment les complications infectieuses et hémorragiques dont la plus redoutée est l'hématome cervical compressif.

Il existe donc un véritable contraste entre les interventions qui tendent à se banaliser jusqu'à devenir quasiment ambulatoires, et la survenue de complications parfois létales, qui doivent être connues et évaluées afin qu'elles soient évitées, ou pour le moins appréhendées.

Nous rapportons dans la présente étude l'expérience du service de chirurgie « B » de l'hôpital Ibn Sina. A travers une série constituée de 479 cas de thyroïdectomie réalisés sur une période de cinq ans, allant de janvier 2015 à décembre 2019. L'objectif de ce travail est de mettre le point sur les complications spécifiques de la chirurgie thyroïdienne, d'identifier les facteurs de risque qui y prédisposent, ainsi que de préciser les moyens permettant de prévenir la morbidité liée à cette intervention.

II. Historique:

"Seul l'homme qui connaît l'art et la science du passé est capable de contribuer à leur progrès au futur." —T. Billroth, 1862 [2].

L'histoire de la chirurgie thyroïdienne documente l'évolution des techniques chirurgicales modernes avec une compréhension élargie de l'anatomie et de l'endocrinologie. La route a connu de nombreux rebondissements.

- L'une des premières références à la chirurgie thyroïdienne remonte au 7^{ème} siècle, lorsque Paul un médecin Byzantin d'Égine a décrit le «struma» et son traitement chirurgical, mais il n'est pas certain que ce «struma» décrit correspond en fait à un goitre actuellement [4]. La première référence distincte d'une thyroïdectomie réussie est celle documentée dans le traité chirurgical « Al-Tasrif » du médecin Ali Ibn Abbas ou Albucasis vers 952 après J.-C. [8].

- L'école de Salerne fut un centre pionnier dans le domaine chirurgical entre le IX^{ème} et le XIII^{ème} siècle. En 1170 Roger Frugardii, un éminent chirurgien, a réalisé une thyroïdectomie à l'aide de fers chauffés et de sétons enduits de substances caustiques [20]. Frugardii a écrit "Practica chirurgiae" qui est devenu une référence pour les chirurgiens de XIII^{ème} et XIV^{ème} siècles.

- À la fin du Moyen Âge, la chirurgie thyroïdienne revoit le jour grâce aux efforts de Guy de Chauliac et d'autres chirurgiens comme Henry de Mondeville ou Guido et Bonetus Lanfranchi qui se sont basés sur les techniques d'Albucasis et de Roger Frugardii.

-En 1791, Pierre Joseph Desault a marqué une étape importante dans l'évolution de la chirurgie thyroïdienne en réalisant la première thyroïdectomie partielle [47]. Plusieurs chirurgiens l'ont suivi de près comme Heusser, qui a pu effectuer 35 thyroïdectomies avec un seul décès entre 1842 et 1859.

- En 1846, Robert Liston a qualifié la thyroïdectomie d'une "procédure à laquelle il ne faut absolument pas penser" après avoir effectué cinq thyroïdectomies [82]. Deux ans plus tard, Samuel Gross écrivait : *"La thyroïde en état d'hypertrophie peut-elle être enlevée ? L'expérience répond par non. Si un chirurgien était aussi aventureux ou téméraire pour*

l'entreprendre....chaque coup de couteau serait suivi d'un torrent de sang, il aurait de la chance si sa victime vivait assez longtemps pour qu'il puisse terminer sa boucherie horrible. Aucun chirurgien honnête et rationnel ne se livrerait dans une telle procédure" [115]. Dans son ouvrage "The operative history of goitre", Halsted a passé en revue les thyroïdectomies effectuées avant 1850, et a trouvé un taux de mortalité de 40 % [47]. Cette mortalité élevée était principalement due à : l'hémorragie, l'asphyxie par compression trachéale, la gangrène et l'embolie gazeuse.

-En 1850 L'académie française de médecine a interdit les opérations sur la thyroïde en raison de la mortalité élevée qui y est associée.

-La chirurgie de la thyroïde commença à sortir de son marasme au milieu du XIXème siècle grâce à l'amélioration de l'anesthésie, de l'asepsie et des techniques d'hémostase. Crawford W Long a utilisé l'éther diéthylique comme agent anesthésique pour la première fois en 1842. Sept ans plus tard, Nikolai Piringoff réalisa avec succès une thyroïdectomie sous anesthésie à l'éther [115]. Grâce à ces avancées, la chirurgie thyroïdienne moderne a vu le jour dans les années 1860 à Vienne avec l'école de Billroth [3].

-Théodor Billroth 1829-1894 un véritable pionnier de la chirurgie thyroïdienne réalisait des thyroïdectomies pour les goitres compressifs. Il fut initialement découragé par le décès de huit de ces 20 patients opérés. Heureusement, quelques années plus tard, il décida de réessayer et a pu diminuer le taux de mortalité à 10%. En fait à cette époque la mortalité associée à la thyroïdectomie était toujours élevée, les lésions des nerfs récurrents étaient fréquentes et la tétanie était présumée d'être causée par l'hystérie. Les glandes parathyroïdes n'étaient découvertes qu'en 1880 par Sandstrom [5]. Billroth passa le flambeau à son élève Emil Theodor Kocher (1841-1917), un maître de la chirurgie thyroïdienne qui opérait à la fin du XIXème siècle et au début du XXème siècle à Berne, a essayé pendant toute sa carrière d'affiner sa technique. Il proposa diverses voies d'abord, dont l'une reste toujours utilisée. Il décrivit toutes les manœuvres encore utilisées pour éviter les hémorragies par ligature première des vaisseaux, pour préserver les nerfs laryngés, pour extirper un goitre plongeant. Il avait peu de tétanies post-opératoires par rapports aux autres chirurgiens, grâce à sa technique qui était particulièrement fine. Il participa à la création de l'endocrinologie moderne [6]. Il a

décrit la "cachexie thyropriva" chez des patients des années après la thyroïdectomie [7]. Kocher a reconnu que ce syndrome n'apparaissait que chez les patients avec une thyroïde totalement réséquée. De ce fait, il a cessé de réaliser une thyroïdectomie totale. Nous savons maintenant, bien évidemment, que la cachexie thyropriva correspond à l'hypothyroïdie postopératoire. Kocher a reçu le prix Nobel pour cette contribution très importante, qui a prouvé sans aucun doute l'importance physiologique de la glande thyroïdienne.

-En 1891, Gley annonça que la tétanie après une thyroïdectomie était causée soit par l'ablation des glandes parathyroïdes, soit par une interruption de leur vascularisation.

- En 1896, Vassale et Generalim ont démontré que la perte de la fonction parathyroïdienne peut provoquer la tétanie chez les animaux [85]. Cela a permis aux chirurgiens de rechercher et de développer des techniques pour préserver ces glandes. Les élèves de Billroth, Anton Wolfer et Jan Mikulicz Radecki, ont été les premiers à trouver une solution à ce problème. En 1886 Anton Wolfer a décrit la tétanie en détail. Miculicz a conçu une nouvelle approche de la thyroïdectomie. Il suggéra qu'en préservant les murs postérieurs des deux lobes, la tétanie pouvait être évitée, cette technique a également permis à Radecki de diminuer considérablement le taux de lésion du nerf récurrent.

- En 1920, les progrès de la chirurgie thyroïdienne ont atteint le point où Halsted (1852-1922) a qualifié cette opération : " d'exploit que tout chirurgien compétent peut accomplir aujourd'hui sans danger ni malaise" [3]. La vascularisation des parathyroïdes a été décrite en 1907 par Halsted et Evans qui ont suggéré d'éviter la ligature des artères thyroïdiennes inférieures [3].

-Jusqu'à l'incident de la chanteuse d'opéra Amelita Galli-Curci, peu d'attention était accordée aux nerfs laryngés supérieurs et à leur fonction. La célèbre chanteuse a été opérée pour goitre en 1936 par Arnold Kegel et G. Raphael Dunleavy. Plusieurs mois après l'intervention, la chanteuse retourna sur scène mais son retour fut de courte durée. Elle n'a pas pu chanter les notes aiguës et s'est essoufflée pendant sa performance. Cette complication est maintenant reconnue comme une lésion de la branche externe du nerf laryngé supérieur.

- Pendant toutes ces années, les thyroïdectomies ont été réalisées sur des goitres non toxiques, ainsi les goitres toxiques représentaient un nouveau défi pour les chirurgiens. En 1884, Ludwig Rehn de Francfort a opéré trois cas de goitres multinodulaires toxiques pour soulager les signes compressifs, mais il a fini par guérir des symptômes thyrotoxiques [86]. En 1923, Plummer publie les résultats d'une étude réalisée sur 600 patients présentant une hyperthyroïdie, et opérés après l'administration du Lugol en préopératoire. Il démontre que le taux de mortalité opératoire passe de 4% à 1% grâce à l'utilisation de l'iode [87].

- En plus de rendre l'opération plus sûre et efficace, les chirurgiens se sont mis à la recherche de nouvelles techniques afin d'obtenir résultats plus esthétiques tout en limitant les complications. Ces techniques peuvent être classées en techniques totalement endoscopiques, en techniques endoscopique vidéo-assistées et en chirurgie ouverte mini-invasive. De nos jours la thyroïdectomie peut être réalisée avec un risque de mortalité qui varie peu de celui lié à l'anesthésie générale, ainsi qu'avec une faible morbidité [9].

III.Rappels :

A- Anatomique :

1) Glande thyroïde : [10]

La glande thyroïde ou corps thyroïde comprend une partie moyenne, isthme, un lobe droit et un lobe gauche. Les deux lobes arrivent, par leur sommet, à la hauteur du cartilage thyroïde, tandis que l'isthme est situé en devant du cartilage cricoïde et de la trachée. Du bord supérieur de l'isthme se détache un prolongement plus en moins développé, appelé pyramide de Lalouette, qui remonte vers l'os hyoïde. Le ligament crico-thyroïdien médian, qui unit les cartilages cricoïde et thyroïde demeure libre quand il n'existe pas de pyramide de Lalouette.

a- Configuration de la glande thyroïde :

La glande thyroïde a la forme d'un H, comportant deux lobes unis par un isthme, l'ensemble est incurvé en fer à cheval dont la concavité postérieure embrasse l'axe trachéo-oesophagien. Ses dimensions sont en moyenne de 6 cm de largeur, 3 cm de hauteur et 4 cm d'épaisseur.

Elle est appliquée sur la jonction laryngo-trachéale entre les deux régions carotidiennes, en arrière des muscles sous-hyoïdiens qui la recouvrent. Le corps de la thyroïde est entouré par une enveloppe conjonctives-vasculaire continue, dont l'ensemble forme la gaine vasculaire péri thyroïdienne. Cette gaine recouvre la capsule propre de la glande et ne lui adhère que faiblement. Elle forme un espace virtuel, plan de clivage entre la glande et sa gaine, appelé : espace thyroïdien.

Sur la face antérieure de la glande la glande thyroïde est lisse ; elle adhère à la gaine des muscles sous-hyoïdiens mais pas à l'aponévrose cervicale moyenne, dont elle en est séparée par un plan de clivage : espace péri viscéral du cou. Sur la face postérieure, la gaine thyroïdienne est adhérente à certains points de la trachée.

b- Rapports de la glande thyroïde :

*Les rapports superficiels de la glande :

Représentés par la peau de la face antérieure du cou, celle-ci est doublée d'un tissu cellulo - graisseux et le muscle peaucier, au-dessous duquel apparaissent les veines jugulaires antérieures, ces dernières sont comprises dans l'aponévrose cervicale superficielle. On trouve au niveau de la face profonde de cette aponévrose: les muscles sterno-cléido-mastoïdiens, les muscles sternohyoïdiens unis sur la ligne médiane par la ligne blanche.

*Les rapports profonds :

Constitués essentiellement par deux axes : aéro-digestif et vasculo-nerveux latéral du cou.

- L'axe aéro-digestif : le corps thyroïde se moule sur la face antérieure et la face latérale de cet axe, constitué par l'œsophage en arrière, le larynx et la trachée en avant. L'isthme est fixé par le ligament de Grüber au deuxième anneau trachéal. Les lobes latéraux sont en rapport avec l'axe aéro-digestif par leur face postéro-interne et leur bord postérieur.

- L'axe vasculo-nerveux latéral du cou : qui entre en rapport avec la face postéro-externe des lobes latéraux. Il est formé au niveau du corps thyroïde par : l'artère carotide primitive en dedans, la veine jugulaire interne en dehors la chaîne lymphatique jugulo-carotidienne, le nerf pneumogastrique et l'anse du nerf grand hypoglosse.

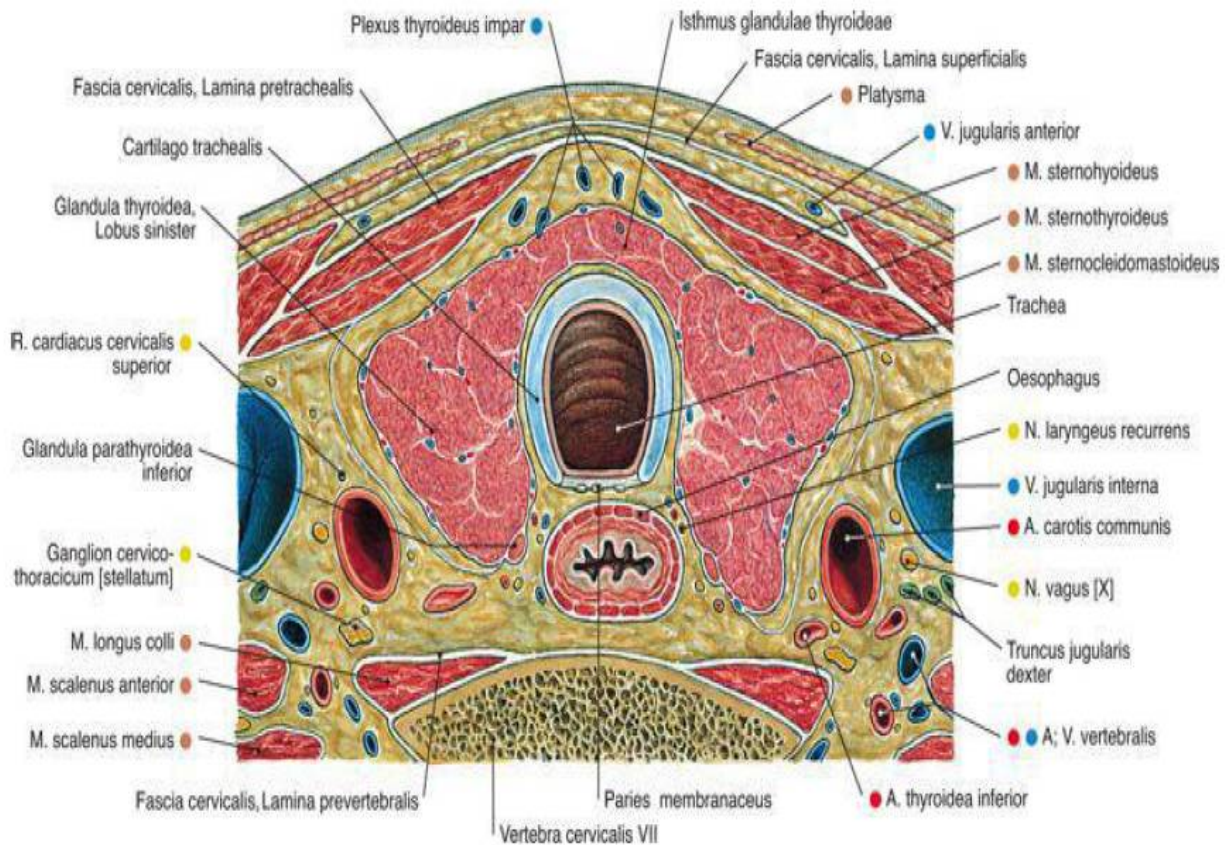


Figure 1: schéma d'une coupe transversale passant par C7 montrant les rapports anatomiques de la thyroïde [11].

c- Vascularisation, innervation et drainage lymphatique de la glande thyroïde :

La glande thyroïde est irriguée par deux artères de chaque côté ; parfois il existe une troisième artère qui est l'artère thyroïdienne moyenne.

*L'artère thyroïdienne inférieure : elle naît de l'artère sous-clavière, monte verticalement et se termine dans le lobe thyroïdien en un bouquet de trois branches.

*L'artère thyroïdienne supérieure : c'est la première branche collatérale de l'artère carotide externe. Elle naît à la hauteur de la grande corne de l'os hyoïde, descend vers le lobe thyroïdien et s'y termine en trois branches.

**L'artère thyroïdienne moyenne* : c'est une artère inconstante et impaire ; elle provient du tronc artériel brachio-céphalique ou de la crosse aortique et monte vers le bord inférieur de l'isthme thyroïdien.

Le courant sanguin efférent s'écoule par la veine thyroïdienne supérieure qui, par le biais du tronc thyro-linguo-facial, rejoint la veine jugulaire interne. Du bord latéral du corps thyroïde, la veine thyroïdienne moyenne se rend directement à la veine jugulaire interne. Au bord inférieur du corps thyroïde, il existe en outre un plexus veineux sous-isthmique qui, par les veines thyroïdiennes médianes sous-isthmiques, draine le sang vers le tronc brachio-céphalique gauche.

Le réseau lymphatique est drainé vers les ganglions de la chaîne jugulo-carotidienne, latéro-profonds du cou, accolés à la veine jugulaire interne et aux ganglions pré trachéaux.

L'innervation de la glande thyroïde est de nature neurovégétative. Elle provient du nerf vague (X) par l'intermédiaire de nerf laryngé supérieur, du nerf récurrent, ou nerf laryngé inférieur et surtout du sympathique cervical.

2) Les glandes parathyroïdes :

Ce sont de petites glandes dont le rôle dans le métabolisme phosphocalcique est vital. Elles ont la taille d'une lentille. Au nombre de quatre, deux supérieures et deux inférieures. La possibilité de glandes surnuméraires est connue avec une fréquence variant de 2 à 6 %, un nombre de glandes inférieur à quatre est également possible avec une fréquence variant de 3 à 6 % [88].

Les glandes sont accolées aux faces postérieures des lobes latéraux de la glande thyroïde, entre la gaine thyroïdienne et la capsule propre. Elles sont amarrées à la glande thyroïde par leurs vaisseaux. Les glandes parathyroïdes inférieures sont constantes et situées près du pôle inférieur de la glande thyroïde ; les supérieures sont inconstantes et situées à la hauteur du cartilage cricoïde.

Les glandes peuvent prendre une position ectopique. En effet les parathyroïdes inférieures peuvent descendre plus bas en suivant la migration du thymus, voire encore plus bas, à proximité du péricarde, dans le médiastin antérieur. Les parathyroïdes supérieures

peuvent aussi poursuivre leur migration vers le bas mais restent nettement postérieure, au voisinage, voire derrière l'œsophage, dans le médiastin postéro-supérieur. Les parathyroïdes supérieures peuvent parfois être plus basses que les inférieures, il ne faut donc pas les confondre. La position postérieure des glandes inférieures ainsi que leur vascularisation permettent de les identifier sans ambiguïté. Rarement les parathyroïdes sont situées plus haut au pôle supérieur des lobes thyroïdiens, voire un peu au-dessus. Exceptionnellement, elles peuvent être intra-thyroïdiennes (ectopie intra-thyroïdienne <2%) [198].

Dans tous les cas les parathyroïdes sont incluses dans la gaine viscérale cervico-médiastinale et sont mobiles avec la déglutition. Elles possèdent un certain nombre de caractères :

Elles sont encapsulées, leur pourtour est toujours net, leurs faces sont toujours lisses, à reflets brillants, elles ne possèdent qu'un seul hile artériel, leur surface est parsemée d'un réseau vasculaire.

La vascularisation des parathyroïdes dépend dans 80% à 90 % des cas de l'artère thyroïdienne inférieure. Le plus souvent, l'artère parathyroïdienne naît d'une branche de division de l'artère thyroïdienne inférieure, mais peut également naître directement du tronc de l'artère thyroïdienne inférieure. Il existe de nombreuses variations anatomiques dans la vascularisation des glandes. En effet, dans 5 à 10 % des cas, les parathyroïdes supérieures sont vascularisées par une branche de l'artère thyroïdienne supérieure. De même, la glande parathyroïde inférieure peut recevoir sa vascularisation d'une branche venant de la crosse de l'aorte, du tronc artériel brachio-céphalique ou de l'artère thoracique interne. Il est décrit la possibilité de vascularisation de la parathyroïde inférieure par une branche de l'artère thyroïdienne supérieure [199]. Les vaisseaux lymphatiques collecteurs des glandes parathyroïdes se drainent : Dans les ganglions des chaînes récurrentes, les ganglions pré-trachéaux, et les ganglions de la chaîne jugulo-carotidienne.

Les glandes parathyroïdes inférieures reçoivent leur innervation par des rameaux venant de nerf récurrent et du nerf thyroïdien inférieur, issu du ganglion cervical inférieur.

Les glandes parathyroïdes supérieures reçoivent des rameaux de nerf thyroïdien supérieur, issu du ganglion cervical moyen.

3) Les nerfs laryngés :

Ils sont au nombre de quatre : deux nerfs laryngés supérieurs et deux nerfs laryngés inférieurs ou récurrents.

a- Le nerf récurrent :

Il naît du nerf vague, son origine est différente à gauche et à droite. Il naît à gauche au-dessous de la crosse de l'aorte, à droite au-dessous de l'artère sous-clavière, il monte vers le larynx au niveau de l'angle œsotrachéal et donne des rameaux œsophagiens, trachéaux, cardiaques, et devient le nerf laryngé inférieur après son passage sous le muscle constricteur inférieur du pharynx. Le nerf laryngé inférieur innerve la muqueuse postérieure et la totalité des muscles du larynx à l'exception du muscle crico-thyroïdien [13].

- Variations anatomiques du nerf récurrent [98] :

➤ La division précoce extra-laryngée du récurrent :

Il est habituellement décrit deux voire trois branches de division du nerf laryngé inférieur. Cette division se fait dans 50 à 80 % des cas à moins de 1 cm de la pénétration intra-laryngée du nerf. La division précoce constitue un piège lors de la dissection et expose l'opérateur à négliger une branche.

➤ Nerf récurrent non récurrent :

Dans cette éventualité le nerf récurrent prend un trajet direct entre le nerf pneumogastrique et le larynx sans avoir de trajet médiastinal. Cette variation n'est observée qu'à droite, hormis les cas exceptionnels de situs-inversus. On rapporte cette anomalie dans 1 à 2 % des dissections. Du côté droit on décrit deux variétés:

Une forme haute où le nerf récurrent quitte le X au niveau du pôle supérieur et descend directement en direction du larynx par un trajet médial oblique en bas.

Une forme basse où le nerf se sépare du X au pôle inférieur de la loge thyroïdienne suivant un trajet ascendant après une courbe à concavité supérieure. Il se place alors dans l'espace inter-trachéo-œsophagien. Enfin il a été décrit des branches non récurrentes qui coexistent avec une branche récurrente.

➤ Variations induites par la pathologie :

Le développement d'un nodule en particulier à la face profonde du lobe peut modifier les rapports du nerf récurrent qui peut être refoulé, superficialisé par les nodules ou peut les contourner. Dans certains cas le nerf s'insinue entre les branches de l'artère thyroïdienne inférieure et se retrouve plaqué directement sur le goitre. Ces conformations anatomiques entraînent une majoration du risque chirurgical vis-à-vis du nerf et dans ces cas le recours au monitoring nerveux est particulièrement utile lors de son identification.

b- Le nerf laryngé supérieur :

Nerf mixte mais essentiellement sensitif, il naît partir du nerf vague, au niveau du pôle inférieur du ganglion plexiforme. Puis progresse en bas obliquement et en avant, contre la paroi du pharynx.

Il se bifurque en deux branches en arrière de la corne de l'os hyoïde:

- La branche médiale ou supérieure, satellite de l'artère laryngée supérieure, elle pénètre dans la membrane thyro-hyoïdienne. Elle est responsable de l'innervation sensitive de la de la base de la langue, de la muqueuse supérieure du larynx, et de la partie adjacente du pharynx.
- La branche latérale ou inférieure, satellite de l'artère crico-thyroïdienne. Elle est responsable de l'innervation du muscle crico-thyroïdien, elle perfore la membrane crico-thyroïdienne et innerve les parties moyenne et inférieure du larynx et assure donc la tonicité des muscles laryngés.

Il existe des variations anatomiques de la branche externe du nerf laryngé supérieur. L'étude de Kierner [201] permet de les classifier en 4:

- Type I : dans 42% des cas, le nerf passe à plus de 1cm au-dessus de l'artère thyroïdienne supérieure du pôle supérieur de la thyroïde.
- Type II : dans 30% des cas, le nerf passe à moins de 1cm au-dessus de l'artère thyroïdienne supérieure du pôle supérieur de la glande thyroïde.
- Type III : dans 14% des cas, le nerf passe sous l'artère thyroïdienne supérieure du pôle supérieur de la thyroïde.

-Type IV : dans 14% des cas, le nerf descend derrière l'artère et traverse les branches de l'artère thyroïdienne supérieure immédiatement au-dessus du pôle supérieur de la thyroïde.

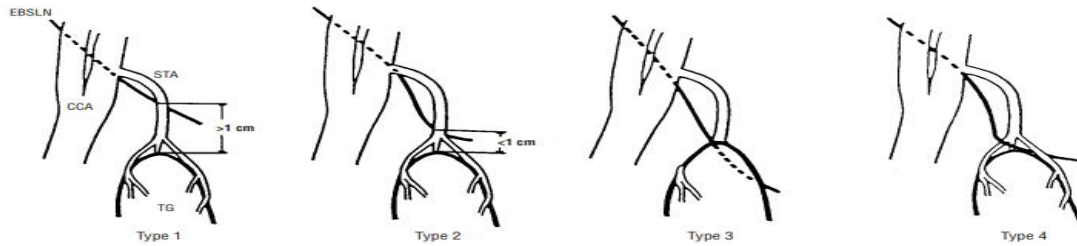


Figure 2: variations anatomiques de la branche externe du nerf laryngé supérieur selon Kierner [201]

Selon Blondeau [54], les variations anatomiques non redoutées par le chirurgien sont :

- Les nerfs qui plongent précocement sous les fibres musculaires des muscles : constricteur et crico-thyroïdien.
- Les nerfs qui sur tout leur trajet restent en avant et à distance du pédicule thyroïdien et du lobe glandulaire, sans contact avec eux.

Quant aux variations anatomiques à risque lors d'une intervention chirurgicale :

- Les nerfs qui croisent en arrière l'artère thyroïdienne supérieure, ils seront d'autant plus dangereux si le croisement est proche de la division artérielle.
- Les nerfs qui s'enroulent autour de l'artère ou de ses branches.
- Les nerfs qui descendent au contact interne du pôle thyroïdien supérieur, avant de se courber vers le muscle crico-thyroïdien.

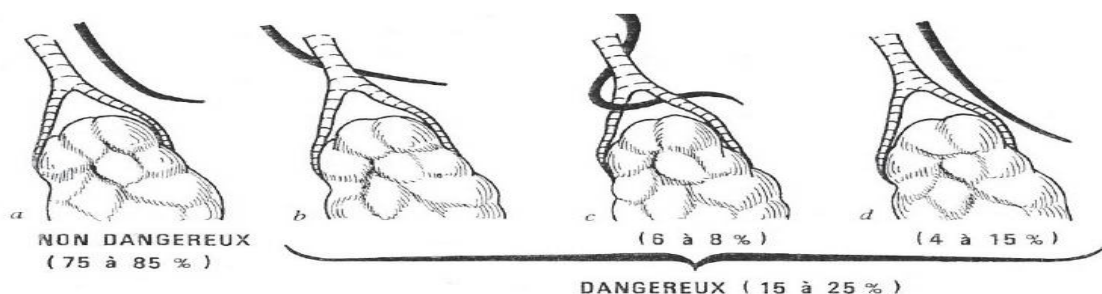


Figure 3: Les variations anatomiques du nerf laryngé supérieur et leur danger selon Blondeau [54]

IV. Rappel physiologique :

A) Hormones thyroïdiennes (HT):

Comme les catécholamines, les hormones thyroïdiennes dérivent de l'acide aminé tyrosine. Leur synthèse nécessite l'iodation des molécules de tyrosine et la combinaison de deux résidus de tyrosine iodés.

- T3 ou la tri-iodothyronine comporte troismolécules d'iode ;
- T4 ou la tétra-iodothyronine comporte quatre. Cette hormone constitue la part essentielle de la sécrétion thyroïdienne. T3 est produite par la dégradation de la T4.

1) Effets physiologiques :

Les hormones thyroïdiennes sont liposolubles. Elles diffusent à travers la membrane cellulaire et se lient à leurs récepteurs. Il existe trois isoformes des récepteurs pour les hormones thyroïdiennes, a-1, b-1 et b-2 leur niveau d'action et leur rôle sont listés ci-dessous:

	localisation prédominante	Rôle
TR a1	Cœur, os, muscle	-Augmentation du rythme cardiaque - effet chronotrope et inotrope
TR b1	Cerveau, foie	-Développement normal du cerveau -Augmenter la clairance de LDL
TR b2	Hypophyse, hypothalamus	rétrocontrôle

Tableau 1: Localisation et rôle des récepteurs des hormones thyroïdiennes [84].

Les hormones thyroïdiennes augmentent tous les métabolismes. Elles ont une action hyperglycémiant, hypolipémiant, thermogénique, protéo- et ostéolytique

L'hormonogénèse dans le thyrocyte peut être subdivisée en trois étapes principales :

- la capture d'iodure : par le symporteur sodium/iodure (NIS) situé au niveau de la membrane baso-latérale de la cellule folliculaire, contre leur gradient de concentration.

- l'oxydation et l'organification de l'iodure : l'iodure est oxydé et lié de manière covalente à thyroglobuline (Tg). L'iodation de cette dernière est à l'origine de la monoiodotyrosine (MIT) ou de la diiodotyrosine (DIT), en fonction du nombre d'ions iode incorporé dans la Tg. Par la suite : lorsqu'un MIT (donneur) est couplé à un DIT (accepteur) voisin, la 3,5,30triiodothyronine (T3) est générée, lorsqu'un DIT (donneur) est couplé à un autre DIT voisin (accepteur), la thyroxine (T4) est générée
- la sécrétion des HT : Les gouttelettes de colloïde sont transportées vers le pôle basal puis elles libèrent leur contenu dans les endosomes. Les hormones thyroïdiennes sont transportées dans le sang grâce à des protéines de transport : TBG (Thyroxine Binding Globulin), la transthyréline et l'albumine, seulement 0,02 % de la T4 circule sous forme libre.

La biosynthèse et le métabolisme des HT sont régulés par au moins trois facteurs :

- Thyrotropine (TSH): est une hormone hypophysaire, qui stimule la plupart, sinon toutes les étapes de la biosynthèse des hormones thyroïdiennes. Sa sécrétion est stimulée par la TRH.
- Iodure : la carence en iode comme son excès sont la cause de multiples thyropathies, ainsi la carence en iode favorise la goitrogenèse. En revanche, une exposition excessive à l'iode entraîne une inhibition de la biosynthèse des HT
- iodothyronines déiodinases : La déiodinase de type 2 (D2) agit en convertissant T4 en T3, en revanche, la déiodinase de type 3 (D3) inactive T4 et T3 les convertisse respectivement en en rT3 et T2, la D1 serait impliquée dans une production excessive de T3 cependant sa fonction exacte reste moins bien comprise.
- La fonction thyroïdienne peut en outre être modulée par divers neurotransmetteurs (l'adrenaline, Vasoactive Intestinal Peptid...), des facteurs de croissance : (TGF, insuline...) des cytokines (interféron, interleukines...)

B) Thyrocalcitonine [15] :

La thyrocalcitonine (TCT) est une hormone polypeptidique sécrétée par les cellules c (cellules para-folliculaires) de la thyroïde. À l'opposé de la parathormone la calcitonine elle réduit le Ca^{2+} sanguin en inhibe l'activité des ostéoclastes, elle augmente par ailleurs le Ca^{2+} tubulaire et l'excrétion de phosphate au niveau rénal.

Cependant, ses effets physiologiques sont toujours peu connus.

C) La parathormone :

La parathormone sécrétée par les glandes parathyroïdes participe dans la régulation du métabolisme phosphocalcique. Elle a une action hypercalcémiant et hypophosphatémiant.

Au niveau du rein elle entraîne une hyperphosphaturie ainsi qu'une augmentation de la réabsorption tubulaire du Ca^{2+} . Au niveau osseux elle participe à la résorption osseuse par mobilisation du calcium d'où l'hypercalcémie, et une mobilisation du phosphore osseux. Au niveau des intestins la parathormone augmente l'absorption du calcium.

Elle joue par ailleurs un rôle dans la trophicité du cristallin et agit sur la calcification des dents.

D) Physiologie du calcium : [21,22]

L'organisme d'un adulte contient environ 1000 g soit 2,5 mol de calcium. Environ 99 % du calcium est contenu dans l'os, le reste étant présent soit sous forme de cations intracellulaires ou circulant dans le plasma sous trois formes principales : ionisée (environ 50 % du calcium plasmatique) et complexée principalement au citrate ou au sulfate (5 à 10 %), ces deux formes constituent la partie ultrafiltrable, ou liée aux protéines (environ 40% du calcium plasmatique), c'est la partie non ultrafiltrable.

La concentration de calcium ionisé doit être maintenue dans un intervalle très étroit (1,1 à 1,3 mmol/l), pour assurer une activité neuromusculaire normale. Ainsi des mécanismes complexes sont impliqués dans sa régulation : l'absorption intestinale modification, excrétion rénale et par mobilisation du calcium osseux.

La régulation fait intervenir deux grandes hormones : la PTH et le 1,25(OH)₂D.

Une diminution du calcium sérique rend les CaSR (calcium-sensing receptor) au niveau des glandes parathyroïdes inactifs, ceci va stimuler la sécrétion de la PTH, qui agit sur les récepteurs de la PTH au niveau rénal en augmentant la réabsorption tubulaire du calcium, et dans l'os en augmentant la résorption osseuse. L'élévation de la PTH favorise la sécrétion de 1,25(OH)₂D au niveau rénal, qui active à son tour les récepteurs de la vitamine D à trois niveaux : dans l'intestin pour augmenter l'absorption du calcium, dans les glandes parathyroïdes pour diminuer la sécrétion de PTH, et dans les os pour augmenter la résorption osseuse. Dans le cas inverse une augmentation du calcium sérique, l'ensemble des mécanismes de rétrocontrôle négatif vont intervenir pour maintenir le niveau du calcium sérique dans la fourchette physiologique.

V. Rappel Histologique [18]:

La glande thyroïde est entourée d'une capsule faite d'une couche fine et dense de tissu conjonctif. La capsule envoie des septas dans le parenchyme thyroïdien, le divisant en plusieurs lobules, chacun contient 20 à 40 follicules ronds ou ovoïdes et dont le diamètre varie entre 30 à 500 microns. Chaque follicule est tapissée d'un épithélium unistratifié, la cavité centrale contient une substance visqueuse c'est la colloïde sécrétée par les cellules épithéliales sous l'influence de la TSH.

Il y a environ 3×10^6 follicules thyroïdiens chez l'homme adulte. Ces follicules sont séparés les uns des autres par un mince tissu conjonctif contenant un vaisseau lymphatiques sanguins et verveux.

Le deuxième groupe de cellules sécrétoires de la thyroïde est celui des cellules parafolliculaires ou cellules C qui dérivent de la crête neurale et secrètent la calcitonine. Elles sont dispersées entre les follicules, en particulier au niveau de la partie postéro-latérale des lobes, et constituent environ 0,1 % des cellules thyroïdiennes, leur identification n'est possible que par tests immuno-histochimiques pour la calcitonine.

PARTIE PRATIQUE

I. Matériels & méthodes

A) Description de l'étude :

Notre étude est rétrospective portant sur les complications spécifiques inhérentes à la chirurgie thyroïdienne, rencontrées sur une période de cinq ans allant de janvier 2015 à décembre 2019).

B) Objectifs de l'étude :

L'objectif de notre travail est étude de mettre le point sur :

Les complications spécifiques possibles de la thyroïdectomie, d'identifier les facteurs de risque qui y prédisposent, afin d'entreprendre les moyens permettant leur prévention.

C) Patients :

La consultation du registre du service a permis d'établir une liste comportant le nom et numéro de dossier des patients ayant bénéficié d'une thyroïdectomie de l'année 2015 à 2019, à partir de laquelle nous avons retenu 479 cas sur 529 thyroïdectomies réalisées selon les critères suivants :

1) Critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans notre étude tous les patients, hommes et femmes, ayant bénéficié d'une thyroïdectomie durant la période étalée entre janvier 2015 et décembre 2019, quelle que soit l'indication de l'intervention.

Les réinterventions pour totalisation thyroïdienne sur lobe ou moignons restants ont également été incluses, et ceci même si le geste initial avait été réalisé dans une autre formation hospitalière.

Nous nous sommes intéressés aux complications spécifiques de la chirurgie thyroïdienne, cela exclut les complications inhérentes à l'anesthésie et les complications d'ordre général.

2) Les critères d'exclusion :

Nous avons exclus de cette étude les dossiers non exploitables et incomplets.

D) Recueil des données :

Pour la réalisation de notre travail, on s'est basé sur l'étude des: Dossiers médicaux, des comptes rendus opératoires et anatomopathologique. A partir desquels nous avons essayé de rassembler un maximum de données afin de rendre notre étude complète et plus rentable.

L'analyse rétrospective des dossiers retenus était faite en se basant sur une fiche d'exploitation (voir annexe) établie pour chaque patient, qui recense les données épidémiologiques, cliniques, para-cliniques pré et postopératoire, ainsi que le type d'intervention et les complications qui en ont découlé.

E) Saisie et analyse des données :

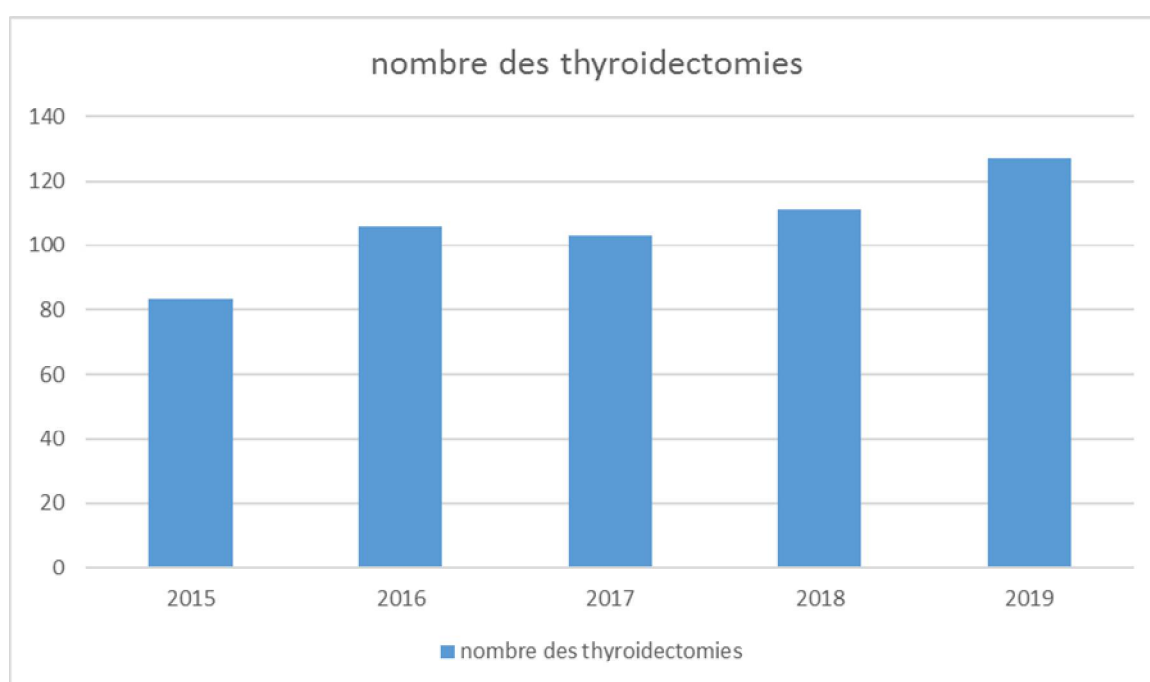
Les données ont été saisies sur Excel 2013. Le traitement de texte et les tableaux ont été réalisés avec le logiciel Microsoft Office WORD 2013.

II. Resultats

A) Bilan général de la chirurgie au sein du service de chirurgie «B»:

Le service de chirurgie « B » mène des activités chirurgicales diverses, essentiellement viscérales, endocriniennes et coelioscopiques.

En se référant aux registres d'admission des années allant de 2015 à 2019, 529 thyroïdectomies ont été réalisées au service de chirurgie « B » soit une moyenne de 106 thyroïdectomies par an.



Graphique 1: nombre des thyroïdectomies réalisées en fonction des années

B) Données épidémiologiques :

1) Répartition des patients selon le sexe :

Notre série comprend 479 patients, dont 434 femmes soit 90,60% des patients opérés et 45 hommes soit 9,40%, le sexe ratio était de 0,104.

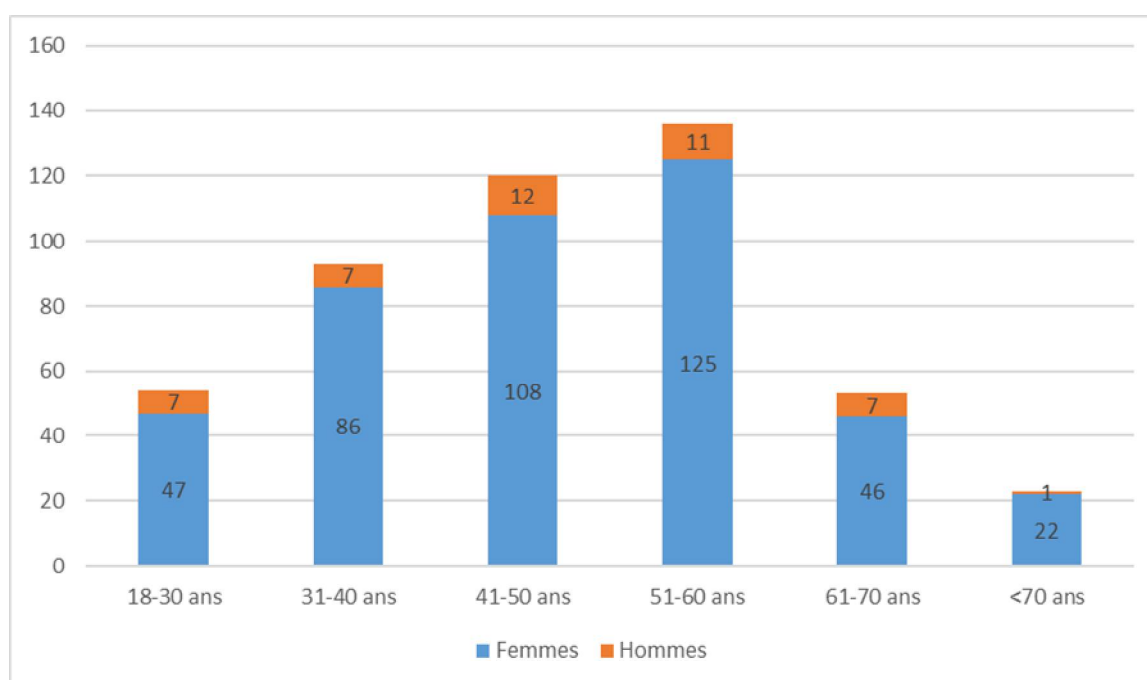
2) Répartition des patients selon l'âge :

La moyenne d'âge des patients était de 48 ans avec des extrêmes de 18 ans et 85 ans,

72,86% des patients avaient un âge compris entre 30 ans et 60 ans, 15,86% des patients avaient un âge supérieur à 60 ans, et 11,28% avaient un âge inférieur à 30 ans.

