

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

ANNEE: 2018

THESE N°: 69

NODULES FROIDS DE LA THYROÏDE
CHEZ L'ENFANT

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mlle. Aouatif BOUCHT

Née le 14 Mars 1992 à Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Nodules froids – Thyroïde – Enfant.

JURY

Mr. M. N. BENHMAMOUCH

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

PRESIDENT

Mr. M. KISRA

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

RAPPORTEUR

Mr. M. ABDELHAK

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mr. R. OULAHYANE

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

JUGES



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العزيز الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31





UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

DOYENS HONORAIRES :

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



ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes
Professeur Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA

1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS

ET PHARMACIENS

PROFESSEURS :

Décembre 1984

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

Médecine Interne – **Clinique Royale**
Anesthésie -Réanimation
pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes

Pathologie Chirurgicale

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. CHAHED OUZZANI Houria
Pr. LACHKAR Hassan
Pr. YAHYAOUY Mohamed

Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

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

Janvier et Novembre 1990

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

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

Février Avril Juillet et Décembre 1991

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

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

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUDA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale V.D Aff. Acad. et Estud
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

Mars 1994

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

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique



Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HADRI Larbi*
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham
Pr. CHERKAoui Lalla Ouafae
Pr. JALIL Abdelouahed
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAoui Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAoui Abbas
Pr. ESSAKALI HOUSSEINI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*

Endocrinologie et Maladies Métaboliques **Doyen de la FMPA**

Gynécologie Obstétrique
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Gynécologie – Obstétrique
Dermatologie

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

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie - **Directeur HMI Med V**
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie



Pr. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. HAIMEUR Charki*
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

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

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*
Pr. KHATOURI ALI*

Gastro-Entérologie
Neurologie – **Doyen de la FMP Abulcassis**
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie
Cardiologie

Janvier 2000

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

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Traumatologie Orthopédie- **Dir. Hop. Av. Marr.**
Anesthésie-Réanimation **Inspecteur du SSM**
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. EL MAGHRAOUI Abdellah*
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MAHASSINI Najat

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie **Directeur Hop. Chekikh Zaied**
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anatomie Pathologique

Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

Décembre 2001

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

Décembre 2002

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

Pédiatrie
Neurologie

ORL

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique
Chirurgie Générale
Pédiatrie **Directeur. Hop.d'Enfants**
Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Médecine Interne
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie **Directeur Hôpital Ibn Sina**
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie



Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Psychiatrie

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. IKEN Ali
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. LAGHMARI Mina
 Pr. MABROUK Hfid*
 Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 Pr. OUJILAL Abdelilah
 Pr. RACHID Khalid *
 Pr. RAISS Mohamed
 Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
 Pr. RHOU Hakima
 Pr. SIAH Samir *
 Pr. THIMOU Amal
 Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

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

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
 Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
 Pr. ALLALI Fadoua
 Pr. AMAZOUZI Abdellah
 Pr. AZIZ Noureddine*
 Pr. BAHIRI Rachid
 Pr. BARKAT Amina

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

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

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Chirurgie Générale
 Rhumatologie
 Ophtalmologie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Pédiatrie



Pr. BENYASS Aatif
 Pr. BERNOUSSI Abdelghani
 Pr. DOUDOUH Abderrahim*
 Pr. EL HAMZAoui Sakina*
 Pr. HAJJI Leila
 Pr. HESSISSEN Leila
 Pr. JIDAL Mohamed*
 Pr. LAAROUSSI Mohamed
 Pr. LYAGOUBI Mohammed
 Pr. NIAMANE Radouane*
 Pr. RAGALA Abdelhak
 Pr. SBIHI Souad
 Pr. ZERAIDI Najia

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

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Anesthésie Réanimation

Avril 2006

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

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

Octobre 2007

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

Réanimation médicale
 Pneumo phtisiologie
 Chirurgie générale



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

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
 Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

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



Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale

Pr. ABOUZAHIR Ali*
 Pr. AGDR Aomar*
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
 Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 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. CHAKOUR Mohammed *
 Pr. CHTATA Hassan Toufik*
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid*
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. L'KASSIMI Hachemi*
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

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

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



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

Pr. LAMALMI Najat
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. NAZIH Mouna*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Anatomie pathologique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie générale
 Hématologie
 Anatomie pathologique

Mai 2012

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

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

Février 2013

Pr. AHID Samir
 Pr. AIT EL CADI Mina
 Pr. AMRANI HANCHI Laila
 Pr. AMOUR Mourad
 Pr. AWAB Almahdi
 Pr. BELAYACHI Jihane
 Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
 Pr. BENCHEKROUN Laila
 Pr. BENKIRANE Souad
 Pr. BENNANA Ahmed*
 0.
 Pr. BENSGHIR Mustapha*
 Pr. BENYAHIA Mohammed*
 Pr. BOUATIA Mustapha
 Pr. BOUABID Ahmed Salim*
 Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
 Pr. CHAIB Ali*
 Pr. DENDANE Tarek
 Pr. DINI Nouzha*
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
 Pr. ELFATEMI Nizare
 Pr. EL GUERROUJ Hasnae
 Pr. EL HARTI Jaouad
 Pr. EL JOUDI Rachid*
 Pr. EL KABABRI Maria
 Pr. EL KHANNOUSSI Basma

Pharmacologie – Chimie
 Toxicologie
 Gastro-Entérologie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Réanimation Médicale
 Anesthésie Réanimation
 Biochimie-Chimie
 Hématologie
 Informatique Pharmaceutique