Tranche d'âge	Nombre de cas	pourcentage
18-30	54	11,28%
31-40	93	19,41%
41-50	120	25,05%
51-60	136	28,40%
61-70	53	11,06%
<70	23	4,80%
Total : 479		

Tableau 2: Répartition des patients en fonction de l'âge.

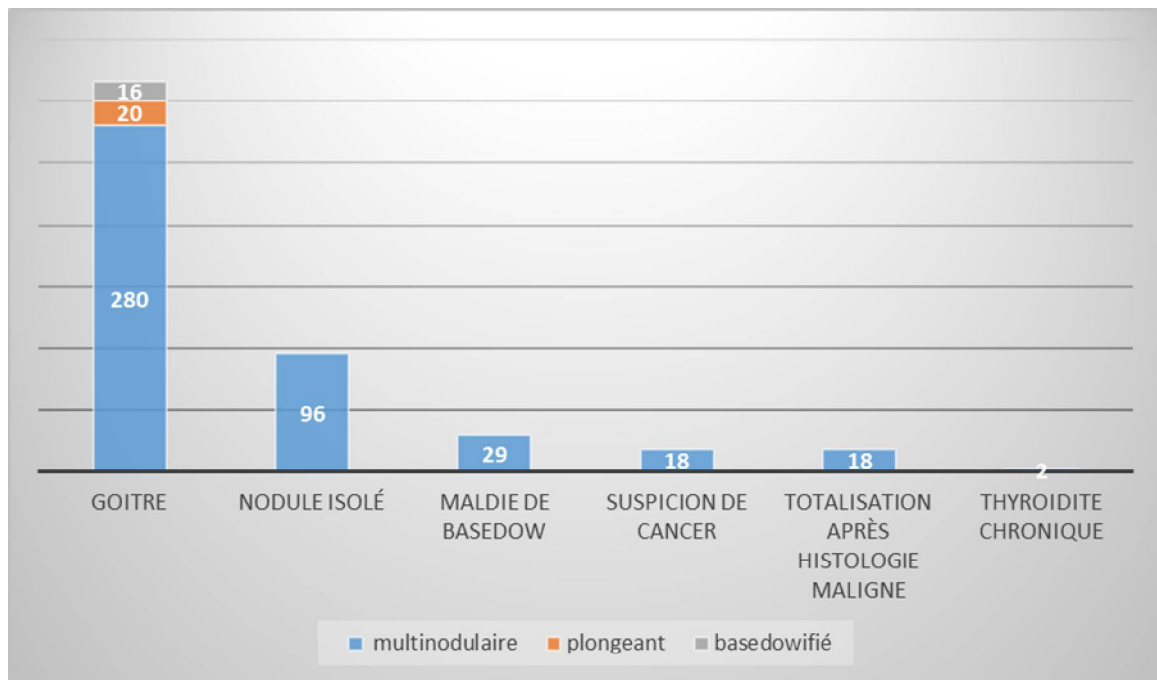


Graphique 2: Répartition homme/femme par tranche d'âge

3) Répartition en fonction de l'indication de la thyroïdectomie:

Il s'agit du motif initial pour lequel la thyroïdectomie avait été envisagée, ne tenant pas compte des résultats histologiques ou ceux de l'exploration chirurgicale.

Le goitre multi-nodulaire représente l'indication principale avec un pourcentage de 58,45%, suivi du nodule thyroïdien avec un pourcentage de 20,04% des thyroïdectomies réalisées dans notre série.



Graphique 3: Répartition des patients selon l'indication opératoire

C) Données cliniques :

1) La répartition en fonction des antécédents :

La répartition en fonction des antécédents rapportés par les patients a montré que sur 479 dossiers :

75 patients, soit 15,70%, ont reçu ou reçoivent un traitement à base d'antithyroïdiens de synthèse (ATS) pour hyperthyroïdie, dont 30 soit 40% de ces patients reçoivent des bêtabloquants et huit soit 10,66% sont sous hormonothérapie frénatrice en association avec les ATS.

Neuf patients étaient sous hormonothérapie substitutive.

Quatre patients étaient sous hormonothérapie frénatrice seule.

Sept malades étaient sous traitement anticoagulant.

Sept patients étaient sous traitement antiagrégant plaquettaire.

53 de nos patients avaient déjà bénéficié d'un geste thyroïdien (d'une lobectomie ou thyroïdectomie subtotale)

Dans les autres antécédents relevés dans notre étude, on note que 13,80% de nos patients sont hypertendus, 8,78% sont diabétiques, 1,88% sont allergiques à la pénicilline.

En dehors des antécédents personnels, la notion d'antécédents familiaux de thyroopathie était retrouvée dans 14,43% des cas.

50,52% des patients ne présentaient aucun antécédent particulier à signaler.

2) Les signes fonctionnels :

La tuméfaction basicervicale antérieure, seule ou associée à d'autres signes (de dysthyroïdie, compression...), était le motif de consultation le plus fréquent, ce motif avait été rapporté chez 72,65% de nos patients.

Les signes de dysthyroïdie ont été rapportés chez 17,53% des patients, soit 82,47% de nos patients étaient en euthyroïdie clinique. L'exophtalmie uni ou bilatérale était rapportée sur le dossier médical de 21 patients soit 4,38%.

Dysthyroïdie	Nombre de patients	Pourcentage
Hyperthyroïdie	70	14,61%
Hypothyroïdie	14	2,92%
Total : 84		

Tableau 3: Répartition des patients selon la dysthyroïdie.

Dans notre série 108 patients soit 22,55% ont rapporté des signes de compression.

Le tableau ci-dessous montre la répartition des patients en fonctions des signes de compression.

Signe de compression	Nombre de patients	Pourcentage
Aucun	371	77,45%
Dyspnée	32	6,68%
Dysphagie	22	4,60%
Dysphonie	12	2,50%
Dyspnée+ Dysphagie	16	3,34%
Dyspnée+ Dysphonie	5	1,05%
Dysphagie+ Dysphonie	7	1,46%
Dyspnée+ Dysphagie+ Dysphonie	14	2,92%
Total : 479		

Tableau 4: répartition des patients en fonctions des signes de compression

D) Données paracliniques préopératoires :

1) Bilan pré anesthésique :

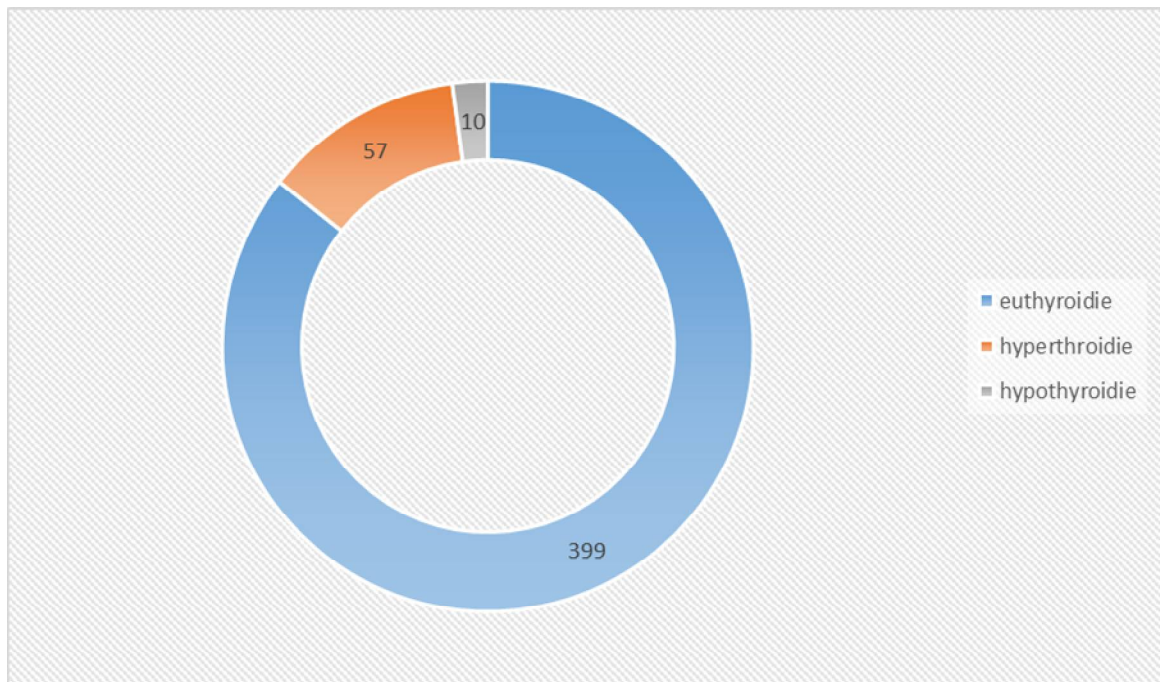
Une numération de la formule sanguine, un bilan d'hémostase, un ionogramme sanguin, une glycémie à jeun, un dosage d'urée et de créatinine, ainsi qu'un électrocardiogramme et une radiographie du thorax ont été faits systématiquement chez tous nos patients.

2) Les dosages hormonaux :

a- Dosage de la thyroïd Stimulating Hormone Ultrasensible (TSHus) :

Ce dosage a été réalisé chez 466 de nos patients soit 97,28%. Nous avons noté:

- Une euthyroïdie biologique chez 399 patients, soit 85,62%.
- Une hyperthyroïdie chez 57 patients, soit 12,23%.
- Une Hypothyroïdie chez dix patients, soit 2,15%.



Graphique 4: répartition des patients selon les résultats de la TSH

b- Dosage de la tri-iodo-thyronine T3 :

Ce dosage a été réalisé chez 436 patients, soit 91,02%. La T3 était :

- normale dans 429 cas, soit 98,40%.
- augmentée dans sept cas, soit 1,60%.
- effondrée dans aucun cas.

c- Dosage de la thyroxine T4:

Ce dosage a été réalisé chez 442 patients, soit 92,48%. La thyroxine T4 était :

- normale dans 431 cas, soit 97,50%.
- augmentée dans huit cas, soit 1,81%.
- effondrée dans quatre cas, soit 0,90 %.

Un traitement médical a été instauré de manière à ce que tous les patients soient en euthyroïdie avant l'intervention.

3) La laryngoscopie indirecte et la nasofibroscopie préopératoire :

La laryngoscopie indirecte préopératoire et la nasofibroscopie ont été faites chez six patients, qui présentaient une dysphonie préopératoire, et elles n'ont pas montré d'anomalie.

4) L'imagerie thyroïdienne:

Un bilan morphologique ultrasonographique a été systématiquement réalisé chez tous nos patients, la scintigraphie et le scanner cervico-thoracique : ne sont pas systématiquement réalisés dans notre services:

5) Cytologie :

Une cytoponction a été réalisée chez 48 patients soit 10,02%. Le tableau ci-dessous résume les résultats retrouvés :

Résultats	Fréquence	Pourcentage
Ininterprétable ou non contributif	7	14,58%
Bénin	25	52,08%
Malin	11	22,92%
Suspect	5	10,42%
Total : 48		

Tableau 5: répartition selon les résultats cytologiques.

E) Le geste opératoire :

1) Operateur :

Les interventions chirurgicales ont été réalisées par des chirurgiens confirmés ou par des médecins résidents en formation assistés par un senior dans le cadre de la formation chirurgicale.

2) Technique chirurgicale :

La thyroïdectomie dans notre service se fait de façon standardisée avec respect des temps suivants :

- Incision cervicale basse de Kocher.
- Ouverture puis décollement de muscle peaucier du cou.
- Ouverture de la ligne blanche.
- Accouchement d'un lobe thyroïdien.
- Dissection ligature et section du pédicule thyroïdien supérieur par ultracision.
- Visualisation et abaissement de la parathyroïde supérieure.
- Dissection ligature et section du pédicule thyroïdien inférieur par ultracision.
- Visualisation du nerf récurrent et de la glande parathyroïde inférieure.
- Ablation de l'hémi-glande avec l'isthme.
- Idem au niveau du lobe controlatéral en cas de thyroïdectomie totale.
- Hémostase soigneuse.
- +/- la mise en place d'un drain de Redon à la fin de 98% des interventions.
- Fermeture plan par plan.
- Pansement.

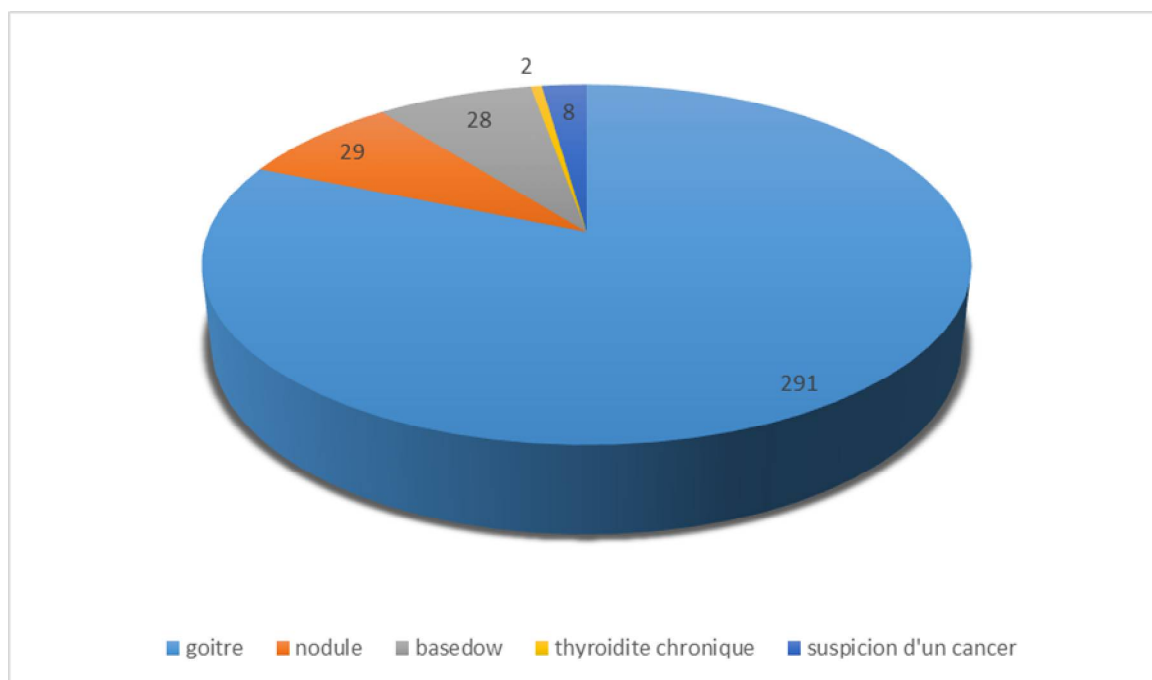
3) Type d'intervention :

Sur les 479 thyroïdectomies réalisées dans notre série :

- 358 thyroïdectomies totales soit 74,74% des thyroïdectomies effectuées.
- 67 lobo-isthmectomies soit 14,00% des thyroïdectomies effectuées.
- 52 totalisations secondaires de la thyroïdectomie soit 10,85% des thyroïdectomies effectuées.
- Deux thyroïdectomie subtotale soit 0,41% des thyroïdectomies effectuées.

a- Thyroïdectomie totale :

Elle était réalisée chez 74,74% de nos patients l'indication principale était l'exérèse d'un goitre multi-nodulaire le graphique ci-dessous résume les indications opératoires de la thyroïdectomie totale :

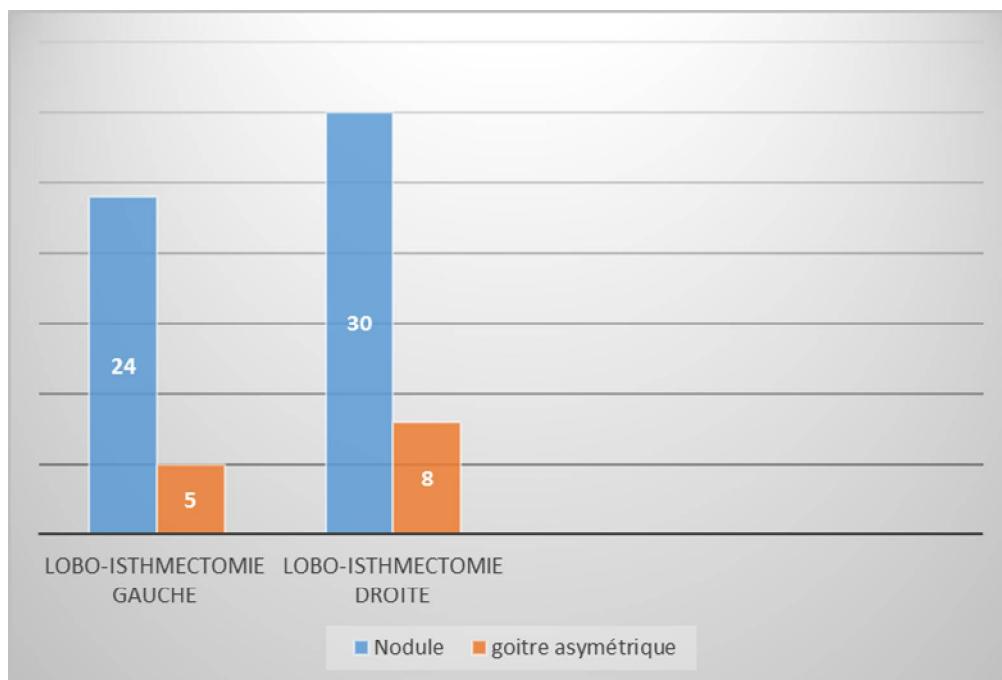


Graphique 5: Répartition selon les indications opératoires de la thyroïdectomie totale.

b- lobo-isthmectomies :

Elle était réalisée chez 14,00% de nos patients pour nodule thyroïdien dans 54 cas soit 80,60%, pour goitre asymétrique dans 13 cas soit 19,40%.

Le graphique 9 résume ses indications opératoires.

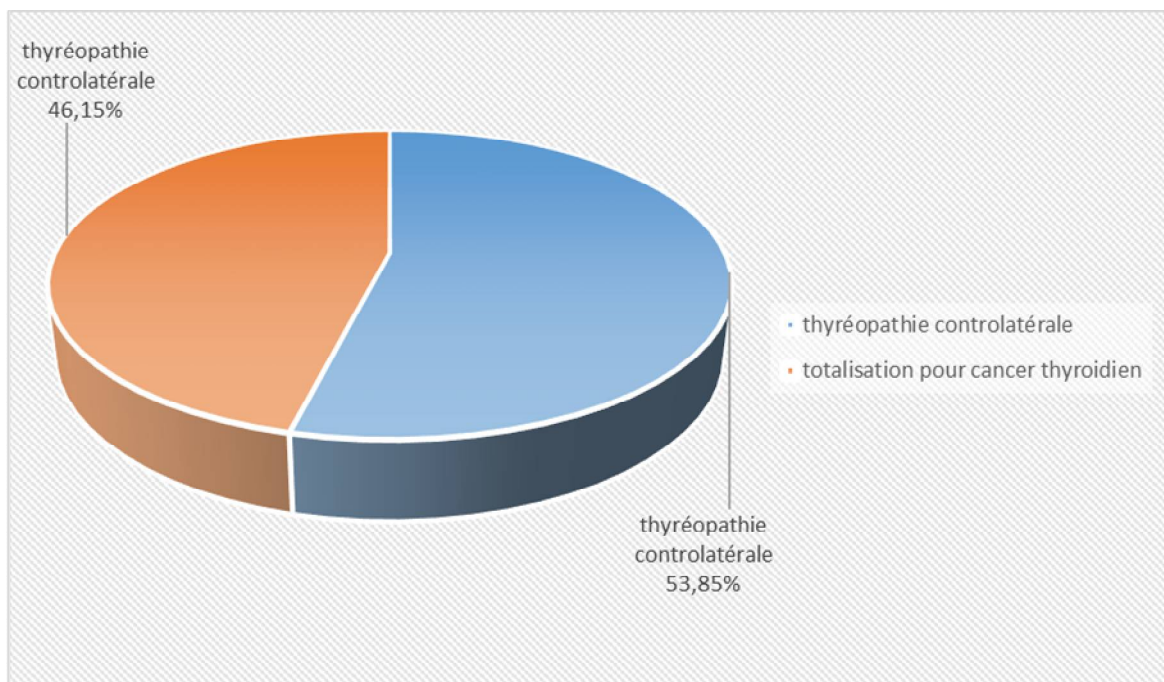


Graphique 6: Répartition selon l'indication opératoire de la lobo-isthmectomies.

c- La totalisation secondaire de la thyroïdectomie:

Une totalisation avait été réalisée chez 10,85% de nos patients pour :

- survenue d'une thyroépathie controlatérale chez 28 patients soit 53,85%
- après une étude anatomopathologique de la pièce opératoire de la thyroïdectomie initiale qui est revenue en faveur de malignité chez 24 patients soit 46,15%.



Graphique 7: Répartition selon l'indication à une totalisation.

d- La thyroïdectomie subtotale :

Réalisée chez deux patientes pour :

- nodule toto-lobaire gauche associé à un petit nodule polaire inferieur controlatéral avec un aspect normal du reste du parenchyme lobaire droit.
- Maladie de Basedow.

e- Curage ganglionnaire :

Un curage ganglionnaire a été associé à la thyroïdectomie chez 27 patients soit 5,64% des cas étudiés.

4) Constatations peropératoires :

a- Sur les nerfs récurrents :

L'étude des comptes rendus opératoires des 479 thyroïdectomies faites n'a permis d'étudier le comportement peropératoire vis à vis des nerfs récurrents que dans 750 cas sur 839 récurrents au total.

Aucune notion n'a pu être relevée en ce qui concerne les nerfs récurrents non mentionnés dans les comptes rendus opératoires.

737 nerfs récurrents ont été vus et disséqués.

Le repérage/dissection d'un nerf récurrent était difficile chez huit patients.

Quatre nerfs récurrents n'ont pas été repérés.

Un nerf récurrent a été lésé, la plaie était petite, incomplète et rapidement réparée.

b- Sur les parathyroïdes :

406 comptes rendus opératoires mentionnaient la notion de repérage et de préservation de glandes parathyroïdes.

La réimplantation d'une glande parathyroïde au niveau du muscle sterno-cléido-mastoïdien a été effectuée chez huit patients. Une glande parathyroïde n'a pas été repérée ou sacrifiée dans dix cas, tandis que les autres furent conservées.

Dans 55 comptes rendus opératoires aucune notion n'a été relevée concernant les glandes parathyroïdes.

F) Les données anatomopathologiques :

1) Examen extemporané :

Réalisé chez une patiente sur une pièce d'isthmolobectomie droite, il a objectivé un carcinome papillaire et par conséquent a imposé la poursuite de l'intervention au niveau du côté controlatéral chez la 2^{ème} patiente.

2) Examen sur pièce fixée :

Il a été réalisé systématiquement chez tous les patients, sauf que le compte rendu de cet examen n'a été relevé que dans le dossier médical de 430 malades soit 89,77%.

L'examen anatomopathologique était sans particularités chez sept de nos patientes qui ont bénéficié d'une totalisation après une étude histologique de la pièce opératoire prélevée lors d'une lobo-isthmectomie initiale qui était en faveur de malignité.

La pathologie bénigne était majoritaire, et représentait 80,62% avec 341 cas contre 82 cas pour la pathologie cancéreuse.

❖ Pathologies bénignes :

Dans notre série l'hyperplasie multi-nodulaire de la thyroïde était la plus fréquente et représentait 65,70% des pathologies bénignes.

L'ensemble des adénomes vésiculaires retrouvés représentent 21,70% des pathologies bénignes observées. A noter que dix parmi eux étaient des adénomes oncocytaires.

Les autres groupes histologiques sont présentés par la maladie de Basedow avec un pourcentage de 10,25%, la thyroïdite de Hashimoto avec un pourcentage de 2,05%, et enfin Thyroïdite de De Quervain avec un pourcentage de 0,30% des pathologies bénignes observées.

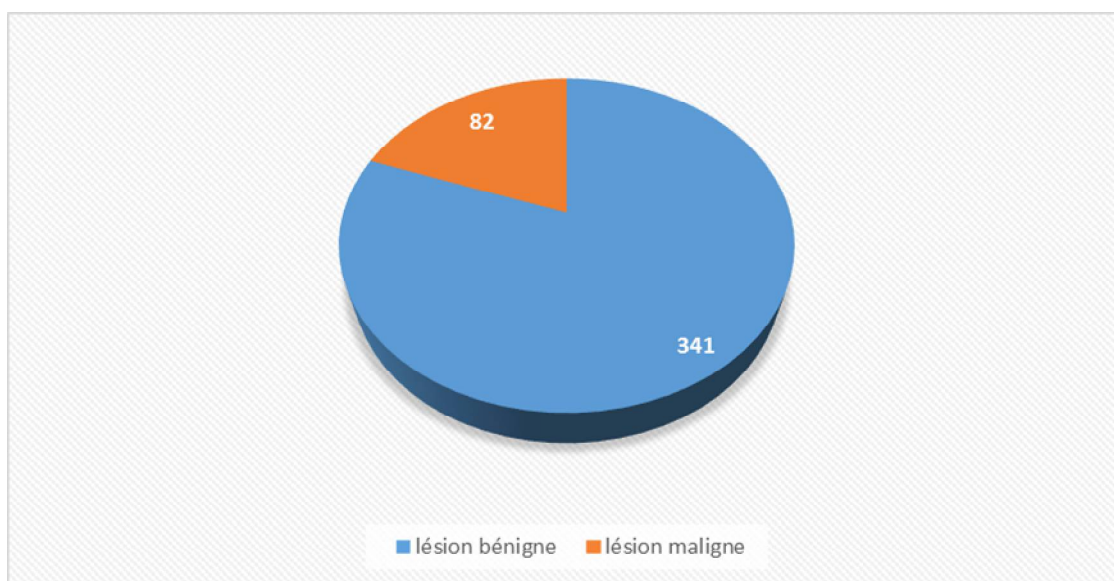
❖ Pathologies malignes :

Trois types histologiques de lésions malignes avaient été retrouvés dans notre série. Les carcinomes de souche folliculaire étaient majoritaires et présents dans 79 cas soit 96,34% des pathologies malignes observées.

Le carcinome à cellule C ou carcinome médullaire était présent dans deux cas soit 2,44% des pathologies malignes observées.

Un seul cas de carcinome indifférencié ou anaplasique a été identifié.

Le graphique numéro 11 et le tableau numéro 13 résument les résultats anatomopathologiques retrouvés :



Graphique 8: Répartition des lésions histologiques.

	NOMBRE DE CAS	POURCENTAGE
HYPERPLASIE MULTINODULAIRE BENIGNE	224	52,10%
ADENOME VESICULAIRE	74	17,20%
MALADIE DE BASEDOW	35	8 ,16%
THYROÏDITE LYMPHOCYTAIRE	7	1,63%
THYROÏDITE DE DE QUERVAIN	1	0,23
THYROÏDITE DE RIEDEL	0	0,00%
CARCINOMES DE SOUCHE FOLLICULAIRE	79	18,41%
CARCINOME MEDULLAIRE	2	0,46%
CARCINOME INDIFFERENCIE	1	0,23%
SARCOME	0	0,00%
LYMPHOME	0	0,00%
METASTASE D'UN AUTRE CANCER	0	0,00%
EXAMEN SANS PARTICULARITES	7	1,63%
TOTAL : 430		

Tableau 6: Répartition des cas selon les résultats anatomopathologiques.

G) Les complications :

1) Les complications communes à toute intervention :

a- la mortalité :

Aucun décès n'a été colligé dans notre série.

b- Complications anesthésiques :

Aucun accident anesthésique n'a été rapporté dans notre série, par contre on a noté une intubation difficile sans pour autant avoir recours à une trachéotomie chez une seule patiente.

c- Complications infectieuses :

Dans notre série un cas ISO a été rapporté, à noter que 96,10% de nos patients ont été systématiquement mis sous antibiothérapie prophylactique à base d'amoxicilline-acide clavulanique ou de quinolone pour les patients allergiques à la pénicilline.

d- Complications hémorragiques peropératoires:

Nous avons colligé quatre cas d'hémorragie peropératoire. La fréquence globale était donc de 0,83%.

- **Profil des patients :**

- Sexe : trois de nos malades étaient de sexe féminin et un masculin.

- L'âge: l'âge de nos patientes variait entre 18 et 71 ans avec une moyenne de 50,25

- Les antécédents : deux de nos patientes étaient hypertendues sous traitement antihypertenseur, une autre avait déjà bénéficié d'un geste chirurgical thyroïdien. Un patient était sous traitement anticoagulant. Aucun patient n'était sous traitement antiagrégant plaquettaire ou présentait un trouble d'hémostase.

- Le bilan hormonal thyroïdien était normal chez deux patientes, tandis que les deux autres étaient en hyperthyroïdie biologique.

- L'indication opératoire était : un goitre multinodulaire chez trois patients, et une réintervention pour suspicion d'un cancer papillaire. L'intervention consistait donc en une thyroïdectomie totale chez trois patients, et une totalisation de la thyroïdectomie chez la 4^{ème} patiente.

- **Cause de l'hémorragie :**

Les causes présumées étaient :

- une plaie d'une veine jugulaire
- une lésion des veines thyroïdiennes inférieures ou des artéioles qui accompagnent les récurrents
- les lésions des veines parathyroïdiennes sont également possibles lors des interventions pour des goitres volumineux.

Chez la patiente déjà opérée la deuxième intervention impliquera une dissection à travers des tissus précédemment modifiés, ce qui pourrait exposer à un risque hémorragique plus important. Le saignement peropératoire chez l'un de nos patients peut être attribué à la prise d'un traitement anticoagulant ou à la préparation médicale rapide à la thyroïdectomie.

- **Prise en charge :**

L'hémorragie a été jugulée lors de la chirurgie chez tous nos patients. Une patiente a nécessité une transfusion de deux culots globulaires.

2) Les complications spécifiques de la thyroïdectomie :

a- L'hypocalcémie :

Nous nous sommes basés sur une définition biologique (80 mg/l était le seuil retenu d'hypocalcémie) et une définition clinique (survenue de paresthésies, crampes, tétanies...)

D'après les données recueillies, 70 patients présentaient une hypocalcémie clinique et ou biologique, soit un pourcentage de 14,61%.

L'hypocalcémie transitoire, évoluant sur une durée de moins de six mois, concernait 63 patients soit un pourcentage 13,15%.

Sept patients présentaient une hypocalcémie définitive nécessitant un traitement substitutif supérieur à six mois soit un pourcentage d'hypocalcémie définitive de 1,46%.

- **Profil des patients :**

-Sexe : tous les malades étaient de sexe féminin.

-L'âge: la moyenne d'âge chez ces patientes était de 48,565 avec des extrêmes de 26 à 79ans.

-Antécédents : 14 patientes, soit 20% des patientes ayant présenté une hypocalcémie avaient présenté une hyperthyroïdie biologique. Trois patientes avaient déjà bénéficié d'un geste chirurgical thyroïdien.

- L'indication opératoire était:

- Un goitre multi-nodulaire chez 50 de nos patientes, soit 71,42% des patientes ayant présenté une hypocalcémie et 17,92% des patients opérés pour GMN.
- Un goitre plongeant chez huit patientes, soit 11,43% des patientes ayant présenté une hypocalcémie et 40% des patients opérés pour goitre plongeant.
- Maladie de basedow chez six patientes, soit 8,57% des patientes ayant présenté une hypocalcémie.
- Un nodule chez cinq patientes pour soit 7,15% des patientes ayant présenté une hypocalcémie.
- Chez une patiente pour suspicion de cancer soit 1,43% des patientes ayant présenté une hypocalcémie.

-Le geste chirurgical : consistait en une thyroïdectomie totale chez 67 patientes et d'une totalisation de thyroïdectomie chez trois malades. Un curage ganglionnaire était réalisé chez cinq patientes soit 7,14% des patientes ayant présenté une hypocalcémie et 18,52% des patients chez qui le geste chirurgical sur la thyroïde a été associé à un curage ganglionnaire. Concernant les constatations peropératoires sur les glandes parathyroïdes :

- Les glandes parathyroïdes étaient repérées et conservées chez 60 patientes.
- Une glande a été réimplantée au niveau du muscle sterno-cléido-mastoïdien tandis que les trois autres ont été repérées et conservées chez deux patientes.
- La notion de traumatisme d'une glande parathyroïde était mentionnée dans le compte rendu opératoire chez deux de nos patientes.
- L'attitude opératoire vis à vis des glandes parathyroïdiennes n'a pas été mentionnée sur le compte rendu opératoire de six patientes.

-Résultats anatomopathologiques :

Chez les 70 patientes ayant présenté une hypocalcémie postopératoire le compte rendu de l'examen anatomopathologique n'a été relevé que dans le dossier médical de 64 malades. 57 patientes présentaient des lésions bénignes, et sept malignes à type de carcinome papillaire.

- **Clinique :**

La symptomatologie chez nos patientes variait de simples paresthésies à type de fourmillements des extrémités ou crampes à une crise de tétanie. Parfois les patients étaient asymptomatiques malgré un taux bas de calcium sérique ou symptomatiques avec un taux égale ou supérieur à 80 mg/l.

- **Prise en charge :**

Les patientes qui ont présenté une crise de tétanie ou des simples paresthésies avec un taux de calcium sérique très bas, ont bénéficié d'injections intraveineuses de gluconates calcium une ampoule diluée dans 100 ml de soluté glucosé à 5 % en perfusion de 10 à 15 min sans dépasser 6g /24h tout en surveillant la calcémie (> 80mg/L). Le relais per os fait appel à une calcithérapie associée à une vitaminothérapie D : Gluconate de calcium 1,5 à 3 g/j et alfacalcidol: 1 à 2 µg/j.

Les patientes qui ont présenté des paresthésies et des crampes, ont été supplémentés par du calcium per os avec ou sans vitaminothérapie D en fonction des situations.

Le traitement des patients asymptomatiques fait appel à une simple augmentation de l'apport calcique alimentaire, ou à une supplémentation en calcium à raison de 1000 mg / j

b- complications récurrentielles :

Huit patients ont présenté une atteinte récurrentielle. Six ont récupéré une voie normale dans un délai inférieur à six mois, et deux patientes ont gardé une dysphonie définitive.

- **Profil des patients :**

- Sexe : huit cas étaient tous de sexe féminins.

- âge : variait entre 43 et 67 avec un âge moyen de 51,90.

- L'indication opératoire : un goitre multinodulaire chez sept de nos patientes et un goitre plongeant chez une seule patiente.

- Le type d'intervention : tous les patients ont eu une thyroïdectomie totale qui était associée à un curage ganglionnaire chez deux patientes

- constatations peropératoires sur le nerf récurrent : Pour les cinq cas d'atteintes récurrentielles, les constatations peropératoires étaient :

Dans cinq cas le nerf récurrent a été vu et disséqué, la dissection a été laborieuse dans quatre cas.

Le nerf récurrent n'a pas pu être repéré chez une patiente, car il était probablement infiltré par la masse tumorale.

Dans deux cas le comportement opératoire vis à vis du nerf récurrent n'a pas été mentionné dans le compte rendu opératoire.

-résultats anatomopathologiques : en faveur d'une lésion bénigne chez nos sept patientes, une malade présentait un carcinome papillaire.

- **Clinique :**

-Les signes fonctionnels : nos patients ont présenté une dysphonie à type de voix rauque, deux cas de dyspnée ont été constatés.

-Délai d'apparition des troubles vocaux : La modification de la voix a été constatée au réveil.

-évolution : une bonne récupération a été observée chez six patientes. Deux patientes ont présenté une paralysie récurrentielle définitive.

- **Prise en charge :**

Ces patientes ont été mises sous corticothérapie par voie parentérale, en cas de non récupération les malades sont envoyés en service d'ORL pour un complément de prise en charge.

c- Hématome cervical:

Un seul cas d'hématome cervical compressif a été relevé dans notre étude chez une jeune patiente de 34 ans, sans antécédents particuliers, ayant eu une thyroïdectomie totale pour un volumineux goitre multi nodulaire. L'hématome a nécessité une ouverture de la loge thyroïdienne, suivie d'un drainage et une hémostase des vaisseaux responsables du saignement.

d- Hypothyroïdie :

Dans notre série aucun patient n'a présenté cette complication, car elle est systématiquement prévenue par un traitement hormonal substitutif à base de lévothyroxine en cas de chirurgie bilatérale et par une surveillance pour les interventions partielles afin d'instaurer une thérapie substitutive si l'indication est là.

e- Autres complications :

D'autres complications plus rares ont été recensées :

- Un seul cas de trachéomalacie a été relevé de notre étude chez une patiente ayant déjà bénéficié d'une geste thyroïdien et admise pour une totalisation de la thyroïdectomie pour un goitre asymétrique plongeant et comprimant l'axe trachéo-œsophagien.
- Une fuite chyleuse pour laquelle la patiente a consulté suite à l'apparition d'une tuméfaction cervicale (deux mois après une 2^{ème} intervention sur la thyroïde pour suspicion de récurrence cancéreuse) chez qui l'échographie cervicale a objectivé une formation kystique cloisonnée, la patiente fut admise au bloc pour kystectomie, le contenu du kyste était liquidien d'aspect blanc chyleux et dont la biochimie est revenue en faveur d'un exsudat.
- Perforation trachéale : survenue chez une seule patiente ayant comme antécédents une thyroïdectomie partielle, en raison de la présence d'adhérences et de remaniements inflammatoires très importants. La plaie a été rapidement réparée en peropératoire.

3) Tableau récapitulatif :

Suite opératoire	Nombre de cas	pourcentage
Suite simple	396	82,67%
Hypocalcémie transitoire	63	13,15%
Hypocalcémie définitive	7	1,46%
Paralysie récurrentielle transitoire	6	1,25%
Paralysie récurrentielle définitive	2	0,41%
Hémorragie peropératoire	4	0,83%
Hématome cervical	1	0,21%
Infection	2	0,41%
Fuite chyleuse	1	0,21%
trachéomalacie	1	0,21%
Plaie trachéale	1	0,21%
décès	0	0%

Tableau 7: récapitulatif des complications retrouvées dans notre série

III. Discussion

A) Etude épidémiologique :

1) Etude générale de la chirurgie thyroïdienne :

La pathologie thyroïdienne est un motif fréquent de consultation. Le goitre étant l'affection endocrinienne la plus répandue dans le monde, sa prévalence selon l'organisation mondiale de la santé avait été estimée à 15,8% dans le monde en 2003 et de 28.3% en Afrique, contre une prévalence de 12% mondialement en 1993 et 15,6% en Afrique, son taux de croissance était donc de 31,7% mondialement et 81,4% en Afrique en dix années [101]. Ceci explique partiellement l'élargissement considérable du champ d'action de la chirurgie thyroïdienne.

Dans le service de chirurgie B du CHU IBN SINA 106 thyroïdectomies en moyenne sont réalisées par an.

2) L'âge

La pathologie thyroïdienne est d'autant plus importante que la population vieillit. Dans notre série les âges extrêmes de patients sont 18 et 85 ans avec une moyenne de 48 ans, la tranche d'âge où la thyroïdectomie est plus réalisée se situe entre 30 et 60 ans, 72,82% de nos patients opérés appartiennent à cette tranche d'âge.

Nos résultats sont proches à ceux rapportés par plusieurs auteurs.

	Nombre de cas	Age moyen des patients
Atruktsang USA 2019 [102]	605	51.2
Nicholson USA 2019 [103]	300	52.7
Cirocchi Italie 2015 [104]	1305	50
Keïta Guinée 2017 [105]	60	47
Illé S Niger 2017 [107]	236	37,25
Notre série	479	48

Tableau 8: L'âge moyen des patients selon les auteurs.

3) Sexe :

La pathologie thyroïdienne est caractérisée par une prédominance féminine, ceci peut être expliqué par le rôle que jouent les récepteurs stéroïdiens sexuels présents au niveau des cellules folliculaires de la thyroïde [27].

En effet, nous avons noté une importante prédominance féminine de 90,60%, contre 9,40% pour le sexe masculin soit un sexe ratio de 0,104.

Cette prédominance féminine était classiquement observée chez la plupart des auteurs :

	Masculin	Féminin	Sexe-ratio
Keïta Guinée 2017 [105]	18,33%	81,67%	0,22
Nicholson USA 2019 [103]	33%	77%	0,42
Atruktsang USA 2019 [102]	15,9%	84,1%	0,19
Dieng M Sénégal 2010 [106]	3,73%	9,27%	0,04
Illé S Niger 2017 [107]	6,35%	93,65	0,067
Notre série	9,40%	90,60%	0,104

Tableau 9: Le sexe ratio selon les auteurs

B) Etude clinique :

1) Les antécédents :

La recherche d'antécédents lors de l'interrogatoire constitue une partie essentielle de l'examen clinique d'un patient. Il apporte des renseignements essentiels qui peuvent guider la démarche diagnostique et thérapeutique du praticien.

Chez un patient présentant une thyroépathie le praticien doit toujours avoir à l'esprit le risque de trouver une pathologie cancéreuse. Dans ce sens, il recherchera des notions de pathologies thyroïdiennes familiales, d'irradiations cervicales des signes fonctionnels orientant vers un dérèglement de la TSH en particulier digestifs (Diarrhée motrice) évoquant d'un carcinome médullaire de la thyroïde.

L'hérédité est considérée comme facteur non négligeable dans les pathologies thyroïdiennes. Montagne [108] a retrouvé la notion d'antécédents familiaux de thyroépathie dans 50 % des cas. Dans notre série la notion d'antécédents familiaux de thyroépathie a été retrouvée chez 15,21% de nos patients.

L'irradiation cervicale externe augmente le risque de survenue des nodules et des cancers thyroïdiens. Ce risque est dose-dépendent et il est d'autant plus grand que l'irradiation a eu lieu en l'enfance [109].

Dans notre étude, aucun patient n'a rapporté une notion d'irradiation cervicale externe.

2) Les signes fonctionnels :

Le motif de consultation le plus fréquent est la constatation d'une tuméfaction basi-cervicale antérieure. Il s'agit moins fréquemment de signes de dysthyroïdie ou de compression [110].

Signes	Makeieff [110]	Notre série
Tuméfaction cervicale, gêne, douleur	61%	72,65%
Signes de compression	40,1%	17,53%
Signes de dysthyroïdie	9,4%	22,25%

Tableau 10: Répartition selon les signes cliniques.

C) Le geste opératoire :

Dans notre série sur 479 gestes réalisés 360 étaient gestes bilatéraux, soit un pourcentage de 75,15%, et 119 gestes étaient unilatéraux avec un pourcentage de 24,85%.

Série	Gestes bilatéraux	Gestes unilatéraux
Bothra [111]	53.84%	46.15%
Illé S [107]	59,75%	40,25%
Keïta [105]	60%	40%
Dieng M [106]	61,40%	38,60%
Prades [112]	51%	49%
Moreau [113]	55%	45%
Ouoba [58]	53%	47%
Coudray [114]	55%	45%
Duclos [62]	54,5%	44,5%
Notre série	75,15%	24,85%

Tableau 11: Pourcentage de la réalisation des gestes opératoires uni et bilatéraux dans plusieurs séries.

D) L'étude anatomopathologique :

L'étude histologique de la pièce opératoire peut trouver plusieurs aspects histologiques : une simple hyperplasie, un adénome, une thyroïdite lymphocytaire, un carcinome...

Cet examen permet à lui seul d'obtenir le diagnostic de certitude, et de confirmer les résultats retrouvés aux examens radiologiques, à la cytologie ou à l'examen extemporané.

L'étude histologique a conclu à la bénignité des lésions dans 79,25%, 82 carcinomes ont été découverts dont 79 carcinomes de souche folliculaire, deux carcinomes à cellule C ou carcinome médullaire, et un seul cas de carcinome indifférencié ou anaplasique.

Dans la littérature, la pathologie bénigne est majoritaire.

Le tableau ci-dessous montre les résultats anatomopathologiques retrouvés dans plusieurs séries.