Anesthésie Réanimation
 Néphrologie
 Chimie Analytique
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie
 Cardiologie
 Réanimation Médicale
 Pédiatrie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Neuro-Chirurgie
 Médecine Nucléaire
 Chimie Thérapeutique
 Toxicologie
 Pédiatrie
 Anatomie Pathologie



Pr. EL KHLOUFI Samir
 Pr. EL KORAICHI Alae
 Pr. EN-NOUALI Hassane*
 Pr. ERRGUIG Laila
 Pr. FIKRI Meryim
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANE Zineb
 Pr. IRAQI Hind
 Pr. KABBAJ Hakima
 Pr. KADIRI Mohamed*
 Pr. LATIB Rachida
 Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
 Pr. MEDDAH Bouchra
 Pr. MELHAOUI Adyl
 Pr. MRABTI Hind
 Pr. NEJJARI Rachid
 Pr. OUBEJJA Houda
 Pr. OUKABLI Mohamed*
 Pr. RAHALI Younes
 Pr. RATBI Ilham
 Pr. RAHMANI Mounia
 Pr. REDA Karim*
 Pr. REGRAGUI Wafa
 Pr. RKAIN Hanan
 Pr. ROSTOM Samira
 Pr. ROUAS Lamiaa
 Pr. ROUIBAA Fedoua*
 Pr. SALIHOUN Mouna
 Pr. SAYAH Rochde
 Pr. SEDDIK Hassan*
 Pr. ZERHOUNI Hicham
 Pr. ZINE Ali*

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

Avril 2013

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

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Urologie
 Médecine Interne

***Enseignants Militaires**

MARS 2014

ACHIR ABDELLAH
 BENCHAKROUN MOHAMMED
 BOUCHIKH MOHAMMED

Chirurgie Thoracique
 Traumatologie- Orthopédie
 Chirurgie Thoracique



EL KABBAJ DRISS
 EL MACHTANI IDRISSE SAMIRA
 HARDIZI HOUYAM
 HASSANI AMALE
 HERRAK LAILA
 JANANE ABDELLA TIF
 JEAIDI ANASS
 KOUACH JAOUAD
 LEMNOUER ABDELHAY
 MAKRAM SANAA
 OULAHYANE RACHID
 RHISSASSI MOHAMED JMFAR
 SABRY MOHAMED
 SEKKACH YOUSSEF
 TAZL MOUKBA. :LA.KLA.

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

***Enseignants Militaires**

DECEMBRE 2014

ABILKACEM RACHID'
 AIT BOUGHIMA FADILA
 BEKKALI HICHAM
 BENAZZOU SALMA
 BOUABDELLAH MOUNYA
 BOUCHRIK MOURAD
 DERRAJI SOUFIANE
 DOBLALI TAOUFIK
 EL AYOUBI EL IDRISSE ALI
 EL GHADBANE ABDEDAIM HATIM
 EL MARJANY MOHAMMED
 FEJJAL NAWFAL
 JAHIDI MOHAMED
 LAKHAL ZOUHAIR
 OUDGHIRI NEZHA
 Rami Mohamed
 SABIR MARIA
 SBAI IDRISSE KARIM

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

***Enseignants Militaires**

AOUT 2015

Meziane meryem
 Tahri latifa

Dermatologie
 Rhumatologie



JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE
EL ASRI FOUAD
ERRAMI NOUREDDINE
NITASSI SOPHIA

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

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

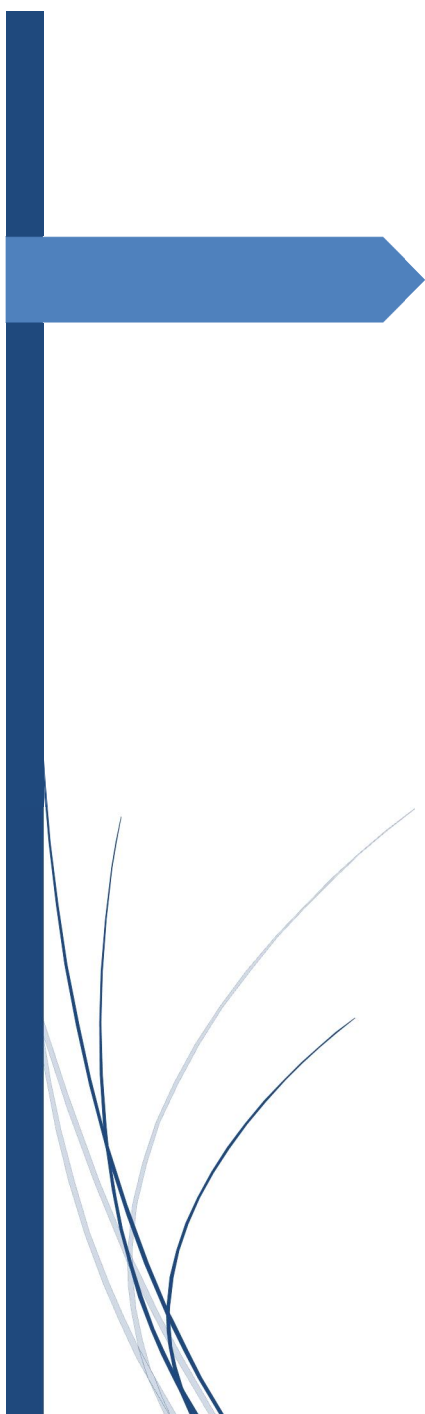
PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia
Pr. ALAMI OUHABI Naima
Pr. ALAOUI KATIM
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma
Pr. ANSAR M'hammed
Pr. BOUHOUCHE Ahmed
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz
Pr. BOURJOUANE Mohamed
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia
Pr. DAKKA Taoufiq
Pr. DRAOUI Mustapha
Pr. EL GUESSABI Lahcen
Pr. ETTAIB Abdelkader
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes
Pr. HAMZAOUI Laila
Pr. HMAMOUCHE Mohamed
Pr. IBRAHIMI Azeddine
Pr. KHANFRI Jamal Eddine
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRIS Med
Pr. REDHA Ahlam
Pr. TOUATI Driss
Pr. ZAHIDI Ahmed
Pr. ZELLOU Amina