Auteur	Pathologie bénigne	Pathologie maligne
Makieff [48]	98,7%	1,3%
Duclos [62]	97%	3%
Illé S [107]	98,72%	1,28%
Montagne [108]	89,1%	10,9%
Notre série	80,62%	19,38%

Tableau 12: taux des lésions bénignes et malignes selon plusieurs auteurs.

E) Les complications de la chirurgie thyroïdienne :

1) Mortalité :

Au 19ème siècle, la chirurgie de la thyroïde était reconnue pour sa difficulté, le taux de mortalité approchait 40%, selon Samuel GROSS (1848) la thyroïdectomie est un geste que : « aucun chirurgien honnête et sensible ne s'engagerait dedans » [115].

A partir de 1870, avec notamment les travaux de Theodore KOCHER, le pronostic s'est nettement amélioré grâce aux progrès dans le domaine de l'anesthésie, de la prophylaxie anti-infectieuse et de l'hémostase [116]. Au début du siècle dernier, la mortalité de la chirurgie thyroïdienne atteignait 20% [137]. Actuellement, elle est extrêmement faible. En effet la majorité des études récentes retrouve une mortalité inférieure à 1% voire nulle le plus souvent.

Auteur	Nombre de cas	Taux de mortalité	Cause de décès
Ouoba Burkina Faso 1996 [58]	104	1,92%	-choc anesthésique -hémorragie aigue peropératoire.
Vigneau France 1987 [57]	1000	0,001%	trouble de rythme cardiaque
Rios Espagne 2005 [118]	112	0	
Lin Chine 2016 [119]	140	0	
Dieng Sénégal 2010 [106]	405	0,5%	-décompensation d'une cardiopathie. -hématome compressif
Notre série	479	0	

Tableau 13: taux de mortalité après thyroïdectomie selon les auteurs.

En raison du faible taux de mortalité de la thyroïdectomie, les facteurs qui y contribuent ont rarement été étudiés. Une étude rétrospective menée par Gómez-Ramírez [117], incluant un large nombre (30496) de thyroïdectomies réalisées entre 1995 et 2013 par des chirurgiens expérimentés et dont objectif était de déterminer la prévalence et les causes de décès après une thyroïdectomie, révèle que la mortalité reste faible 6.5/10,000 interventions, elle est attribuable le plus souvent à une combinaison de facteurs : un âge avancé supérieur à 65ans, d'énormes goîtres avec retentissement sur les voies aériennes supérieures. La comorbidité joue également un rôle majeur, 65 % des patients décédés étaient classés dans la catégorie ASA III-IV et près de 40 % avaient des problèmes cardiaques, étaient obèses ou l'hypertendus.

Les décès signalés dans cette étude étaient secondaires à des hématomes cervicaux (30%), détresse respiratoire/pneumonie due à une intubation prolongée (25 %), lésion trachéale (15 %), insuffisance cardiaque (15 %), septicémie (infection de la plaie/perforation de l'œsophage) (10 %) et anévrisme mycotique (5 %).

La chirurgie thyroïdienne est désormais une chirurgie réglée, dont le risque de mortalité varie peu de celui lié à l'anesthésie générale. Elle obéit à des règles simples mais strictes. Nous détaillerons ci-dessous la technique chirurgicale :

Technique de la chirurgie thyroïdienne :

1) Préparation opératoire [27] :

Le bilan préopératoire doit comporter, en plus des examens biologiques habituels, un dosage de la calcémie, une laryngoscopie indirecte et une radiographie pulmonaire de face et de profil. Une échographie et une scintigraphie thyroïdienne ainsi qu'un bilan hormonal, en cas de contexte endocrinien, complètent habituellement le dossier médical. La prémédication et l'anesthésie relèvent de la compétence du médecin-anesthésiste. Sa collaboration est tout particulièrement indispensable en cas d'hyperthyroïdie. Dans ce dernier cas, une préparation médicale jointe à un repos de quelques jours est absolument indispensable.

2) Technique [27] :

a- Installation du malade :

Le malade est installé en décubitus dorsal. Sa tête est surélevée par rapport au corps grâce au proclive, calée en parfaite rectitude par une têtère ou par un simple anneau en caoutchouc, et défléchie par un billot transversal placé sous les épaules. Celles-ci sont abaissées au maximum pour dégager la base du cou.

La désinfection du champ opératoire ne doit pas utiliser de produit iodé susceptible de perturber les épreuves scintigraphiques ou thérapeutiques ultérieures à l'iode radioactif.

Deux champs roulés sont coincés de part et d'autre du cou afin d'éviter une souillure des cheveux, de la nuque, ou du dos.

La mise en place des champs opératoires stériles doit prévoir l'accès aux aires ganglionnaires cervicales.

b- Anesthésie et réanimation :

L'anesthésie générale avec intubation endotrachéale est la technique la plus appropriée.

En cas d'intubation difficile, et surtout dans le cas de patients obèses avec goitre plongeant, l'intubation sous vision directe, par voie nasale, avec l'aide d'un naso-fibroscope est recommandée.

c- Incision et décollement cutanés

Points importants :

- L'incision doit être symétrique, car rien n'est plus disgracieux qu'une cicatrice oblique ou décalée.
- L'incision doit être adaptée à chaque cas particulier. La longueur et la position de l'incision dépendent de la morphologie du cou, de la hauteur des pôles supérieurs, de l'existence d'un goitre plongeant.
- L'incision, tracée sur le cou en hyperextension, apparaît ultérieurement souvent plus basse que prévue.

- La libération du bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien jusqu'au pôle supérieur de la glande améliore souvent, l'exposition du champ opératoire.

En pratique : (Fig. 10)

Le tracé de l'incision arciforme, à concavité supérieure, est dessiné au crayon dermatographique ou à l'aide d'un fil de soie appuyé avec force, dans un pli naturel de flexion du cou, un à deux travers de doigt au-dessus de la fourchette sternale. Généralement, plus l'incision est basse, meilleur en est le résultat esthétique. L'accès aux aires ganglionnaires cervicales doit être prévu en prolongeant latéralement l'incision si nécessaire.

Peau, tissu sous-cutané et peaucier sont incisés sur une longueur variant de 5 à 10 cm. Le lambeau supérieur est libéré à la surface des veines jugulaires antérieures et remonté au-delà du bord supérieur du cartilage thyroïde. L'aponévrose cervicale superficielle doit être respectée. Si les muscles sous-hyoïdiens sont exposés durant l'élévation du lambeau, des adhérences postopératoires peuvent provoquer des plissures cutanées lors de la déglutition. Si l'incision cervicale est basse, le décollement du lambeau inférieur jusqu'au bord supérieur du sternum est rarement nécessaire. Latéralement, le bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien est dégagé par l'incision de l'aponévrose cervicale superficielle au bistouri à main ou à la pointe entrouverte des ciseaux, jusqu'en regard du pôle supérieur du corps thyroïde.

Il est de bonne routine chirurgicale de border le champ opératoire par deux petits champs fixés à l'aide d'agrafes métalliques aux berges de l'incision ce qui, d'une part, minimise les risques de contamination et d'autre part, complète l'hémostase des tranches de section. L'exposition peut être maintenue soit par un écarteur automatique placé aux pôles supérieur et inférieur, soit en fixant le lambeau supérieur au champ opératoire supérieur.

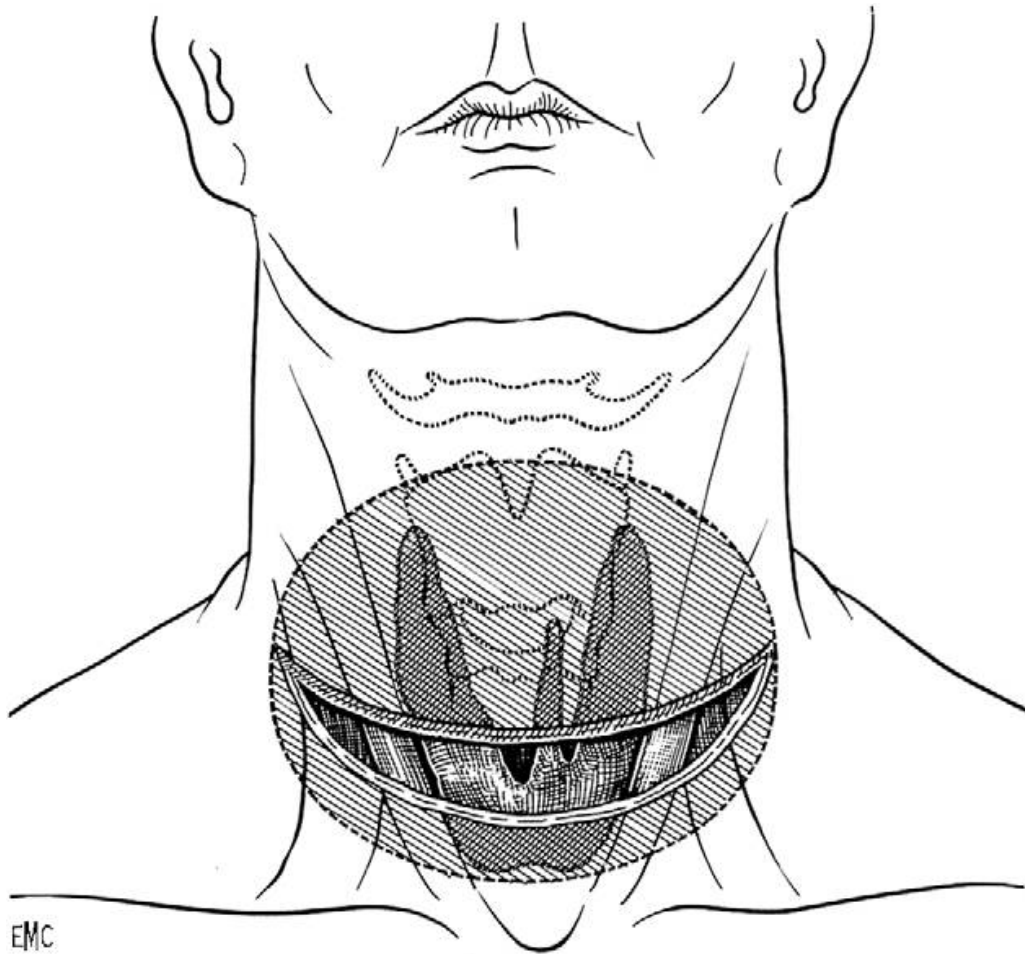


Figure 4: Incision cutanée. Les zones hachurées représentent les zones de décollement des lambeaux supérieurs et inférieurs. [27]

d- Exposition de la loge thyroïdienne :

Points importants

Une bonne exposition de la loge thyroïdienne est le meilleur garant d'une chirurgie thyroïdienne de qualité. Elle n'impose nullement la section systématique des muscles sous-hyoïdiens. La réclinaison latérale de ces muscles à l'aide d'écarteurs de Farabeuf permet l'exposition et le dégagement de la plupart des goitres. La section des muscles sous-hyoïdiens ne s'impose que dans quelques cas particuliers :

- pôle ou nodule supérieur très haut situé et coincé sous l'insertion du sternothyroïdien;

- gros goitre hypersécrétant imposant une manipulation minimale du tissu thyroïdien;
- cancer thyroïdien envahissant le plan musculaire sus-jacent ;
- incident ou difficulté opératoire imposant une action rapide ;
- goitre ancien ayant présenté de nombreuses poussées inflammatoires responsables d'adhérences entre glande et muscles de recouvrement.

En pratique

La ligne d'accolement des aponévroses cervicales superficielles et moyennes est incisée au bistouri depuis l'angle supérieur du cartilage thyroïde jusqu'à la fourchette sternale. L'opérateur et l'aide soulèvent cette ligne d'accolement de chaque côté à l'aide d'une pince à disséquer de façon à parfaitement maîtriser son ouverture sans risque de léser les tissus sous-jacents. Cette ligne, dite blanche car avasculaire, est en réalité croisée par les veines anastomotiques des deux jugulaires antérieures qu'il faut lier préalablement. La réclinaison latérale des sterno-cléido-hyoïdiens fait apparaître les fibres musculaires des sternothyroïdiens, étalées sur la face superficielle du corps thyroïde (Fig. 11). La face profonde de ces muscles est décollée de la glande sous-jacente, au doigt ou aux ciseaux, puis chargée par le grand côté de l'écarteur de Farabeuf. Classiquement, l'espace décollable compris entre sternothyroïdien et corps thyroïde est avasculaire, occupé par de fins tractus fibreux disposés en toile d'araignée qui se tendent lors de la progression du décollement et se laissent aisément déchirer. Il n'est pas rare, cependant, de voir de fins vaisseaux se tendre entre glande thyroïde et face profonde des muscles sternothyroïdiens. Il est capital de les repérer et de les coaguler afin d'éviter un hématome postopératoire inattendu.

Ce décollement doit être mené jusqu'au bord externe de la glande.

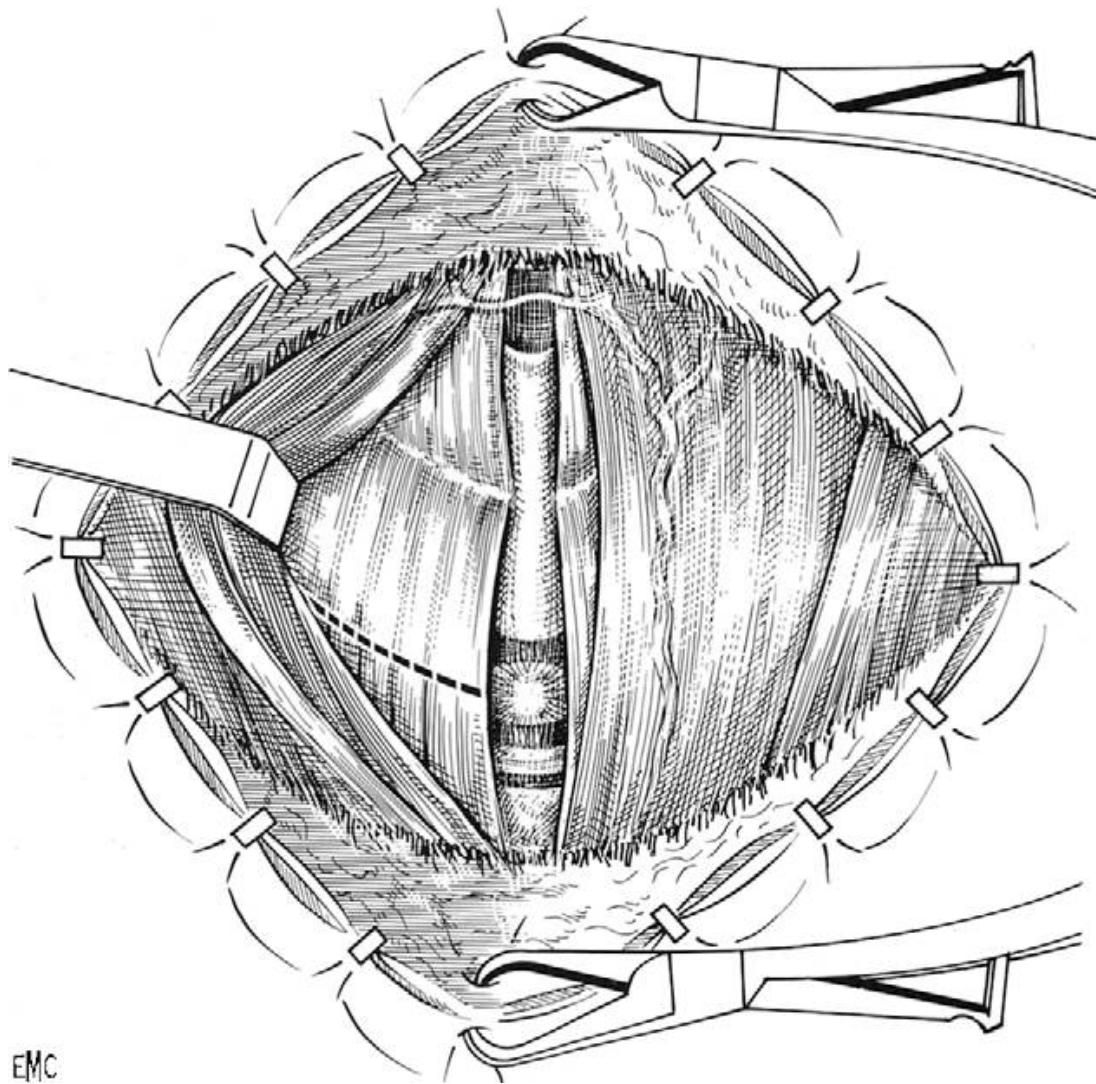


Figure 5: Exposition du plan musculaire sous-hyoïdien. L'écarteur autostatique facilite l'exposition du champ opératoire. [27]

e- Temps suivants :

Ils sont fonction du type de thyroïdectomie réalisé.

f- Fermeture :

L'irrigation du lit opératoire au sérum tiède visualise les points hémorragiques et en facilite l'hémostase élective. Le lavage final de la loge de thyroïdectomie se fait à l'aide d'un antiseptique non iodé. Le drainage n'est pas spécifiquement nécessaire durant la chirurgie de

la thyroïde sauf en cas de section des muscles sous-hyoïdiens et lorsqu'un volumineux goitre a été réséqué. La mise en place d'un ou de deux drains aspiratifs du type Jost-Redon se fait alors en les faisant sortir dans la région pré-sternale médiane ou dans l'alignement de la cicatrice en prenant soin de ne pas transfixier la veine jugulaire externe. Ces drains seront laissés en place 2 à 3 jours afin de favoriser l'évacuation des hématomes et l'application des différents plans. La réfection des plans musculaires et aponévrotiques doit être soigneuse. Après suppression de l'hyperextension cervicale, la fermeture de la cicatrice s'effectue par suture :

- soit de la peau en un ou deux plans, à points séparés, aux agrafes.
- soit au surjet intradermique ;
- soit par des points séparés résorbables sous-cutanés puis des Steri-Strip® placés sur la peau perpendiculairement à la cicatrice.

Les temps opératoires qui viennent d'être décrits sont communs à tous les types d'intervention sur la thyroïde et, une fois la face antérieure de l'isthme et des lobes exposée, selon l'indication, une technique parmi celles ci-dessous est envisagée :

➤ **Lobo-isthmectomies et thyroïdectomies totales :**

La thyroïdectomie totale ne différant de la lobo-isthmectomie que par sa bilatéralité.

Leur principe est de retirer la totalité de l'un ou des deux lobes thyroïdiens avec ligature extra-capsulaire des pédicules vasculaires.

- **Isthmectomie :**

Elle doit tenir compte de l'insertion de la pyramide de Lalouette dont l'exérèse doit toujours être soigneuse et complète. Dans la lobo-isthmectomie, elle est effectuée en position paramédiane, controlatérale au lobe opéré.

En pratique, l'axe trachéal est repéré au doigt. Le bord inférieur de l'isthme thyroïdien est chargé et récliné vers le haut par un écarteur de Farabeuf. La face antérieure de la trachée est dégagée aux ciseaux dans l'espace avasculaire compris entre les veines thyroïdiennes inférieures droites et gauches (comme pour une trachéotomie) (Fig. 12). Le bord supérieur de

l'isthme est ensuite repéré puis libéré après avoir noté la position de la pyramide de Lalouette. La face profonde de l'isthme est progressivement décollée du plan trachéal, aux ciseaux ou à l'aide d'une pince de Kelly.

L'hémorragie qui peut en résulter n'a pas de conséquence grave. Le bistouri électrique ou la lame froide sectionne ensuite l'isthme dégagé et clampé par deux pinces de Kelly.

À partir de la section isthmique, il est facile de dégager rapidement, et des deux côtés, la face profonde du lobe thyroïdien de la face latérale de la trachée jusqu'à sa zone d'adhérence représentée par le classique ligament de Gruber.

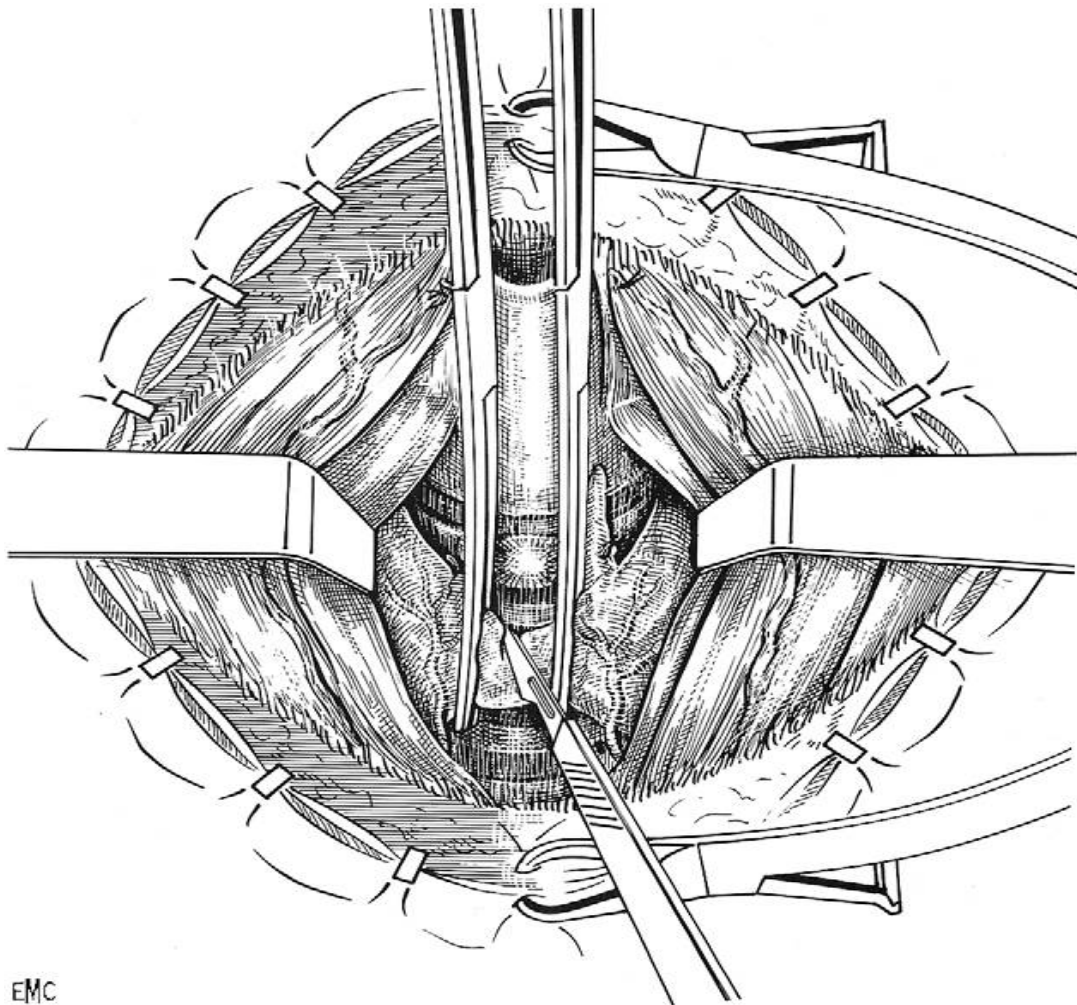


Figure 6: Section de l'isthme. Noter que celle-ci ne nécessite pas la ligature préalable des veines thyroïdiennes inférieures plus latérales. [27]

- **Libération du pôle inférieur :**

Une traction discrète exercée vers le haut par le fil isthmique suffit à dégager les veines thyroïdiennes inférieures que l'on doit lier puis sectionner au contact du parenchyme glandulaire (Fig. 13). Il est toujours préférable, lors de la dissection du pôle inférieur de la thyroïde, d'identifier la parathyroïde inférieure qui est classiquement située au pôle inférieur et latéral de la thyroïde. Ceci permet la préservation de la glande parathyroïde inférieure avec sa vascularisation au sein de la graisse périthyroïdienne.

La libération du pôle inférieur mobilise tout le lobe latéral selon son axe vertical et donne ainsi accès à sa face postérieure.

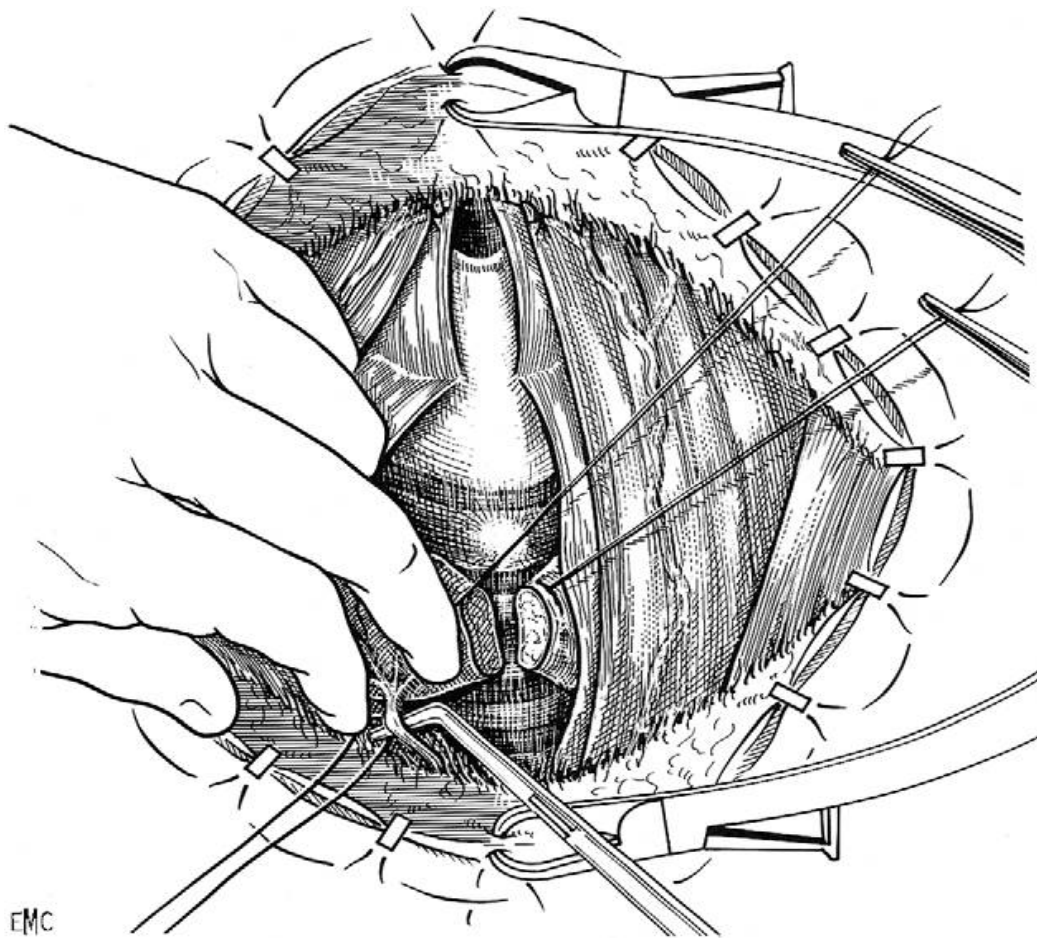


Figure 7: Ligature des veines thyroïdiennes inférieures droites au ras du bord inférieur de la glande. [27]

- **Libération de la face postérieure :**

Cette étape peut être schématiquement décomposée en trois temps :

- Découverte de l'artère thyroïdienne inférieure (fig. 14) : L'artère thyroïdienne inférieure mérite d'être recherchée car sa dissection et sa poursuite conduisent au nerf récurrent

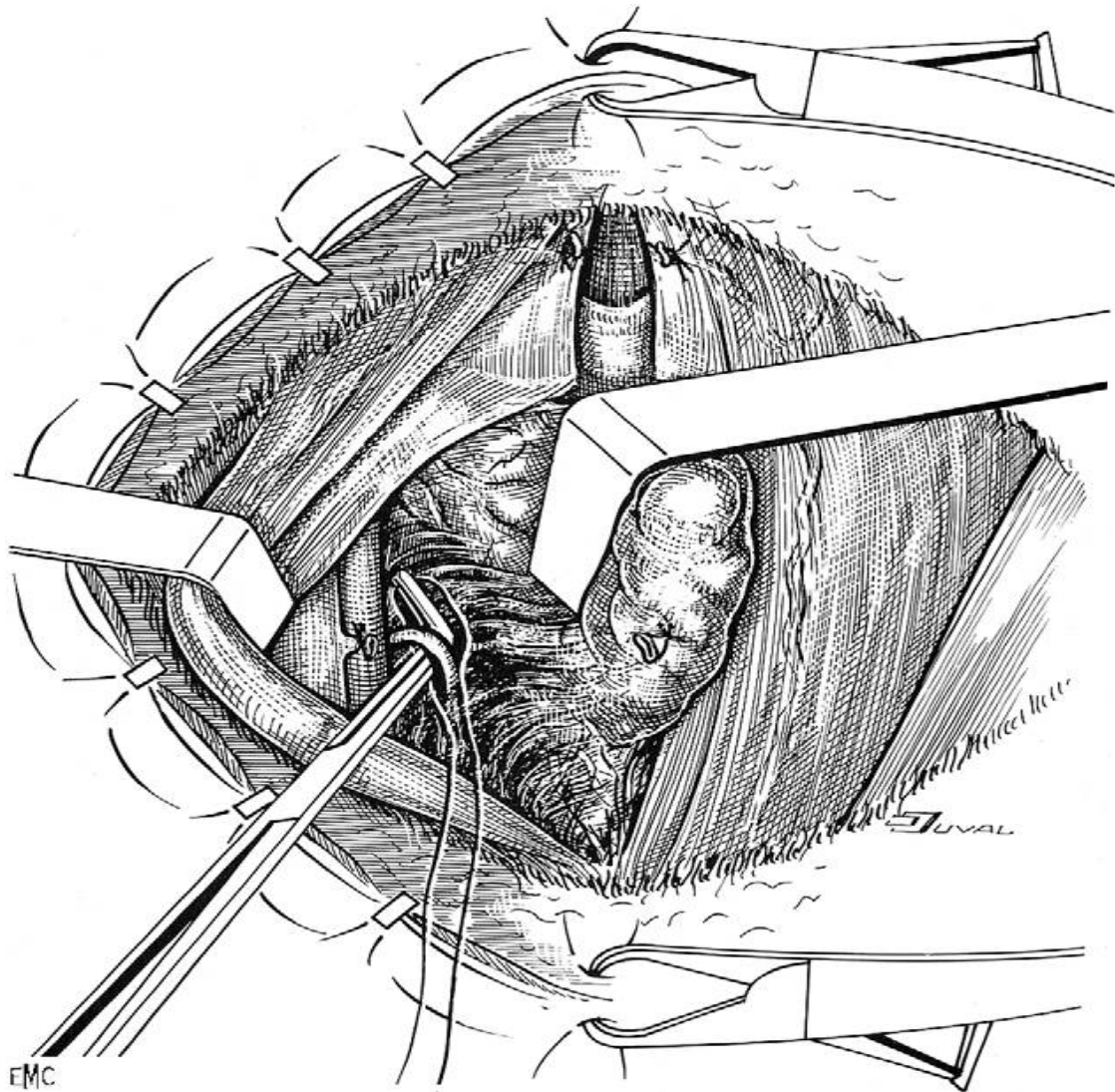


Figure 8: Mise sur lacs de l'artère thyroïdienne inférieure à son émergence du plan postérieur pré-vertébral (La veine thyroïdienne moyenne a été ligaturée et sectionnée. Deux écarteurs de Farabeuf réclinent d'une part les muscles sous-hyoïdiens droits et sterno-cléido-mastoïdien, ce qui expose l'axe vasculaire carotidien, d'autre part le lobe thyroïdien) [27]

- **Recherche du nerf récurrent :** (Fig. 15)

Le nerf récurrent est au mieux découvert plus haut à la partie médiane du pôle inférieur de la thyroïde. Plus le nerf récurrent est identifié bas dans le cou et disséqué vers le haut, plus le chirurgien prend de risques de léser la vascularisation centripète de la parathyroïde inférieure. Contrastant avec les variations anatomiques du trajet du nerf récurrent, la pénétration du nerf récurrent dans le larynx constitue un repère fiable. La pénétration laryngée du nerf se fait sous l'arcade inférieure du constricteur inférieur et en arrière de la corne inférieure du cartilage thyroïde.

L'index du chirurgien placé dans la concavité du bord antérieur de cette petite corne permet donc de repérer et de protéger le nerf récurrent. La dissection au contact de la capsule glandulaire, effectuée en s'aidant de la pince bipolaire, permet dans de nombreux cas une lobectomie relativement facile et sans danger pour le nerf.

- **réclinaison des glandes parathyroïdes :**

Le repérage des parathyroïdes, facilité pour certains par l'injection intraveineuse de bleu de méthylène ou de bleu de toluidine qui se fixe sur elles, ainsi que la préservation de leur vascularisation sont impératifs dès lors que l'exérèse thyroïdienne est bilatérale.

Le respect de leur vascularisation terminale impose: pour les parathyroïdes en position inférieure, la ligature ou la coagulation au contact du parenchyme thyroïdien des branches terminales de l'artère thyroïdienne inférieure, et □ pour les parathyroïdes en position moyenne ou haute, le respect de l'arcade anastomotique marginale postérieure. Par conséquent la ligature de principe, même unilatérale, du tronc de l'artère thyroïdienne inférieure est proscrite quel que soit le type de thyroïdectomie.

La préservation du drainage veineux est essentielle. En effet, les parathyroïdes en position haute se drainent exclusivement vers le corps thyroïde ; toute thyroïdectomie totale, supprimant ce retour veineux, entraîne un infarctus de la glande ; ceci explique sans doute les hypocalcémies observées après thyroïdectomie totale où seules les parathyroïdes hautes ont été préservées.

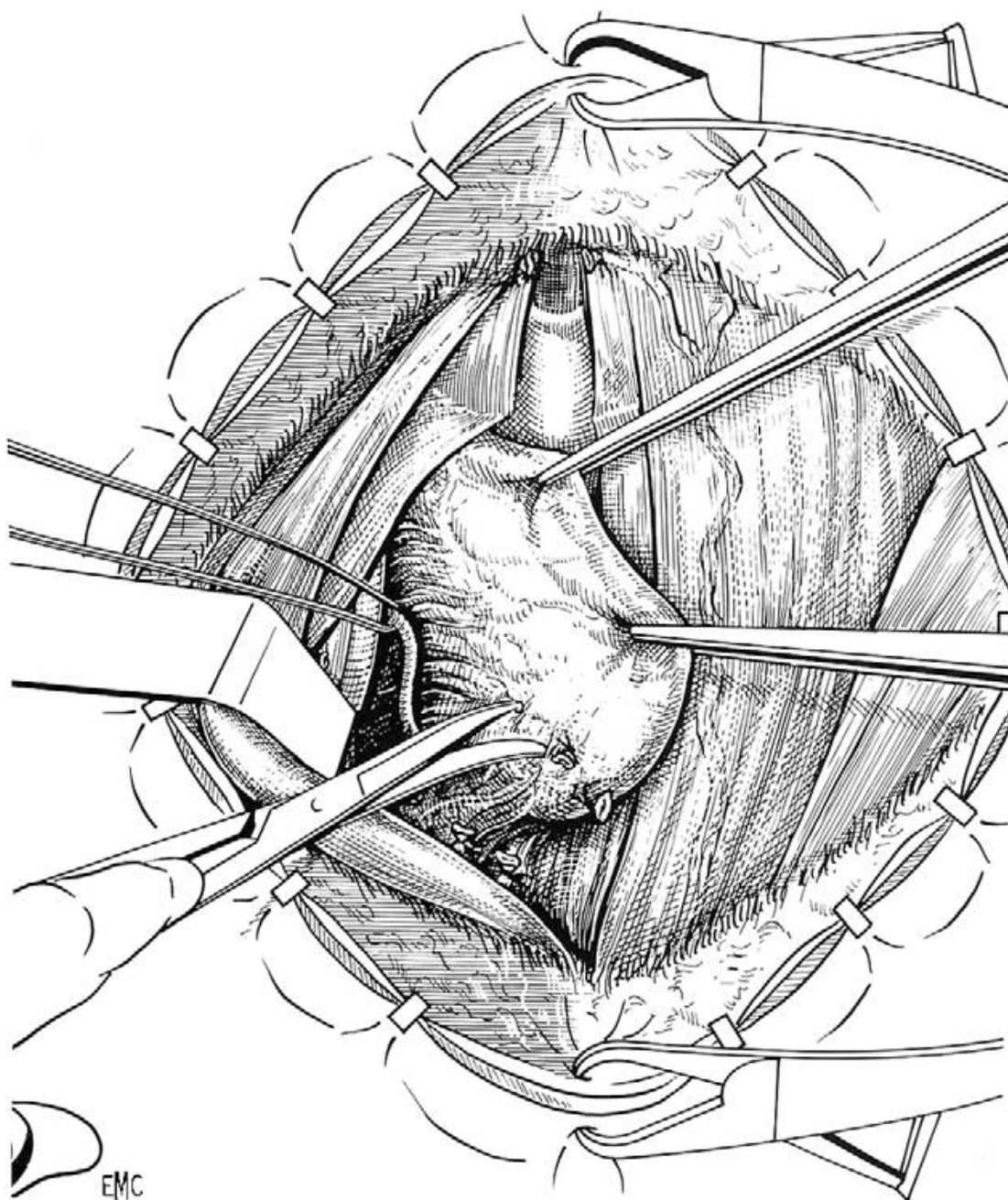


Figure 9 : Attaque du mur postérolatéral aux ciseaux. Une traction douce est exercée sur l'artère thyroïdienne inférieure. Sa dissection prudente mène sur le nerf récurrent. [27]

- **Libération du pôle supérieur**

La petite branche de l'écarteur de Farabeuf récline latéralement l'insertion supérieure du sternothyroïdien. Le pédicule vasculaire supérieur va être atteint en restant strictement au contact de la glande mais à distance du muscle cricothyroïdien. Le bord antérieur du lobe est libéré en s'aidant du doigt ou de la pointe des ciseaux entrouverts. Le versant interne est pareillement dégagé du muscle cricothyroïdien qu'il faut soigneusement respecter. Le dégagement postéro--externe, doit s'assurer qu'il ne reste pas de parenchyme. Un dissecteur fin, passé de dedans en dehors, isole le pédicule. La ligature est effectuée basse, au contact direct du parenchyme glandulaire afin d'éviter toute lésion du nerf laryngé externe. La ligature est double vers le haut, simple vers le bas (Fig. 16).

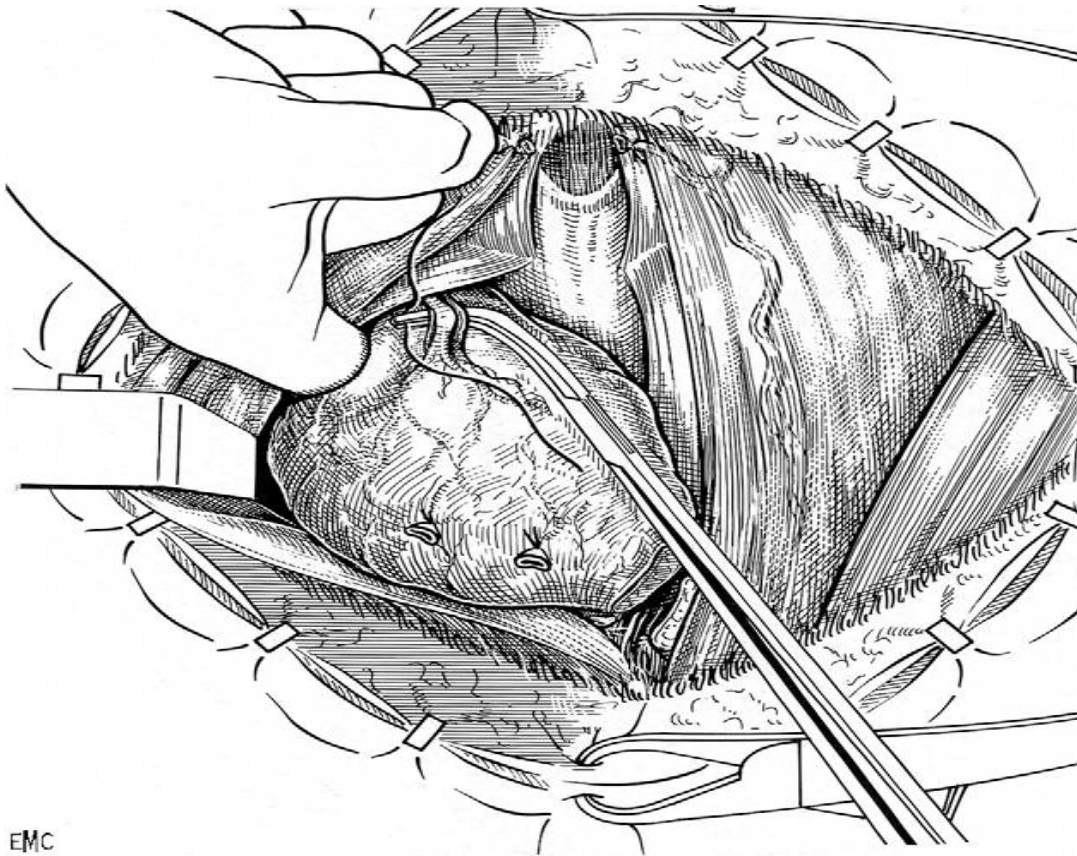


Figure 10: Libération du pôle supérieur (le dissecteur est passé de dedans en dehors au ras du parenchyme glandulaire, au point de pénétration du pédicule thyroïdien supérieur. La ligature est effectuée le plus bas possible de façon à préserver le nerf laryngé externe. Le muscle cricothyroïdien et son aponévrose doivent être soigneusement épargnés par le geste chirurgical). [27]

➤ Lobectomie et thyroïdectomie subtotaux dites « adaptées » :

La thyroïdectomie subtotale ne diffère de la lobectomie subtotale que par sa bilatéralité. Dans les deux cas, l'isthme et la pyramide de Lalouette sont enlevés en totalité.

Deux techniques s'opposent quant au siège du tissu thyroïdien à laisser en place : la première consiste à laisser une lame de parenchyme postérieur de façon à protéger le récurrent et les deux parathyroïdes ; la deuxième, un ou deux moignons supérieurs vascularisés par les pédicules thyroïdiens supérieurs.

Cette technique est presque abandonnée en raison des difficultés rencontrées lors des réinterventions en cas de cancer découvert sur la pièce opératoire, et également des difficultés de surveillance en postopératoire

➤ Thyroïdectomies élargies aux : [27]

- Muscles sous-hyoïdiens
- Lames cellulo-ganglionnaires cervicales
- Larynx
- Trachée

➤ Thyroïdectomie pour goitres plongeants : [27]

Quel que soit leur volume, les goitres cervico-médiastinaux peuvent, dans la quasi-totalité des cas, être extirpés par voie cervicale pure et il est exceptionnel d'avoir recours à une sternotomie complémentaire. Le principe d'exérèse doit être ici de mobiliser le goitre de haut en bas et non d'extérioriser le prolongement endothoracique d'abord. La cervicotomie doit être large, avec section des muscles sous-hyoïdiens, complétée, en cas de besoin, par la section uni- ou bilatérale du chef antérieur du sterno-cléido-mastoïdien.

➤ Particularités de la thyroïdectomie en matière d'hyperthyroïdie et de volumineux goitres :

Cette chirurgie a ses propres particularités et difficultés. En effet le chirurgien peut être confronté à deux situations différentes, soit un goitre volumineux très vascularisé, soit un

aspect de thyroïdite plus ou moins fibreuse. Dans le premier cas, les difficultés seront liées au contrôle vasculaire alors que dans le deuxième cas, la dissection du récurrent sera rendue plus difficile par la fibrose [99]. En cas de goitre hypervasculaire, la vascularisation importante et la fragilité de la capsule thyroïdienne implique d'importants problèmes d'hémostase qui obligent l'opérateur à prendre des précautions particulières dans sa dissection. Ainsi il faut éviter tout traumatisme intempestif du goitre à l'origine de saignement souvent très difficile à contrôler. Lors du contrôle des pédicules vasculaires, il est possible de limiter la stase veineuse qui provoque des suffusions hémorragiques gênantes en ne liant les veines thyroïdiennes inférieures ou isthmiques qu'après avoir contrôlé les artères thyroïdiennes inférieures et supérieures permettant ainsi de maintenir durant tout le temps de dissection, un drainage sanguin du lobe et de diminuer ainsi la pression veineuse. L'hypervascularisation ainsi qu'une fragilité particulière des vaisseaux veineux et artériels entraîne des difficultés supplémentaires du contrôle vasculaire lors de la dissection en particulier de la face postérieure à proximité du ligament thyrotrachéal.

Les ligatures distales sur les branches terminales de l'artère thyroïdienne de même que le clivage de glandes parathyroïdes de la capsule thyroïdienne seront plus délicats et exposent le nerf récurrent à un traumatisme chirurgical [100].

➤ Chirurgie Cervicale Endoscopique [98]:

L'exérèse de la thyroïde peut être envisagée par une mini-incision (< 3 cm). Le but de cette technique serait de réduire la morbidité, la rançon esthétique ainsi que la durée d'hospitalisation.

Schématiquement, la chirurgie vidéo-assistée est parfois réalisée sous l'aide endoscopique ponctuelle, mais peut tout de même permettre de mener de bout en bout l'acte chirurgical. A cette fin, les moyens peuvent être très différents et il n'existe aucune dénomination précise qui permet d'individualiser les différentes approches qui sont confondues dans la littérature médicale sous le terme de "chirurgie cervicale endoscopique". Il en est une, qui pourrait être appelée "chirurgie minimale invasive vidéo assistée", développée par les chirurgiens cervico-faciaux, elle représente l'évolution logique de la chirurgie cervicale grâce aux avancées technologies : bistouri à ultrasons, vidéo endoscopie et

monitoring du nerf récurrent. Il en est une autre qui est une adaptation de la chirurgie coelioscopique réalisée grâce à une instrumentation de chirurgie pédiatrique.

- **Chirurgie minimale invasive vidéo-assistée :**

-Avec aide endoscopique ponctuelle : L'impératif du contrôle du pédicule thyroïdien supérieur impose lors de chirurgie conventionnelle une incision relativement large et parfois haut-située dans le cou, ce qui majore l'invasivité du geste et altère le résultat esthétique de la thyroïdectomie. L'apport de l'aide endoscopique, couplée souvent au bistouri à ultrasons permet un bon contrôle du pôle thyroïdien supérieur tout en conservant une petite voie d'abord basse. L'endoscope est celui utilisé en chirurgie endonasale, avec une angulation de 25 à 30° qui est stérilisé et muni d'une caméra vidéo protégée d'un manchon stérile. Le bistouri à ultrasons est très avantageux pour la chirurgie vidéo-assistée car il est aisément introduit, l'effet des ultrasons permet de dégager peu de fumée, ne carbonise pas, et permet un contrôle vasculaire au plus proche de la capsule glandulaire de façon à préserver, dans la mesure du possible, la vascularisation des parathyroïdes. Sans pour autant oublier que les bistouris à ultrasons n'interrompent pas la surveillance du monitoring au moment de la coagulation.

Chirurgie endoscopique par mini-cervicotomie : L'incision est réduite à la dimension de la pièce opératoire. Après incision de la peau, les muscles sous hyoïdiens sont transfixiés sagittalement ou rétractés en avant lors d'un abord latéral ou séparés sur la ligne blanche pour une chirurgie médiane. L'opérateur tient l'endoscope d'une main et l'instrument opératoire de l'autre. Les muscles sous-hyoïdiens sont décollés du corps thyroïde. Le pédicule thyroïdien inférieur est alors individualisé et peut être contrôlé par clip ou au bistouri à ultrasons. Les gestes de dissection se font de manière atraumatique, tout en évitant de déclencher un saignement parasite qui peut compromettre la voie endoscopique et imposer la conversion en chirurgie ouverte. Néanmoins, dans la mesure où cette chirurgie limite les décollements, les saignements sont souvent minimes. Le nerf récurrent est aisément localisé grâce à la magnification de la vision procurée par l'endoscope. Il peut être stimulé si un monitoring a été préalablement installé. Le geste thyroïdien peut alors être mené sous contrôle visuel permanent du nerf récurrent.

- **Chirurgie endoscopique avec insufflation gazeuse :**

Cette technique a les mêmes objectifs que la précédente avec une approche totalement différente. L'intervention est menée à l'aide de trois trocars introduits par puncture cutanée sur le tracé d'une incision de cervicotomie classique. L'endoscope est introduit par un trocar de 5 mm de diamètre qui permet d'insuffler la loge thyroïdienne par du CO₂ à faible pression. Les instruments sont introduits à l'aide de deux autres trocars de 3 mm de diamètre. Ici, également l'apport du bistouri à ultrasons est décisif mais nécessite un trocar de 5 mm de diamètre. Le monitoring du récurrent est également intéressant. Cependant, outre la relative lourdeur de l'installation, le coût de ce matériel entièrement dédié à cette chirurgie est pour l'instant, un obstacle à la diffusion de cette technique.

➤ **Indications : [27]**

- lobo-isthmectomie : gros nodule froid, cancer papillaire bien latéralisé.
- thyroïdectomie totale : cancer papillaire médian ou latéral mais envahissant la tranche de section isthmique, cancer vésiculaire, certains cancers indifférenciés, goîtres plongeants
- La thyroïdectomie subtotale est indiquée en cas : De goitre multi-hétéro-nodulaire non toxique ou toxique, de a maladie de Basedow : l'intervention s'impose devant l'échec du traitement médical, dans les récurrences, dans les intolérances aux antithyroïdiens de synthèse
- Thyroïdectomies élargies : Elles s'appliquent habituellement aux cancers ayant débordé les limites de la loge thyroïdienne.

2) Complications peropératoires de la chirurgie thyroïdienne :

a- Les lésions laryngées :

i. Lésion récurrentielle :

Les lésions du nerf laryngé inférieur sont des complications bien connues et potentiellement graves de la chirurgie thyroïdienne. Compte tenu du fait que ce nerf innerve la totalité des muscles laryngés à l'exception du muscle crico-thyroïdien, sa lésion est liée à une morbidité importante et à un retentissement sur la qualité de vie en raison de la dysphonie, la dysphagie et les troubles respiratoires.

Les lésions du nerf récurrent se produisent par plusieurs mécanismes tels que la section, l'étirement, les lésions thermiques/ électriques, l'ischémie....

L'atteinte récurrentielle est généralement unilatérale. L'atteinte bilatérale est rare, mais peut être fatale, une trachéotomie serait nécessaire dans la plupart des cas.

L'atteinte peut être transitoire (souvent de 4 à 6 semaines) ou définitive lorsque les troubles persistent au-delà du 12^{ème} mois.

La PR, une des complications les plus redoutées, a été décrite dès les débuts de la chirurgie thyroïdienne, son incidence atteignait 32 % avec Billroth en 1844. Ce chiffre élevé, ainsi que la morbidité et la mortalité qui en découlent ont poussé à modifier la technique chirurgicale, avec le repérage peropératoire systématique des nerfs et par la réalisation d'une dissection intracapsulaire, en 1885 Jankowski a rapporté un taux de 14 %, puis Kocher en 1901 un taux de 6 %. Depuis, ce risque n'a pas cessé de diminuer, mais il persiste toujours (0,5 à 5 %) et doit être annoncé au patient. [28]

La réalisation systématique d'une laryngoscopie indirecte en postopératoire semble avoir un impact sur la fréquence des paralysies récurrentielles signalées. Bergenfelz et al [152] ont trouvé un taux plus élevé de paralysie récurrentielle dans le groupe de patients où une laryngoscopie postopératoire était faite de routine par rapport au groupe où elle n'a pas été faite. Ce qui montre que la non réalisation de cet examen de manière systématique en postopératoire peut entraîner une sous-estimation du taux réel de cette complication.

Dans notre étude la laryngoscopie indirecte en postopératoire n'est pas réalisée systématiquement. Les patients qui présentent une dysphonie qui ne s'améliore pas sous corticothérapie, sont adressés au service d'ORL pour un examen des cordes vocales.

La durée communément retenue pour définir l'atteinte définitive est de 12 mois.

Les résultats de quelques études séries sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

Auteur	Nombre de patients	Atteinte transitoire	Atteinte définitive
Ouoba [58] 1997	104	5,8%	3,8%
Coudray [114] 1992	538	2,7%	0,2%
Prades [112] 1989	234	4,7%	1,3%
Moreau [113] 1987	275	5,8%	0,4%
Prim [123] 2001	675	1,1%	0,9%
Vigneau [57] 1994	1000	3,6%	1,2%
Rosato [30] 2004	14934	2,0%	1,0%
Thomusch [158] 2000	7617	2,1%	1,1%
Bergenfelz [152] 2008	3660	3,9%	0,97%
Hayward [169] 2012	2422	1,25%	0,16%
Notre série	479	1,25%	0,41%

Tableau 14: taux de paralysie récurrentielle selon certains auteurs.

L'atteinte unilatérale du nerf récurrent provoque une dysphonie ou voix bitonale par paralysie laryngée avec immobilité de la corde vocale. Une dyspnée et des troubles de la déglutition y sont fréquemment associés [29].

Les PR bilatérales peuvent avoir des conséquences dramatiques. Elles sont rares et difficilement chiffrables dans la littérature (environ 0,4 % selon Rosato [30]).

Lorsque les cordes vocales sont en adduction, elles entraînent une asphyxie par obstruction de la filière laryngo-trachéale empêchant ainsi une ventilation spontanée normale. Une réintubation en postopératoire immédiat sera donc nécessaire. Une réintervention instantanée est généralement recommandée afin d'éliminer un éventuel hématome cervical compressif et de s'assurer de l'intégrité des nerfs. La réparation microchirurgicale des nerfs peut être proposée, sans que son efficacité ait pu être démontrée. Une trachéotomie peut également être réalisée mais ne constitue pas le traitement de première intention.

Lorsqu'il s'agit d'une lésion traumatique sans section des nerfs, un traitement par corticothérapie systémique est parfois suffisant, elle permet de diminuer l'inflammation responsable de la PR. Pour des patients non extubables il reste la possibilité de réaliser une cordotomie postérieure dans le but d'obtenir une filière glottique perméable.

Une PR est définitive se définit par la persistance des troubles fonctionnels au-delà du 12ème mois. Les signes fonctionnels le plus souvent rapportés sont : une voix rauque, bitonale et fatigable, ils peuvent constituer un véritable préjudice pour certains métiers et pousser à une reconversion professionnelle. Le risque médico-légal n'est donc pas négligeable selon Kern [31] à peu près trois quarts des procédures engagées après chirurgie endocrinienne le sont suite à une PR. De ce fait Le risque d'une paralysie récurrentielle doit toujours être annoncé au patient avant l'intervention.

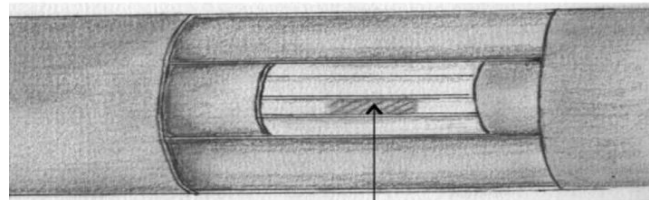
Les lésions récurrentielles ont significativement diminué ces dernières décennies, grâce aux techniques chirurgicales standardisées. Toutefois, toutes les séries annoncent un taux non négligeable de PR. Le repérage des nerfs récurrents lors de la thyroïdectomie est toujours recommandé, étant considéré parmi les meilleurs moyens de prévention des lésions. Cette dissection doit être très prudente et la plus atraumatique possible et doit également limiter de dévascularisation en laissant le nerf récurrent reposer sur ses attaches postérieures [28].

- **Mécanisme lésionnel et types de lésions nerveuses :** [28, 32,33]

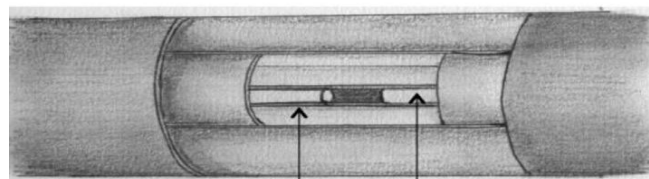
La section nerveuse est très rares (0,4 % des opérations), mais grave car responsable d'une paralysie toujours définitive. Les autres mécanismes lésionnels sont présentés par : la section partielle, dévascularisation, l'œdème, l'étirement, la ligature, l'inflammation les traumatismes électriques et/ou thermiques, la manipulation de la glande en peropératoire peut être à l'origine de traumatismes mineurs du nerf. Macroscopiquement, le nerf paraîtrait intact, mais serait non fonctionnel à la fin d'intervention (ce qui est le cas pour 3,3 à 5,3 % des thyroïdectomies), avec une chance 95 % de récupération ultérieure. Selon Snyder et al [33], lorsque le nerf laryngé inférieur est précocement divisé (30 % des cas) 1 à 2 cm avant son entrée dans le larynx, sa branche sensorielle postérieure peut être prise à tort pour l'ensemble du nerf, exposant la branche motrice antérieure à des lésions par traction, c'est le mécanisme lésionnel le plus fréquent, il est responsable de 28 % des paralysies.

Plusieurs types de lésions nerveuses se rencontrent et expliquent, du moins en partie, la diversité des signes fonctionnels vocaux et laryngés. Une neuropraxie (altération de la gaine de myéline), ou une axonotmésis (rupture axonale avec dégénérescence wallérienne, la gaine nerveuse étant intacte va guider la repousse axonale), peuvent survenir même après une

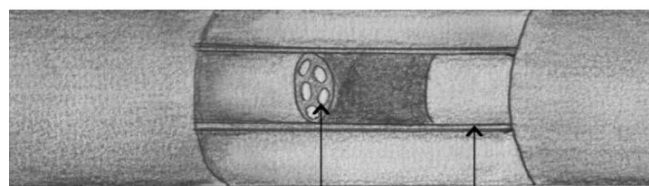
dissection prudente. Ces lésions sont nommées habituellement parésies. Une solution de continuité de l'ensemble des structures formant le nerf (section nerveuse), correspond à une neurotmesis, la repousse axonale est aléatoire et généralement de mauvaise qualité.



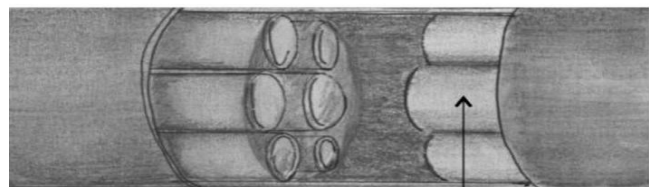
Bloc de conduction



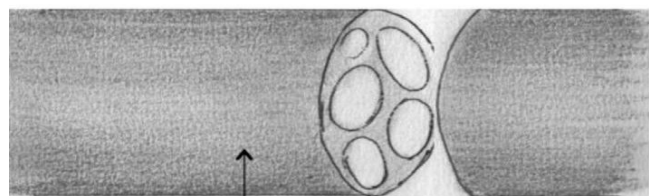
Endonèvre Axone



Endonèvre Périnèvre



Périnèvre



Epinèvre

Seddon

Sunderland

Neurapraxie

I

Axonotmesis

II

Axonotmesis

III

Axonotmesis

IV

Neurotmesis

V

I Neurapraxie	Bloc de conduction (ancienne neurapraxie de Seddon)
II Axonotmesis	Les axones sont interrompus, les tubes endoneuraux sont intacts.
III Axonotmesis	Le périnèvre et une certaine disposition fasciculaire sont conservés.
IV Axonotmesis	Seul l'épinèvre est intact.
V Neurotmesis	Perte complète de la continuité nerveuse (ancienne neurotmesis de Seddon)

Figure 11: Classifications de Seddon et Sunderland des traumatismes nerveux périphériques.
[19]

- **Clinique :**

PR Unilatérale : [34]

- **Dysphonie :**

C'est le maître symptôme : elle va de l'enrouement à la voix cassée. Il y a parfois un changement du timbre vocal (voix bitonale) .L'émission des sons aigus devient difficile. La dysphonie peut être absente et la paralysie sera découverte après une laryngoscopie.

- **Troubles de la déglutition :**

Le plus souvent absents, leur présence évoque une lésion du nerf laryngé supérieur.

- **Nasofibroscopie :**

Met en évidence la PR : en objectivant une immobilité complète de la corde vocale paralysée lors de la respiration et des tentatives d'émission vocale. Elle occupe habituellement, soit une position intermédiaire, soit une position médiane ou paramédiane, plus rarement une position latérale en abduction complète. Parfois, on remarque des petits mouvements de la pointe de l'aryténoïde par contraction du muscle inter-aryténoïdien ou mobilisation par le choc de l'aryténoïde opposé.

PR Bilatérale : [34]

Elle a des conséquences dramatiques qui engagent non seulement le pronostic fonctionnel mais aussi le pronostic vital. La paralysie récurrentielle bilatérale est caractérisée par une symptomatologie plus bruyante qui dépendant elle aussi de la position des cordes vocales.

- **Paralysies en fermeture ou en adduction : [35]**

La dyspnée est un signe majeur. Il s'agit d'une bradypnée inspiratoire avec cornage, tirage sus-sternal et claviculaire. Elle peut être à l'origine d'un état asphyxique imposant une trachéotomie en urgence. Cette dyspnée (secondaire à augmentation de la résistance du tractus respiratoire par réduction de la lumière glottique) s'aggrave lors de l'effort et en cas d'inflammation des voies aériennes supérieures. Un diagnostic précis ainsi qu'un traitement approprié sont nécessaires, car cette affection peut évoluer vers une l'insuffisance respiratoire aiguë.

La conservation ou non de la voix ainsi que la laryngoscopie indirecte (qui doit être faite de manière très prudente en raison du risque de laryngo-spasme) permettent de distinguer deux tableaux cliniques schématiques.

- **Paralysie des dilatateurs de la glotte. [35]**

La voix est souvent conservée. La laryngoscopie indirecte montre des cordes vocales d'aspect normal, en position paramédiane. Elles ne s'écartent pas au cours de l'inspiration profonde, la respiration se fait donc à travers une fente glottique de 2 à 3mm, d'où la bradypnée inspiratoire. En revanche, à la phonation les cordes vocales s'affrontent parfaitement ce qui explique la conservation de la voix. Ce syndrome est caractérisé par une évolution souvent paroxystique, des accès de suffocation peuvent survenir et engagent le pronostic vital.

- **Paralysie globale: [35]**

La voix est altérée. Il s'agit d'une paralysie cordale complète aussi bien en adduction qu'en abduction. La laryngoscopie indirecte met en évidence des cordes vocales en position paramédiane voire médiane totalement immobiles à la respiration comme à la phonation. Le moindre effort physique peut entraîner une insuffisance respiratoire aiguë. Le pronostic est moins favorable.

➤ **Paralysies en ouverture ou en abduction [35]**

L'aphonie est quasi-totale, elle est associée à des manifestations respiratoires secondaires à un coulage important lors de la respiration par absence du contrôle et de la régulation du flux et du reflux aérien. Ces manifestations s'aggravent lors des efforts intenses ou prolongés. La laryngoscopie indirecte objective une ouverture permanente de la glotte avec des cordes vocales en abduction. La fente glottique ne se modifie pas aussi bien à la respiratoires qu'à la phonation. La béance glottique et l'inefficacité du reflux tussigène exposent à une complication redoutée : bronchopneumopathie de déglutition. Malgré l'absence d'accès asphyxique, l'évolution peut être fatale en cas d'atteinte pulmonaire.

➤ **Diagnostic différentiel :**

Il se pose essentiellement avec traumatismes secondaires à l'intubation, en particulier la luxation cricoaryténoïdienne et l'arthrite cricoaryténoïdienne. Parfois l'atteinte laryngée est antérieure à la thyroïdectomie d'où l'intérêt de réaliser d'une laryngoscopie systématique en préopératoire.

	PR	l'arthrite cricoaryténoïdienne	luxation cricoaryténoïdienne
Signes fonctionnels	Dysphonie Dyspnée	-Dysphonie -Stridor -Dysphagie -Dyspnée	-Dysphonie douloureuse -Dysphagie douloureuse -Dyspnée
Evolution	Récupération ou persistance de la dysphonie.	Guérison ou Ankylose cricoaryténoïdienne.	Guérison ou Ankylose cricoaryténoïdienne

Tableau 15: Comparaison entre la PR et les autres causes d'immobilités laryngées. [34]

➤ **Paraclinique :** [34]

Les examens complémentaires à visée diagnostic sont complexes et ne sont pas de pratique courante. On note :

La stroboscopie : cet examen permet la visualisation des vibrations des cordes vocales et donc de rechercher les troubles de la voix au leur niveau. Elle est réalisée à l'aide d'une optique à 90° branchée sur une source de lumière stroboscopique qui émet des éclairs synchronisés selon la fréquence souhaitée : la fréquence des flashes du stroboscope est synchronisée avec celle des vibrations des cordes vocales à une vitesse légèrement plus lente, ce qui permet à l'examineur d'observer la production sonore au ralenti. Cette méthode fournit des informations utiles en temps réel permettant une étude précise des vibrations laryngées.

En cas d'atteinte récurrentielle unilatérale : la vibration laryngée est asymétrique, et plus lente du côté paralysé.

Analyse informatique de la voix : permet un suivi de la rééducation et d'évaluer l'efficacité du traitement chirurgical.

Electromyographie laryngée : a un double intérêt diagnostic et pronostique :

Diagnostic : en montrant l'origine neurogène de l'immobilité laryngée, ce qui permet de différencier une paralysie récurrentielle d'une arthrite cricoaryténoïdienne ou d'une luxation.

Pronostique par la recherche des signes de régénération.

Elle est réalisée sous anesthésie locale par voie transcutanée : une aiguille de Bronk est introduite dans la corde vocale au travers de la membrane cricothyroïdienne. L'enregistrement est fait avec recueil de l'activité électrique spontanée (au repos) ou provoquée par la déglutition ou la phonation. La mesure de la vitesse de conduction nerveuse est effectuée après stimulation, et permet de différencier les sections nerveuses des simples contusions [35].

Fibroscopie de la déglutition : à la recherche de troubles de déglutition.

Epreuves fonctionnelles respiratoires : pour déterminer le degré d'obstruction glottique.

➤ **Les facteurs qui influencent le risque récurrentiel :**

Avant la thyroïdectomie, le patient doit être informé sur l'indication, l'étendue et les risques de complications de la procédure. L'information sur le risque de lésion du nerf récurrent est impérative et ne doit pas être omise. La connaissance des facteurs de risque ainsi que le taux d'incidence de cette complication est donc essentielle pour le chirurgien. Le thyroépathie maligne, l'extension intrathoracique d'un goitre, les réinterventions sont des facteurs de risque connus.

➤ **La pathologie opérée :**

Le risque de PR est plus important dans les thyroïdectomies pour pathologie maligne que dans les pathologies bénignes (3,6 contre 2,3 %) [36], ou lorsqu'il existe une thyroïdite chronique ou une maladie de Basedow. Pour les cancers, une méta-analyse [30] a colligé les complications après thyroïdectomie chez 14 934 patients. Le taux de paralysie récurrentielle, toutes thyroépathies confondues, a été de 3,4 %. Ce taux était significativement élevé en cas de tumeur maligne (environ 5,7 %) avec des variations en fonction du type histologique du cancer. Ce taux était de :

- 1,4 % pour les cancers différenciés papillaire ou vésiculaire.
- 5,4 % pour les cancers médullaires (probablement lié au curage récurrentiel) et de 16,5 % pour les cancers indifférenciés ou anaplasiques ou le nerf étant parfois envahi.

Dans une étude réalisée par Roh et al [46] qui ont inclus 319 patients opérés pour un carcinome papillaire de la thyroïde, 15 ont présenté une paralysie postopératoire qui était temporaire dans 4,6 % des cas et définitive dans 1,3 % des cas.

Le cancer de la thyroïde infiltrant les structures de voisinage et dans certains cas le nerf lui-même ou l'envahissement ganglionnaire imposent une exérèse totale souvent élargie, augmentant ainsi significativement le risque de lésions nerveuses.

Selon quelques auteurs [28] les hyperthyroïdies et notamment la maladie de Basedow exposent à un risque accru de PR. La chirurgie doit être extrêmement prudente chez ces derniers patients, souvent jeunes et opérés d'une pathologie bénigne. La présente étude a démontré que la maladie de Basedow, comparée aux autres thyroépathies opérées, représente un facteur de risque de complications chirurgicales et conduit plus souvent à l'hypoparathyroïdie qu'à la paralysie récurrentielle. La maladie de Basedow peut être associée à des saignements plus abondants et à des adhérences entre la capsule thyroïdienne et les glandes parathyroïdes plus importantes que ceux rencontrés dans le goitre nodulaire. Les adhérences et la réduction de la visibilité lors des saignements peropératoires conduisent plus fréquemment à des lésions des glandes parathyroïdes qu'à des lésions du nerf récurrent.

➤ **L'étendue de l'exérèse :**

Les études sont contradictoires quant au rôle « protecteur » que pourrait avoir une exérèse subtotale plutôt que totale sur le nerf récurrent. Certains auteurs préconisent de conserver quelques cm³ de parenchyme à l'endroit où le nerf pénètre dans le larynx [11]. Cependant, l'efficacité de cette procédure est contredite par plusieurs études qui trouvent que le taux de PR n'est pas significativement différent, que la lobectomie soit totale ou partielle pour les pathologies bénignes [30].

Le volume du goitre ou du lobe opéré semble être en revanche un facteur favorisant les lésions récurrentielles, en particulier si le goitre est plongeant.

En cas de goitre (surtout volumineux), la difficulté est double :

- La libération du pôle supérieur qui est haut situé.
- L'identification du nerf peut être gênée par le volume de la glande.

Sans pour autant oublier que les goitres peuvent être hypervascularisés, et exposent à un risque hémorragique plus important. L'hémorragie noie le champ opératoire et mène à des gestes incontrôlés d'hémostase et de lésions nerveuses.

La grande difficulté réside dans le goitre plongeant. Selon Makieff [48], le risque de lésions récurrentielles dans les thyroïdectomies pour goitres plongeant serait supérieur à celui de la chirurgie thyroïdienne pour autres pathologies bénignes, en raison d'étirement des nerfs lors des manoeuvres d'extraction, de section si le récurrent est accolé au goitre, superficialisé ou insinué entre les nodules.

Dans certains cas une extraction difficile d'un goitre plongeant impose la réalisation d'une sternotomie associée à la cervicotomie, ce qui augmente d'avantage le risque récurrentiel.

Taille du goitre	Nombre de patients	Paralysie récurrentielle transitoire	Paralysie récurrentielle définitive
petite	8 soit 2,58%	-	-
moyenne	162 soit 52,26%	3 soit 1,85%	-
grande	140 soit 45,16%	5 soit 3,57%	2 soit 1,42%
total	310	8 soit 2,58%	2 soit 0,64%

Tableau 16: taux de paralysie récurrentielle en fonction de la taille du goitre dans l'étude de Chaudhry. [197]

➤ Les réinterventions thyroïdiennes :

L'abord chirurgical des loges thyroïdiennes en cas de reprises chirurgicales est souvent plus difficile en raison de la fibrose cicatricielle parfois très intense. La libération du nerf laryngé inférieur peut donc le traumatiser.

Selon Lepner [37] l'incidence des PR lors des réintervention chirurgicales pour les pathologies thyroïdiennes bénignes passe à 7,5%, ce taux était de 0% en cas d'une première intervention chirurgicale. De ce fait certains auteurs trouvent qu'il est nécessaire d'abandonner les thyroïdectomies partielles et préconisent d'emblée une thyroïdectomie totale prévenant ainsi le risque de récidives et réduisant le taux des complications postopératoires [38].

➤ **L'expérience de l'opérateur ou de l'équipe chirurgicale : [28]**

De nombreuses études ont été menées sur ce sujet avec des résultats parfois discordants. Certaines études multicentriques n'ont pas trouvé une différence dans le taux de survenue complications récurrentielles selon l'expertise de l'opérateur [10,15] tandis que d'autres montrent un taux de PR significativement plus bas lorsque l'intervention est effectuée par des chirurgiens entraînés, en particulier en matière de pathologie néoplasique [16]. Ce qui ressort de ces séries est l'importance de l'expérience générale du centre où sont réalisées les thyroïdectomies, les jeunes chirurgiens peuvent obtenir des résultats proches de ceux des seniors s'ils suivent minutieusement les protocoles opératoires établis.

➤ **L'installation du patient en hyperextension cervicale**

Cette position est souhaitée par la plupart des chirurgiens mais, en plus des cervicalgies qu'elle peut engendrer chez les malades arthrosiques, elle risque également de donner une fausse sécurité en « montant » le récurrent, ce qui le rend exposé plus facilement à un traumatisme peropératoire. L'hyperextension cervicale a également été décrite comme cause dans des étirements du nerf, qui sont favorisés par la traction sur le lobe thyroïdien. Ce qui incite à recommander une extension modérée du cou [28].

➤ **Le repérage peropératoire du nerf récurrent : [28]**

Tout au long des dernières décennies l'identification visuelle du nerf récurrent était la base d'une chirurgie thyroïdienne plus sûre. En 1994, l'étude multicentrique de Jatzko et al. [164] qui a inclus 12 211 patients candidats à une thyroïdectomie, divisés en deux groupes : l'un avec un repérage peropératoire systématique du nerf récurrent et l'autre sans repérage. Les taux de paralysies récurrentielles transitoires et permanentes étaient de 2,7% et 1,2% respectivement pour le 1^{er} groupe, contre 7,9 % et 5,2% pour le 2^{ème}, la différence était statistiquement significative.

De nos jours cette précaution est essentielle. La majorité des chirurgiens recherche le nerf récurrent de façon systématique. Par ailleurs toutes les études récentes s'accordent sur le fait que son repérage s'avère le moyen le plus efficace pour la prévention des lésions récurrentielles. Ce repérage doit s'effectuer depuis l'émergence médiastinale du nerf et

jusqu'à son entrée dans le larynx. Dans son trajet cervical, le nerf récurrent se bifurque fréquemment en deux ou plusieurs branches. Il est donc essentiel de suivre l'ensemble des branches jusqu'à leur disparition au-dessous du muscle crico-pharyngien. Les techniques de repérage par monitoring nerveux ne réduisent pas le risque de lésion nerveuse toutefois elles aident au repérage du nerf et ont un intérêt pronostique sur la fonction vocale postopératoire surtout dans les chirurgies difficiles [28].

➤ **La voie d'abord [28]**

La thyroïdectomie endoscopique se développe lentement, qu'il s'agisse de la cervicoscopie avec insufflation de CO₂ ou d'une technique vidéo-assistée sans insufflation. Les résultats de ces techniques sont difficiles à apprécier car les études randomisées qui comparent leurs résultats sont rares et n'intéressent souvent que de petits effectifs, ce qui ne permet pas de tirer de conclusion sur un événement compliquant ces opérations. Les promoteurs de ces techniques insistent tout de même sur le respect des règles de la chirurgie thyroïdienne classique par cervicotomie, avec bien évidemment un repérage systématique du nerf, qui serait plus difficile lors des chirurgies endoscopiques qu'en thyroïdectomie classique du fait du grossissement du champ opératoire. Le taux des paralysies récurrentielles va de 0 [39] à 1,3 % [40]. Les bénéfices de cette technique résident donc ailleurs que dans la prévention des lésions nerveuses, en effet elle est surtout plus esthétique et moins douloureuse.

➤ **Facteurs anatomiques :**

➤ Le trajet du nerf récurrent :

Le nerf récurrent est menacé le long de son trajet cervical en particulier à deux niveaux:

-Au niveau du pédicule thyroïdien inférieur [72] :

À ce niveau le danger est lié à la présence de branches artérielles qui peuvent s'entremêler avec le nerf récurrent, ce dernier est volontiers en situation pré-artérielle, il donc exposé aux blessures lors de la ligature des branches artérielles terminales à ras de la capsule thyroïdienne.

Le danger serait plus grand en cas d'une division récurrentielle précoce ou artérielle tardive, ou lorsque le nerf récurrent avec ses branches terminales passent au travers des fourches artérielles qui l'accolent au lobe.

Du côté gauche, le nerf est habituellement rétro artériel, le danger serait donc moindre. Par ailleurs les ultra-ligatures effectuées peuvent parfois englober le filet nerveux.

-Au niveau la partie terminale de son trajet [72] :

A ce niveau, le nerf récurrent a un rapport intime avec la trachée et le parenchyme thyroïdien, il chemine dans un feutrage plus au moins fibreux du ligament de Gruber.

Le nerf récurrent peut donc être lésé lors de l'hémostase et/ou lors du décollement du tissu thyroïdien, puisque la traction exercée sur le lobe thyroïdien, va étendre le ligament de Gruber et dégager le récurrent qui est parfois masqué par des fibres ligamenteuses destinées à l'œsophage.

La dissection de ce ligament si résistant peut être laborieuse, l'adhérence de la trachée au lobe est tellement intime qu'elle doit être taillée au bistouri mécanique ou au coagulateur, à ras du tissu qui enveloppe la trachée, ce qui expose le nerf laryngé inférieur à une lésion.

➤ Variations anatomiques:

-Bifurcations extra laryngées :

Les branches extra laryngées du nerf récurrent sont une variante anatomique fréquente Beneragama et Serpell [170] ont trouvé dans 213 nerfs étudiés que 36% des nerfs présentaient une bifurcation ou de trifurcation extra-laryngée. Il s'agit d'une variation dans laquelle le nerf récurrent au lieu de constituer un tronc nerveux unique, il va se divisé avant son croisement avec l'artère thyroïdienne inférieure et donne des branches à destinée laryngée, extra-laryngée, trachéale, œsophagienne ou pharyngienne [52].

Casella [171] a conclu qu'un nerf récurrent ramifié est un facteur de risque de paralysie récurrentielle transitoire et permanente après une thyroïdectomie. La connaissance de cette variation anatomique ainsi que sa recherche systématique sont essentielles lors de la chirurgie thyroïdienne, afin de prévenir toutes complications récurrentielles. En effet l'erreur est de considérer avoir identifié le nerf dans sa totalité après avoir isolé uniquement l'une de ses branches et de sectionner accidentellement l'autre.

La découverte d'un nerf anormalement grêle doit attirer l'attention du chirurgien et l'inciter à rechercher l'autre branche nerveuse.

- La non récurrence du nerf récurrent :

Beaucoup plus rare que la variante précédente. Sa fréquence est estimée à 1% des cas dans les séries chirurgicales et 2% dans les séries anatomiques [52]. C'est une anomalie de trajet du nerf récurrent droit qui naît directement du nerf X dans sa portion cervicale sans avoir réalisé une boucle autour de l'artère sub-clavière. Cette variation est liée à un développement anormal des arcs aortiques, et est accompagnée constamment d'une artère sub-clavière rétro-œsophagienne droite. Du côté gauche cette anomalie reste extrêmement rare, et n'est rencontrée qu'en cas exceptionnel de situs-inversus. En pratique, la non découverte du nerf dans sa situation normale, doit le faire rechercher soit en regard du pôle supérieur, ou le nerf se dirige en bas et en dedans avant de pénétrer dans le larynx (trajet type I), soit quelques centimètres plus bas où il gagne le sillon trachéo-oesophagien, empruntant un trajet transversal au cours duquel il contracte des rapports avec l'artère thyroïde inférieure (trajet type II) [52].

• **Traitement :**

La paralysie bilatérale des cordes vocales en adduction provoque, le souvent dès l'extubation, une dyspnée aiguë imposant une réintubation du patient en urgence, le premier objectif thérapeutique est d'assurer la ventilation du patient.

Une corticothérapie à forte dose est administrée pendant 48h, elle permet de diminuer l'oedème laryngé (soit solumédrol 20 à 60 mg à renouveler deux à trois fois par jour, par voie intra-veineuse lente sur 20 à 30 min, soit bêta- ou dexaméthasone 4 à 10 mg/j). L'extubation est réalisée au bloc opératoire sous laryngoscopie.

La persistance de l'immobilité laryngée et d'une dyspnée importante impose une trachéotomie. Le deuxième objectif est d'assurer une qualité de vie satisfaisante, avec possibilité de décanulation et récupération des fonctions vocales et de déglutition [42].

- En cas de paralysie unilatérale :

Il convient avant tout d'évaluer la tolérance et le retentissement des fonctions respiratoires et phonatoires sur la qualité de vie. Une récupération vocale spontanée par restauration de la fonction nerveuse ou compensation de la corde vocale controlatérale est possible jusqu'au 12^{ème} mois suivant l'intervention, cette période peut être raccourcie par une rééducation orthophonique précoce et prolongée.

La rééducation orthophonique [\[211\]](#):

Elle a pour but d'évaluer et d'améliorer les troubles fonctionnels de la voix et de la déglutition. Plusieurs outils sont mis à la disposition de l'orthophoniste: mobilisations laryngées compensatrices, techniques de relaxation, un entraînement respiratoire et postural...

Les objectifs de la prise en charge orthophonique de la dysphonie sont :

- Le développement des compensations fonctionnelles.
- La réduction des compensations parasites en particulier supra-glottiques.

Dans les immobilités unilatérales, la rééducation orthophonique permet le contrôle du souffle phonatoire, l'ajustement glottique et amélioration de l'adduction des cordes vocales.

Dans les paralysies bilatérales en fermeture, dont le traitement est chirurgical, la prise en charge orthophonique aide dans la récupération vocale par limitation du renforcement de la fermeture glottique et du serrage laryngé.

La prise en charge de la dysphagie repose sur :

- L'entraînement aux postures facilitatrices et aux manœuvres de protection des voies respiratoires.
- L'adaptation des conduites alimentaires.

Quant au rythme et à la durée de la rééducation, les données de la littérature ne sont pas concordantes. Cependant, il existe un accord sur l'intérêt d'une prise en charge précoce et prolongée pour une durée minimale de trois mois.

S'il persiste une gêne fonctionnelle, au-delà de 12 mois, un traitement chirurgical peut être proposé. Dans les paralysies unilatérales, le traitement chirurgical repose sur le rapprochement passif du bord libre de la corde vocale paralysée de la ligne médiane (qui correspond à l'action de médialisation) pour favoriser son affrontement avec la corde controlatérale lors de la phonation. Les techniques chirurgicales disponibles sont : la médialisation laryngée par injection intra-cordale de matériel autologue (graisse résorbable), ou hétérologue, réalisée par voie endoscopique ou transcutanée [32], c'est la technique la plus utilisée ou médialisation par thyroplastie ou par réinnervation de l'hémilarynx paralysé.

Les injections intra-cordales [93] :

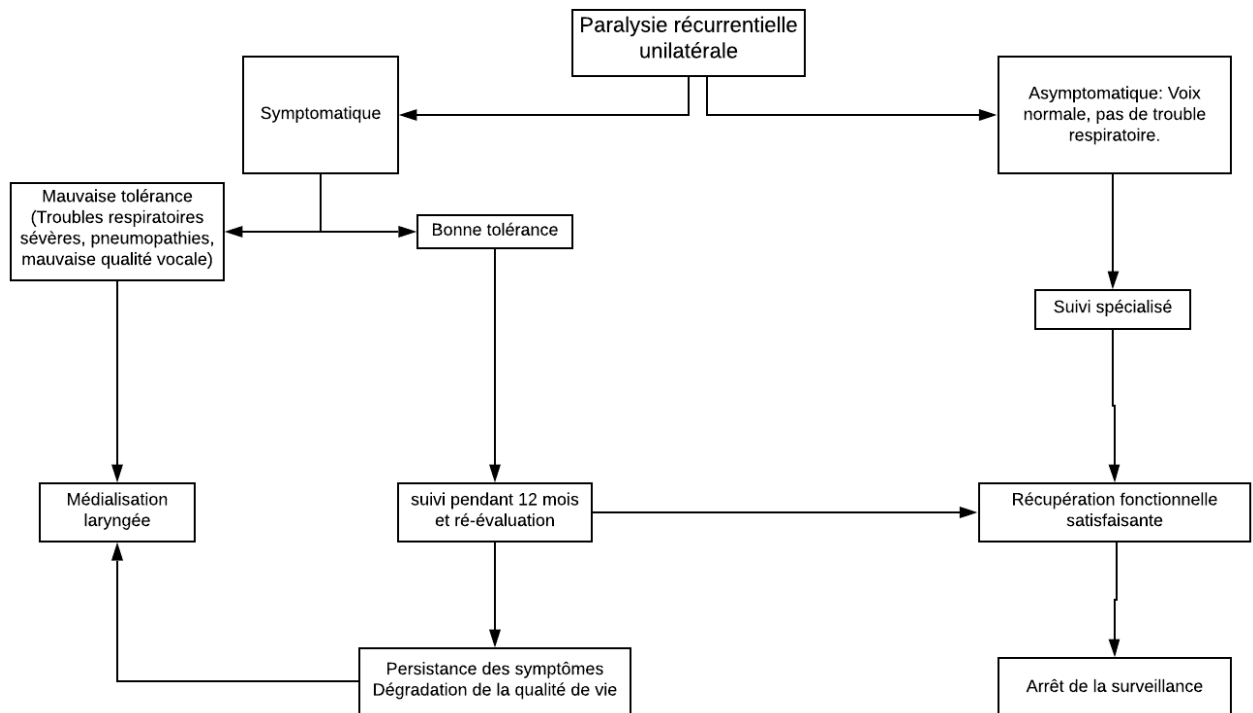
Les injections intra-cordales de matériel autologue (graisse) ou de silicone sont actuellement les techniques les plus courantes : sous anesthésie générale, une laryngoscopie directe en suspension est réalisée. Sous microscope, on injecte de la graisse abdominale ou l'élastomère de silicone au moyen d'un pistolet à crémaillère dans la corde vocale paralysée. La graisse abdominale est abondamment utilisée mais donne des résultats de stabilité incertaine dans le temps. Son utilisation est donc plus particulièrement réservée aux patients susceptibles de récupération. L'élastomère de silicone est utilisé dans le cas contraire. Les injections intra-cordales de Téflon sont aujourd'hui abandonnées en raison d'importantes réactions à corps étranger.

La thyroplastie :

L'approche cervicale sanglante constitue une alternative à ces techniques endoscopiques. La thyroplastie donne de bons résultats mais repose sur une cervicotomie antérieure. Elle consiste en la mise en place d'un implant inerte par l'intermédiaire d'une fenêtre réalisée dans l'aile cartilagineuse thyroïdienne en regard de la corde paralysée ce qui permet le maintien de celle-ci en adduction par interposition du cartilage avec l'implant.

Plusieurs études récentes soulignent la qualité et la stabilité du résultat phonatoire après thyroplastie [56].

Les complications potentielles de cette technique sont présentées par : l'hématome, l'œdème la dyspnée.



Graphique 9: Algorithme de prise en charge d’une paralysie récurrentielle unilatérale.D’après Hartl [32].

■ Dans les paralysies laryngées bilatérales en fermeture les techniques chirurgicales disponibles sont:

- **Chirurgie endoscopique :**

L'aryténoïdectomie : est une procédure chirurgicale irréversible, elle est réalisée par voie endoscopique : l’excision va emporter le tiers postérieur de la corde vocale ainsi que le cartilage aryténoïde sur lequel est inséré la corde. Un mur muqueux aryténoïdien postérieur est conservé en vue de minimiser les risques de fausses routes. Cette technique permet d’obtenir une filière respiratoire de calibre suffisant au prix de séquelles vocales plus au moins acceptables et des fausses routes liquidiennes inconstantes et transitoires. L'aryténoïdectomie est largement utilisée, soit seule, soit en combinaison avec une cordectomie.

La cordotomie : est une autre approche chirurgicale irréversible qui vise à élargir l'ouverture des voies aériennes au niveau de la glotte par excision de tissus. La cordotomie vise à réséquer les tissus mous du larynx, tels que des segments du pli vocal, le ligament vocal ou le muscle thyroïde. Parfois, elle est réalisée conjointement à l'aryténoïdectomie.