Physiologie
Biochimie – chimie
Pharmacologie
Histologie-Embryologie
Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Génétique Humaine
Applications Pharmaceutiques
Microbiologie
Biochimie – chimie
Physiologie
Chimie Analytique
Pharmacognosie
Zootechnie
Pharmacologie
Biophysique
Chimie Organique
Biologie moléculaire
Biologie
Chimie Organique
Chimie
Pharmacognosie
Pharmacologie
Chimie Organique

*Mise à jour le 14/12/2016 par le
Service des Ressources Humaines*





Dédicaces

***Au Nom de Dieu Clément et
Miséricordieux.***

Je dédie cette thèse :

A ma très chère Maman

Tu es l'être le plus cher à mon cœur, et aucun mot ne peut exprimer l'intensité de mon amour et ma fierté d'être ta fille.

Tu n'as jamais tardé à venir à mes besoins durant toutes ces longues années et tu te sacrifies encore avec tant de patience et de dévouement.

A toi qui me donnes toujours du cœur au travail, qui partage tout avec moi, à qui je ne pourrai jamais assez donner et à qui je dois déjà tant.

J'espère qu'à travers ce travail, j'ai accompli l'un de tes souhaits.

Que Dieu t'accorde longue vie afin que la mienne soit plus heureuse par ta présence.

A mon très cher Papa

J'ai toujours attendu avec impatience ce jour où de manière solennelle en présence de mes maitres, condisciples et amis, je te témoignerai toute la gratitude qui s'est toujours vanté de t'avoir comme père.

Tu as su m'inculquer le sens de la responsabilité, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie.

Ta patience sans fin, ta compréhension et ton encouragement sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter.

Je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester ta fierté et ne jamais te décevoir.

Que Dieu le tout puissant te préserve, t'accorde santé, bonheur, quiétude de l'esprit et te protège de tout mal.

A mes chères adorables HANANE, FADWA, JIHAN, HOUDA

Je ne peux exprimer à travers ses lignes tous mes sentiments d'amour et de tendresse envers vous.

Puisses l'amour nous unir à jamais.

Je vous souhaite la réussite dans vos vies familiales et professionnelles, avec tout le bonheur qu'il faut pour vous combler.

Je remercie Dieu de vous avoir à mes cotés.

A ma grande famille

Je vous remercie pour votre soutien et vos encouragements.

Veuillez trouver dans ce travail, l'expression de mon amour et mon affection indéfectible.

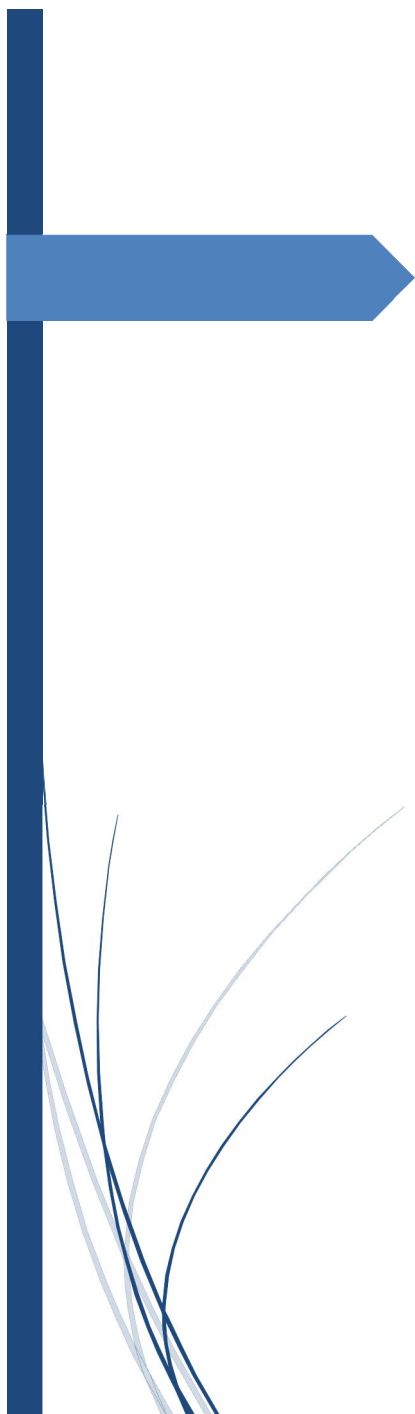
A tous mes amis

Tellement de beaux souvenirs avec vous!

Vous avez toujours été là pour moi ! Sachez que mon estime pour vous ne changera jamais, et que vous pourrez toujours compter sur moi.

Je vous aime tellement et compte sur votre amitié à l'avenir.

Que Dieu vous garde et vous donne santé, bonheur et longue vie.



Remerciements

***A Notre maître et président de thèse
Monsieur le Professeur M N BENHMAMOUCH
Professeur de Chirurgie Pédiatrique***

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant la présidence de notre jury de thèse.

Votre culture scientifique, votre compétence et vos qualités humaines ont suscité en nous une grande admiration, et sont pour vos élèves un exemple à suivre.

Veillez accepter, cher Maître, l'assurance de notre estime et notre profond respect.

***A Notre Maître et Rapporteur de thèse
Monsieur le Professeur KISRA Mounir
Professeur de Chirurgie Pédiatrique***

Vous avez bien voulu nous confier ce travail riche d'intérêt et nous guider à chaque étape de sa réalisation.

Vous nous avez toujours réservé le meilleur accueil, malgré vos obligations professionnelles.

Vos encouragements inlassables, votre amabilité, votre gentillesse méritent toute admiration.

Nous saisissons cette occasion pour vous exprimer notre profonde gratitude tout en vous témoignant notre respect.

***A Notre Maître et Juge de thèse
Monsieur le Professeur OULAHYANE Rachid
Professeur de Chirurgie Pédiatrique***

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger parmi notre jury. Nous avons toujours admiré, votre compétence, votre gentillesse, votre générosité, votre accueil sympathique ainsi que vos qualités humaines.

Veillez croire cher maître en l'expression de notre sincère gratitude et notre profond respect.

***A Notre Maître et Juge de thèse
Monsieur le Professeur ABDELHAK M'barek
Professeur de Chirurgie Pédiatrique***

La spontanéité et la chaleur avec lesquelles vous avez accepté de siéger dans notre jury, confirment vos immenses qualités.

Vous nous faites le très grand honneur de juger ce travail. Toute notre gratitude pour la disponibilité dont vous avez faite preuve à notre égard. L'occasion nous est offerte de vous exprimer notre profond respect.

LISTE DES ABREVIATIONS

ATA	: American Thyroïde Association.
AEG	: Altération de l'état général.
ADP	: Adénopathie.
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire.
CP	: Carcinome papillaire.
CV	: Carcinome vésiculaire.
CT	: Calcitonine.
CDT	: Cancer différencié de la thyroïde.
ETC	: Ebauche Thyroïdienne Centrale.
FNAB	: Fine Needle aspiration Biopsy.
HER	: Hôpital d'Enfants de Rabat.
I131	: Iode 131.
IRM	: Imagerie par résonance magnétique.
KTT	: Kyste du tractus thyroïdial.
LDL	: Low Density Lipoprotein.
NEM	: Néoplasie Endocrine Multiple.
NFB	: Nodules froids bénins.
NFM	: Nodules froids malins.
NFS	: Numération formule sanguine.
NFT	: Nodules froids de la thyroïde.
NT	: Nodules thyroïdiens.
PPV	: Positive Predictive Value.
RAI	: Iode Radio Actif.
ST	: Scintigraphie.
Tc 99	: Technetium 99.

TDM	: Tomodensitométrie.
TG	: Thyroglobuline.
TSH	: Thyréostimuline.
TRH	: Hormone thyroïdienne.
Ttt chir	: Traitement chirurgical.
US	: Ultrasonographie.

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : VUE LATÉRALE DROITE (VUE DE GAUCHE) ET VUE VENTRALE (VUE DE DROITE) DE L'ENDODERME PHARYNGE D'UN EMBRYON HUMAIN DE 4 MM.

FIGURE 2 : FORMATION DES CUB A PARTIR D'EVAGINATION VENTRALE DE LA 4^E POCHÉ PHARYNGIENNE.

FIGURE 3 : VUE ANTERIEURE (A) ET POSTERIEURE (B) DE LA THYROÏDE.

FIGURE 4 : LA VASCULARISATION DE LA GLANDE THYROÏDE (A) ET SES RAPPORTS (B)

FIGURE 5 : SCHEMA ANATOMIQUE DES VEINES THYROÏDIENNES.

FIGURE 6 : LES NIVEAUX GANGLIONNAIRES CERVICAUX.

FIGURE 7: REPRESENTATION SCHEMATIQUE DES ETAPES DE BIOSYNTHESE DES HORMONES THYROÏDIENNES.

FIGURE 8: SCHEMA DE LA REGULATION DE LA SECRETION THYROÏDIENNE.

FIGURE 9 : ORGANISATION FOLLICULAIRE DU PARENCHYME THYROÏDIEN.

FIGURE 10 : COUPE HISTOLOGIQUE CORRESPONDANTE A UN ADENOME TRABECULAIRE HYALINISANT (HEMATOXYLINE EOSINE-SAFRAN $\times 250$).

FIGURE 11 : CARCINOME PAPILLAIRE .

FIGURE 12 : CANCER PAPILLAIRE A DIFFERENCIATION VESICULAIRE ATYPIES NUCLEAIRES, PSEUDOPAPILLES.

FIGURE 13 : CARCINOME PAPILLAIRE A DROITE ET CARCINOME VESICULAIRE A GAUCHE.

FIGURE 14: CARCINOME VESICULAIRE INVASIF.

FIGURE 15 : UN GROS NODULE ISOECHOGENE DU LOBE GAUCHE.

FIGURE 16 : UNE GROSSE FORMATION LOBAIRE GAUCHE DE CARACTERE FROID.

FIGURE 17 : BALAYAGE CORPOREL MONTRANT DES RESIDUS THYROÏDIENS.