La cordotomie endoscopique au laser est privilégiée à l'aryténoïdectomie pour la prise en charge à long terme de la paralysie récurrentielle bilatérale. Du fait qu'elle est moins destructrice. La cordotomie peut être proposée comme une alternative à la trachéotomie pour la prise en charge initiale. Cependant, il convient de souligner que le niveau de ventilation apporté par la cordotomie est généralement inférieur à celui de la trachéotomie. En outre, la résection des cordes vocales altère la qualité de la voix. Bien que la cordotomie ait été modifiée par les oto-laryngologistes pour améliorer le niveau de ventilation et maximiser la préservation de la qualité vocale, cette approche thérapeutique reste loin d'être idéale.

La cordopexie ou latéro-fixation par voie combinée : Il s'agit d'une latéralisation de la corde vocale. Vue la réversibilité de cette technique, elle est surtout proposée lorsqu'une remobilisation de la corde vocale est prévisible, elle peut donc servir d'alternative à la trachéotomie. Cette technique repose sur une suture latérale de la corde vocale grâce à une aiguille spécialement conçue pour le geste, ce qui permet d'élargir les voies respiratoires sans endommager les tissus phonatoires. Elle est réalisée de façon uni- ou bilatérale.

L'incidence des effets indésirables (comme : l'enrouement, trouble de déglutition...) est relativement faible par rapport aux autres procédés statiques. L'abduction des aryténoïdes peut même préserver le mouvement dynamique du larynx. Une cordopexie associée parfois à une aryténoïdectomie est indiquée si la paralysie est définitive [92].

La ténotomie : correspond à l'exérèse de l'apophyse vocale au laser CO₂ par section du muscle thyro-aryténoïdien et du muscle inter-aryténoïdien ainsi que l'apophyse vocale. Ce procédé est décrit comme une alternative de l'aryténoïdectomie et de la cordectomie segmentaire postérieure [92]

- **Chirurgie par voie externe :**

La trachéotomie : est l'une des interventions chirurgicales les plus courantes pour la prise en charge urgente d'une paralysie récurrentielle bilatérale. Malgré son efficacité, la trachéotomie est moins appréciée par la plupart des patients, car, outre son retentissement psychosocial, l'orifice créé présente une porte d'entrée d'infections et nécessite par conséquent un entretien continu des canules de trachéotomie. Des données récentes ont montré que la trachéotomie est moins rentable que les techniques endoscopiques (cordotomie et aryténoïdectomie) dans les paralysies récurrentielles bilatérales [1].

Néanmoins, elle reste la technique la plus utilisée surtout dans la prise en charge initiale où la récupération des nerfs est encore possible.

L'aryténoïdopexie [92]: repose sur la fixation latérale de l'aryténoïde par voie externe et s'accompagne souvent d'une trachéotomie transitoire. Ce procédé peut être réversible.

L'aryténoïdectomie par voie latérale ou antérieure [92]: remplacée par la voie endoscopique, elle exige le plus souvent une trachéotomie temporaire du fait du risque de dyspnée. L'intérêt de la voie externe par rapport à la voie endoscopique n'est toujours pas démontré.

- **Injection de toxine botulique :**

La toxine botulique empêche la libération d'acétylcholine et provoque ainsi une paralysie flasque. Le but de cette technique serait donc de paralyser une des cordes vocales en adduction pour la latéraliser dans les cas où une réinnervation pathologique est objectivée en électromyographie laryngée. L'injection est réalisée au niveau du muscle thyro-aryténoïdien ou dans le muscle crico-aryténoïdien latéral.

- **Indications :**

La prise en charge chirurgicale des paralysies laryngées bilatérales en fermeture repose surtout sur des procédés statiques. Cependant, plus l'élargissement de la filière respiratoire (qui est recherché par ces techniques) est grand plus les résultats vocaux sont mauvais et le risque de trouble de déglutition est important.

Dans la période aiguë deux traitements sont discutés : la trachéotomie qui préserve l'anatomie du larynx, et les techniques endoscopiques.

Le choix d'un geste endoscopique uni- ou bilatéral est en fonction de la taille de la filière respiratoire et de la probabilité de remobilisation d'une corde vocale.

Il n'y pas de consensus quant au choix du traitement, ce dernier dépendra de nombreux éléments: la certitude ou non d'une lésion par section nerveuse, le caractère définitif de la paralysie, la volonté du patient, l'âge et l'état général du patient, l'expérience de l'opérateur et l'équipement du centre hospitalier [92]...

■ Dans les paralysies laryngées bilatérales en ouverture les techniques chirurgicales disponibles sont:

Les procédés de médialisation uni- ou bilatérale sont proposés dans la littérature afin d'améliorer l'occlusion laryngée. Les thyroplasties prennent une place prépondérante, elles peuvent être complétées secondairement par une injection intra-cordale de matériel autologue.

Une aryténoïdopexie de médialisation associée peut également être effectuée. La réalisation d'une trachéotomie temporaire est préconisée du fait du risque de dyspnée, surtout en cas de manipulation aryténoïdienne.

• **Indications :**

La thyroplastie uni- ou bilatérale, combinée aux injections intracordales, est le geste à proposer en première intention. L'injection de téflon est réservée aux patients dont le pronostic est précaire.

En raison du risque de pneumonie de déglutition, une adaptation des conduites alimentaires, un arrêt de l'alimentation entérale, une réalisation d'une gastrostomie et d'une trachéotomie, sont à discuter cas par cas.

➤ **Prévention des PR :**

La prévention des PR est à la fois pré- et per- et postopératoire : [27, 28,41]

En préopératoire : la recherche d'une atteinte laryngée préexistante par laryngoscopie préopératoire est recommandée si l'examen clinique initial note une dysphonie ou s'il existe des antécédents de cervicotomie. Sur une cohorte de 761 patients opérés ayant bénéficiés d'une laryngoscopie pré et postopératoire, Echternach [41] a montré que chez les patients qui ont présenté une atteinte laryngée en postopératoire, celle-ci était présente en préopératoire dans 20 % des cas, sous forme d'atteinte récurrentielle (1,8 %) ou d'altération vocale (18 %).

En peropératoire : et afin de diminuer le risque récurrentiel, un certain nombre de règles doivent être respectées. En premier lieu, le repérage systématique des nerfs récurrents. Il est recommandé de commencer la dissection par une ligature première des branches des vaisseaux thyroïdiens supérieurs, ce qui permet à la fois de préserver la branche postérieure du nerf laryngé externe et de faciliter l'extériorisation du lobe thyroïdien. La recherche du nerf récurrent débute au mieux dans la partie basi-cervicale, au niveau de son émergence du médiastin supérieur, il ne faut lier aucun vaisseau avant d'avoir vu le nerf. Le nerf doit être vu, car sa palpation est insuffisante et peut être faussement interprétée.

Le trajet cervical du récurrent diffère en fonction du côté. À gauche, il est vertical, dans l'angle trachéo-œsophagien, du côté droit le trajet est plus oblique, puisque le nerf naît de plus haut au-dessous de l'artère sous-clavière et pénètre dans le cou avant de rejoindre le bord latéral de la trachée. Par ailleurs, dans 1 à 2 % des cas environ [98], le nerf droit est non récurrent et prend donc un trajet presque horizontal, émergeant directement du nerf pneumogastrique. Dans ce cas, il est associé à une artère rétro-œsophagienne ou, plus rarement, intertrachéo-œsophagienne et il peut être utile de chercher cette variation anatomique artérielle si le récurrent droit n'est pas vu à sa place habituelle. Après le repérage du nerf, sa dissection se fait de bas en haut, au dissecteur fin de Redon, sans le toucher, de façon à ne pas le dénuder de la graisse qui l'entoure. Seule sa face antérieure est libérée, ses attaches postérieures et latérales doivent impérativement être respectées afin de diminuer les risques de d'ischémie et d'étirement. L'artère thyroïdienne inférieure peut être tractée sur fil avant sa section afin de bien individualiser la terminaison du nerf. Les ultraligatures au contact de la thyroïde sont recommandées.

Pour l'identification visuelle du nerf récurrent les chirurgiens utilisent souvent des repères, comme l'artère thyroïdienne inférieure ou le tubercule de Zuckerkandl qui correspond à une excroissance de la glande thyroïde au niveau de la partie postérieure ou postérolatérale de chaque lobe. Ce tubercule entretient des rapports très étroits avec les structures situées à la partie postérieure et médiale de chaque lobe notamment avec le nerf laryngé inférieur. Lorsqu'il est présent, il constitue un repère important pour localiser le nerf récurrent.

Il existe de nombreuses techniques pour visualiser le nerf récurrent : palpation du nerf, rétraction d'un lobe thyroïdien partiellement mobilisé. Cependant l'identification visuelle ne permet de confirmer que l'intégrité anatomique du nerf, ce dernier peut être lésé après la thyroïdectomie même s'il apparaît macroscopiquement intact. Ceci s'explique par les autres mécanismes lésionnels en (dehors des sections nerveuses) : compression, lésions thermiques électriques... La connaissance de ces mécanismes a conduit à la recherche de nouvelles méthodes de surveillance peropératoire du nerf récurrent.

Il est recommandé de réaliser un « monitoring » peropératoire du nerf permettant un double repérage : visuel et électrique. Visuellement le nerf récurrent a un calibre caractéristique avec un aspect ondulé. Le repérage électrique du nerf à une double fonction : confirmer le repérage visuel et donner une idée sur sa fonctionnalité.

L'impact du monitoring peropératoire du nerf récurrent sur la pratique chirurgicale :

- Identification du nerf récurrent.
- Aide à la dissection nerf récurrent.
- Diagnostic d'une lésion du nerf récurrent.
- Identification des mécanismes lésionnels du nerf récurrent.
- Outil pronostic de la fonction postopératoire du nerf récurrent.
- Prévention de la paralysie récurrentielle bilatérale.
- Minimisation du taux de paralysie vocale.
- Identification des variantes anatomiques.

- Identification des nerfs récurrents non récurrents.
- Valeur éducative pour les résidents en formation.
- Réduction des problèmes médico-légaux.
- Recherche.

Les principales modalités décrites pour évaluer la fonction récurrentielle et opératoire se sont :

- par la visualisation des cordes vocales par fibroscopie notamment à travers un masque laryngé
- par évaluation de la fonction des cordes vocales à l'aide des électrodes de surface intra-laryngées fixées à une sonde d'intubation ou par des électrodes bipolaires insérées directement dans le ligament crico-trachéal durant l'intervention.
- par l'évaluation de la fonction des muscles aryénoïdiens : par palpation de la région rétro-cricoïdienne et en stimulant le nerf récurrent ou par électromyographie.
- par monitoring de la fonction du muscle cricopharyngien.

En ce qui concerne l'abord du nerf récurrent. Outre l'identification du nerf récurrent, de nombreuses techniques chirurgicales ont été décrites pour réaliser une thyroïdectomie tout en évitant les lésions nerveuses, notamment en ce qui concerne la voie d'abord du nerf. Trois voies peuvent être utilisées, chacune a ses avantages et ses inconvénients ([Tableau 4](#)): latérale, inférieure ou supérieure. La voie d'abord latérale reste la plus employée [\[29\]](#) elle permet d'identifier le nerf latéralement au niveau de sa partie médiane. Cependant cette technique est insuffisante en cas de goitres volumineux ou lors de réinterventions. L'abord inférieur permet d'identifier le nerf récurrent à son entrée thoracique : latérale du côté droit et paratrachéale à gauche. Cette voie d'abord est indiquée principalement dans les reprises chirurgicales ou en cas d'un énorme goitre. L'approche supérieure aide les chirurgiens à identifier le nerf récurrent au niveau de son entrée laryngée, qui est utile dans les goitres volumineux, ou en cas d'échec des deux autres voies d'abord [\[83\]](#).

Le tableau ci-dessous résume les avantages et les inconvénients de chaque voie d'abord.

Voie d'abord	Avantages	Inconvénients
<i>Voie latérale</i> : Identifie le récurrent à sa partie médiane	_ Abord connu _ Nerf protégé par le ligament de Grüber	_ Les branches récurrentielles extralaryngées sont souvent éloignées _ Abord dangereux en cas de réintervention
<i>Voie inférieure</i> : Identifie le récurrent au niveau de son entrée dans le thorax	_ Abord facile du récurrent lors des réinterventions _ Permet le repérage et la dissection du nerf récurrent avant sa division	_ Impose la dissection du nerf récurrent sur une grande longueur et augmente le risque le risque de dévascularisation nerveuse. _ Majore le risque de dévascularisation des parathyroïdes inférieures
<i>Voie supérieure</i> : Identifie le récurrent au niveau de son entrée dans le larynx	_ Abord indiqué pour goitre volumineux ou expansion intrathoracique. _ Localisation anatomique la plus constante. _ Facilite le repérage de la branche récurrentielle antérieure et du laryngé supérieur	_ Dissection parfois difficile en raison d'éventuelles adhérences avec le ligament de Grüber

Tableau 17: Avantages et inconvénients des trois voies d'abord du nerf récurrent [29].

Par ailleurs il ne faut pas tirer ni tracter de façon excessive sur les lobes afin d'éviter les parésies d'étirement. La taille de l'incision doit donc être suffisante pour éviter ces gestes forcés ou à l'aveugle.

La coagulation monopolaire à proximité du nerf (moins de 1 cm) peut être à l'origine des lésions de brûlure ou d'ischémie irréversibles. Il faut actuellement préférer aux coagulations intempestives les ligatures appuyées au petit fil (5/0) monobrin résorbable au contact du nerf.

Il faut également éviter tout saignement postopératoire qui risque d'induire une compression nerveuse. Il ne faut donc fermer l'incision que lorsque le champ opératoire est parfaitement sec. Le drainage n'a jamais apporté de sécurité récurrentielle. Il a de moins en moins d'indications.

La lobectomie subtotale ne doit pas dispenser du repérage du nerf. Il faut par ailleurs veiller à ce que la tranche de section soit horizontale et non pas oblique, ce qui conduirait à des hémostases à proximité du nerf.

En cas d'énormes goitres ou de goitres plongeants, il est parfois utile de libérer complètement le pôle supérieur, ce qui va permettre de repérer le récurrent dans sa portion terminale, et l'extériorisation du goitre se fera alors avec une moindre traction. En cas de reprise de chirurgie thyroïdienne, il est recommandé de réaliser une laryngoscopie préopératoire car certaines PR peuvent être parfaitement compensées. La découverte d'une PR peut modifier la technique opératoire : il est préférable de laisser en place un petit mur de parenchyme thyroïdien au contact du récurrent fonctionnel plutôt que de prendre le risque d'une paralysie récurrentielle bilatérale, dont les conséquences peuvent être dramatiques.

La reprise pour hématomes cervicaux compressifs constitue une chirurgie à haut risque récurrentiel. Il ne faut pas rajouter à la compression nerveuse par l'hématome une lésion traumatique en réalisant des gestes d'hémostase à l'aveugle. L'urgence n'est pas à l'hémorragie en elle-même mais à l'hématome qui comprime les voies aériennes, une fois ce dernier est évacué et le patient est réintubé, l'opérateur dispose toujours du temps nécessaire pour rechercher et bien visualiser la source de l'hémorragie et les nerfs récurrents. Les curages ganglionnaires récurrentiels doivent être réalisés par des opérateurs expérimentés, si possible sous lunettes-loupes afin qu'ils soient le plus atraumatique possible.

Précautions postopératoires :

L'examen des cordes vocales n'est pas recommandé de façon systématique en postopératoires mais doit être réalisé au moindre doute. Puisque la récupération d'une fonction vocale normale est conditionnée par la précocité de la rééducation orthophonique. On peut également noter que la paralysie d'une corde vocale n'a pas toujours une origine récurrentielle. Une luxation cricoaryténoïdienne à l'occasion d'une intubation endotrachéale

un peu brutale ou difficile peut conduire à une immobilité d'une corde vocale. La prévention de ce type de complication passe par l'intubation prudente sous nasofibroscope quand des difficultés sont prévisibles du fait de l'anatomie du patient (cou court) ou le volume du goitre (gros goitre comprimant la trachée).

i. L'atteinte du nerf laryngé supérieur : [35]

L'atteinte du nerf laryngé supérieur (NLS) est une complication méconnue de la thyroïdectomie, vu son trajet court. La lésion de sa branche externe (BE) peut survenir lors de la ligature du pédicule thyroïdien supérieur ou au cours de la dissection et de la section de l'isthme thyroïdien.

- **Clinique** : [35]

L'atteinte unilatérale du NLS combine le plus souvent une perte de sensibilité avec une parésie ou une paralysie du muscle cricothyroïdien, qui est innervé par sa BE. La bitonalité et la fatigabilité vocale sont fréquentes. La voix est faible, monotone avec une hauteur abaissée. On peut observer une rotation de la commissure postérieure vers le côté paralysé lors de la phonation. La tension des cordes vocales est différente, cela fait qu'elles vibrent à des fréquences inégales, ce qui explique la diplophonie. Au cours de l'effort vocal, il y a une fatigabilité musculaire des autres muscles. La récupération spontanée est possible et se produit chez 60% des cas dans les 12 mois suivant l'intervention. Les autres ne récupèrent pas mais compensent relativement bien sauf pour la voix chantée.

La symptomatologie de l'atteinte bilatérale ressemble à celle de l'atteinte unilatérale sur le plan vocal, mais le risque de fausses routes est plus important.

En cas d'atteinte unilatérale, le patient peut se plaindre de gêne pharyngée, d'hemmage, de sensations vagues de corps étrangers et des épisodes de toux paroxystique. La perte de sensibilité bilatérale rare mais grave car elle entraîne des fausses routes sévères avec risque de pneumonie.

- **Paraclinique :**

En stroboscopie : en cas d'atteinte unilatérale, on a une asymétrie vibratoire légère aux dépens de la corde paralysée, qui est plus lente et a une amplitude diminuée. Dans l'atteinte bilatérale, il existe une incapacité à la mise sous tension des cordes vocales qui sont hypotoniques avec une béance postérieure ou longitudinale. [35]

Electromyographie laryngée : réalisée au niveau du muscle crico-thyroïdien, à ce niveau elle montre un défaut d'innervation de la part du NLS. Des potentiels de fibrillation avec une absence de recrutement traduisent la paralysie du NLS [43]. Cet examen est surtout outil pour faire le diagnostic différentiel avec une myasthénie.

- **Prévention des lésions du NLS :**

L'importance accordée au nerf laryngé supérieur semble être éclipsée par celle accordée au nerf récurrent. Les principes de la chirurgie cervicale reposent sur l'identification des structures qui permet leur préservation. Ces principes feraient de l'identification du NLS une mesure de routine dans la thyroïdectomie.

Malgré son trajet court, la branche externe du nerf est exposée aux lésions, en particulier lors de la ligature du pédicule thyroïdien supérieur ou lors de la dissection et de la section de l'isthme thyroïdien. En dépit du risque couru par le NLS et les préjudices qui pourraient en découler, son identification n'est pas une pratique courante.

Cernea [172] a comparé dans une étude deux groupes de patients. L'un avec une identification systématique du NLS en peropératoire, l'autre sans repérage du nerf, les résultats étaient respectivement 0% et 40% de cas où la NLS était lésé.

Le repérage visuel du NLS est le plus souvent difficile, le nerf serait plutôt identifiable par stimulation nerveuse le long du muscle constricteur inférieur du pharynx et jusqu'au muscle crico-thyroïde [173].

Le tableau ci-dessous montre le taux d'identification et d'atteinte du NLS selon plusieurs auteurs.

Auteur	Méthode d'évaluation	Techniques d'identification	Taux d'identification	Taux de lésions
Jonas et Bahr [174]	Laryngoscopie+ évaluation de la voix	neuromonitoring	37,8%	4,6%
Lore et al [175]	Laryngoscopie+ interrogatoire	Identification visuelle	33%	7,5%
Teitelbaum and Wenig [176]	Electromyographie+ stroboscopie vidéo-assistée+ interrogatoire	Pas d'identification systématique	-	5%
Cernea [172] 1 ^{er} groupe	Electromyographie+ évaluation de la voix	Stimulation nerveuse	93%	0%
Cernea [172] 2 ^{ème} groupe	Electromyographie+ évaluation de la voix	Pas d'identification systématique	-	40%

Tableau 18: taux d'identification et de lésions de la branche externe du nerf laryngé supérieur rapportés par certains auteurs.

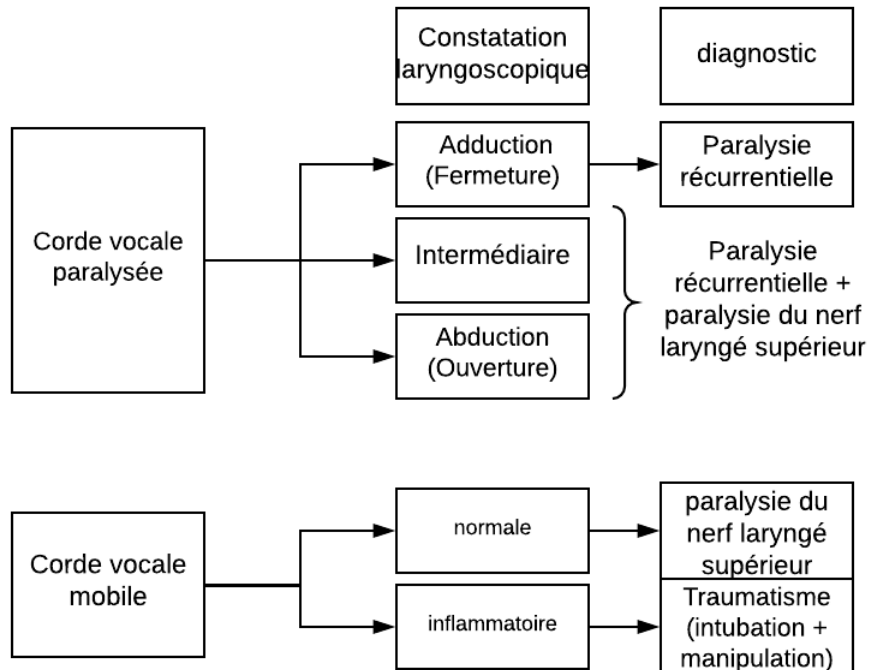
- **Traitement :**

Seuls les professionnels de la voix sont parfois candidats à une intervention. Isshiki [44] a proposé l'approximation crico-thyroïdienne par la suture en avant du bord inférieur du cartilage thyroïde au bord supérieur du cartilage cricoïde, cela va permettre d'augmenter la tension des cordes vocales ou encore les techniques d'avancement de la commissure antérieure. Tucker a également proposé la réinnervation du muscle crico-thyroïdien par pédicule neuromusculaire [80].

ii. Atteinte combinée du nerf récurrent et du nerf laryngé supérieur:

Dans la chirurgie thyroïdienne, elle serait consécutive à des lésions séparées des deux nerfs respectifs. La symptomatologie est similaire à celle d'une paralysie laryngée unilatérale mais avec une voix est très faible, soufflée et est médiocrement améliorée par la compensation de la corde vocale controlatérale. Il peut y avoir des épisodes de toux ou même de fausses routes.

En stroboscopie, on observe une asymétrie vibratoire nette avec diminution des ondulations leur amplitude. Le mouvement vertical est parfois amplifié comme un drapeau dans le vent.



Graphique 10: Nature de la lésion laryngée selon la constatation laryngoscopique [45]

b- Complications hémorragiques :

L'hémorragie peropératoire est une complication rare mais parfois grave, elle est surtout observée en cas de thyroïdite qui saignent beaucoup, et de volumineux goitres hyper-vascularisés. Ceux-ci sont parfois associés à une hyperthyroïdie qui augmente le risque de saignement.

La survenue d'un saignement est le plus souvent secondaire à un lâchage d'un pédicule artériel, à un saignement d'une tranche de section parenchymateuse, ou une plaie d'une veine jugulaire ou lorsqu'une veine est arrachée lors de manipulation peu délicate de la glande. [46]

Dans notre étude nous avons retrouvé quatre cas d'hémorragies minimales, qui étaient rapidement jugulées en peropératoire. Une patiente a nécessité une transfusion sanguine. Le taux de cette complication était donc de 0,83%, identique à celui rapporté Bergmaschi : 0,83% [122] et reste inférieur à celui rapporté par Ouoba : 1,92% [58], et Prim [123] : 1,3%.

La glande thyroïde dispose à la fois d'une riche vascularisation et d'un haut débit de perfusion, de ce fait la thyroïdectomie expose à un risque accru d'hémorragie. Historiquement, l'hémorragie (per- et postopératoire) était considérée comme l'un des problèmes majeurs dès les premières tentatives de thyroïdectomies. En 1848, Dieffenbach [53] la décrit comme «une des chirurgies les plus ingrates, les plus périlleuses qui, si elle n'est pas complètement interdite, devrait au moins être à nouveau restreinte ». Cette complication reste toujours une préoccupation majeure pour les chirurgiens car elle peut entraîner des complications graves, voire mortelles.

L'hémostase est donc d'une importance primordiale lors d'une opération sur la thyroïde. En effet, les saignements peropératoire peuvent entraver la vision des plans opératoires, ce qui expose le nerf récurrent et les glandes parathyroïdes à un risque plus important de lésions. Une hémostase méticuleuse est également importante pour prévenir la redoutable complication de l'hématome postopératoire. Elle doit toujours être assurée avant la fermeture de la plaie chirurgicale.

Morton et al [124] insistent sur la pratique de la manœuvre de Valsalva après l'ablation de la glande. Dans notre service cette manœuvre est couramment utilisée, pour évaluer l'hémostase avant la fermeture de la plaie chirurgicale. Elle repose sur une augmentation de la pression intra-abdominale et donc une augmentation de la pression sanguine. On pense que la manœuvre de Valsalva aide à contrôler l'hémostase pendant l'opération en augmentant la pression dans la veine jugulaire interne [125]. Néanmoins, la manœuvre de Valsalva présente quelques limites, en effet l'augmentation de la pression expiratoire positive peut conduire à un pneumothorax. Il est donc conseillé de ne pas la poursuivre pendant plus d'une minute [126].

Il existe des centres chirurgicaux qui réalisent également une inclinaison de Trendelenburg [126]. Cette position, décrite par Friedrich Trendelenburg initialement comme une méthode pour améliorer la vision du champ opératoire lors des laparotomies, a été

suggérée par la suite comme une méthode qui permet d'augmenter le débit cardiaque chez les patients souffrant d'hypovolémie, puis Moumoulidis et al. [126] ont indiqué que cette technique s'est avérée plus sensible pour identifier les vaisseaux qui saignent dans la chirurgie cervicale. Une étude réalisée par Rex et al. [127] rapporte que l'inclinaison optimale pour une augmentation adéquate de la taille de la veine jugulaire interne était de 30 degrés. Cependant Le risque potentiel d'augmentation de la pression intracrânienne peut limiter cette technique.

La compression abdominale est une méthode très simple à réaliser en peropératoire. Elle peut être appliquée sur un patient en position de Trendelenburg, entraînant une augmentation de la pression veineuse dans les veines jugulaires ce qui aide dans le repérage des vaisseaux qui saignent [128].

Il n'y a pas de consensus quant à l'utilisation de drains après une thyroïdectomie. Dans notre service, un drainage aspiratif est systématiquement mis en place à la fin de presque toutes les interventions (98%), mais il n'existe aucune étude clinique qui prouve statistiquement que le drainage diminue le risque d'hématome postopératoire, comme le montre la méta-analyse réalisée par Kennedy et al [129] qui souligne qu'il n'y a pas de base scientifique pour recommander un drainage de routine après une thyroïdectomie, et il est même possible que la présence d'un drain augmente le taux de saignement postopératoire [129]. Dans notre service, le drainage a pour but de diagnostiquer les saignements plus tôt, ce qui permet une prise en charge plus rapide des hémorragies postopératoires.

Terris [130] en 2009 a suggéré que la prévention des hématomes peut également être réalisée en évitant une réapproximation trop serrée des muscles infra-hyoïdiens.

Pour prévenir l'hémorragie, certains auteurs insistent sur la rigueur de la tactique opératoire et l'administration de Lugol en pré opératoire en cas d'hyperthyroïdie ce qui permet d'éviter le saignement peropératoire [49]. La prévention des complications hémorragiques per- et postopératoire repose essentiellement sur le contrôle rigoureux de l'hémostase.

En effet L'hémostase et la coagulation sont primordiales dans la réalisation d'une thyroïdectomie. La glande est richement vascularisée et tout manquement dans le soin apporté au contrôle des vaisseaux nourriciers se traduit par une morbidité conséquente.

Au 12ème siècle l'utilisation des sétons ou fers chauffés était la seule méthode d'hémostase. Eu égard aux hémorragies qui accompagnaient, la chirurgie thyroïdienne fut longtemps interdite par les facultés. Une avancée majeure fut l'avènement de l'anesthésie par l'éther, de l'antisepsie et des clamps artériels. Les pionniers de cette chirurgie, T. Kocher et T. Billroth, développèrent, entre 1873 et 1828, des techniques acceptables et standardisées de thyroïdectomie. Ce n'est qu'en 1920 que les principes d'une chirurgie thyroïdienne sûre et efficiente furent établis [50].

La thyroïdectomie est en fait une "dévascularisation" de la glande par des doubles ligatures des branches nourricières de la thyroïde, le tout suivi de l'exérèse du parenchyme, comme c'est le cas pour toute chirurgie de résection. La particularité la thyroïdectomie est le fait que la thyroïde possède une des vascularisations les plus riches de tous les organes : d'innombrables vaisseaux et plexus vasculaires pénètrent la capsule thyroïdienne au niveau du pôle supérieur, inférieur et latéralement. Tous ces vaisseaux doivent être contrôlés et la « ligature-section » de ceux-ci consomme un temps opératoire conséquent [50].

Bien que de nombreux moyens sophistiqués d'hémostase furent développés et utilisés récemment (comme les pinces bipolaires, laser, clips, agrafes) dans de nombreuses autres opérations, il faut bien admettre que dans la chirurgie thyroïdienne, à cause de certaines raisons techniques, anatomiques et pratiques, seule l'électrocoagulation fut proposée et donc largement adoptée. Les clips sont chers à l'usage et sujets aux glissements, les onéreuses agrafes ne sont pas appropriées aux nombreux vaisseaux thyroïdiens, la pince bipolaire, dans sa présentation initiale, est fine et ne peut être utilisée sous différents angles [50].

En 2000, dans une étude prospective randomisée, dont le but était l'évaluation de l'utilisation du dissecteur ultrasonique en chirurgie thyroïdienne [50], en terme d'efficacité, de sécurité et de coût, l'utilisation du crochet ultrasonique HS 002 (Ultracision®, Ethicon Endosurgery) en comparaison avec l'hémostase conventionnelle assurée par clips, ligatures et électrocoagulation, au cours des thyroïdectomies totales. Cette étude a démontré que l'utilisation du dissecteur ultrasonique a permis de réduire significativement la durée du geste opératoire ($70,7 \pm 18,3$ minutes contre $96,5 \pm 28,9$ minutes) et le saignement peropératoire ($74,5 \pm 50,9$ g contre $134,6 \pm 108,42$ g) et également une consommation plus faible

d'antalgiques dans la période postopératoire. L'intérêt de ce nouveau moyen d'hémostase réside surtout dans un gain significatif de temps opératoire, dans une diminution significative du saignement peropératoire. [50]

c- Les complications anesthésiques :

Les accidents spécifiques à la chirurgie thyroïdienne sont rares, Ouoba [58] rapporte un seul cas de décès par choc anesthésique. Dans notre série aucun incident anesthésique n'a été rapporté.

- L'intubation difficile :

L'anesthésie pour chirurgie thyroïdienne est standardisée, sa particularité réside dans l'incidence élevée des intubations difficiles par rapport aux autres chirurgies, comme l'indiquent plusieurs études montrant une incidence qui varie entre 5,3% et 16,5% [146, 147] pour la thyroïdectomie contre 3,13% [148] pour la chirurgie générale.

Le retentissement local et l'extension du goitre doivent être recherchés systématiquement. Une réduction de la lumière trachéale d'environ 30% n'entraîne pas, en général de difficultés au passage de la sonde d'intubation.

Une simple radiographie standard du thorax face et profil est le plus souvent, suffisante pour apprécier la compression ou la déviation trachéale d'un goitre plongeant, le recours à une TDM cervico thoracique voire une IRM cervico-thoracique, est parfois nécessaire pour mieux étiqueter la sténose trachéale.

L'exploration fonctionnelle respiratoire est réservée aux patients présentant une dyspnée et un stridor inspiratoire [55].

La suspicion d'intubation difficile doit amener à prévoir les moyens adaptés comme les laryngoscopes à lame droite, fibroscope...

L'évaluation des facteurs prédictifs d'une intubation endotrachéale difficile se limite à quelques études. L'étude de Bouaggad [146] a conclu que la présence d'un cancer thyroïdien est un facteur majeur prédictif d'une intubation difficile en raison de l'invasion trachéale, de l'infiltration tissulaire par le carcinome et par la fibrose qui peut réduire la mobilité des

structures laryngées et rendre la vision laryngoscopique plus difficile. Cependant, selon lui les goitres volumineux n'augmenteraient pas la fréquence des intubations difficiles. À l'opposé d'autres études trouvent que l'hypertrophie importante de la thyroïde peut conduire à des intubations difficiles[143], du fait que la taille de la thyroïde affecte la visualisation de la glotte pendant la laryngoscopie [141], une thyroïde hypertrophiée peut également rendre de manière indirecte l'intubation difficile, par l'augmentation de la circonférence du cou qui est un paramètre prédictif de son apparition [144] sans pour autant oublier qu'un volumineux goitre peut entraîner : une déviation trachéale, une sténose ou les deux à la fois.

- La crise thyrotoxique :

Autrefois, la survenue des complications hormonales en particulier une crise aiguë thyrotoxique était redoutée par les anesthésistes réanimateurs. Actuellement, cette complication reste exceptionnelle, grâce à une évaluation préopératoire. L'exérèse de la glande thyroïde ne constitue qu'exceptionnellement une urgence absolue, de ce fait il est impératif d'assurer l'euthyroïdie avant l'intervention.

La survenue d'une crise thyrotoxique en per- ou en postopératoire peut être secondaire au :

- relargage des hormones thyroïdiennes lié à la manipulation peropératoire de la glande.
- l'échec de la préparation classique associant les bêta bloquants et les antithyroïdiens de synthèse peut être lié en partie à son manque d'efficacité, ou une mauvaise observance thérapeutique.

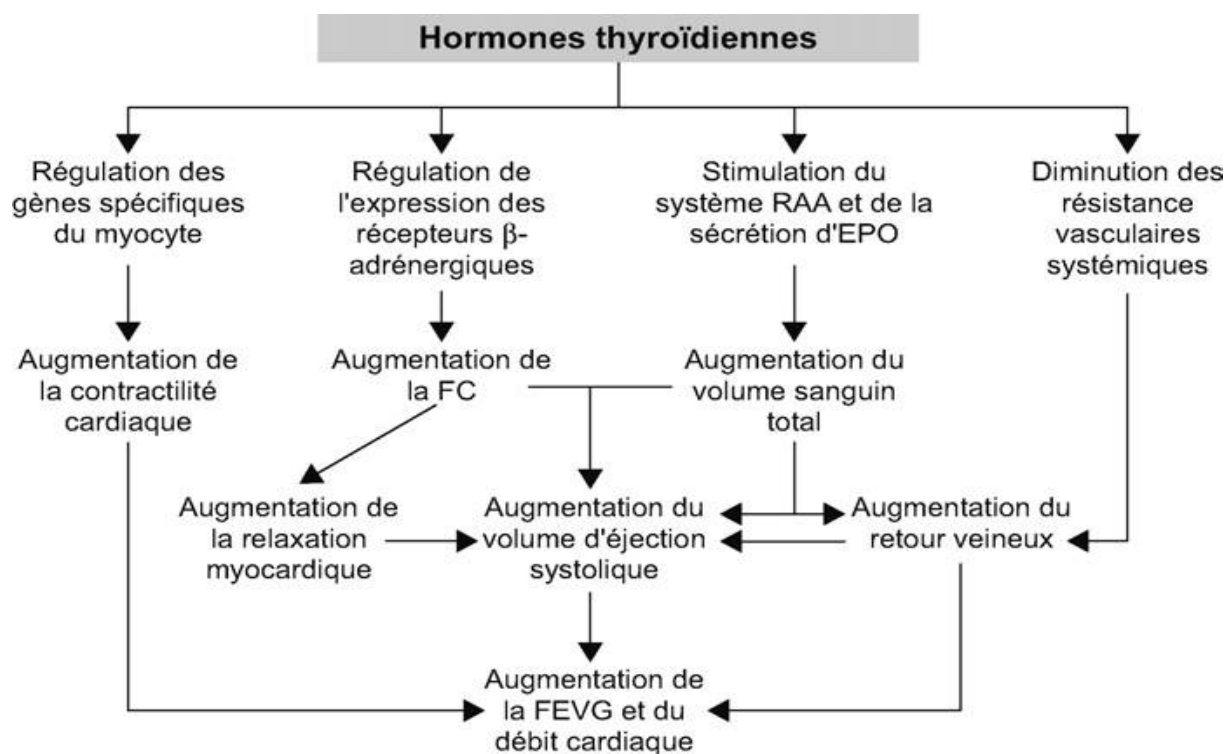
➤ **Manifestations cliniques de la crise thyrotoxique :**

Il existe quatre ordres de symptômes:

- un état d'hypermétabolisme : caractérisé par une hyperthermie majeure pouvant atteindre 41°C avec déshydratation globale, sueurs profuses, polypnée.

- psychiques et neuromusculaires : avec irritabilité, agitation, confusion mentale et désorientation temporo-spatiale, l'asthénie brutale confine à l'adynamie et peut conduire au coma, une véritable myasthénie basedowienne peut survenir, elle est caractérisée par des troubles de la déglutition, de la phonation, de la respiration et une atteinte oculomotrice.
- digestifs : diarrhée, nausées, vomissements...
- cardiovasculaires: tachycardie majeure pouvant se compliquer par :
 - des troubles du rythme: arythmie complète par fibrillation auriculaire (acfa), flotter. Extrasystoles supraventriculaires et ventriculaires, anomalies de la conduction, ces signes doivent être recherchés avant la prescription de bêtabloquants.
 - une insuffisance cardiaque généralement prédominante à droite à haut débit,
 - une insuffisance coronarienne voire un spasme coronaire.

La cardiomyopathie présente la forme grave de l'atteinte cardiaque: c'est un syndrome hyperkinétique dont le mécanisme est médié par les hormones thyroïdiennes : on aura une augmentation de la densité des récepteurs β -adrénergiques et de la transcription du gène codant pour la Ca^{2+} -ATPase, qui est soutenu par la synthèse appropriée d'ATP, de créatine et créatinine-phosphate. Par la suite sous l'effet de l'hypersensibilité aux catécholamines, leur synthèse diminue entraînant la défaillance cardiaque. Celle-ci traduit toute la gravité de la cardiomyopathie et est associée à une surmortalité [91].



RAA : Rénine–angiotensine–aldostérone

FC : fréquence cardiaque

EPO : érythropoïétine

FEVG : fraction d'éjection du ventricule gauche

Graphique 11: Physiopathologie de l'atteinte cardiaque dans la thyrotoxicose [91].

Cette complication peut également survenir chez les patients qui souffrent d'hyperthyroïdie et opérés sans préparation médicale préalable quelque que soit le type de chirurgie (en dehors de la thyroïdectomie) [156].

Les crises de thyrotoxicose se produisent le plus souvent dans les 6 à 24 heures qui suivent l'opération, mais peuvent également se produire en peropératoire chez les patients insuffisamment préparés et poseraient un problème diagnostique en cas d'anesthésie générale, puisque parmi le grand nombre de symptômes qu'engendre la thyrotoxicose seul la tachycardie et l'hyperthermie sont apparentes [156]. Une évaluation préopératoire ainsi qu'une préparation adéquate des patients qui souffrent d'hyperthyroïdie reste le seul moyen préventif de cette affection.

➤ **préparation médicale à l'intervention chirurgicale [94] :**

Elle concerne les patients porteurs d'une hyperthyroïdie afin de prévenir la survenue de la redoutable crise aiguë thyrotoxique. Il est donc impératif d'assurer l'euthyroïdie des patients candidats à la thyroïdectomie. Elle a pour but de freiner la production hormonale ou pour le moins de diminuer les effets centraux et périphériques des hormones thyroïdiennes.

- **Agents pharmacologiques Antithyroïdiens de synthèse :**

Les antithyroïdiens de synthèse (ATS) en inhibant la thyroperoxydase bloquent l'organification de l'iode et le couplage des iodothyrosines, ce qui permet de réduire la production des hormones thyroïdiennes en particulier de la thyroxine (T4).

Les ATS agissent principalement l'hormonosynthèse, il est donc souvent nécessaire d'attendre un délai de plusieurs semaines (quatre à six) pour obtention de l'euthyroïdie.

- **b-bloquants :**

Afin de contrôler les symptômes adrénergiques, bien avant que les antithyroïdiens de synthèse donnent leur effet, le propranolol ou un autre inhibiteur sélectif des récepteurs bêta1 à action prolongée comme l'aténolol sont utilisés. A forte dose ils inhibent la conversion de T4 en T3. Le choix du propranolol comme le b-bloquant de première intention repose sur le fait qu'il soit dépourvu d'effets sympathomimétiques intrinsèques.

Au cours de la préparation médicale à la thyroïdectomie les b-bloquants sont administrés préférentiellement 10 à 14 jours avant l'intervention avec un minimum de 4 à 8 jours. L'évaluation de l'efficacité du traitement repose sur la courbe horaire de la fréquence cardiaque qui doit rester dans une fourchette de 60 et 90 Battements/min.

Le traitement est maintenu jusqu'au jour de l'intervention. En peropératoire, devant la survenue d'une tachycardie ou d'un trouble de rythme on n'a recours à des injections d'esmolol.

Les b-bloquants sont poursuivis en postopératoire pendant quelques jours, puisque la baisse de la thyroxinémie et normalisation de la fréquence cardiaque ne se produisent qu'au 4^{ème} au 7^{ème} jour en postopératoire. L'interruption prématurée du traitement favoriserait la survenue d'une crise thyrotoxique.

- **Iode minéral :**

L'iode minéral est associé à un blocage transitoire de l'organification de l'iodure (effet Wolff-Chaikoff) et donc à une diminution de la libération hormonale. L'effet Wolff-Chaikoff débute dans les 24 heures de l'administration de l'iode minéral et devient maximal au bout du 10ème jour.

L'effet transitoire de l'iode inorganique fait que cet agent soit utilisé en thérapeutique d'urgence pour une traiter une alarmante de thyrotoxicose. Outre le blocage de l'hormonosynthèse, l'iode minéral réduit la vascularisation et la friabilité de la glande thyroïde, rendant la thyroïdectomie plus facile, en particulier en cas de la maladie de Basedow ou d'un goitre hypervascularisé.

L'iode minéral est utilisé sous forme de solution de Lugol fort (2,5 mg par goutte de solution) ou en gélule d'iodure de potassium (gélule de 130 mg d'iodure de potassium).

- **Autres thérapeutiques :**

Lithium : Le lithium bloque la libération hormonale, et permet de réduire rapidement l'hyperthyroïdie (trois à quatre comprimés de 300 mg j-1 avec surveillance de la lithémie qui ne doit pas excéder 1mmol/l). En raison de la marge étroite entre les doses thérapeutiques et toxiques, ses indications restent exceptionnelles et se limitent aux patients intolérants à l'iode inorganique et qui rencontrent des difficultés de préparation avec les antithyroïdiens de synthèse.

Glucocorticoïdes : à doses élevées peuvent aussi bloquer la conversion périphérique de T4 en T3.

Plasmaphérèse : permet de baisser transitoirement le taux de T4 et T3 circulants, chez les patients qui présentent une crise thyrotoxisque résistante aux thérapeutiques conventionnelles.