FIGURE 18 : ECHOGRAPHIE THYROÏDIENNE DU LOBE GAUCHE MESURANT 3,80 $\times$ 1,47CM

FIGURE 19 : ECHOGRAPHIE CERVICALE OBJECTIVANT UNE ADENOPATHIE MESURANT 1,87 ×8,57 CM

FIGURE 20 : ECHOGRAPHIE THYROÏDIENNE OBJECTIVANT UN PROCESSUS LESIONNEL AVEC EFFRACTION CAPSULAIRE MESURANT 2,55 ×15,3CM

FIGURE 21 : SCINTIGRAPHIE THYROÏDIENNE AU Tc99 MONTRANT UN NODULE FROID GAUCHE.

FIGURE 22 : IMAGE KYSTIQUE DU LOBE GAUCHE CORRESPONDANT A UN KTT.

FIGURE 23 : REPARTITION DES DIFFERENTES PATHOLOGIES THYROÏDIENNES.

FIGURE 24 : REPARTITION DES PATIENTS EN FONCTION DE L'AGE.

FIGURE 25 : REPARTITION DU SEXE SELON L'AGE.

FIGURE 26 : LES CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE.

FIGURE 27 : REPARTITION DES INTERVENTIONS REALISEES.

FIGURE 28 : REPARTITION DES CAS SELON LE TYPE HISTOLOGIQUE.

FIGURE 29 : UN BALAYAGE ISOTOPIQUE CORPS ENTIER 48 HEURES APRES ADMINISTRATION D'I131 MONTRANT UNE IMAGE DE MILIAIRE PULMONAIRE .

FIGURE 30: ECHOGRAPHIE CERVICALE, COUPE TRANSVERSALE (A, B) ET COUPE SAGITTALE A TRAVERS LE LOBE DROIT (C, D)

FIGURE 31: ECHOGRAPHIE CERVICALE (A) COUPLEE AU DOPPLER (B)

FIGURE 32: ADENOPATHIE METASTATIQUE D'UN CANCER THYROÏDIEN PAPILLAIRE: ASPECT ARRONDI GLOBULEUX, HYPERVASCULARISATION ANARCHIQUE.

FIGURE 33: ST MONTRANT UNE ZONE AVEC UNE ABSORPTION REDUITE DANS LE LOBE DROIT QUI EST COMPATIBLE AVEC UN NODULE FROID .

FIGURE 34 : CONDUITE A TENIR DEVANT UN NODULE FROID DE LA THYROÏDE CHEZ L'ENFANT.

FIGURE 35 : INCISION CUTANEE.

FIGURE 36: EXPOSITION DU PLAN MUSCULAIRE SOUS-HYOÏDIEN.

FIGURE 37: IDENTIFICATION DU NERF RECURENT ET DES PARATHYROÏDES.

FIGURE 38 : RESECTION DE L'ISTHME.

FIGURE 39: IMAGE ENDOSCOPIQUE PER OPERATOIRE : GLANDE PARATHYROÏDE
SUPERIEURE DROITE (FLECHE GAUCHE) ET LE NERF LARYNGE RECURRENT
(FLECHE DROITE) .

FIGURE 40 : VUE ENDOSCOPIQUE DES VAISSEAUX DU POLE SUPERIEUR AU COURS
D'UNE ILD A L'AIDE D'UN ENDOSCOPE.

FIGURE 41 : VUE ENDOSCOPIQUE DE LA VEINE THYROÏDIENNE MOYENNE.

FIGURE 42: UNE CARTE BLANCHE ISOTOPIQUE SIX MOIS APRES IRATHERAPIE.

FIGURE 43 : UNE IMAGE DE MILIAIRE PULMONAIRE CHEZ UN MALADE .

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU I : LE DELAI DE CONSULTATION EN FONCTION DU TYPE HISTOLOGIQUE

TABLEAU II : LA FREQUENCE DE LA MALIGNITE DES NODULES FROIDS CHEZ L'ENFANT
SELON ANTONINO ET WELLINGTON HUNG

TABLEAU III : LA SEX-RATIO F/G DES NFT CHEZ L'ENFANT EN FONCTION DE L'AGE :

TABLEAU IV : L'AGE SELON LES DIFFERENTES SERIES DE LA LITTERATURE

TABLEAU V : FREQUENCE DES ADP PRIMITIVES REVELATRICES ET DES ADP
ASSOCIEES AUX NFT SELON LES AUTEURS

TABLEAU VI : ARGUMENTS CLINIQUES EN FAVEUR DE LA MALIGNITE DEVANT UN NFT
CHEZ L'ENFANT

TABLEAU VII : LES DONNEES DU BILAN THYROÏDIEN EN FONCTION DES RESULTATS DE
LA ST.

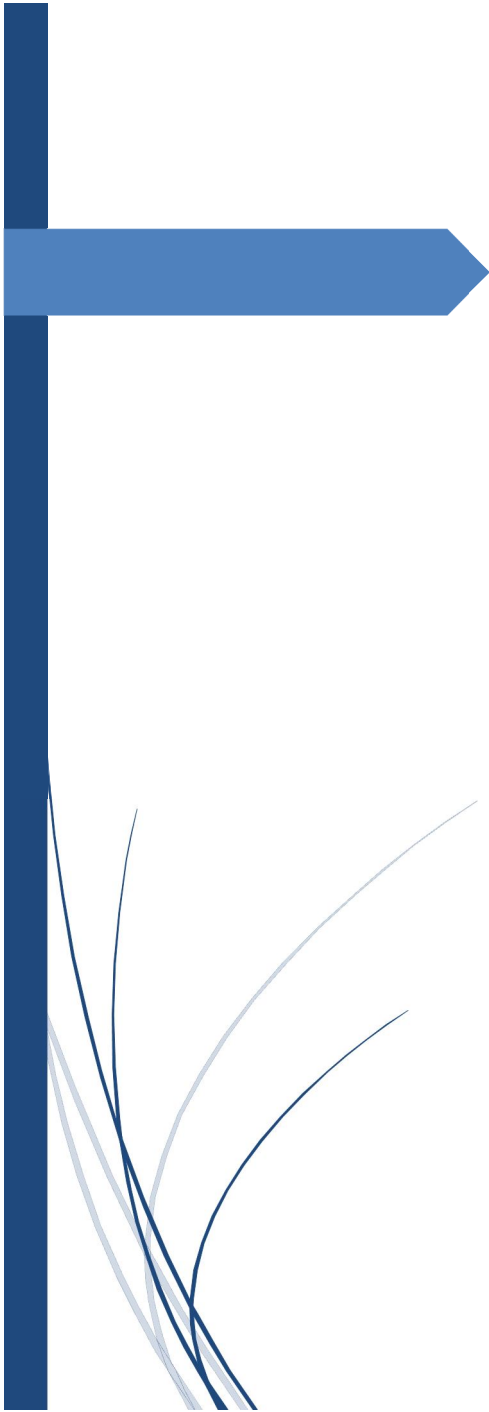
TABLEAU VIII: DIAGNOSTIC HISTOLOGIQUE ET CYTOLOGIQUE DE 109 NODULES
FROIDS DE L'ENFANT.

TABLEAU IX : LE RISQUE DE MALIGNITE ET LA CONDUITE A TENIR EN FONCTION DES
CATEGORIES CYTOLOGIQUES .

TABLEAU X: LE DIAGNOSTIC HISTOLOGIQUE DES 77 NODULES FROIDS THYROÏDIENS
CHEZ L'ENFANT.

TABLEAU XI : LES COMPLICATIONS DE LA THYROÏDECTOMIE SELON LES SERIES DE LA
LITTERATURE

TABLEAU XII: LA SURVEILLANCE DES ENFANTS AVEC UN CANCER PAPILLAIRE DE LA
THYROÏDE SELON DES NIVEAUX DE RISQUE DEFINIS PAR L'ATA



Sommaire

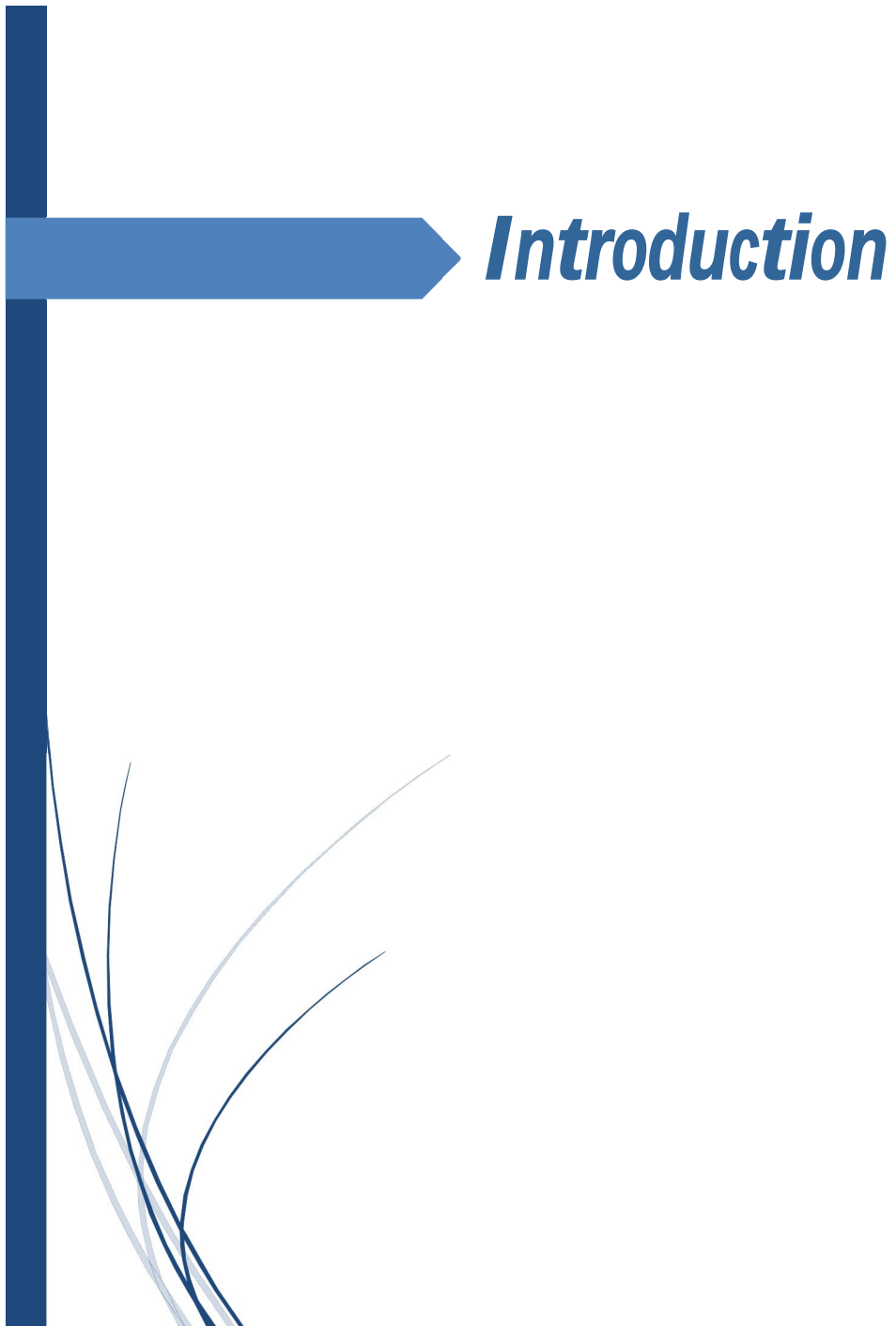
INTRODUCTION.....	1
GENERALITES.....	3
I. EMBRIOLOGIE	4
A. L'ébauche médiane	4
B. Les ébauches latérales :.....	4
II. ANATOMIE :	6
A. Corps thyroïdien :	6
B. Les rapports :	7
1. Antéroexterne :	7
2. Interne :	7
3. Postérieure :	7
C. La Vascularisation :	7
1. Les artères thyroïdiennes:	7
2. Les veines thyroïdiennes :	9
D. Les Lymphatiques :	10
1. Le groupe central :	10
2. Le groupe latéral :	11
E. L'innervation :	11
III. PHYSIOLOGIE :	12
A. Structure des hormones thyroïdiennes :	12
B. Biosynthèse des hormones thyroïdiennes :	12
C. Régulation de la fonction thyroïdienne :	14
D. Effets multiples des hormones thyroïdiennes :	16
1. Rôle dans le développement embryonnaire et fœtal	16
2. Effets métaboliques des hormones thyroïdiennes	16
3. Effets spécifiques d'organes	18
IV. HISTOLOGIE:.....	19
A. Les cellules folliculaires ou thyrocytes :	19
B. Les cellules para folliculaires ou cellules C :	20
V. ANATOMOPATHOLOGIE :	21