Préparation médicale en pratique :

Pour thyroïdectomie réglée des patients en hyperthyroïdie en dehors de la maladie de Basedow, l'euthyroïdie est généralement obtenue sous ATS qui sont maintenus jusqu'au jour de l'intervention. Les b-bloquants, en particulier le propranolol (40 à 80 mg /j), peuvent être associés aux ATS en cas de symptomatologie cardiovasculaire.

Chez les patients atteints d'une maladie de Basedow, certaines équipes optent pour une préparation à base d'iode. Dans ce cas les ATS seront interrompus graduellement sur 5 à 6 jours, et une quinzaine de jours avant la thyroïdectomie, ils sont substitués par des doses croissantes d'iode inorganique en solution (Lugol fort débuté à cinq gouttes trois fois / jour, augmenté progressivement jusqu'à 15 gouttes trois fois par jour) [3]. En raison du goût amer de cette solution, certains préfèrent des gélules d'iodure de potassium (Une gélule de 130 mg d'iodure de potassium par jour).

En situation d'urgence, on a recours à une préparation rapide à base de b-bloquants (propranolol jusqu'à 120 mg/j) et de corticoïdes à forte dose (dexaméthasone jusqu'à 8 mg/j) maintenue pendant un minimum de 4 à 5 jours. En cas de contre-indication aux b-bloquants, la plasmaphérèse est envisageable.

➤ **Traitement :**

La crise thyrotoxique est devenue exceptionnelle, mais est associée un risque de mortalité élevée environs 20 %, le pronostic dépend de la précocité du diagnostic et de la rapidité de la mise en œuvre du traitement.

Le traitement comporte deux volets : symptomatique et étiologique.

Symptomatique avec des mesures de réanimation non spécifiques visant à réduire l'effet de l'inflation hormonale :

- réhydratation et rééquilibration hydro-électrolytique.
- la lutte contre l'hyperthermie.
- sédation prudente.
- intubation et ventilation si atteinte des muscles respiratoires.
- apport calorique azoté important pour diminuer les effets du catabolisme.
- traitement des anomalies cardiaques par b-bloquant par voie intraveineuse: le propranolol ou l'esmolol.

Etiologique visant à réduire l'inflation hormonale :

- Antithyroïdiens de synthèse par voie orale ou dans la sonde gastrique, en particulier le propylthiouracile à la dose de 600 à 1200 mg/j.
- Solution de Lugol forte administrée 2 à 3 heures après les ATS à la dose de 30 à 100 gouttes/24 h.
- techniques de soustraction hormonale ou plasmaphérèse si échec de la thérapie de 1^{ère} ligne.

d- Autres complications :

- **Embolie gazeuse :**

Elle est due à l'ouverture d'un sinus veineux au cours de la chirurgie. Une plaie de la veine jugulaire interne peut se produire lors de l'exérèse d'un volumineux corps thyroïdien. La compression suivie de la suture de la plaie avec ou sans dissection de la veine permet de contrôler l'hémorragie. La survenue d'une embolie gazeuse cérébrale reste très rare.

- **Les plaies de l'artère carotide :**

Elles ne s'observent que lors de l'exérèse de cancers très invasifs ou de tractions incontrôlées.

- **Trachéomalacie :**

Elle reste exceptionnelle et se caractérise par la flaccidité des cartilages trachéaux qui en résulte une dépression trachéale à l'inspiration. On pense que les volumineux goîtres comprimant la trachée évoluant sur une longue période peuvent provoquer une atrophie par pression ou une érosion des anneaux cartilagineux de la trachée. Après l'intervention, la paroi trachéale perd son support représenté par la thyroïde hypertrophiée et peut s'effondrer dans le sens antéro-postérieur, ce qui peut entraîner une obstruction respiratoire nécessitant parfois une ré-intubation et une assistance respiratoire jusqu'à ce que la paroi trachéale reprenne ses forces, une trachéostomie peut être nécessaire dans les cas extrêmes.

- **les plaies de la trachée :**

Elles sont essentiellement secondaires aux adhérences de la masse thyroïdienne à la trachée. Elles peuvent être traitées par simples sutures au fils résorbable.

- **la plaie de l'œsophage :**

Ce genre de complications survient le plus souvent suite à un défaut d'attention une fois que la dissection du nerf récurrent et des parathyroïdes est terminée. L'œsophage peut être repéré par la mise en place d'une sonde gastrique. Cette dernière sera maintenue quelques jours en cas de plaie œsophagienne suturée. L'utilisation de ciseaux et non du bistouri électrique et le contrôle visuel des tissus sectionnés réduisent ce genre d'incident [59].

- **l'ouverture pleurale :**

Elle est très exceptionnelle mais reste possible pour le goitre plongeant.

- **fuite chyleuse:**

La thyroïdectomie se complique rarement d'une fuite chyleuse. Son taux d'incidence est très variable dans la littérature, allant de 1 à 8,3 % [130, 157] Sa gravité est en fonction des signes cliniques, en effet l'accumulation de chyle dans la région cervicale peut entraîner des troubles hydro-électrolytiques et métaboliques, d'une déplétion protéique responsable de malnutrition voire des troubles immunologiques.

Son diagnostic en peropératoire est crucial car elle peut être rapidement réparée par de simples sutures. Non diagnostiquée elle risque de se compliquer par une fistule lymphatique ou un kyste. C'est le cas d'une patiente dans notre étude qui consulté deux mois après une thyroïdectomie suite à l'apparition d'une tuméfaction cervicale puis réadmise au bloc pour kystectomie. Le contenu du kystique était liquidien d'aspect blanc chyleux riche en protéines à la biochimie. La survenue de cette complication est favorisée par l'exérèse de volumineux goitres, les curages extensifs, les plaies lymphatiques (canal thoracique, tronc cervico-brachial droit). Une simple ponction suffit le plus souvent à les assécher. En cas d'écoulement persistant, une réintervention pour ligature du canal thoracique peut être proposée [29].

- **Une lésion de la chaîne sympathique cervicale :**

Provoquant un syndrome de Claude Bernard Horner qui se manifeste du côté homolatéral à la lésion par :

- une ptose de la paupière supérieure.
- une constriction de la pupille (myosis) secondaire à la paralysie du muscle dilatateur de la pupille
- une diminution de la transpiration du côté atteint

Le syndrome de Horner a été décrit en 1853 par le physiologiste français Claude Bernard, puis en 1869 par l'ophtalmologiste suisse Johann Horner. Kappeler a mentionné le syndrome de Horner comme une complication de la chirurgie de la thyroïde en 1865, et Kaelin a signalé un cas de ce syndrome après une thyroïdectomie en 1915.

Ce syndrome complique très rarement une thyroïdectomie, moins de 35 cas ont été rapportés dans la littérature, et la plupart de ces cas surviennent après une chirurgie pour pathologie maligne au cours de laquelle un curage ganglionnaire a été effectué, ou à une chirurgie pour un goitre volumineux avec extension rétro-sternale. Cette complication reste rare en cas de pathologie bénigne et serait favorisée par un cou maigre, une hyperextension cervicale qui expose la chaîne sympathique [29].

Le ganglion cervical moyen et le tronc sympathique se trouvent en arrière de la glande thyroïde, près de l'artère thyroïdienne inférieure. Ce rapport anatomique étroit avec la thyroïde rend le tronc sympathique et le ganglion cervical moyen vulnérables au cours de la thyroïdectomie, en particulier lorsqu'elle est associée à un curage ganglionnaire.

Les causes possibles de survenue du syndrome de Claude Bernard Horner après une thyroïdectomie sont les suivantes :

- lésion peropératoires de la chaîne sympathique cervicale,
- hématome postopératoire comprimant la chaîne sympathique cervicale,
- lésion nerveuse par ischémie lors de la ligature de l'artère thyroïdienne inférieure,

- étirement de la chaîne sympathique cervicale,
- l'éventuelle variation anatomique dans laquelle le nerf récurrent émet une branche communicante vers la chaîne sympathique cervicale.

b- Complications postopératoires précoces de la chirurgie thyroïdienne :

1) L'hypocalcémie :

Bien que les conséquences de l'hypocalcémie soient souvent plus insidieuses que celles de la paralysie récurrentielle, l'hypocalcémie est la complication la plus fréquente de la chirurgie thyroïdienne. Elle prolonge souvent l'hospitalisation par crainte de survenue d'une crise de téanie [60].

Elle survient à la suite d'une résection, une manipulation ou d'une dévascularisation involontaire des glandes parathyroïdes. Le taux rapporté dans la littérature varie entre 10% et 30% [159] cet écart peut être expliqué par de l'absence d'une définition commune de l'hypocalcémie. Certains auteurs se basent sur une définition biochimique, même là il n'y a pas de consensus sur la valeur inférieure de la calcémie les chiffres varient entre 75mg/l et 90mg/l, cependant la valeur de 80mg/l semble la plus retenue, d'autres se base sur une définition clinique par la survenue de symptômes à type de paresthésies distales ou péri-buccales, crampes, tétanies, signe de Chvostek, signe de Trousseau, atteinte cardiovasculaire avec allongement de segment QT à l'ECG... D'autres se sont basé sur une définition clinico-biologique combinant les deux définitions précédentes.

Quant à l'hypoparathyroïdie définitive la définition retenue par la plupart des auteurs est celle d'une hypocalcémie qui persiste au-delà du 6ème mois. Son incidence dans les études récentes reste inférieure à 2% [160].

Auteurs	Nombre de patients	Taux d'hypocalcémie transitoire	Taux d'hypocalcémie définitive
Vigneau 1987[57]	1000	4,4%	1,4%
Duclos 1992 [62]	134	9,7%	7,5%
Prades 1989 [112]	234	6,4%	4,7%
Prim 2001 [123]	321	15,9%	2.2%
Coudray 1992 [114]	538	10,5%	2%
Montagne 2002 [108]	64	12,5%	1,56%
Lin 2016 [119]	2104	15%	1,4%
BAES* 2009	2310	29,7%	-
Luo H. 2017 [161]	744	11,6%	0.54%
Notre série	479	13,15%	1,46%

*BAES: The British Association of Endocrine and Thyroid Surgeons Third National Report 2009

Tableau 19: L'incidence de l'hypocalcémie transitoire et définitive.

La majorité des hypocalcémies postopératoires sont transitoires, et se corrigent spontanément après une supplémentation calcique de quelques jours à quelques semaines.

Néanmoins, quelques patients victimes d'un traumatisme irréversible ou d'une exérèse des glandes parathyroïdes peuvent développer une hypoparathyroïdie définitive, et restent, par conséquent, dépendants d'apports exogènes du calcium et de la vitamine D. Cette supplémentation ainsi qu'un suivi doivent être maintenus à vie afin d'éviter les complications, parfois dramatiques, de l'hypocalcémie chronique [61].

Différents facteurs peuvent contribuer à la chute de la calcémie en postopératoire [63] :

➤ Au cours des premières 24 heures, une diminution modérée de la calcémie est observée chez la plupart des patients, elle est généralement asymptomatique, et régresse spontanément à partir du 2ème jour. Parallèlement, une diminution modérée de la phosphorémie peut être observée chez le sujet opéré encore à jeun [64]. Cette hypocalcémie postopératoire n'est pas spécifique de la thyroïdectomie, elle s'observe également après d'autres interventions [64] avec perte sanguine identique, elle semble être liée à la diminution de l'albuminémie par l'hémodilution iatrogène péri-opératoire.

➤ L'hypothèse de libération de la calcitonine lors de la manipulation de la thyroïde a été avancée par Michie W. [65] comme explication de la diminution transitoire de la calcémie.

➤ L'hypocalcémie postopératoire est particulièrement fréquente après chirurgie pour une hyperthyroïdie. Elle apparaît alors après la 24ème heure et atteint généralement son nadir avant le 3ème jour. Elle peut être symptomatique et nécessiter une supplémentation vitamino-calcique. Le risque de survenue d'une hypocalcémie en cas d'hyperthyroïdie semble corrélé à la valeur de la thyroxine libre en préopératoire [66]. Tandis que son intensité est proportionnelle à une augmentation préopératoire des phosphatases alcalines plasmatiques (marqueur de la réparation osseuse) [64].

Cependant la cause la plus probable de l'hypocalcémie chez ces patients serait l'accrétion osseuse du calcium lors de la réparation des lésions osseuses de l'hyperthyroïdie. Le traitement préopératoire de l'hyperthyroïdie, ne diminuant que partiellement la résorption osseuse, ne permet donc pas d'éviter l'hypocalcémie postopératoire [67].

➤ L'hypocalcémie induite après une thyroïdectomie est toujours secondaire au geste chirurgical lui-même :

- une lésion réversible ou non des parathyroïdes (traumatisme, dévascularisation),
- leur excision malencontreuse.

L'hypocalcémie associée à l'hypoparathyroïdie est généralement plus tardive et n'atteint son nadir qu'après quatre à cinq jours, elle est associée à une hyperphosphorémie, et nécessite le plus souvent un traitement substitutif.

- **Les manifestations cliniques de l'hypocalcémie :** [72]

Avant la découverte des glandes parathyroïdes par Sandstrom en 1880 [5],

Les manifestations motrices ou tétanies étaient présumées être causées par l'hystérie le rôle des parathyroïdes dans le métabolisme du calcium n'a été démontré qu'en 1891 par Mossu et Gley.

Nous allons, dans ce qui suit, étudier l'hypocalcémie sur le plan clinique et paraclinique.

➤ **Tétanies aiguës**

D'apparition brutale et de résolution brusque. Elles se manifestent à trois niveaux:

- Les muscles striés des extrémités.
- Les tétanies internes.
- Les tétanies corticales.

❖ **Les muscles striés des extrémités :**

Il s'agit de contractures acroméliques: Les signes de tétanies sont d'ordre moteur et sensitif. Le syndrome moteur est au premier plan, il peut être précédé par des manifestations sensibles.

Les Prodromes :

La tétanie peut être précédée de céphalées, d'angoisse et surtout de manifestations sensibles très spéciales :

Le fourmillement constitue souvent le symptôme initial, il s'étend et s'intensifie très rapidement, simultanément apparaît le deuxième symptôme sensitif: le picotement douloureux.

Les patients souffrants de tétanies rapportent souvent d'une impression de tension profonde, de raideurs qui précède les contractures.

Les troubles objectifs de la sensibilité superficielle et proprioceptive peuvent également se rencontrer.

C'est au moment où les paresthésies atteignent leur plus grande intensité que surviennent les troubles moteurs avec des contractures fibrillaires visibles au niveau des interosseux qui annoncent déjà la crise tétanique. Ces contractures peuvent être associées à de petits mouvements rythmiques des doigts.

La crise tétanique :

Elle peut survenir d'emblée, et est généralement spontanée mais parfois être déclenchée par une contracture volontaire (écriture, marche...) ou par une compression (jambes croisées par exemple).

Il s'agit d'une contraction tonique, bilatérale et symétrique. Elle fixe en totalité les segments atteints rendant la mobilisation active impossible et la passive difficile.

-Au niveau des membres supérieurs :

Ils sont les plus nettement et précocement atteints. Les contractures touchent essentiellement les doigts.

Dans le type habituel (en extension) décrit par Trousseau 1868, les doigts s'allongent et se serrent les uns contre les autres. Les bords internes et externes de la main se rapprochent, le pouce pénètre dans la paume creusée en gouttière. La main prend la forme d'un cône comme celle de l'accoucheur.

Dans le 2^{ème} type (en flexion), les doigts se replient sur le pouce dans l'attitude du poing fermé.

Les contractures gagnent parfois l'avant-bras, ce dernier se place en demi-flexion et pronation sur le bras qui se colle au corps.

Au niveau des membres inférieurs :

Les orteils se fléchissent sur la plante. Cette dernière se creuse et le pied se met en.

Varus équin. L'extension au reste de la jambe est tout à fait exceptionnelle. L'association de contractures des mains et des pieds réalise le spasme corpo-pédale.

Généralisation :

Elle est masquée par l'envahissement de la face.

On constate alors suivant les cas: un trismus, des modifications de la mimique, un spasme des paupières ou un strabisme externe et parfois même une contracture de l'orbiculaire des lèvres réalisant l'aspect en "museau de tanche"

Une participation des muscles de la nuque et de la colonne vertébrale, réalisant une sorte d'opisthotonos peut se voir dans les cas graves.

L'évolution :

La durée des crises est variable allant de 4 à 5 minutes jusqu'à 2 à 3 heures. Elles cessent brusquement ou progressivement sans laisser de trace.

La disparition du caractère moteur de la crise est fréquente faisant place à une sémiologie purement sensitive.

➤ **Tétanies internes**

Il s'agit de troubles disparates en rapport avec une contracture de la musculature lisse du tractus respiratoire et digestif.

Les tétanies respiratoires :

Le laryngospasme correspond à la manifestation initiale et unique de la tétanie chez le nourrisson. Le spasme glottique débute brusquement par une inspiration longue, pénible, bruyante qui est suivie par une apnée avec pâleur puis cyanose, et une turgescence des veines jugulaires avec saillie des yeux et sueurs profuses. Cet état dure de quelques secondes ne dépassant généralement pas 30 secondes. Finalement les mouvements respiratoires normaux reprennent.

Outre le laryngospasme, on décrit des accès de toux coqueluchoïde ou de hoquet.

Le pronostic est généralement bénin. Cependant des cas de mort au cours de la phase d'asphyxie ont été signalés.

❖ **Les tétanies digestives :**

Elles revêtent l'aspect d'une affection gastrique avec des signes type de dyspepsie, de flatulence ou d'aigreurs, de douleurs abdominales diffuses... Dans ce cas, seules les manifestations aiguës en rapport avec des paroxysmes moteurs feront penser à la tétanie.

Des manifestations intestinales peuvent s'y associer, et qui se traduisent par des épisodes diarrhéiques douloureux et brusques ou par une constipation. Dans la forme œsophagienne, on observe une dysphagie dont l'intensité simule celle dans une sténose œsophagienne.

❖ Les tétanies corticales

Lorsque l'hyperexcitabilité porte sur les centres encéphaliques, une série de manifestations se produit d'ordre moteur et psychique.

Les formes convulsives :

Les convulsions prennent souvent l'aspect de crises généralisées avec perte de connaissance, morsure de langue parfois une émission d'urines.

Le diagnostic repose sur:

- L'alternance ou l'association avec des crises de tétanie.
- La disparition des crises sous traitement substitutif.
- L'hypocalcémie elle-même associée ou non à une hyperphosphorémie.

Les formes mentales :

Outre l'hyperémotivité, les troubles de l'humeur et l'insomnie d'autres manifestations de type lipothymique ou psychonévrotique peuvent être observées.

- Variétés lipothymiques : Il s'agit d'une perte de connaissance transitoire sans obnubilation postcritique. C'est la manifestation paroxystique la plus banale de la spasmophilie surtout chez l'adulte.

- Variétés psychomotrices : sont des formes majeures, elles surviennent dans les mois qui suivent l'installation d'une hypocalcémie non traitée. Schématiquement nous avons deux variétés: Les états dépressifs, et les états maniaques, qui peuvent très rapidement virer au délire voire un coma. Les psychoses ont une évolution cyclique mais se dissipaissent sous l'effet de la thérapeutique vitaminique et calcique.

Dans les formes mineures, qui se manifestent par une anxiété avec sensation de constriction thoracique, sont plus fréquentes au cours de l'hypoparathyroïdie. La nature tétanique de ces crises d'anxiété serait signée par l'existence de paresthésies au niveau de la bouche et de l'extrémité des membres.

- **L'hypocalcémie chronique :**

Lorsque la maladie évolue sur une longue durée ou est insuffisamment traitée, plusieurs troubles peuvent s'installer :

- ❖ **Les troubles trophiques :**

- Les téguments :

Ces troubles siègent surtout au niveau des extrémités,

La peau devient sèche pâle, écaillée, parfois amincie ou scléreuse.

Une véritable sclérodactylie est possible. La sclérose touche souvent l'aponévrose palmaire, parfois les tendons.

Dans les formes frustes, l'atteinte peut se limiter à une dermite, à des placards psoriasiques ou à un simple prurit.

- Les phanères :

Les poils sont cassants et clairsemés. Une chute des cheveux parfois une alopécie peuvent apparaître.

Les ongles des doigts et des orteils sont hypertrophiés, fissurés et présentent des striations transversales.

- Les dents :

Il se produit une hypoplasie de l'émail et une dystrophie de la denture.

- L'os :

Les os peuvent se décalcifier. On peut constater chez ces patients un certain degré d'hyper-condensation osseuse si l'hypoparathyroïdie est prolongée.

- L'œil :

L'hypocalcémie chronique peut engendrer une cataracte qui se voit chez le sujet jeune de moins de 50 ans.

Son diagnostic repose sur l'examen à la lampe à fente. A l'opposé de la cataracte sénile, la cataracte secondaire l'hypoparathyroïdie est souvent bilatérale et occupe une situation corticale sous capsulaire.

La majorité des auteurs rattachent cette cataracte à l'hypocalcémie tissulaire. Généralement elle survient après plusieurs mois d'évolution (plus de six mois).

Le traitement vitamino-calcique peut stopper son évolution, mais ne permet pas la régression.

❖ **Les troubles cardio-vasculaires :**

Le calcium joue un rôle inotrope positif sur le myocarde.

De ce fait hypocalcémie chronique peut être à l'origine d'une cardiomégalie, voire une insuffisance cardiaque.

Son traitement fait régresser la cardiomégalie. L'utilisation des digitaliques en association avec une supplémentation vitamino-calcique est contre indiquée.

❖ **Les troubles encéphaliques :**

-Troubles neuropsychiques :

Presque constants, ils surviennent par accès sous forme de malaises, d'anxiété, de terreurs nocturnes et des dépressions pouvant aller jusqu' aux délires mélancoliques et aux tentatives suicidaires.

Ils peuvent être à l'origine d'une baisse des capacités cognitives en particulier la mémoire, et une détérioration de l'intelligence et parfois de véritables états psychotiques.

-Variétés pseudo tumorales :

Certaines tétanies de forme convulsive ou non, peuvent s'accompagner d'œdème papillaire et d'hypertension intracrânienne, ces manifestations sont expliquées par le déséquilibre osmotique entre le sang hypocalcique et le liquide céphalo-rachidien normocalcique.

- Calcifications intracrâniennes :

Les calcifications sont médianes, bilatérales et symétriques. Elles correspondent à des calcifications des noyaux gris centraux.

Ainsi l'imagerie du crâne devrait être systématique en cas d'hypoparathyroïdie évoluant sans traitement sur une longue durée.

En 1939, Fatou et Haines ont individualisés le syndrome de Fahr qui associe:

- Des tétanies hypocalcémiques.
- Des comitialités.
- Des signes cérébelleux.
- Une débilité mentale.

❖ **Le syndrome d'hyperexcitabilité neuromusculaire**

La spasmophilie a pour substratum l'hyperexcitabilité neuromusculaire c'est le trouble le plus caractéristique des tétanies.

L'hyperexcitabilité existe aussi bien pendant les crises que dans les intervalles qui les séparent. Elle existe également chez de nombreux patients qui ne présenteront jamais de contractures.

Elle ne s'objective pas de manière spontanée, pour la mettre en évidence on a recours à une série de moyens d'ordre mécanique et biologique (les tests dynamiques)

Les troubles cliniques

Ils sont variés et rares. Il peut s'agir de:

- Paresthésies des extrémités
- Troubles digestifs : allant de la dyspepsie aux coliques.
- Troubles phanériens: sécheresse de la peau, ongles cassants, adynamie, sensation de fatigue, de somnolence
- Troubles psychiques: anxiété, angoisse, insomnie, tendance dépressive, irritabilité.

Il existe cependant des formes à symptomatologie latente ou passagère. Ces malades ne sont pas à l'abri des manifestations aiguës.

Hyperexcitabilité mécanique :

- Le signe de Chvostek :

C'est le signe d'hyperexcitabilité mécanique le plus précoce, constant et durable.

On l'obtient par la percussion du tronc facial au-dessous de l'apophyse zygomatique sur une ligne allant de la commissure labiale au lobule de l'oreille.

En cas de réponse positive, certains muscles de la face se contractent.

Selon l'étendue de cette contracture, on distingue:

- Une réaction faible qui se limite à la contraction des muscles péribuccaux au niveau du côté percuté.
- Moyenne lorsqu'il s'ajoute la contraction des releveurs de l'aile du nez
- Forte avec contraction de toute l'hémiface et même tout le visage.

Certains auteurs trouvent que le signe de Chvostek a une valeur relative, étant donné qu'il peut également s'observer chez des sujets atteints de troubles neuro-végétatifs.

Le signe de Trousseau :

On serre un garrot autour du bras du patient pendant une à deux minutes.

Ceci suffit parfois à provoquer une contracture des muscles de la main, simulant celle de la crise tétanique. Ce signe, plus rarement constaté que le Chvostek, a une signification beaucoup plus spécifique surtout si la contraction survient en moins de deux minutes.

Hyperexcitabilité biochimique: épreuve d'hyperpnée

- But et principe : On provoque une alcalose, par exhalation excessive de CO_2 , ce qui va augmenter l'excitabilité neuromusculaire favorisant ainsi le déclenchement d'une crise.

- Technique : Elle consiste à demander patient en décubitus dorsal de respirer profondément, au rythme de 12 à 15 mouvements respiratoires: inspiration, expiration/minute tout en bien chassant l'air pendant l'expiration.

- Résultats : L'épreuve est positive lorsqu'on arrive à provoquer au bout de 30 à 50 inspirations (deux à trois minutes):

- Soit une crise de tétanie typique.
- Soit des fourmillements.
- Soit l'apparition du signe de Chvostek.

Ces différentes manifestations peuvent s'observer chez un sujet normal sans hypoparathyroïdie mais jamais avant un délai de trois minutes.

- **Les manifestations para-cliniques de l'hypoparathyroïdie :** [72]

- **Syndrome biochimique statique :**

Hypocalcémie :

Il n'y a pas de définition commune pour l'hypocalcémie biologique, la valeur la plus retenue dans la littérature est celle d'une calcémie inférieure à 2 mmol/L (80 mg/L) pour le calcium total ou inférieur à 1,10 mmol/L pour le calcium ionisé. Environ 50% du calcium dans l'organisme humain est sous forme ionisée, 40% est lié à des protéines en particulier l'albumine et 5 à 10 % est complexé à des phosphates ou citrates ou sulfates, il serait donc plus convenant de corriger la concentration du calcium en fonction de la protidémie ou l'albuminémie selon les formules :

- Calcémie corrigée = $\text{Calcémie} + 0.025 \times (40 - \text{Albuminémie})$. Avec calcémie en mmol/l et albuminémie en g/l
- Calcémie corrigée = $\text{Calcémie} / (0,55 + P / 160)$. Avec calcémie en mmol/l et albuminémie en g/l.

Hyperphosphorémie :

C'est un paramètre de grande valeur.

Sa valeur normale chez l'adulte est de 30 à 40mg/l. En cas d'hypoparathyroïdie, elle dépasse souvent 50 mg/l. Cette hyperphosphorémie s'oppose à l'hypocalcémie. Mais vu son installation tardive, elle n'a pas une grande valeur diagnostique dans les hypoparathyroïdies postopératoires précoces.

Calciurie et phosphaturie :

La calciurie est très réduite à 10-15 mg/24h voire effondrée ou nulle quand la calcémie atteint une valeur inférieure à 60 mg/l. La valeur normale de calciurie est de 100 à 250mg/24h.

La valeur normale de la phosphaturie est de 2 à 3g/24h. En cas d'hypoparathyroïdie, elle devient inférieure à 500 +/- 100 mg/24h.

L'hypocalciurie dépend du taux de la calcémie. Tandis que l'hypophosphaturie est sous la dépendance de l'augmentation de la résorption tubulaire du phosphore, qui est normalement de 78% et peut atteindre 98%.

Par ailleurs, il y a diminution de la clairance du phosphore qui passe de 10 +/- 2 ml/mn à 4 ml/mn.

Dosage de la P.T.H.

La mise en évidence d'un taux très faible ou indétectable de P.T.H. prend actuellement une grande valeur prédictive de l'hypocalcémie en postopératoire, à condition de confronter sa valeur avec le taux de la calcémie +/- phosphorémie.

Dosage des métabolites de la vitamine "D"

Le taux de la 25 hydroxyvitamine D est toujours normal dans l'hypoparathyroïdie. Son dosage n'a pas d'intérêt diagnostique. Ce taux est très élevé chez les patients traités par la vitamine D ou ses dérivées.

Le taux plasmatique de la 25 hydroxyvitamine D est modérément abaissé en cas d'hypoparathyroïdie non traitée.

En revanche le dosage préopératoire de la vitamine D peut être utile, en effet une valeur basse semble exposé à un plus grand d'hypocalcémie [194].

Les enzymes musculaires

Une augmentation de la lacticodehydrogénase et de la créatininephosphokinase a été décrite au cours de l'hypoparathyroïdie. Elle n'est pas accompagnée d'anomalies histologiques des fibres musculaires. Cette augmentation est réversible après traitement substitutif.

➤ **Le syndrome biochimique dynamique :**

Test d'hypocalcémie à l'EDTA.

Il permet de mettre en évidence une hypoparathyroïdienne fruste en réduisant la calcémie.

Ce test consiste à injecter en deux heures 50-à 70 mg/kg d'EDTA (ou éthylène-diamine-tétra-accétate de sodium qui capte les ions Ca^{2+}), dans 50 à 100 ml de sérum salé. La calcémie est dosée par la suite à la 2ème, 6ème, 12ème et 24ème heure.

Le test ne présente pas d'intérêt lorsque la calcémie est déjà diminuée. Il est en outre inutilisable chez des sujets traités par la vitamine D ou le dihydrotachystérol.

La calcémie chute de 36% dès la deuxième heure chez le sujet normal. Le retour de la calcémie aux valeurs initiales se fait en moins de 12 heures chez le sujet normal. En cas d'hypoparathyroïdie le délai de retour aux valeurs antérieures dépasse les 12h.

L'épreuve est considérée comme anormale quand la calcémie est inférieure à 90% du chiffre de départ à la 12ème heure, ou si la calcémie ne revient pas à une valeur supérieure à 15 mg/l au bout de 24 heures.

➤ **Les signes électriques :**

L'électromyogramme :

Il est surtout utile pour le diagnostic différentiel des tétanies normocalciques. L'enregistrement est réalisé au niveau d'un muscle interosseux de la main. Chez les sujets normaux, l'activité musculaire périphérique donne un tracé à potentiel unique. Au contraire, le sujet spasmophile a une activité répétitive des neurones périphériques qui s'exprime sur le tracé par des doublets, des triplets ou des quadruplets mettant en évidence le caractère répétitif de l'activité musculaire, dont l'existence au niveau d'un muscle au repos reste exceptionnelle, et il faut le plus souvent, avoir recours à des épreuves de désensibilisation (soit la pause d'un garrot ischémique, soit à l'épreuve d'hyperpnée) afin de reproduire ce caractère répétitif sur un muscle au repos.

L'électrocardiogramme: ECG

Les modifications de l'ECG sont constantes au cours de l'hypoparathyroïdie. On observe un allongement de l'espace QT qui atteint 60/100 de secondes sans modification de la durée du complexe QRS. L'onde T peut-être anormalement ample ou inversée. Une tachycardie et des extrasystoles ne sont pas exceptionnelles.

L'électroencéphalogramme: EEG.

Parfois sans anomalie. Il peut objectiver une dysrythmie lente de deux à cinq cycles par secondes avec onde Téta et Delta. Parfois on observe des pointes ondes et des polypointes même en l'absence de comitialité.

Les troubles de l'EEG dépendent de l'ancienneté de l'hypocalcémie que de son degré d'abaissement.

• Facteurs de risque d'hypocalcémie postopératoire:

➤ Facteurs liés au terrain :

L'âge :

Dans la littérature, les opinions sont contradictoires sur l'existence d'une corrélation entre l'apparition d'une hypocalcémie et l'âge du patient. Certaines études ont trouvé que les groupes d'âge avancé sont plus à risque [162], et dans d'autres études, les groupes d'âge plus jeune sont plus touchés par cette complication [164]. Dans une revue de 2576 patients réalisée par Edafe et al. [163], aucune corrélation entre l'âge et la survenue d'hypocalcémie. Dans notre étude, les patients ayant présenté cette complication avaient un âge moyen de 48,56 avec des extrêmes de 26 à 79ans, nous n'avons donc pas pu rattacher le risque d'hypocalcémie à une tranche d'âge précise.

Le sexe :

Dans la littérature l'hypocalcémie survient surtout chez les patientes. De nombreuses études ont tenté de trouver une explication à la prédisposition féminine à l'hypocalcémie post-thyroidectomie. La disparité entre les sexes peut être liée aux effets des stéroïdes sexuels sur la sécrétion de la PTH ou aux différences anatomiques qui peuvent causer des dommages iatrogènes plus fréquents...

Le calcium sérique est régulé : par la 1,25-dihydroxyvitamine D ou le calcitriol et la PTH au niveau osseux rénal et intestinal. Cette différence peut donc être attribuée à la chute des niveaux d'hormones chez les femmes ménopausées [165] D'autres études ont également montré que la position intrathyroïdienne des glandes parathyroïdes était plus fréquentes chez les femmes ce qui raison des taux élevés de survenue de lésions parathyroïdiennes et d'hypocalcémie [166].

➤ **L'hypoparathyroïdie en fonction de l'intervention chirurgicale :**

Plusieurs auteurs trouvent que le risque d'hyperparathyroïdie est lié à la nature geste chirurgical effectué.

Les gestes unilatéraux :

En général, il y a peu de risque d'hyperparathyroïdie en cas de lobo-isthmectomie.

L'homme dispose de quatre glandes parathyroïdes, deux de chaque côté, si l'une d'entre eux est lésée les autres resteront fonctionnelles.

Une étude réalisée dans le service de chirurgie A au CHU de Rabat [72] n'a rapporté aucun cas d'hypoparathyroïdie après lobo-isthmectomie. La même constatation a été faite dans une autre étude réalisée au CHU de Marrakech qui s'est étalée sur six ans de 2002 à 2007. [51] Conformément à ses résultats, et en dehors des réinterventions nous n'avons noté aucun cas d'hypocalcémie chez les patients ayant subi une lobo-isthmectomies

Les gestes bilatéraux :

Plusieurs auteurs [51,72] ont trouvé que hypoparathyroïdie survenait chez les patients qui avaient eu une thyroïdectomie totale. Conformément à ses résultats, notre étude a trouvé qu'en dehors des reprises chirurgicales tous les patients ayant présenté une hypocalcémie, avaient subi une thyroïdectomie totale.

Les ré-interventions :

Les ré-interventions exposent les patients un risque d'hypoparathyroidie en raison de la méconnaissance des altérations anatomiques et tissulaires provoquées par la première intervention. Par ailleurs les cervicotomies itératives peuvent être à l'origine de formation

d'adhérences, ces derniers nécessitent souvent une dissection laborieuse voire délabrante de la loge thyroïdienne, ce qui majore le risque de dévascularisation des parathyroïdes. Chez 4,30% de nos patients qui ont présenté une hypocalcémie, il s'agissait d'une réintervention, ce chiffre correspond à 5,77% de l'ensemble des reprises chirurgicales réalisées.

Le curage ganglionnaire :

Le risque d'hypocalcémie est d'autant plus grand que le geste thyroïdien est large. Une étude [167] a retenu que le curage ganglionnaire est un facteur de risque majeur d'hypocalcémie postopératoire. En effet l'incidence de cette complication était de 9% en cas d'une thyroïdectomie totale de 1,9% après une lobectomie unilatérale de la thyroïde contre 14,4% après une thyroïdectomie associée à un curage ganglionnaire unilatéral et 23,4% après un curage bilatéral. Conformément à ces résultats, nous avons trouvé que cinq sur les 27 patients qui ont subi un curage ganglionnaire associé à la thyroïdectomie, soit un pourcentage de 18,52%, ont présenté une hypocalcémie postopératoire.

➤ **Hypoparathyroïdie en fonction de la pathologie opérée :**

La situation sous-capsulaire fréquente des parathyroïdes en cas d'énorme goitre ou plus rarement sa situation intrathyroïdienne des parathyroïdes, le plus souvent inférieures, non repérables en peropératoire, le taux de parathyroïdectomie involontaire varie selon les auteurs de 6 à 21 % [73,74], provoquant une hypocalcémie transitoire dans 50 % des cas, avec un risque d'hypocalcémie définitive inférieur à 2 % [76].

Selon plusieurs auteurs [73, 74, 75,77], une importante hypertrophie de la thyroïde, la présence d'un cancer thyroïdien imposant des curages ganglionnaire, ou d'une maladie de Basedow semblent augmenter le risque d'hypoparathyroïdie. Dans ce dernier cas ce risque peut être expliqué par l'ischémie transitoire ou la sidération des glandes parathyroïdes. En effet, dans la maladie de Basedow, le caractère épaissi et inflammatoire de la capsule thyroïdienne et des fascias rend la dissection souvent difficile et entraîne un prolongement de la manipulation des glandes parathyroïdes. Dans notre série 20% des patientes qui ont présenté une hypocalcémie avaient présenté une hyperthyroïdie biologique et dont 8,57% étaient atteints de maladie de Basedow. Par ailleurs 40% des patients opérés pour goitre plongeant a développé une hypocalcémie post opératoire.

➤ **Les facteurs anatomiques :** [72]

Considérés par plusieurs auteurs comme étant les facteurs les plus importants dans la genèse d'une hypoparathyroïdie postopératoire.

Les dispositifs anatomiques chirurgicalement favorables :

Le nombre de glandes parathyroïdes :

Elles sont au nombre de 4, deux de chaque côté, si quelques-unes sont lésées, les autres restent fonctionnelles.

La localisation des parathyroïdes :

Les parathyroïdes occupent généralement une situation interne et profonde. Elles siègent derrière la thyroïde et prennent souvent une position latéro- ou rétro-œsophagienne.

Par ailleurs, leur position très fréquente au niveau de la gaine viscérale du cou, fait qu'elles ne suivent pas le lobe thyroïdien au cours de son extériorisation.

Malgré la variabilité du siège, celle-ci s'inscrit habituellement dans une zone étroite facile à déterminer.

La vascularisation :

Les glandes ne reçoivent pas de vaisseaux à partir du corps thyroïde. Le risque serait énorme dans le cas contraire.

Les dispositifs anatomiques chirurgicalement défavorables :

La gaine viscérale cervicale est infiltrée de graisse, ce qui peut rendre le repérage des glandes parathyroïdes difficile.

Le siège de la parathyroïde dans un sillon profond du corps thyroïdien ou entre la gaine et capsule voir même contre la capsule.

Les situations extrêmes :

- Situation très haute expose au risque de léser les parathyroïdes lors de la ligature du pédicule supérieur.

- Situation très basse expose au risque d'élongation lors de l'accouchement du pôle inférieur.

La situation para trachéale expose au risque de ligature avec les veines inférieures.

Le drainage veineux des parathyroïdes supérieures, se fait exclusivement vers la thyroïde.

➤ **La technique opératoire : [72]**

Les perturbations vasculaires :

Considéré comme le mécanisme le plus incriminé dans la survenue de l'hypoparathyroïdie postopératoire.

Les perturbations traumatiques du drainage veineux :

Il existe des connections veineuses entre les parathyroïdes et la thyroïde, qui peuvent représenter l'unique voie de drainage veineux pour les parathyroïdes haut situées.

La stase veineuse par l'œdème au niveau de l'aire parathyroïdienne joue également un rôle dans la genèse de l'hypoparathyroïdie transitoire.

La ligature artérielle :

Une ligature très haute de l'artère thyroïdienne supérieure peut menacer une parathyroïde, si elle est vascularisée par cette artère.

La ligature de l'artère thyroïdienne inférieure peut être extrêmement dommageable puisqu'elle vascularise la majorité des parathyroïdes.

L'ablation accidentelle des parathyroïdes :

Ce mécanisme semble jouer un faible rôle dans la genèse de l'hypoparathyroïdie selon plusieurs auteurs. En effet, l'ablation d'une ou de deux glandes n'induit pas en général une hypoparathyroïdie. Dans les cas extrêmes, une hypocalcémie transitoire peut être observée.

La connaissance de ces facteurs anatomiques est essentielle et impose au chirurgien prendre quelques mesures préventives.

-Le respect des parathyroïdes et de leur vascularisation qui est tributaire de l'artère thyroïdienne inférieure.

-La réalisation des ultra-ligatures uniquement au contact du parenchyme thyroïdien.

-L'auto-transplantation des glandes devascularisées au niveau du muscle sterno-cleido-Mastoidien.

- **Les facteurs prédictifs d'hypocalcémie :**

L'évaluation du risque d'hypoparathyroïdie postopératoire a fait l'objet de nombreuses études.

- **La parathormone :**

Certains auteurs suggèrent que Le taux de PTH postopératoire est un meilleur facteur prédictif d'hypocalcémie que la calcémie isolée [68]. Compte tenu de sa demi-vie courte qui ne dépasse pas 5min, la PTH reflète plus précisément la fonction parathyroïdienne à un instant donné. Ainsi pour Wang [69] devant une valeur supérieure ou égale à 5 pg/mL de la PTH postopératoire aucune supplémentation vitaminique n'est nécessaire. Grodski et al. [70] ont pu montrer qu'une PTH indétectable à la quatrième heure postopératoire était prédictive d'une hypocalcémie avec une sensibilité de 48,4 % et une spécificité de 96,7 %.

La réalisation de multiples dosages de PTH permet de mieux apprécier la cinétique, et du taux de décroissance de cette hormone, ainsi on aura une meilleure valeur prédictive, en effet dans une méta-analyse regroupant neuf études, Noordzij et al. ont montré qu'une décroissance de plus de 65% de la concentration de PTH entre sa valeur initiale avant l'intervention et la 6ème heure postopératoire a une valeur prédictive d'une hypocalcémie avec une sensibilité de 96,4% et une spécificité de 91,4% [71].

Il n'y a pas de consensus en ce qui concerne la réalisation d'un dosage de la PTH ou le moment où cette dernière doit être dosée. Plusieurs stratégies de dosage de PTH ont été décrites dans la littérature.

Le tableau ci-dessous montre quelques stratégies proposées par certains auteurs avec leur sensibilité et leur spécificité.

Auteurs	Protocole de dosage de la PTH	Résultats
Lombardi 2004 [17]	PTH à 2h à 4h à 6h à 24h en postopératoire	Sensibilité de 94% et spécificité de 100%
Carr et al 2014 [18]	PTH à 4h en postopératoire	Sensibilité de 98% et spécificité de 90%
Carr et al 2014 [18]	PTH à 4h et à 24 h en postopératoire	Sensibilité de 98% et spécificité de 86%
Roh 2006 [46]	Décroissance PTH préop/H1	Sensibilité de 66% et spécificité de 100%
Lecerf 2012 [200]	Décroissance de PTH préopératoire/H4	Sensibilité de 97,4% et spécificité de 95,9%

Tableau 20: les stratégies de dosage de la PTH leur sensibilité et leur spécificité selon la littérature.

Le seul dosage qui paraît donc le plus intéressant est celui de quatre heures après l'intervention. Des recommandations élaborées par les chirurgiens endocriniens australiens [17] afin d'identifier la population à risque de développer une hypocalcémie dans les suites d'une thyroïdectomie comprennent un dosage de PTH à 4h en postopératoire. Selon eux une valeur de PTH à la 4^{ème} heure inférieure à la normale justifie une supplémentation vitamino-calcique sous contrôle hebdomadaire de la calcémie afin de prévenir une hypercalcémie iatrogène.

L'étude de Lecerf et al. [200] a démontré l'intérêt d'utiliser la décroissance de la parathormone et non le taux de PTH à lui seul qui est insuffisant. Dans cette étude, le second taux de PTH utilisé était celui réalisé à la 4^{ème} heure en postopératoire, Lecerf et al. ont retrouvé qu'un seuil de décroissance relative de 68,5% permet d'identifier la population à risque d'hypocalcémie, et justifie la mise de cette population sous une supplémentation en calcium et vitamine D avec une spécificité de 95,9% et une sensibilité de 97,4%.