A. Les nodules froids bénins :	21
1. Adénomes folliculaires :	21
2. Tumeur trabéculaire hyalinisante :	22
3. Tumeurs oncocytaires :	22
B. Les nodules froids malins:	23
1. Cancers différenciés :	23
2. Cancers peu différenciés :	28
3. Cancers médullaires de la thyroïde (CMT)	28
4. Cancer anaplasique et les tumeurs malignes non épithéliales :	31
MATERIELS ET METHODES	32
I. TYPE D'ETUDE :	33
II. LA POPULATION ETUDIEE :	33
A. Les critères d'inclusion :	33
B. Les critères d'exclusion :	33
III. LES METHODES :	33
IV. LES OBSERVATIONS MEDICALES :	37
V. RESUME DES OBSERVATIONS :	53
RESULTATS ET ANALYSES	54
I. LES DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES:	55
A. L'incidence :	55
B. Age :	55
C. Sexe :	56
D. Origine géographique :	57
II. LES DONNEES CLINIQUES :	58
A. Délai de consultation :	58
B. Les antécédents:	58
C. Les circonstances de découverte :	58
III. LES DONNEES PARACLINIQUES :	60
A. Bilan hormonal :	60
B. L'échographie cervicale et thyroïdienne :	60
1. Le siège du nodule thyroïdien:	60
2. L'échogénicité du nodule thyroïdien:	60

C. La scintigraphie thyroïdienne au Technétium 99 :.....	60
D. La radiographie thoracique :	61
E. TDM Cervicale :	61
IV. TRAITEMENT:	61
A. Traitement chirurgical :	61
B. Anatomopathologie :	62
C. Les Traitements Adjuvants:	63
1. L'hormonothérapie:	63
2. L'irathérapie:	63
3. La radiothérapie externe :	64
V. LES SUITES POST-OPERATOIRES :	64
A. Les suites post opératoires précoces :	64
B. Les suites post opératoires tardives :	64
VI. EVOLUTION :	64
A. Récidive :	64
B. Survie :	64
DISCUSSION	65
I. EPIDEMIOLOGIE :	66
A. La fréquence:	66
1. La fréquence des NT:	66
2. La fréquence des NFT malins:	66
B. Le sexe :	67
C. L'âge :	68
D. Les facteurs de risque pour un NFM :	68
1. Facteurs endogènes :	68
2. Facteurs exogènes :	70
II. ETUDE CLINIQUE :	72
A. Les circonstances de découverte d'un NFT:	72
1. La tuméfaction cervicale :	72
2. Les signes compressifs cervicaux :	73
3. Des adénopathies cervicales :	73
4. Des métastases à distance :	74
B. L'examen clinique de la thyroïde	74

1. L'inspection :.....	74
2. La palpation :.....	75
3. L'examen des aires ganglionnaires cervicales:.....	75
C. Les signes cliniques de malignités d'un NFT :.....	75
III. ETUDE PARACLINIQUE :.....	77
A. L'échographie cervicale:.....	77
1. Les caractéristiques échographiques du NT:	77
2. Analyse des chaines ganglionnaire cervicales :.....	77
3. Signes échographiques de malignité :	79
B. La scintigraphie thyroïdienne (ST) :.....	82
1. Définition :	82
2. Les traceurs utilisés:	83
3. Résultats de la scintigraphie au Tc99 dans les NFT :	84
4. Le rôle de la scintigraphie dans la malignité des NFT:.....	84
C. Autres examens radiologiques :	84
1. TDM et IRM :.....	84
2. La Radiographie Thoracique prenant L e Cou:	86
D. Bilan hormonal :.....	86
1. TSH.....	86
2. La thyroglobuline (Tg) :	87
3. Les auto-anticorps :	88
4. La calcitonine :	89
E. La cytoponction :	90
E. Examen extemporané (EE) :.....	96
IV. LE TRAITEMENT :	97
A. Le Traitement chirurgical:	97
1. La technique chirurgicale :.....	97
2. Les différents types de thyroïdectomie :	102
2.4 La thyroïdectomie mini-invasive vidéo assistée chez l'enfant.....	106
3. L'étude anatomopathologique de la pièce de thyroïdectomie :.....	110
4. Les indications du traitement chirurgical :	112
5. La chirurgie ganglionnaire :.....	115
6. Les réinterventions :	116