Le dosage de la PTH qui n'est pas de pratique courante, de ce fait aucun de nos patients n'avait bénéficié d'un dosage de la parathormone après la thyroïdectomie.

➤ **La vitamine D :**

L'impact de taux sérique de la vitamine D en préopératoire sur le risque de survenue d'hypocalcémie a fait l'objet de plusieurs études, et ce pour deux raisons :

- L'influence que peut avoir un déficit en vitamine D sur l'incidence d'hypocalcémie postopératoire
- L'intérêt d'associer systématiquement la vitaminothérapie D au calcium chez les patients présentant une hypocalcémie symptomatique.

Les résultats sont assez contradictoires

En effet Erbil et al. [162] ont montré qu'une carence en vitamine augmenterait le risque de survenue de cette complication. A contrario selon Lin et al. [119] il n'existe aucune association entre une carence en vitamine D et le risque d'hypocalcémie. Tout comme Lin et al. [24] qui n'ont pas trouvé une corrélation entre le taux de la vitamine D préopératoire et la calcémie postopératoire. Sam et al. [12] ont trouvé un taux similaire de la vitamine D dans les groupes avec ou sans hypocalcémie. Cependant la plupart des études réalisées sur ce sujet ont un faible nombre de patients, par conséquent elles sont peu puissantes. Par ailleurs, comme pour l'hypocalcémie, la carence en vitamine D n'a pas une définition commune.

• **Prévention de l'hypocalcémie**

La prévention de l'hypocalcémie passe :

➤ **En peropératoire :** par la recherche systématique des glandes sans omission de celles qui viennent avec le lobe thyroïdien lors de son accouchement.

Il existe plusieurs éléments qui permettent la distinction des parathyroïdes : Leur couleur ocre jaune chamois, leur élasticité et leur consistance.

Les parathyroïdes dépourvues de graisse sont généralement d'emblée reconnues dans leur totalité grâce à la couleur. Si dans le cas contraire il faut doucement refouler la graisse péri-glandulaire l'aide d'un instrument mou ou un coton imbibé de sérum physiologique. La graisse se laisse dissocier facilement, permettant de visualiser l'ensemble de la glande parathyroïde.

On acquiert ensuite la certitude qu'il s'agit bien d'une parathyroïde grâce à son élasticité: qui est appréciée en la soulevant délicatement par son bord et on la repliant sur elle-même à l'aide d'un instrument, dès qu'on relâche la pression, elle reprend sa forme initiale, contrairement à la graisse. Il arrive parfois, surtout dans certains cas, que cette certitude ne soit pas absolue on risque alors de confondre la parathyroïde avec :

- un ganglion récurrentiel qui est en général sphérique et de couleur blanche,
- un nodule thyroïdien plus vineux et saignant au contact,
- la graisse plus jaune paille et dissociable mais parfois plus dorée et plus consistante.
- un nodule thymique franchement pâle [51].

Il faut également veiller sur la préservation soigneuse de leur vascularisation par ultra-dissection et le respect de leur graisse environnante.

Au niveau du pédicule thyroïdien inférieur :

Les ultra-ligatures doivent être réalisées au contact même du corps thyroïde, en ménageant la branche caudale de l'artère thyroïdienne inférieure. Lorsqu'une parathyroïde apparaît accolée contre le corps thyroïde, il faut l'en séparer délicatement tout en évitant de la disséquer et en la manipulant le moins possible pour éviter son infarctus.

Au niveau du pédicule thyroïdien supérieur :

La ligature de ce pédicule ne doit intéresser que l'artère et la veine thyroïdiennes supérieures et ne doit pas être placée très haute [51].

En cas d'infarctus veineux, de dévascularisation complète ou de difficulté inhérente à la thyropathie sous-jacente, certains auteurs ont proposé la transplantation de principe d'une ou plusieurs glandes soit dans le sterno-cléido-mastoïdien soit dans le muscle de l'avant-bras [78]. La technique d'auto-transplantation de la parathyroïde la plus utilisée est celle de Wells [25]: La parathyroïde est placée dans une solution saline à 4°C le plus rapidement possible après l'excision pendant 30 minutes, afin qu'elle refroidisse et soit suffisamment fermes pour être découpées en 10 à 20 tranches de 1 mm ou en cubes de 1 × 1 × 2 mm. Les découpes sont ensuite insérées au niveau du muscle sterno-cléido-mastoïdien qui est refermé par un fil non résorbable permettant une identification ultérieure.

➤ **En péri-opératoire:** Jaan S. [14] trouve qu'un apport de calcium (2 g/J) couplé à la vitamine D sous forme de cholécalciférol, débuté sept jours avant l'intervention et poursuivi sept jours après, réduirait significativement l'incidence et la sévérité des hypocalcémies postopératoires chez les patients candidats à une thyroïdectomie totale.

➤ **En préopératoire :** La prévention de l'hypocalcémie comme précédemment mentionné est tout d'abord peropératoire. Une connaissance approfondie de l'anatomie cervicale et ses variations est impérative pour éviter une lésion des glandes parathyroïdes et de leurs vaisseaux. Cependant, malgré l'expertise des chirurgiens, l'hypocalcémie postopératoire reste une complication fréquente surtout chez les patients ayant subi une thyroïdectomie totale ou un curage ganglionnaire, de ce fait certains auteurs proposent une supplémentation calcique systématique à visée préventive surtout chez les patients qui présentent des facteurs de risque. Une méta-analyse [168] qui regroupait plus de 700 patients, dont le but était d'étudier l'efficacité de la supplémentation systématique en calcium associée ou non à une vitaminothérapie D comme moyen de prévention de l'hypocalcémie postopératoire, a trouvé que la survenue de l'hypocalcémie symptomatique était plus moindre dans les groupes supplémentés par rapport avec les groupes mis sous contrôle uniquement, la supplémentation vitamino-calcique serait plus efficace, que la supplémentation calcique seule. Toutefois cette étude présente quelques limites : la durée et la dose du traitement préventif ne sont pas précisées, le risque de survenue d'hypercalcémie liée à une supplémentation abusive chez certains patients n'a également pas été étudié.

- **Le traitement :**

- **Objectifs :**

Du fait des complications de l'hypocalcémie qui peuvent être graves, le traitement de l'hypocalcémie constitue une urgence l'objectif étant de rétablir une calcémie proche de la normale (80 mg/l).

- **Moyens [29]:**

Repose sur l'administration du calcium couplé à de la vitamine D. Cependant dans les hypocalcémies minimales asymptomatiques un simple régime avec des aliments riches en calcium peut être suffisant.

En ce qui concerne la calcithérapie, il existe deux voies d'administration:

- La voie orale : Les carbonates et les citrates de calcium sont les deux formes à privilégier. En règle générale, on commence par 500 à 1000 mg de calcium élémentaire sous forme de carbonates. Les citrates sont utilisés en cas d'une achlorhydrie sous-jacente (prise d'IPP, gastrite à *helicobacter pylori*, maladie de Biermer). Les carbonates de calcium nécessitent un milieu acide pour être absorbé.
- La voie injectable : Il existe deux formes : Gluconate de calcium, une ampoule de 10 ml à 10% contient 90mg de calcium élément. Bromo-galactogluconate, une ampoule de 10ml contient 93 mg de calcium élément. Ces deux formes sont administrées par voie intraveineuse.

Compte tenu du fait que les sels de calcium diminuent la biodisponibilité de la lévothyroxine, la première prise journalière de calcium doit se faire à distance de la prise de l'hormonothérapie substitutive. En cas d'hypocalcémie aiguë sévère quel que soit le tableau clinique (inférieure à 1,75 mmol/L), ou de tétanie parathyréoprive, marquée par des fasciculations musculaires, contracture des mains et des pieds, signe de Chvostek positif, et exposant à un risque d'insuffisance cardiaque ou un laryngospasme, le traitement repose sur l'administration intraveineuse de une à deux ampoules de gluconate de calcium à 10 % pendant 24 à 48 heures, associée à une supplémentation orale par 3 g de calcium couplée à la prise de 2 à 3 g de dihydrocholécalférol et 1 à 2 g de magnésium s'il existe une hypomagnésémie associée.

L'administration intraveineuse de gluconate de calcium peut se faire sous forme d'un bolus initial puis par l'intermédiaire d'une seringue électrique (1 à 3 mg de gluconate de calcium/ kg/h dans 500 ml de sérum glucosé isotonique à 5 % sur 12 h).

Ce traitement doit être poursuivi pendant au minimum dix jours, jusqu'à disparition des signes cliniques.

Dans la vitaminothérapie D la forme privilégiée est le calcitriol administré généralement à une dose de 0,5 à 1 µg/j × 2/j. Pour adapter les doses de supplémentation, Il faut prévoir des bilans hebdomadaires au début puis mensuels, le rythme doit être adapté afin d'obtenir un équilibre biologique. Une carence en magnésium doit être recherchée et compensée si elle existe par 1,5g de magnésium/j, car elle entraîne une résistance à la PTH.

En cas d'ingestion de forte dose de calcium et/ou de calcitriol, une surveillance biologique prolongée s'impose. Elle repose sur le dosage sérique du calcium, une vérification d'une sécrétion résiduelle de PTH ainsi que d'un dosage urinaire de calcium. Par ailleurs il faut s'assurer de l'absence d'une hypercalcémie par dosage de la calciurie, cette surveillance est nécessaire chez les patients mis sous calcithérapie prolongée et à fortes doses, puisqu'une hypercalciurie expose le patient au risque d'insuffisance rénale ou à plus long terme de lithiase urinaire [79].

La parathormone a été utilisée avec succès en association avec le 25(OH)D3 par Klotz 1972 dans les formes sévères d'hypoparathyroïdie. Cependant vu son efficacité inconstante et son effet de courte durée (par apparition d'anticorps), la PTH n'est plus utilisée comme traitement de hypoparathyroïdie.

Des salidurétiques tel la chlortalidone, vu leur action hypocalciurante ont été proposés comme un relais temporaire de la vitamine D en particulier dans les hypoparathyroïdies persistantes.

➤ **Indications :**

Le traitement de l'hypocalcémie est en fonction de la gravité des symptômes et de la calcémie.

Les patients présentant une hypocalcémie légère (calcémie totale proche de 80mg/l), n'ont habituellement pas de symptômes, et peuvent être traités adéquatement par une simple augmentation de l'apport calcique alimentaire ou par des suppléments de calcium à raison de 1000 mg / j.

En cas d'hypocalcémie sévère inférieure à 72mg/l ou de tétanie, signes de

Trousseau ou de Chvostek positive doivent recevoir un traitement par voie parentérale en urgence à base de gluconate de calcium. Généralement la crise cède après l'utilisation d'une à deux ampoules de gluconate de calcium en intraveineux. Dans le cas contraire les gluconate de calcium peuvent être administrés à plusieurs reprises, il est parfois nécessaire d'avoir recours à une perfusion de calcium. Compte tenu de la courte durée d'action des gluconates de calcium, la thérapie vitamino-calcique par voie orale s'impose.

Si le Patient est asymptomatique : le traitement substitutif n'est pas nécessaire, une simple augmentation des apports calciques peut être efficace. En effet l'hypocalcémie, étant le meilleur stimulant du système parathyroïdien, se résoudra plus rapidement. Les glandes parathyroïdes traumatisées par l'intervention, auront donc besoin d'un état d'hypocalcémie pour qu'elles puissent reprendre leur activité sécrétoire. Cet effet stimulant de l'hypocalcémie peut être réduit en cas d'une calcithérapie très importante.

Une patient asymptomatique sort avec la consigne de prendre 3g de calcium/jour dès l'apparition de symptômes (fourmillements crampes...).

Chez les patients ayant une maladie cardiaque la prescription prudente de calcium s'impose, on doit éviter toute augmentation très importante de la calcémie par ailleurs l'association des digitaliques avec le calcium est à proscrire. En effet Les digitaliques ont une puissante activité inhibitrice du transport transmembranaire actif assuré par la pompe Na^+/K^+ ATPase. Leur présence va augmenter donc de la concentration du sodium au niveau intracellulaire, entraînant une activation de l'anti-porteur $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ qui va fonctionner en mode inverse (le sodium va sortir au milieu extracellulaire, tandis que le calcium va entrer dans le milieu intracellulaire), par conséquent, cette grande quantité de calcium captée lors de la dépolarisation cellulaire, va augmenter la contractilité du myocarde (par effet inotrope positif).

2) L'hématome cervical [89] :

La survenue d'un hématome cervical comprimant les voies aériennes est une entité rare après une chirurgie de la thyroïde. Dans notre série nous avons noté un cas soit 0,21% ce taux reste inférieur à celui rapportées par Ouoba [58]: qui est de 3,84%, Bergmaschi: 1,6% [122], Coudray : 2% [114].

Il existe une très grande différence dans l'incidence des hématomes cervicaux après thyroïdectomie rapportée dans la littérature mondiale allant de 0,43% à 4,39% [131,132].

Cette complication fait courir un risque vital au patient qui est hospitalisé pour une chirurgie a priori bénigne, au moins dans son esprit. Le principal risque médico-judiciaire tient au défaut de surveillance qui amène au retard de diagnostic.

L'hématome cervical est le plus souvent secondaire à :

- un lâchage d'un pédicule artériel thyroïdien,
- un saignement d'une tranche de section parenchymateuse,
- ou une plaie d'une veine jugulaire . . .

Plusieurs facteurs de risque ont été identifiés dans la littérature. Cependant, aucun n'est indiscutable : outre les perturbations de l'hémostase notamment celles induites par un traitement antiagrégant ou anticoagulant (bien que ce point soit discuté, car l'existence même d'un trouble de l'hémostase incite à une hémostase chirurgicale encore plus soignée) on retrouve le type d'intervention (risque supérieur lors d'une thyroïdectomie totale sur thyroïde inflammatoire), la pathologie en cause (richesse vasculaire des goitres dans la maladie de Basedow par exemple) ainsi que le sexe masculin [81] . Le volume d'activité qui détermine l'expertise du chirurgien est également un élément déterminant pour réduire le risque. D'autres études publiées annoncent d'autres facteurs de risque qu'on va détailler par la suite.

Les patients qui présentent un hématome ont un risque de décès presque trois fois supérieur [89].

La survenue d'un hématome compliquant la chirurgie se situe dans les premières six heures pour 80% et seulement 10% surviennent après 24 heures [90]. De ce fait, beaucoup d'équipes renoncent à réaliser les thyroïdectomies totales en ambulatoire malgré la tendance globale actuelle qui tend à favoriser cette prise en charge, ne la réservant qu'aux thyroïdectomies partielles chez des patients sans facteur de risque. L'hématome cervical étant une complication précoce qui apparaît généralement dans les premières heures qui suivent l'intervention impose une surveillance attentive pendant les 24 heures et surtout les six premières heures en postopératoire. Une attention particulière doit donc être accordée à des symptômes alarmants tels que la dyspnée, l'œdème du cou, une sensation de pression et une quantité inhabituelle de sang dans le drain d'aspiration.

La compression des voies aériennes par un hématome, est insidieuse. Il faut près de 90% de réduction du diamètre trachéal pour que les difficultés respiratoires deviennent majeures et le patient peut rester durant plusieurs heures sans présenter aucun problème respiratoire. Pour peu que le patient respire un mélange enrichi en oxygène, la désaturation artérielle en oxygène est très tardive et survient après l'hypercapnie.

En revanche, la mesure du périmètre cervical est un critère important de la surveillance, d'autant que son augmentation éventuelle précède souvent les manifestations d'ordre respiratoire.

L'hématome cervical doit également être suspecté devant une gêne respiratoire, ou des drains qui ramènent du sang s'ils sont mis en place.

L'hématome cervical peut rendre l'intubation orotrachéale extrêmement compliquée surtout s'il est compressif. Le premier geste de sauvetage consiste le plus souvent en la libération de la cervicotomie, ce qui lève en partie la compression et facilite l'intubation. Même dans ces conditions l'intubation peut se révéler impossible et dans ce cas la trachéotomie en urgence permettra la libération des voies aériennes. D'où l'importance d'un diagnostic précoce avant l'asphyxie, et qui repose sur une simple surveillance régulière des patients.

La connaissance des facteurs de risque d'hémorragie est très importante. De nombreuses études ont été menées sur ce sujet :

- **Le sexe masculin :**

Dans une étude de Caló et al. [133] les saignements étaient plus fréquents chez les hommes (2 % contre 1 %). Certaines études suggèrent que ceci peut être expliqué par le fait que les muscles chez l'homme sont plus forts et que leur contraction au réveil favoriserait le lâchage des sutures et la réouverture de vaisseaux précédemment ligaturés, provoquant ainsi des hémorragies [134]. Par ailleurs, les hommes sont plus susceptibles de souffrir d'hypertension qui est également un facteur incriminé.

- **L'âge avancé:**

Il a été décrit comme un risque facteur d'hémorragie post-thyroïdectomie dans plusieurs études [123, 124, 135, 136]. Fan. C [136] présume que ceci peut être expliqué par la fragilité vasculaire chez les patients âgés. Avec l'âge, les vaisseaux sanguins peuvent devenir moins élastiques, ce qui contribue probablement à la diminution de leur constriction. Par ailleurs, les sujets âgés sont plus susceptibles de présenter des maladies, l'HTA notamment.

- **Le traitement anticoagulant/ antiagrégant plaquettaire :**

C'est un facteur de risque potentiel d'hématome cervical postopératoire, étant donné que ces médicaments préviennent la formation de caillots ou l'agrégation plaquettaire, deux phénomènes qui peuvent affecter l'hémostase en postopératoire. Selon certains chirurgiens l'arrêt de la prise des médicaments anti-thrombotiques une semaine avant l'opération peut réduire considérablement le risque d'hémorragie postopératoire [140]. Néanmoins, il n'est pas clair si l'utilisation de ces médicaments anti-thrombotiques doit être véritablement suspendue et si une période d'une semaine est suffisante. Dans la présente étude, nous avons inclus tous les patients qui sont sous traitement anti-thrombotique, indépendamment du type de médicament, du dosage, de la voie d'administration et du temps d'arrêt en préopératoire, sur 479 patients sept étaient sous traitement anticoagulant et sept sous antiagrégant plaquettaire. Aucun d'eux n'a présenté un hématome cervical en post opératoire. A noter que l'acénocoumarol était arrêté au moins cinq jours avant l'opération, il fut substitué par l'énoxaparine sodique. De ce fait l'impact du traitement antithrombotiques sur le risque de formation d'hématomes postopératoires ainsi que le temps optimal d'arrêt des AVK ne peuvent pas être déterminés dans notre étude.

- **L'irradiation cervicale :**

Prim [123] trouve que la survenue d'une hémorragie peropératoire est associée aux antécédents d'irradiation cervicale.

- **La nature de la thyroéopathie sous-jacente:**

Elle influence également le taux de saignement. Yves Chapus [137] trouve que le risque de complication de la chirurgie thyroïdienne croît avec la nature de la lésion thyroïdienne, l'importance de l'intervention, le volume du goitre, le caractère plongeant du goitre, le curage ganglionnaire. Selon lui lorsque le goitre est volumineux ou plongeant, le risque d'arrachement ou de blessure d'une veine est plus important.

Chez patients atteints de la maladie de Basedow la glande thyroïde peut être richement vascularisée [138]. Ceci accroît la difficulté de l'opération et le risque de survenue de complications notamment hémorragiques. Des recherches ont montré que l'utilisation d'iode

inorganique pendant plusieurs jours avant l'opération peut réduire les pertes sanguines peropératoires, en diminuant la libération d'hormones thyroïdiennes et la vascularisation de la thyroïde, son utilisation devrait donc être recommandée pour les patients candidats à une thyroïdectomie pour la maladie de Basedow [139].

- **L'hypertension artérielle :**

Morton [124] a considéré une pression artérielle systolique élevée (supérieure à 150 mmHg) comme un facteur de risque d'hémorragie postopératoire. Les effets négatifs de l'hypertension en période post-opératoire sont également soulignés par Caló et al. [133], d'où l'intérêt d'une médication postopératoire visant à maintenir une pression artérielle optimale chez les patients hypertendus [140].

- **La médication postopératoire :**

Selon Harding [140] la prévention des nausées et vomissements postopératoires sont très importants pour prévenir les saignements postopératoires. Cependant sur une série de 562 thyroïdectomies Bononi [141] n'a pas pu confirmer que les vomissements postopératoires sont un facteur de risque de développement d'un hématome. Par ailleurs l'usage d'anti-inflammatoires non stéroïdiens s'est avéré utile dans une étude menée par Basto [142] qui a observé un taux de saignements postopératoires plus bas lorsque les patients reçoivent du kétoprofène après l'opération.

- **Les gestes bilatéraux :**

Ils entraînent de lésions tissulaires plus importantes par rapport à celles produites par une thyroïdectomie unilatérale. Le risque hémorragique sera bien évidemment plus élevé dans la thyroïdectomie totale. Jinhao Liu [134] a signalé que le risque d'hémorragie post-thyroïdectomie chez les patients ayant subi une thyroïdectomie totale est 1,73 fois plus supérieur qu'à celui des patients ayant bénéficié d'un geste unilatéral.

- **Les réinterventions :**

Lors de la chirurgie primaire de la thyroïde, l'ablation d'une partie ou de la totalité de la glande peut altérer l'anatomie et provoquer des modifications tissulaires par la fibrose [143].

La deuxième ou troisième intervention impliquera une dissection à travers des tissus précédemment modifiés, ce qui pourrait contribuer à un taux d'hématomes plus élevé [144, 145].

- **Prévention :**

La prévention passe

- en préopératoire par le contrôle d'une éventuelle dysthyroïdie, et une préparation médicale adéquate.
- en peropératoire par un contrôle rigoureux de l'hémostase, c'est le pilier essentiel de la prévention, avec une manœuvre de Valsalva à réaliser en accord avec l'anesthésiste.
- en postopératoire par la reprise précoce des traitements antihypertenseurs [57], et par une surveillance rigoureuse (de l'état respiratoire du patient, périmètre cervical, drains)

- **Traitement :**

Le traitement repose sur l'évacuation en urgence, voire au lit du patient, de la loge thyroïdienne par cervicotomie, et une ré-exploration soigneuse avec lavage abondant des caillots. Un drainage aspiratif ou non, peut éventuellement être mis en place selon la nécessité. Un hématome non compressif peut être évacué par simple ponction de la loge.

3) Complications infectieuses :

Sans qu'elles soient des complications spécifiques de la chirurgie thyroïdienne, les infections postopératoires méritent d'être rapportées car elles existent toujours.

L'antibioprophylaxie systématique n'est généralement pas recommandée pour les chirurgies propres [151], la thyroïdectomie en fait partie, sauf dans les cas rares où la trachée est lésée, ce qui modifierait la classification de la plaie de propre à propre-contaminée. La thyroïdectomie a une faible incidence d'infection du site opératoire (ISO). Le taux rapporté dans la littérature mondiale varie entre 0% et 1,6% [149, 150].

En vue de réduire le risque d'ISO tout en évitant le développement de résistances bactériennes, l'utilisation d'antibioprophylaxie en péri-opératoire de manière sélective, chez les patients ayant subi une chirurgie de la thyroïde et qui présentent un plus grand risque de développer un ISO, est primordiale. Une meilleure connaissance de l'incidence des ISO et la compréhension des facteurs de risque prédictifs des ISO dans la thyroïdectomie aideraient aux choix des patients qui bénéficieraient plus de l'antibioprophylaxie.

Certaines études suggèrent quelques facteurs liés au patient ou spécifiques l'acte chirurgical. Bergenfelz [152] a signalé un taux plus élevé d'infection des plaies chirurgicales en cas d'un curage ganglionnaire associé à la thyroïdectomie.

Dionigi [153] a constaté qu'une lobectomie avait des taux plus faibles d'ISO que la thyroïdectomie totale.

Dans l'étude de Buerba [154] le taux d'ISO était plus élevé chez les patients obèses.

Dans les trois études l'incidence élevée d'ISO peut également être attribuée à une durée prolongée de l'intervention chez ces patients. Les opérations qui comprennent un curage ganglionnaire prennent souvent plus de temps à réaliser, chez les patients obèses, l'obtention d'une exposition adéquate peut être difficile augmentant ainsi le temps opératoire, ces études n'ont pas rapporté des données concernant les patients qui souffrent de diabète, la classification ASA, le tabagisme...

Une étude réalisée par [155] suggère qu'en plus du diabète du tabagisme et de l'obésité avec un IMC supérieur à 40, l'âge ≥ 80 ans, le sexe masculin, les patients placés sous ventilation mécanique dans les 48 heures précédant l'intervention sont également des facteurs de risque d'ISO. Les patients qui présentent ces facteurs peuvent bénéficier d'une antibioprophylaxie péri-opératoire.

Dans notre série un cas d'ISO a été rapporté, à noter que 94% de nos patients ont été systématiquement mis sous antibiothérapie prophylactique à base d'amoxicilline-acide clavulanique ou de quinolone pour les patients allergiques à la pénicilline.

Les infections post-opératoires augmentent la durée de l'hospitalisation et le coût du séjour, leur traitement fait appel à une antibiothérapie adaptée au germe et aux résultats de l'antibiogramme et à un drainage qui expose aux cicatrices disgracieuses.

Les infections postopératoires peuvent se manifester par une fièvre, présence d'un écoulement purulent au niveau de la plaie opératoire, présence de pus dans les drains, un abcès (avec gonflement, douleurs, dysphagie), voire même une déhiscence des berges dans les stades avancés.

Le diagnostic positif repose sur la mise en évidence du germe par examens cytobactériologique des prélèvements réalisés au niveau du site opératoire infecté.

Leur prévention passe:

- En préopératoire : il n'y a pas d'indication d'antibioprophylaxie pour la chirurgie.
- En peropératoire par le respect des règles d'hygiène et d'asepsie (lavage chirurgical des mains, matériel chirurgical et d'anesthésie stérile, habillage stérile et nombre limité des intervenants, climatisation et de filtration de l'air du bloc opératoire...
- En postopératoire par : Pansements avec une asepsie rigoureuse, surveillance et limitation de la manipulation des drains.

Leur traitement repose sur le drainage du pus et une antibiothérapie adaptée au germe mis en évidence et aux résultats de l'antibiogramme.

4) Décompensation œdémateuse maligne de l'ophtalmopathie dans la maladie de basedow :

Lorsque l'ophtalmopathie est absente avant la chirurgie, il est exceptionnel qu'elle apparaisse après celle-ci. En revanche, lorsqu'elle est présente au moment de la chirurgie, les effets de cette dernière restent sujets à controverse [96].

L'hypothyroïdie iatrogène postopératoire est un facteur connu d'aggravation de l'ophtalmopathie [95] due à la majoration de l'œdème rétro-orbitaire, favorisée par l'augmentation de la TSH, qui active les récepteurs de la TSH et accroît l'expression des molécules pro-inflammatoires au niveau orbitaire. C'est ainsi que se produit une exacerbation inflammatoire oculaire majeure après thyroïdectomie, provoquant alors une exophtalmie œdémateuse maligne associant :

- Une exophtalmie extrême, irréductible à la pression avec ophtalmoplégie.

- Apparition possible de complications cornéennes : kératites et d'ulcérations cornéennes pouvant aller jusqu'à la fonte purulente de l'œil.
- Des paralysies oculomotrices par atteinte des muscles de l'œil, entraînant une diplopie
- Dans les cas extrême, une diminution de l'acuité visuelle voire une cécité par atteinte du nerf optique peuvent survenir.

Le traitement symptomatique en urgence repose sur l'utilisation des corticoïdes en bolus intraveineux, voire une chirurgie de décompression orbitaire.

c- Les complications post opératoires tardives :

1) Insuffisance thyroïdienne :

Elle apparaît quelques semaines à quelques mois après une thyroïdectomie totale ou large du fait que le mur postérieur laissé en place (en cas de thyroïdectomie subtotal) n'est pas toujours suffisant. Quel que soit la thyroéopathie initiale.

Elle ne se manifeste jamais de manière aiguë ou en postopératoire immédiat en raison de la durée de vie des hormones thyroïdiennes (la demi-vie de la T4 est de 7 à 8 jours). Il ne s'agit donc pas réellement d'une complication postopératoire, mais plutôt d'une conséquence du traitement chirurgical.

La thyroïdectomie totale entraîne une hypothyroïdie par définition. La thyroïdectomie partielle est associée à une hypothyroïdie postopératoire dans 62 à 87% des cas, ce risque est principalement lié au volume restant de la glande, l'hémi-thyroïdectomie est associée à une hypothyroïdie chez 12 à 45 % des cas [177].

Dans son étude, Vaiman [97] a comparé la survenue d'hypothyroïdie pour trois types de thyroïdectomies : lobectomie, thyroïdectomie subtotale et thyroïdectomie totale et ce chez 3470 malades avec une durée de surveillance allant de deux à 15 ans.

Il a mis en évidence que l'hypothyroïdie post opératoire est plus fréquente dans la thyroïdectomie totale et subtotale que dans la lobo-isthmectomie, en effet inconvénient majeur de la thyroïdectomie totale est l'hypothyroïdie postopératoire, qui impose au patient l'adhésion à un traitement substitutif maintenu à vie et la surveillance qui en résulte.

Plusieurs études ont essayé de déterminer les facteurs prédictifs de la survenue d'une hypothyroïdie en cas de thyroïdectomie partielle ce qui a permis d'identifier plusieurs facteurs en particulier : le degré d'infiltration lymphocytaire de la glande thyroïde, le taux de TSH préopératoire, positivité des anticorps anti-TPO et anti-TG, la pathologie sous-jacente, un volume thyroïdien résiduel...

- **Degré d'infiltration lymphocytaire :**

1/3 des cas avec un degré élevé d'infiltration lymphocytaire développeront une hypothyroïdie contre 9 % des cas avec un faible degré d'infiltration [178]. Wormald et al. [179] ont également rapporté qu'une infiltration lymphocytaire diffuse permettait de prédire l'apparition d'une hypothyroïdie avec une valeur prédictive positive de 75%.

Taux élevé (mais inclus dans la fourchette normale) de TSH préopératoire : l'étude de Wormald et al. [179] a montré qu'une TSH préopératoire supérieure à 1,6µUI/ml permettait de prédire l'apparition d'une hypothyroïdie avec une valeur prédictive positive de 50 %. Dans la même étude la valeur prédictive positive d'une TSH élevée associée à une infiltration lymphocytaire marquée était de 87%.

Taux de TSH (µUI/ml)	Risque d'hypothyroïdie
TSH ≤1	5.3%
1<TSH<2	12.1%
TSH >2	51.7%

Tableau 21: risque d'hypothyroïdie en fonction de la TSH selon Moon et al. [180]

- **Ac anti-TPO Ab et anti-Tg préopératoires :**

La présence d'anticorps antithyroïdiens circulants s'est avérée fortement associée à l'apparition d'une hypothyroïdie [181].

- **Pathologie sous-jacente :**

La thyroïdite de Hashimoto est associée à un risque d'hypothyroïdie de 59% [182].

La maladie de Basedow est associée à un risque d'hypothyroïdie de 49,3% [183].

Le goitre multinodulaire est associé à un risque d'hypothyroïdie de 50% [182].

- **Le volume résiduel de la glande :**

Dans une étude de De Carlucci et al [184], un volume thyroïdien inférieur à 4 ml était associé à une incidence 6,3 fois plus élevée d'hypothyroïdie postopératoire.

- **Âge :**

Lankarani et al. [185] ont constaté qu'il existe une association entre l'âge et la survenue d'hypothyroïdie. Ceci est expliqué par l'augmentation des anticorps antithyroïdiens avec l'âge.

Piper et al. [186] ont constaté que la valeur prédictive positive de l'infiltration lymphocytaire de la thyroïde dépendait de l'âge, plus le patient est âgé plus la valeur prédictive positive de l'infiltration lymphocytaire est basse. En d'autres termes, le risque de survenue d'une hypothyroïdie après thyroïdectomie partielle chez un patient jeune qui présente un certain degré d'infiltration lymphocytaire est plus élevé que celui d'un patient âgé avec le même degré d'infiltration lymphocytaire.

En cas de thyroïdectomie totale, l'hormonothérapie thyroïdienne substitutive (par L-thyroxine) peut être débutée le lendemain de l'intervention pour les pathologies bénignes avec évaluation de la fonction thyroïdienne six semaines après l'intervention ce traitement est maintenu à vie. En cas de cancer : L'instauration d'un traitement dans l'immédiat ou ultérieurement, ainsi que le choix de la molécule (lévothyroxine ou triiodotyronine) dépendent : de la nécessité évidente ou non d'une radiothérapie à l'iode 131, des délais pour réaliser cette irradiation et les protocoles choisis par des équipes. La triiodotyronine est la plus utilisée dans cette période transitoire, en raison de sa demi-vie courte, elle permet donc une réactivité optimale quel que soient les traitements complémentaires.

En cas de thyroïdectomie partielle, les pratiques sont variées. Une surveillance clinique et biologique s'impose et consiste habituellement en des dosages de la TSH, T3, T4 réalisés à trois mois, un an et deux ans, parfois une surveillance plus s'impose, le traitement substitutif est instauré dès que l'indication se pose (survenue d'une hypothyroïdie)

2) Récidive :

Le risque de récurrence est fortement réduit après thyroïdectomie totale alors qu'une thyroïdectomie partielle expose environ 25% sur des patients ayant un cancer différencié à une récurrence [27,98].

Le choix d'un protocole maximaliste (thyroïdectomie totale, curage ganglionnaire en cas d'envahissement à l'examen extemporané, utilisation large de la radiothérapie à l'iode 131) aboutit à un très faible taux de récurrence.

En ce qui concerne la maladie de Basedow, le traitement chirurgical reste sujet de controversé. La thyroïdectomie subtotale a pour avantage un moindre risque d'hypoparathyroïdie et de paralysie récurrentielle tandis que la thyroïdectomie totale garantit l'absence de récurrence à distance et évite les reprises chirurgicales, hautement pourvoyeuses de complications.

3) Cicatrice disgracieuse :

Elle peut être secondaire à un tracé imparfait ou à une suture grossière des plans profonds, mais parfois inévitable chez les patients exposés aux cicatrices chéloïdes, celles-ci seraient plus fréquentes chez les personnes d'ascendance africaine ou asiatique.

Il s'agit d'une hypertrophie tissulaire de petite épaisseur limitée à l'incision et aux points de sortie des drains Redons. Un traitement local par infiltration de corticoïdes retards permet sa régression, avec cependant un inconvénient temporaire une décoloration pigmentaire causée par les corticoïdes qui persiste en moyenne un an.

IV. Conclusion

La chirurgie thyroïdienne est une chirurgie particulièrement intéressante, elle a vu son champ d'action s'élargir et parallèlement ses complications diminuer, grâce à une technique chirurgicale bien codifiée. Cependant elle n'est toujours pas dénuée de risques. L'hypoparathyroïdie définitive, la paralysie récurrentielle et l'hématome cervical en constituent la principale source de morbidité.

Cette morbidité peut être prévenue par :

- une stratégie opératoire visant à respecter les parathyroïdes et leur vascularisation, par une dissection et une ligature des branches de l'artère thyroïdienne inférieure au ras de la capsule thyroïdienne. En cas de traumatisme opératoire, l'auto-transplantation des parathyroïdes au niveau du muscle sterno-cléido-mastoïdien constitue une alternative qui doit être réalisée avec des taux de succès intéressants.

- les troubles de la mobilité des cordes vocales peuvent être prévenus par l'identification et la dissection systématiques du nerf récurrent, garants de son intégrité anatomique et fonctionnelle. L'utilisation du monitoring peropératoire du nerf récurrent a révolutionné cette chirurgie et a permis de réduire considérablement le taux de paralysies récurrentielles.

- Le troisième préjudice est l'hématome cervical. Un contrôle rigoureux de l'hémostase représente le pilier essentiel de la prévention de cette complication.

La chirurgie thyroïdienne est une chirurgie réglée dont la morbidité peut être réduite par la rigueur du geste opératoire. Cependant même en appliquant ces principes le risque de survenue de complications persiste et c'est ce qui fait tout l'intérêt et la difficulté de cette intervention.

V. Résumés

Titre : Les complications de la chirurgie thyroïdienne.

Auteur : CHFIG NISRINE

Rapporteur : Professeur MSSROURI RAHAL

Mots clés : thyroïdectomie, complications, modalités de prévention.

Les complications de la thyroïdectomie sont devenues rares, mais sont toujours possibles. En effet cette chirurgie est grande pourvoyeuse de complications nerveuses et parathyroïdiennes en raison des rapports anatomiques de la glande avec ces éléments. Le but de notre travail est de mettre le point sur ces complications, d'identifier les facteurs de risque qui y prédisposent afin d'entreprendre les moyens de prévention.

A cet effet nous avons réalisé une étude rétrospective des cas de thyroïdectomies dont les suites opératoires étaient marquées par des complications. Ainsi Sur 479 thyroïdectomies réalisées entre janvier 2015 et décembre 2019, 88 cas de complications étaient colligés. Il s'agit de deux hommes et 86 femmes (sex-ratio H/F : 0.023) d'âge moyen de 48 ans, avec six cas de totalisation.

Le dosage de la calcémie était systématique en postopératoire, il était inférieur à 80mg/l chez 70 patients, l'hypocalcémie était symptomatique chez 29 malades. Elle était transitoire chez 63 patients et définitive chez sept. Sur les 88 cas de complications colligées huit patients ont présenté une dysphonie en postopératoire (soit 9,10% des complications) celle-ci était définitive chez deux malades. Les autres cas de complications étaient principalement représentées par : l'hémorragie peropératoire (quatre cas), l'hématome cervical (un cas), l'infection du site chirurgical (deux cas), un épanchement cervical chyleux (un cas).

Les facteurs retenus comme prédictifs de complications postopératoires étaient : la chirurgie bilatérale, le curage ganglionnaire, le caractère plongeant du goitre, la chirurgie thyroïdienne itérative ainsi que l'hyperthyroïdie. Des complications étaient également observées en présence des critères suivants, mais sans lien statistiquement significatif: l'âge avancé et le caractère malin de la lésion.

La chirurgie thyroïdienne est désormais une chirurgie réglée, dont le risque de complications a significativement diminué grâce à la rigueur dans l'exécution du geste chirurgical avec un repérage systématique des nerfs récurrents, une hémostase soigneuse et une identification des parathyroïdes avec la préservation de leur vascularisation.

Abstract

Title: Complications of thyroid surgery.

Author: CHFIG NISRINE

Supervisor: Professor MSSROURI RAHAL

Keywords: thyroidectomy, complications, prevention modalities.

Complications of thyroidectomy have become rare, nonetheless this procedure is not risk-free, as it is a major source of recurrent and parathyroid complications due to the close anatomical relationship between the thyroid and these elements. The aim of our work is to study these complications, to identify the risk factors that predispose to them in order to undertake the appropriate means of prevention.

For this purpose, we conducted a retrospective study of thyroidectomies with a complicated postoperative course. Out of 479 thyroidectomies performed between January 2015 and December 2019, 88 cases of complications occurred. It consisted of two males and 86 females patients (sex-ratio M/F: 0.023) with a mean age of 48 years, six among them underwent completion thyroidectomy.

The systematically measured serum calcium level was lower than 80mg/l among 70 patients. Hypocalcaemia was transient in 63 cases and definitive in seven cases. 29 patients developed a symptomatic hypocalcaemia. Out of the 88 cases of complications collected, eight patients presented a postoperative dysphonia (9.10% of complications), which was permanent in two cases. Other cases of complications were mainly represented by: intraoperative hemorrhage (four cases), neck hematoma (one case), surgical site infection (two cases), and cervical chyloma (one case).

Risk factors of postoperative complications retained were: bilateral procedures, neck dissection, plunging goiter, reoperative thyroid surgery and hyperthyroidism. Complications were also observed in the following situations, but without a statistical significance: advanced age, and malignancy.

Thyroidectomy is now a scheduled surgery, whose risks have been significantly reduced thanks to a rigorous execution of the procedure with the systematic identification of recurrent laryngeal nerves and parathyroid glands, the preservation of their vascularization and a careful hemostatic technic.

ملخص

العنوان : مضاعفات استئصال الغدة الدرقية.

من طرف: اشفيك نسرين.

المشرف: الأستاذ مسروري رحال.

الكلمات الأساسية : استئصال الغدة الدرقية , المضاعفات المحتملة أو المترتبة , طرق الوقاية.

أصبحت جراحة الغدة الدرقية إجراءً آمناً بصفة عامة, ولكن كما هو الحال مع أي عملية جراحية فإن استئصال الغدة الدرقية ليس خالٍ من المخاطر و يعد قصور الغدد جارات الدرقية و إصابة العصب الحنجري من أهم هذه المضاعفات . الهدف من العملنا هو دراسة مضاعفات هذه الجراحة ، العوامل التي تضاعف خطر حدوث هذه المضاعفات، وطرق الوقاية منها.

لهذا الغرض ، أجرينا دراسة استيعادية لعمليات استئصال عرفت بعض المضاعفات. من بين 479 عملية استئصال للغدة الدرقية أجريت بين يناير 2015 و ديسمبر 2019 ، سجلنا 88 حالة مضاعفة. يتعلق الأمر بمريضين و86 مريضة (النسبة بين الجنسين ذكور / اناث هي 0.023) ذوي متوسط عمر يناهز 48 عاماً ، سبق لستة منهم الخضوع لعملية إستئصال جزئية للغدة الدرقية.

تم قياس تركيز الكالسيوم في المصل لذا جميع المرضى، هذا الأخير كان يقل عن 80 ملغ/ لتر عند 70 مريض، كان هذا القصور عابراً في 63 الحالة ودائماً في سبعة حالات، و ظهرت أعراض نقص نشاط الغدة الجار درقية لذا 29 مريض. شملت مضاعفات العصب الحنجري ثمانية مرضى أي ما يعادل نسبة 9.10% من المضاعفات، كان هذا التلف دائماً لذا حالتين. تمثلت باقي المضاعفات أساساً في : أربع حالات نزيف أثناء الجراحة ، حالة ورم دموي ، حالتين تعفن الجرح الجراحي ، و حالة كيسة كيلوسية.

من عوامل الاختطار التي استخلصنا : استئصال الغدة من الجانبين ، استئصال العقد اللمفاوية في العنق ، الدراق الضخم، فرط نشاط الغدة الدرقية، الإستئصال المتكرر للغدة الدرقية. من عوامل الاختطار التي لوحظت كذلك لكن دون دلالة إحصائية بارزة: السن المتقدم وخبائة الورم.

تعد عملية استئصال الغدة الدرقية الآن عملية جراحية مقننة ، ذات مضاعفات ضئيلة و ذلك بفضل اتخاذ عدة إجراءات وقائية أهمها : التحديد و التشريح الممنهجين للعصب أثناء العملية ، تحديد و كذا الحفاظ على الغدد الجار درقية و أوعيتها و نهج تقنية إرقاء جد دقيقة.

VI. Annexes

Fiche d'exploitation :

➤ Identité

Nom :
Age :

Profession :
Sexe : F ☐ M ☐

➤ Antécédents :

	OUI	NON
prise médicamenteuse de carbimazole	☐	☐
prise médicamenteuse de levothyroxine	☐	☐
prise médicamenteuse d'anticoagulant	☐	☐
chirurgie antérieure	☐	☐
trouble de l'hémostase	☐	☐
autre :		

➤ Motifs de consultation :

Tuméfaction basi-cervicale ☐

Dysthyroïdie : signes d'hypothyroïdie oui ☐ non ☐ signes d'hyperthyroïdie oui ☐ non ☐

Signes de compression: Dyspnée oui ☐ non ☐ Dysphagie oui ☐ non ☐ Dysphonie oui ☐ non ☐

Autre :

➤ Indications chirurgicales :

Nodule toxique : ☐	Goitre basdowifié : ☐
Nodule chaud : ☐	Suspicion de cancer thyroïdien : ☐
Nodule froid : ☐	Thyroïdite chronique : ☐
Goitre plongeant : ☐	Maladie de Basedow ☐
Goitre multinodulaire : ☐	

Volume du nodule :

Mensuration goitre :

➤ Bilan préopératoire :

TSH :

T4 :

T3 :

Autre :

Laryngoscopie	Oui ☐	Non ☐	Résultats :
scintigraphie	Oui ☐	Non ☐	Résultats :
échographie	Oui ☐	Non ☐	Résultats :
TDM/IRM	Oui ☐	Non ☐	Résultats :
cytoponction	Oui ☐	Non ☐	Résultats :

*Autre :

➤ Geste opératoire :

Thyroïdectomie totale :

Lobo-isthmectomie : droite ☐ gauche ☐

Curage ganglionnaire : oui ☐ non ☐

Parathyroïde : conservée ☐ Réimplantée ☐ Sacrifiée ☐ Non repérée ☐

Nerf récurrent	droit		gauche	
Vu et disséqué	Oui ☐	Non ☐	Oui ☐	Non ☐
Sectionné	Oui ☐	Non ☐	Oui ☐	Non ☐
Non repéré	Oui ☐	Non ☐	Oui ☐	Non ☐

➤ **Complications peropératoires :**

hémorragie	Oui ☐	Non ☐	lésion vasculaire ☐	lâchage de sutures ☐	prise en charge :
------------	------------------------------	------------------------------	--	---	----------------------------

Accidents anesthésique	Oui ☐	Non ☐	Type d'accident :	Prise en charge :
Décès : oui ☐ non ☐				

➤ **Complications postopératoires :**

PR unilatérale	Oui ☐ Non ☐	Dysphonie ☐ Détrousse respiratoire ☐	Prise en charge :	Evolution :
PR bilatérale	Oui ☐	Non ☐	Prise en charge :	Evolution :
Hématome compressif	Oui ☐	Non ☐	Prise en charge :	Evolution :
Hypothyroïdie	Oui ☐	Non ☐	Prise en charge :	Evolution :
Crise de tétanie	Oui ☐	Non ☐	Prise en charge :	Evolution :
Infection	Oui ☐	Non ☐	Prise en charge :	Evolution :
hypoparathyroïdie	Oui ☐	Non ☐	Prise en charge :	Evolution :
dysphonie	Oui ☐	Non ☐	Prise en charge :	Evolution :
Problème esthétique	Oui ☐	Non ☐	Prise en charge :	Evolution :

➤ **Antibioprophylaxie postopératoire : oui ☐ non ☐ Antibiotique :**

➤ **Bilan postopératoire**

Calcémie :
 Protidémie :
 PTH :
 TSH :
 T3 : T4 :

Laryngoscopie	Oui ☐	Non ☐	Résultats : Autre :
---------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------

➤ **Résultats anatomo-pathologiques**

Nature de la lésion :

Bénigne : ☐ Adénome atypique ☐ Maligne ☐

Si lésion bénigne :

Goitre colloïde ☐ thyroïdite ☐ autre ☐

Si lésion maligne :

Papillaire ☐ Vésiculaire ou papillaire a variante papillo-vésiculaire ☐

Medullaie ☐ Anaplasique ☐ Lymphome ☐ Métastase d'un autre cancer ☐ Autre ☐

VII. Bibliographie

- [1] **Naunheim MR, Song PC, Franco RA, Alkire BC, Shrime MG** ; Surgical management of bilateral vocal fold paralysis: A cost-effectiveness comparison of two treatments. *Laryngoscope*. 2017 Mar; 127(3):691-697
- [2] **Billroth T**. Die Allgemeine chirurgischen pathologie und therapie in Funfzig vorlesungen. Berlin: G Reimer; 1863
- [3] **Halsted W.S**. The operative story of Goitre. Johns Hopkins Hosp Rep. 1920
- [4] **Haeger K**. The illustrated history of surgery. London: Harold Starke; 1988
- [5] **Thompson NW** The history of hyperparathyroidism. *Acta chir scand* 1990
- [6] **Reverdin J**. Accidents consécutifs à l'ablation totale du goitre. *Rev. Med. Suisse Rom.* 2, 539 (1882).
- [7] **Kocher T** Uber kropfextirpation und ihre folgen: 1883
- [8] **Haddad FS. Abulcasis**. *Abbotempo*. 1968;3:22–25
- [9] **Leslie j.DeGroot and J.Larry Jameson**. Endocrinologie fifth edition.
- [10] **A.Lahlaïdi** .Anatomie topographique trilingue vol II p : 1167-1173
- [11] **Anatomie - la tête et le cou - v – atlas (3)**, Toldt1912, IV
- [12] **Sam AH, Dhillon WS, Donaldson M, Meeran K, Tolley NS, Palazzo FF**. Serum parathyroid hormone is not an accurate predictor of postthyroidectomy hypocalcemia in vitamin D deficient patients: a pilot study. *Clin. Chem*. août 2011;57(8):1206-1207.
- [13] **P. Céruse, A. Ltaief-Boudrigua, G. Buiret, A. Cosmidis, S. Tringali**. Anatomie descriptive, endoscopique et radiologique du larynx, *EMC - Oto-rhino-laryngologie*, Volume 27
- [14] **Sumiya Jaan et al**. Usefulness of pre- and post-operative calcium and Vitamin D supplementation in prevention of hypocalcemia after total thyroidectomy: A randomized controlled trial *Indian J Endocrinol Metab*. 2017 Jan-Feb; 21(1): 51–55.
- [15] **Liyanarachchi, K. D., & Debono, M.** (2017). Physiology of the pituitary, thyroid, parathyroid and adrenal glands. *Surgery (Oxford)*, 35(10), 542–555.

- [16] **Ardito G, Revelli L, D'Alatri L, Lerro V, Guidi ML, Ardito F** .Revisited anatomy of the recurrent laryngeal nerves. *Am J Surg*. 2004 Feb; 187(2):249-53.
- [17] **Lombardi CP, Raffaelli M, Princi P, Santini S, Boscherini M, De Crea C, et al**. Early prediction of postthyroidectomy hypocalcemia by one single iPTH measurement. *Surgery*. déc 2004;136(6):1236-1241.
- [18] **Carr AA, Yen TW, Fareau GG, et al**. A single parathyroid hormone level obtained 4 hours after total thyroidectomy predicts the need for postoperative calcium supplementation. *J Am Coll Surg* 2014 ;219:757-64. 10.1016/j.jamcollsurg.2014.06.003
- [19] **Legré, R., Iniesta, A., Toméi, F., & Gay, A.** (2013). Plaies des nerfs de l'enfant. *Chirurgie de La Main*, 32, S52–S56.
- [20] **Corner GW**. The rise of medicine at Salerno in the twelfth century. *Ann Med Hist*. 1931;3:1–16
- [21] **Munro Peacock**. Calcium Metabolism in Health and Disease-CJASN January 2010, 5
- [22] **Allgrove, J**. Physiology of Calcium, Phosphate and Magnesium. *Endocrine Development*, 2009; 8–31
- [23] **Copeland B, Grisley D, Casella J, Bailey H**. Comparison of serum calcium measurements with respect to five models of atomic absorption spectrometers using NBS-AACC
- [24] **Lin Y, Ross HL, Raeburn CD, DeWitt PE, et al**. Vitamin D deficiency does not increase the rate of postoperative hypocalcemia after thyroidectomy. *Am. J. Surg*. déc 2012;204(6):888-893; discussion 893-894
- [25] **Wells SA Jr, Ross AJ, Dale JK et al**. Transplantation of the parathyroid glands: current status. *Surg. Clin. N. Am*. 1979; 59: 167–77.
- [26] **Ali and Cibas**. The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology. Definitions, Criteria and Explanatory Notes.Springer 2010.
- [27] **P. Tran Ba Huy , R. Kania** . Thyroïdectomie Service d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie de la face et du cou, Hôpital Lariboisière, 2, rue Ambroise-Paré, 75010 Paris, France

- [28] **C. Trésallet, J.-P. Chigot, F. Menegaux.** How to prevent recurrent nerve palsy during thyroid surgery? 47–83
- [29] **N.Christou; M.Mathonnet.** Journal of Visceral Surgery. Volume 150, Issue 4, September 2013, Complications after total thyroidectomy,
- [30] **Rosato L, Avenia N, Bernante P, De Palma M, Gulino G, Nasi PG, et al.** Complications of thyroid surgery: analysis of a multicentric study on 14,934 patients operated on in Italy over 5 years. World J Surg 2004;28:271–6
- [31] **Kern KA.** Medicolegal analysis of errors in diagnosis and treatment of surgical endocrine disease. Surgery 1993;114:1167–74.
- [32] **Hartl DM, Travagli JP, Leboulleux S, Baudin E, Brasnu DF, Schlumberger M.** Current concepts in the management of unilateral recurrent laryngeal nerve paralysis after thyroid surgery. J Clin Endocrinol Metab 2005;90:3084—8.
- [33] **Snyder SK, Lairmore TC, Hendricks JC, Roberts JW.** Elucidating mechanisms of recurrent laryngeal nerve injury during thyroidectomy and parathyroidectomy..
- [34] **Dbab L.** Les paralysies récurrentielles post thyroïdectomie. Thèse soutenue en 2013 Dans l'université Cadi Ayyad faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.
- [35] **Remacle.M** Paralysies laryngées EMC otorhinolaryngologie Volume 35, Issue 3, 2006, Pages 1–20
- [36] **Beldi G, Kinsbergen T, Schlumpf R.** Evaluation of intraoperative recurrent nerve monitoring in thyroid surgery. World J Surg 2004;28: 589–91
- [37] **Lepner U, Seire I, and Palmiste V, Kirsimägi U.** Surgical treatment of Graves disease: subtotal thyroidectomy might still be the preferred option. 2008;44(1):22-6.
- [38] **Ayache S, Tramier B, Chatelain D, Mardyla N, Benhaim T, Strunski V.** Evolution de la chirurgie thyroïdienne vers la thyroïdectomie totale. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 2005 Jun;122(3):127-33
- [39] **Cougard P, Osmak L, Esquis P, Ognois P.** La thyroïdectomie totalement endoscopique. Étude préliminaire portant sur 40 patients. Ann Chir 2005;130:81–5.
- [40] **Miccoli P, Berti P, Materazzi G, Minuto M, Barellini L.** Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: five years of experience. J Am Coll Surg 2004;199:243–8

- [41] **Echternach M, Maurer C, Mencke T, Schilling M, Verse T, Richter B.** Laryngeal complications after thyroidectomy. *Arch Surg* 2009; 144:149—53.
- [42] **Dispenza F, Dispenza C, Marchese D, Kulamarva G, Saraniti C.** Treatment of bilateral vocal cord paralysis following permanent recurrent laryngeal nerve injury. *Am J Otolaryngol Head Neck Med Surg* 2012; 33:285—8.
- [43] **BAUDELLE E.** ; Paralysie du nerf laryngé supérieur. Sémiologie, diagnostic et traitements Revue : Rééducation orthophonique vol. 41 n°215 – Immobilités laryngées (2003).
- [44] **Isshiki N.** Phonosurgery. Theory and practice. Tokyo: SpringerVerlag; 1989 (233p)
- [45] **Aymard M.** Spécificités des dysphonies par lésion du nerf laryngé supérieur après chirurgie thyroïdienne thèse soutenue en 2012 dans Université Nice Sophia Antipolis – Faculté de Médecine - Ecole d'Orthophonie
- [46] **Roh J-L, Park CI.** Intraoperative parathyroid hormone assay for management of patients undergoing total thyroidectomy. *Head Neck.* nov 2006;28(11):990-997.
- [47] **Desault PJ. Giraud.** *Jour De Chir De Paris.* 1792;3:3.
- [48] **Marlier F, Khudjadze M** Les goitres plogéants à propos de 212 cas. *Ann Chir* 2000 ; 125 : 18-25
- [49] **Casanelli J M, Blegole C, N'dri J, Aboua G, Moussa B, Ngessan H.** Les complications de la chirurgie thyroïdienne au CHU de Treichville à propos de 149 interventions. *Med Afr Noire* 2007 ; 54(5) : 245-248
- [50] **Defechereux T, Rinken F, Maweja S, Hamoir E, Meurisse M.** Evaluation of the ultrasonic dissector in thyroid surgery. A prospective randomised study. *Acta Chir Belg* 2003;103:274–7
- [51] **Zirari W.** Les complications de la chirurgie thyroïdienne thèse soutenue en 2010 dans l'université Cadi Ayyad, faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.
- [52] **Lubrano D, Levy N.** La recherche du nerf laryngé inférieur lors d'une lobectomie thyroïdienne. *Ann Chir* 2002 ; 127,1 : 68-72.
- [53] **Dieffenbach JH.** 1848 Die operative chirurgie: die operation des kropfes. *Leipzig: FA Brokhaus.* 2 : 331-340.

- [54] **BLONDEAU P.**, Chirurgie du corps thyroïde – Techniques, tactiques et indications, éd. Masson (1996), ISBN 9782225849633, 214p
- [55] **Lebuffe, G., Andrieu, G., Jany, T., Carnaille, B., & Vallet, B.** (2007). Anesthésie-réanimation dans la chirurgie de la glande thyroïde. EMC - Anesthésie-Réanimation, 4(3), 17
- [56] **Netterville JL, Stone RE, Luken ES, Civantos FJ, Ossoff RH.** Silastic medialization and arytenoid adduction: the Vanderbilt experience. A review of 116 phonosurgical procedures. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1993, 102(6):413-24
- [57] **Vigneau D, Dahan M.** Indications et résultats de la chirurgie thyroïdienne. Rev Laryngol Oto Rhinol 1987; 108:215-219.
- [58] **Ouoba K, Sano D, Wandago A et al.** Les complications de la chirurgie thyroïdienne (à propos de 104 thyroïdectomies au CHU de Ouagadougou). Les cahiers d'ORL 1996 ; TXXXIII, 3.
- [59] **CHICOT J.-P., J. VISSET, M. DAHMAN.** Les complications de la chirurgie thyroïdienne. In : Le traitement du cancer du corps de la thyroïde. Rapport présenté au 100ème Congrès Français de Chirurgie. Arnette Paris. 1998. 67-72.
- [60] **Reber PM, Heath H.** Hypocalcemic emergencies. Med Clin North Am 1995;79:93–106.
- [61] **Bellamy RJ, Kendall-Taylor P.** Unrecognized hypocalcaemia diagnosed 36 years after thyroidectomy. J R Soc Med 1995;88:690–1.
- [62] **Duclos A, Peix JL, Colin C, et al.** Influence of experience on performance of individual surgeons in thyroid surgery: prospective cross-sectional multicentre study. BMJ 2012; 10
- [63] **M. Jafari a, F. Pattou a, B. Soudan b, M. Devos c, et al.** Early prediction of outcome of permanent hypocalcemia after bilateral thyroid resection: a prospective cohort study, Annales de Chirurgie 127 (2002) 612–618
- [64] **Demeester-Mirkin N, Hooghe L, Van Geertruyden J, de Maertelaer V.** Hypocalcemia after thyroidectomy. Arch Surg 1992;127:854–8.
- [65] **Michie W, Stowers JM, Frazer SC.** Post-thyroidectomy hypocalcemia. Lancet 1977;1:1051-2

- [66] **McHenry CR, Speroff T, Wentworth D, Murphy T.** Risk factors for post-thyroidectomy hypocalcemia. *Surgery* 1994;116:641–8.
- [67] **Laitinen O.** Hypocalcemia after thyroidectomy. *Lancet* 1976;2: 859–60.
- [68] **Higgins KM, Mandell DL, Govindaraj S, et al.** The role of Intraoperative rapid parathyroid hormone monitoring for predicting thyroidectomy-related hypocalcemia. *Arch Otorinol Head Neck Surg* 2004.
- [69] **Wang TS, Cayo AK, Wilson SD, Yen TWF.** The value of postoperative parathyroid hormone levels in predicting the need for long-term vitamin D supplementation after total thyroidectomy. *Ann Surg Oncol* 2011; 18:777—81.
- [70] **Australian Endocrine Surgeons Guidelines AES06/01.** Postoperative parathyroid hormone measurement and early discharge after total thyroidectomy. Analysis of Australian data and management recommendations. *ANZ J Surg* 2007; 77:199—202.
- [71] **Noordzij JP, Lee SL, Bernet VJ, et al.** Early detection of hypocalcemia after thyroidectomy using parathyroid hormone: an analysis of pooled individual patient data from nine observational studies. *J Am Coll Surg* 2007; 205:748—54.
- [72] **Belkacem A.** Les complications parathyroïdiennes et récurrentielles de la chirurgie thyroïdienne. Thèse de médecine 1995 ; 3, Rabat
- [73] **Sakorafas GH, Stafyla V, Bramis C, Kotsifopoulos N, Kolettis T, Kassaras G.** Incidental parathyroidectomy during thyroid surgery: an underappreciated complication of thyroidectomy. *World J Surg* 2005;29:1539—43.
- [74] **Gourgiotis S, Moustafellos P, Dimopoulos N, Papaxoinis G, Baratsis S, Hadjiyannakis E.** Inadvertent parathyroidectomy during thyroid surgery: the incidence of a complication of thyroidectomy. *Langenbecks Arch Surg* 2006;391:557—60.
- [75] **Lind DT, Patel SG, Shaha AR, Singh B, Shah JP.** Incidence of inadvertent parathyroid removal during thyroidectomy. *Laryngoscope* 2002; 112:608—11.
- [76] **Khan MI, Waguespack SG, Hu MI.** Medical management of postsurgical hypoparathyroidism. *Endocr Pract* 2011; 17(Suppl. 1):18—25.
- [77] **Cooper MS, Gittoes NJL.** Diagnosis and management of hypocalcemia. *BMJ* 2008; 336:1298—302.

- [78] **Lo CY, Lam KY.** Routine parathyroid autotransplantation during thyroidectomy. *Surgery* 2001; 129:318.
- [79] **Serpell JW, Yeung MJ, Grodski S.** The motor fibers of the recurrent laryngeal nerve are located in the anterior extralaryngeal branch. *Ann Surg* 2009;249:648—52.
- [80] **Broniatowski M, Davies CR, Jacobs GR, Jasso J, Gerrity RG, Tucker HM, et al.** Excitation thresholds for nerves reinnervating the paralyzed canine larynx. *ASAIO Trans* 1990;36:M432-M434.
- [81] **Dehal A, Abbas A, Al-Tememi M, Hussain F, Johna S.** Impact of surgeon volume on incidence of neck hematoma after thyroid and parathyroid surgery: ten yearsâ€™ analysis of nationwide in-patient sample database. *Am Surg* 2014;80(10):948—52
- [82] **Liston R.** Lectures on the operations of surgery and on diseases and accidents by Thomas D. Mutter. Philadelphia: Lee & Blanchard; 1846
- [83] **Randolph GW.** *Surgery of the Thyroid and Parathyroid Glands*, 2nd Edition. Saunders, 2012
- [84] **Benvenga, S., Tuccari, G., Ieni, A., & Vita, R.** (2018). *Thyroid Gland: Anatomy and Physiology*
- [85] **Harwick RD** Our legacy of thyroid surgery. *Am J Surg.* 1988 Oct; 156(4):230-4.
- [86] **Welbourn RB** The emergence of endocrinology. *Gesnerus.* 1992; 49 Pt 2:137-50.
- [87] **Plummer HS.** Results of administering iodine to patients having exophthalmic goiter. *JAMA.* 1923;80:1955
- [88] **Wang C.A** The anatomic basis of parathyroid surgery. *Ann Surg* 1976; 183 : 271-275
- [89] **Francis Bonnet,** Risk of cervical haematoma after thyroid surgery: Be careful!
- [90] **Promberger R, Ott J, Kober F, Koppitsch C, Seemann R, Freiss-muth M, et al.** Risk factors for postoperative bleeding after thyroid surgery. *Br J Surg* 2012;99 (3):373—9.
- [91] **THIRION, M., PERCHERON, S., & MIRA, J.** (2006). Thyrotoxicose. *Réanimation*, 15(6), 497–505
- [92] **Lacau Saint Guily J. et al** Paralysies récurrentielles de l'adulte. *SFORL : Recommandations pour la pratique clinique* 2002

- [93] **Baujat, B., Delbove, H., Wagner, I., Fugain, C., de Corbière, S., & Chabolle, F.** (2001). Immobilité laryngée post-thyroidectomie. *Annales de Chirurgie*, 126(2), 104–110.)
- [94] **Lebuffe G., Andrieu G., Jany T., Carnaille B., Vallet B.** Anesthésie-réanimation dans la chirurgie de la glande thyroïde. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Anesthésie-Réanimation, 36-590-A-10, 2007
- [95] **Orgiazzi j.Lambert S, Ducottex X.** Orbitopathies thyroïdiennes: un nouveau regard. *Rev Franç Endocrinol Clin* 1999 ;40 :239-52.
- [96] **Claret-Gardette, M. Lalanne-Mistrih, M. Verges, B. Goudet, P.Brun, J. Cougard, P.** (2003). La thyroidectomie aggrave-t-elle l’ophtalmopathie basedowienne ? *Annales de Chirurgie*, 128(2), 88–93
- [97] **Vaiman M, Nagibin A.** Hypothyroidism following partial thyroidectomy *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2008. 138 : p. 98-100
- [98] **Guerrier B, Zanaret M.** Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde. Les monographies amplifon, 2006. n° 41
- [99] **G. Lebuffe, G. Andrieu, T. Jany, B. Carnaille, B. Vallet.** Anesthésie-réanimation dans la chirurgie de la glande thyroïde. EMC. Anesthésie-Réanimation 2007 ; 36-590-A-10.
- [100] **Hart IR.** Management decisions in subclinical thyroid disease. *Hosp Pract* 1995; January 15:43-50.
- [101] **World Health Organization, UNICEF, and the International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders.** Assessment of Iodine Deficiency Disorders and Monitoring their Elimination: A Guide for Programme Managers, 3rd Ed. Geneva, 2007.
- [102] **Atruktsang, T. S., Zaborek, N. A, Imbus, J. R., Long, K., Pitt, S. C., Sippel, R. S., & Schneider, D. F.** (2019). Identifying Predictors of Prolonged Levothyroxine Dose Adjustment After Thyroidectomy. *Journal of Surgical Research*.
- [103] **Nicholson, K. J., Teng, C. Y., McCoy, K. L., Carty, S. E., & Yip, L.** (2019). Completion thyroidectomy: A risky undertaking? *The American Journal of Surgery*.
- [104] **Cirocchi R, Trastulli S, Randolph J, Guarino S, Di Rocco G, Arezzo A, D'Andrea V, Santoro A, Barczyński M, Avenia N.** Total or near-total thyroidectomy versus subtotal thyroidectomy for multinodular non-toxic goitre in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 8. Art. No.: CD010370.

- [105] **Keïta, A., Diallo, A O., Fofana M. et al.**, 2018. "Thyroidectomy and review of literature: about 60 cases at donka National hospital", International Journal of Development Research, 8, (03), 19602-19601
- [106] **Dieng M. ; Cissé M. ; Ndour MD. ; Konaté I. ; Touré AO. ; Ka O. ; Dia A. ; Touré CT.** Indications et résultats des thyroïdectomies réalisées au sein d'un service de chirurgie générale. A propos de 402 patients.Rev.Afr.Chir.Spéc.2010.Vol.004N°009 Sept-Déc : 5-10.
- [107] **Illé S., James Didier L., Saidou A., Timi N., Sani R.** Résultats de 5ans de thyroïdectomie au service d'orl et chirurgie cervico-faciale de l'hôpital national de niamey (niger) European Scientific Journal July 2017 edition Vol.13, No.21
- [108] **Montagne S, Brunaud L.** Comment prévenir la morbidité chirurgicale de la thyroïdectomie totale pour goitre multinodulaire euthyroïdien? Ann Chir, 2002. 127 :p. 449-55
- [109] **Sturniolo G.** Le traitement chirurgical des microcarcinomes thyroïdiens. E-mémoire de l'Académie Nationale de Chirurgie 2004; 3: 47-52.
- [110] **Makeieff M, Marlier F.** Les goitres plongeants. À propos de 212 cas Ann de Chir, 2000. 125 :p. 18-25.
- [111] **Sapana Bothraa , Mayilvaganan Sabaretnama, Asish Kannujiab , Gyan Chanda , Gaurav Agarwala , S.K. Mishraa , Amit Agarwala.** Patient, thyroid, and surgeon related factors that make thyroidectomy difficult-cohort study a Department of Endocrine Surgery, India
- [112] **Prades JM, Bertholon P,Estour B** Les risques de la chirurgie thyroïdienne. J Fr Otorhinolaryngol 1998 ; 23 : 158-165.
- [113] **Moreau S, Babin E, Goulet.** Complications de la chirurgie thyroïdienne. J Fr Otorhinolaryngol 1997 ; 46 : 33-38.
- [114] **Coudray C.** L'hypoparathyroïdie après la chirurgie thyroïdienne. Ann Otolaryngol 1994.
- [115] **Dubose J. Barnett R. Ragsdale T.** Honest and sensible surgeons: the history of thyroid. Current surgery 2004;61 (2)213-9.
- [116] **Gross SD.** A system of surgery, vol. II. 4. Philadelphia: H.C. Lea; 1886.

- [117] **Gómez-Ramírez, J.Sitges-Serra, A.Moreno-Llorente et al.** (2015). Mortality after thyroid surgery, insignificant or still an issue? *Langenbeck's Archives of Surgery*, 400(4), 517–522
- [118] **RIOS A, RODRIGUEZ J, BALSALOBRE M et al.** Results of surgery. *Surg* 2005; 35: 901-6.
- [119] **Yann-Sheng Lin, Hsin-Yi Wu, Chao-Wei Lee, Chih-Chieh H.** Surgical management of substernal goiters at a tertiary referral centre: A retrospective cohort study of 2,104 patients. *International Journal of Surgery* 2016; 51: 46-9.
- [120] **Moreau S, Babin E, et al.** Complications de la chirurgie thyroïdienne. A propos de 225 cas. *J Fr ORL* 1997 ; 46,1 : 33-38.
- [121] **Jacobs JK, Alond JW, Ballinger IF.** Total thyroidectomy. A review of 213 patients. *Ann Surg* 1983; 197:542-549.
- [122] **Bergamaschi R, Guillamn, Becouarn.** Morbidity of thyroid surgery. *Ann J Surg* 1998; 176, 1: 71-75.
- [123] **Prim MP,Dediego JI, Hardisson D.** Factors related to nerve injury and hypocalcemia in thyroid gland surgery. *Otolaryngology Head Neck Surg* 2001; 124, 1:11-114.
- [124] **Morton R, Mak V, Moss D, Ahmad Z, Sevaio J.** Risk of bleeding after thyroid surgery: matched pairs analysis. *J Laryngol Otol.* 2012;126:285–8.
- [125] **Chung CP, Hsu HY, Chao AC, Wong WJ, Sheng WY, Hu HH** Flow volume in the jugular vein and related hemodynamics in the branches of the jugular vein. *Ultrasound Med Biol.* 2007 Apr; 33(4):500-5.
- [126] **Moumoulidis I, Martinez Del Pero M, Brennan L, Jani P.** Haemostasis in head and neck surgical procedures: Valsalva manoeuvre versus Trendelenburg tilt. *Ann R Coll Surg Engl.* 2010 May; 92(4):292-4.
- [127] **Rex S, Brose S, Metzelder S, Hüneke R, Schälte G, Autschbach R, Rossaint R, Buhre W.** Prediction of fluid responsiveness in patients during cardiac surgery. *Br J Anaesth.* 2004 Dec; 93(6):782-8.
- [128] **Rippey JC, Pascu O, Jacobs I.** Abdominal compression effectively increases the size of the common femoral vein, as measured by ultrasonography. *Ann Emerg Med* 2008;52:446-52. 10.1016/j.annemergmed.2008.04.022

- [129] **Kennedy SA, Irvine RA, Westerberg BD, Zhang H.** Meta-analysis: prophylactic drainage and bleeding complications in thyroid surgery. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008 Dec; 37(6):768-73
- [130] **Terris DJ.** Novel surgical maneuvers in modern thyroid surgery. *Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;20:23-8. 10.1016/j.otot.2009.01.008
- [131] **Dixon JL, Snyder SK, Lairmore TC, Jupiter D, Govednik C, Hendricks JC.** A novel method for the management of post-thyroidectomy or parathyroidectomy hematoma: a single-institution experience after over 4000 central neck operations. *World Journal of Surgery* 2014;38:1262–1267
- [132] **Perera M, Anabell L, Page D, Harding T, Gnaneswaran N, Chan S.** Risk factors for post-thyroidectomy haematoma. *Journal of Laryngology and Otology* 2016;130 (Supplement 1) S20–S25.
- [133] **Calò PG, Pisano G, Piga G, Medas F, Tatti A, Donati M, Nicolosi.** A Postoperative hematomas after thyroid surgery. Incidence and risk factors in our experience. *Ann Ital Chir.* 2010 Sep-Oct; 81(5):343-7.
- [134] **Jinhao Liu, Wei Sun, Wenwu Dong, Zhihong Wang, Ping Zhang, Ting Zhang and Hao Zhang** Risk factors for post-thyroidectomy haemorrhage: a meta-analysis *European Journal of Endocrinology* 176:5 591–602
- [135] **Weiss A, et al.** Risk factors for hematoma after thyroidectomy: results from the nationwide inpatient sample. *Surgery.* 2014;156(2):399–404.
- [136] **Fan, C., Zhou, X., Su, G. et al.** Risk factors for neck hematoma requiring surgical re-intervention after thyroidectomy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Surg* 19, 98 (2019)
- [137] **Chapus Y.** Risques et complications de la chirurgie thyroïdienne. *Revue du praticien* 1996; 46: 2325-9.
- [138] **Singer PA, et al.** Treatment guidelines for patients with hyperthyroidism and hypothyroidism. Standards of care committee, American Thyroid Association. *JAMA.* 1995;273(10):808–12.
- [139] **Ross DS, et al.** 2016 American Thyroid Association guidelines for diagnosis and Management of Hyperthyroidism and other causes of thyrotoxicosis. *Thyroid Off J Am Thyroid Assoc.* 2016;26(10):1343-421.

- [140] **Harding J, Sebag F, Sierra M, Palazzo FF, Henry JF** Thyroid surgery: postoperative hematoma--prevention and treatment. *Langenbecks Arch Surg.* 2006 Jun; 391(3):169-73.
- [141] **Bononi M, Amore Bonapasta S, Vari A, Scarpini M, De Cesare A, Miccini M, Meucci M, Tocchi A** Incidence and circumstances of cervical hematoma complicating thyroidectomy and its relationship to postoperative vomiting. *Head Neck.* 2010 Sep; 32(9):1173-7.
- [142] **Basto ER, Waintrop C, Mourey FD, Landru JP, Eurin BG, Jacob LP** Intravenous ketoprofen in thyroid and parathyroid surgery. *Anesth Analg.* 2001 Apr; 92(4):1052-7.
- [143] **Shaha AR.** Revision thyroid surgery - technical considerations. *Otolaryngol Clin N Am.* 2008;41(6):1169–83
- [144] **Lefevre JH, et al.** Reoperative surgery for thyroid disease. *Langenbeck's Arch Surg.* 2007;392(6):685–91
- [145] **Sorensen KR, Klug TE.** Routine outpatient thyroid surgery cannot be recommended. *Dan Med J.* 2015;62(2):A5016
- [146] **Bouaggad A, Nejmi SE, Bouderkha MA.** Prediction of difficult tracheal intubation in thyroid surgery. *Anaesth Analg* 2004; 99: 603-6
- [147] **Shah PN, Gupta G.** Prediction of Difficult Endotracheal Intubation in Thyroid Surgery. *Int J Anesth Research* 2014; 2.1: 6-10.
- [148] **Zhang, Jinbin; Toh, Han; Ong, Shimin; Chua, Maureen S.L.; Chen, Qingyan; Lam, Sharon; Swe, Moe.** Intra-operative difficult airway identification and critical airway communication how effective are we? A retrospective review of 6318 cases *European Journal of Anaesthesiology (EJA)*: March 2019 - Volume 36 - Issue 3 - p 239-241
- [149] **Flynn MB, Lyons KJ, Tarter JW, Ragsdale TL.** Local complications after surgical resection for thyroid carcinoma. *Am J Surg* 1994;168:404–407
- [150] **Gonçalves J.** Surgical complications after thyroid surgery in a cancer hospital. *Otolaryngology Head Neck Surg* 2005; 132, 3:490-494.
- [151] **Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al.** Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Centers for disease control and prevention (CDC) hospital infection control practices advisory committee. *Am J Infect Control.* 1999;27:97

- [152] **Bergenfels A, Jansson S, Kristoffersson A, Mårtensson H, Reihner E, Wallin G, Lausen I.** Complications to thyroid surgery: results as reported in a database from a multicenter audit comprising 3,660 patients. *Langenbecks Arch Surg.* 2008 Sep; 393(5):667-73
- [153] **Dionigi G, Rovera F, Boni L, Dionigi R** Surveillance of surgical site infections after thyroidectomy in a one-day surgery setting. *Int J Surg.* 2008; 6 Suppl 1():S13-5
- [154] **Buerba R, Roman SA, Sosa JA** Thyroidectomy and parathyroidectomy in patients with high body mass index are safe overall: analysis of 26,864 patients. *Surgery.* 2011 Nov; 150(5):950-8
- [155] **Myssiorek, D., Ahmed, Y., Parsikia, A., Castaldi, M., & McNelis, J.** (2018). Factors predictive of the development of surgical site infection in thyroidectomy – An analysis of NSQIP database. *International Journal of Surgery.*
- [156] **Deshmukh SR, Pahuja H, Palsodkar S, Jagtap R.** Persistent intraoperative sinus tachycardia: threat of thyroid storm?. *Int J Res Med Sci* 2014; 2(3): 1168-71.
- [157] **Lee YS, Nam KH, Chung WY, Chang HS, Park CS.** Postoperative complications of thyroid cancer in a single center experience. *J Korean Med Sci* 2010; 25(4): 541–5. 70)
- [158] **Thomusch O, Machens A, Sekulla C, et al.** The impact of surgical technique on postoperative hypoparathyroidism in bilateral thyroid surgery: a multivariate analysis of 5846 consecutive patients. *Surgery.* 2003;133(2) : 180-5
- [159] **Edafe O, Antakia R, Laskar N, et al.** Systematic review and meta-analysis of predictors of post-thyroidectomy hypocalcaemia. *Br J. Surg.* 2014;101(4):307-20.
- [160] **Reeve T, Thompson NW.** Complications of thyroid surgery: how to avoid them, how to manage them, and observations on their possible effect on the whole patient. *World J Surg* 2000;24:971–5.
- [161] **Luo, H., Yang, hongliu, Wei, T., Gong, Y., Su, A., Ma, Y., Zhu, J.** (2017). Protocol for management after thyroidectomy: a retrospective study based on one-center experience. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, Volume 13, 635–641.
- [162] **Erbil Y, Barbaros U, Temel B, Turkoglu U, İşsever H, Bozbora A, et al.** The impact of age, vitamin D(3) level, and incidental parathyroidectomy on postoperative hypocalcemia after total or near total thyroidectomy. *Am. J. Surg. avr* 2009;197(4):439-446.

- [163] **Edafe O, Antakia R, Laskar N, Uttley L, Balasubramanian SP** Systematic review and meta-analysis of predictors of post-thyroidectomy hypocalcaemia. *Br J Surg.* 2014 Mar; 101(4):307-20.
- [164] **Jatzko GR, Lisborg PH, Müller MG, Wette VM.** Recurrent nerve palsy after thyroid operations--principal nerve identification and a literature Surgery. 1994 Feb;115(2):139-44
- [165] **Nellis JC, Tufano RP, Gourin CG** Association between Magnesium Disorders and Hypocalcemia following Thyroidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016 Sep; 155(3):402-10.
- [166] **Manouras A, Markogiannakis H, Lagoudianakis E, Antonakis P, Genetzakis M, Papadima A, Konstantoulaki E, Papanikolaou D, Kekis P.** Unintentional parathyroidectomy during total thyroidectomy. *Head Neck.* 2008 Apr; 30(4):497-502.
- [167] **Baldassarre, R. L., Chang, D. C., Brumund, K. T., & Bouvet, M.** (2012). Predictors of Hypocalcemia after Thyroidectomy: Results from the Nationwide Inpatient Sample. *ISRN Surgery*, 2012, 1–7.
- [168] **Sanabria A, Dominguez LC, Vega V, Osorio C, Duarte D.** Routine postoperative administration of vitamin D and calcium after total thyroidectomy: a meta-analysis. *Int. J. Surg. Lond. Engl.* 2011;9(1):46-51.
- [169] **Dralle H, Sekulla C, Lorenz K, Brauckhoff M, Machens A** (2008) Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery. *World J Surg* 32(7):1358–1366.
- [170] **Beneragama T, Serpell JW.** Extralaryngeal bifurcation of the recurrent laryngeal nerve: a common variation. *ANZ J Surg* 2006;76:928–31.
- [171] **Casella C, Pata G, Nascimbeni R, et al.** Does extralaryngeal branching have an impact on the rate of postoperative transient or permanent recurrent laryngeal nerve palsy? *World J Surg* 2009;33:261–5.
- [172] **Cernea CR, Ferraz AR, Furlani J, et al:** Identification of the EBSLN during thyroidectomy. *Am J Surg* 164:634-639, 1992
- [173] **Friedman, M., Wilson, M. N., & Ibrahim, H.** (2009). Superior laryngeal nerve identification and preservation in thyroidectomy. *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 20(2), 145–151.

- [174] **Jonas J, Bahr R:** Neruomonitoring of the EBSLN during thyroid surgery. *Am J Surg* 179:234-236, 2000.
- [175] **Lore JM, Kokocharov SI, Kaufman S, et al:** 28-Year evaluation of a surgical technique to protect the EBSLN during thyroidectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 107:1015-1022, 1998
- [176] **Teitelbaum BJ, Wenig BL:** Superior laryngeal nerve injury from thyroid surgery. *Head Neck* 17:36-40, 1995
- [177] **Tamer M. Elsherbiny:** Post-thyroidectomy hypothyroidism. *Egyptian Journal of Obesity, Diabetes and Endocrinology* 2012.
- [178] **Berglund J., Bondesom L., Christensen S.B.** The influence of different degrees of chronic lymphocytic thyroiditis on thyroid function after surgery for benign, non- toxic goiter. *Eur. J. Surg.* 1991; 157:257–260. 114
- [179] **Wormald R, Sheahan P, Rowley S, Rizkalla H, Toner M, Timon C.** Hemithyroidectomy for benign thyroid disease: who needs follow-up for hypothyroidism? *Clin. Otolaryngol.* 2008; 33:587–591.
- [180] **Moon H, Jung E, Park S, Jung TS, Jeong C, Ju Y, et al.** Thyrotropin Level and Thyroid Volume for Prediction of Hypothyroidism Following Hemithyroidectomy in an Asian Patient Cohort. *World J Surg.* 2008; 32:2503– 2508.
- [181] **Koh YW, Lee SW, Choi EC, Lee JD, Mok JO, Kim HK, et al.** Prediction of hypothyroidism after hemithyroidectomy: a biochemical and pathological analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2008; 265:453–457.
- [182] **Miller FR, Paulson D, Prihoda TJ, Otto RA.** Risk Factors for the Development of Hypothyroidism after Hemithyroidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006; 132:36-38.
- [183] **Sugino K, Mimura T, Ozaki O.** Preoperative change of thyroid stimulating hormone receptor antibody level: possible marker for predicting recurrent hyperthyroidismin patients with Graves’ disease after subtotal thyroidectomy. *World J Surg.* 1996; 20:801-807
- [184] **De Carlucci Jr D, Tavares MR, Obara MT.** Thyroid Function after Unilateral Total Lobectomy Risk Factors for Postoperative Hypothyroidism. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008; 134(10):1076-1079.

- [185] **Lankarani M, Mahmoodzadeh H, Poorpezeshk N, Soleimanpour B, Haghpanah V, Heshmat R.** Hypothyroidism following thyroid surgery. *Acta Medica Iranica*. 2008; 46(3):225-232.
- [186] **Piper HG, Bugis SP, Wilkins GE.** Detecting and defining hypothyroidism after hemithyroidectomy. *Am J Surg*. 2005; 189:587–591.
- [187] **Brunaud.L, Ayav.A.,** La scintigraphie thyroïdienne est-elle encore utile pour la prise en charge d'un nodule thyroïdien ? Le point de vue du chirurgien. *Annales de chirurgie* 2006; 131: 514-517
- [188] **Bruneton JN, Padovani B.,** Imagerie de la thyroïde, Département d'information médicale du CHRL de Pontchaillon octobre 1995; 155-161.
- [189] **Hermans J.** Les techniques d'imagerie thyroïdienne, *Annales d'endocrinologie* 1995; 56: 495-506.
- [190] **Mathonnet, M.** (2006). Exploration des nodules thyroïdiens : rôle de l'échographie préopératoire. *Annales de Chirurgie*, 131(10), 577–582.
- [191] **Antonelli A, Miccoli P, Ferdeghini M, Di Coscio G, Alberti B, Jacconi P, et al.** Role of neck ultrasonography in follow-up of patients operated on for differentiated thyroid cancer. *Thyroid* 1995;5:25–9.
- [192] **Antonelli A, Miccoli P, Fallahi P, Grosso M, Nesti C, Spenelli C, et al.** Role of neck ultrasonography in the follow-up of children operated on for thyroid papillary cancer. *Thyroid* 2003;13:479–84.
- [193] **Horvath E, Majlis S, Rossi R, Franco C, Niedmann JP, Castro A, et al.** An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. *J Clin Endocrinol Metab*. mai 2009;94(5):1748-51.
- [194] **Russ G, Royer B, Bigorgne C, Rouxel A, Bienvenu-Perrard M, Leenhardt L.** Prospective evaluation of thyroid imaging reporting and data system on 4550 nodules with and without elastography. *Eur J Endocrinol*. 2013;168(5):649-55.
- [195] **Sangalli G, Serio G, Zampatti C, Bellotti M, Lomuscio G.** Fine needle aspiration cytology of the thyroid: a comparison of 5469 cytological and final histological diagnoses. *Cytopathology*, 2006,17(5): 245-50.

- [196] **Lopez-Fronty S, Archambeaud-Mouveroux F** Intérêt de la cytoponction thyroïdienne échoguidée dans le dépistage des cancers thyroïdiens : résultats préliminaires d'une étude de 613 nodules. Communication 098 Service de médecine interne B-endocrinologie diabétologie, hôpital du Cluzeau
- [197] **Chaudhry IA, Samullah MR, Masood R, Majrouh MA, Malhi AA.** Recurrent laryngeal nerve injury: an experience with 310 thyroidectomies. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2007 Jul-Sep;19(3):49-50
- [198] **Richard B** Hyperparathyroïdie primaire : échographie et scintigraphie *Journal de radiologie* Vol 90, N° 3-C2 - mars 2009 p. 397-408
- [199] **Delattre IF., Flament IR, Pallot IP, Pluot M.** Les variations des parathyroïdes. *J Chir* 1982; 119 : 633-641
- [200] **Lecerf P, Orry D, Perrodeau E, Lhommet C, Charretier C, Mor C, et al.** Parathyroid hormone decline 4 hours after total thyroidectomy accurately predicts hypocalcemia. *Surgery*. nov 2012;152(5):863-868.
- [201] **Kiernner, A. C., Aigner, M., & Burian, M.** (1998). The External Branch of the Superior Laryngeal Nerve. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 124(3), 301.

Serment d' Hippocrate

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

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

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

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

والله على ما أقول شهيد .



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



أطروحة رقم: 233

سنة : 2020

مضاعفات جراحة الغدة الدرقية

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : / / 2020

من طرف

السيدة : نسرين اشفيك

المردادة في 07 نونبر 1994 بالقنيطرة

لنيل شهادة

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية : جراحة الغدة الدرقية؛ مضاعفات؛ طرق الوقاية

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس	السيد سعيد بنعامر
	أستاذ في الجراحة العامة
مشرف	السيد رحال مسروري
	أستاذ في الجراحة العامة
عضو	السيد جليل المدغري
	أستاذ في الجراحة العامة
عضو	السيد أحمد جهيد
	أستاذ في علم التشريح الدقيق