B. Le Traitement par l'iode radioactif :.....	117
C. Le traitement hormonal :.....	118
1. Le traitement freinateur :	118
2. Le traitement substitutif :.....	119
D. Le traitement des récidives:	120
V. L'EVOLUTION:.....	122
A. Les Complications post-thérapeutique :	122
1. Les complications de la chirurgie :	122
2. Les complications des autres moyens thérapeutiques :.....	125
B. Le suivi des malades:	126
1. Le but :	126
2. Les moyens de surveillance	126
VI. LE PRONOSTIC ET LA SURVIE :.....	132
A. Le pronostic des NFM :	132
B. La Survie :	132
1. Le cancer différencié de la thyroïde (CDT):.....	132
2. Le cancer médullaire de la thyroïde (CMT):	133
CONCLUSION.....	134
RESUME	136
BIBLIOGRAPHIE	140



Un nodule thyroïdien est défini cliniquement par une hypertrophie localisée de la glande thyroïde.

Il est froid s'il ne fixe pas le radio-isotope (Iode 121, Iode 123 ou le Technétium 99) à la scintigraphie.

Un nodule froid peut être bénin ou malin selon sa nature histologique.

En effet, 30 % des nodules froids thyroïdiens de l'enfant sont des cancers.

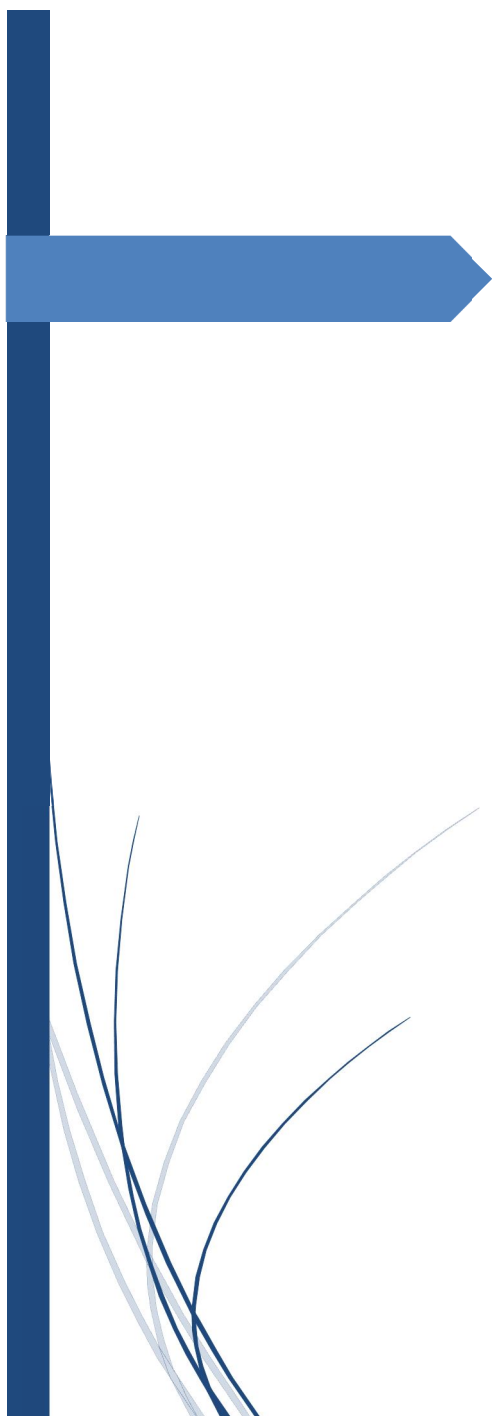
Actuellement, l'amélioration de l'interprétation des paramètres cytologiques et radiologiques permettent dans une certaine mesure la sélection des nodules froids franchement bénins et malins. Mais il reste comme dans toutes pathologies tumorales des limites de performance de ces examens paracliniques.

Le chirurgien se trouve donc entre le risque d'une médicalisation ou d'une chirurgie excessive de nodules bénins, qui en réalité n'auront jamais des conséquences fâcheuses et le risque de rater le diagnostic d'un cancer thyroïdien à un stade nodulaire de petite taille sans métastases où la guérison est obtenue dans plus de 98%.

Le traitement des nodules froids thyroïdiens reste consensuel, néanmoins certaines situations limites entre le bénin et le malin posent toujours problème.

Si la morbidité de la chirurgie thyroïdienne est faible, les conséquences des lésions définitives d'une paralysie récurrentielle bilatérale ou d'une hypoparathyroïdie sont dramatiques. Cette constatation rend nécessaire d'une part une meilleure connaissance de la chirurgie thyroïdienne et d'autre part une meilleure pratique des recommandations de la prise en charge des nodules froids thyroïdiens afin d'adapter à chaque cas la meilleure indication thérapeutique.

Le but de ce travail est de discuter les difficultés de diagnostic de certitude devant un NFT chez l'enfant et d'évaluer les modalités de sa prise en charge chirurgicale tout en comparant les résultats de notre étude à ceux de la littérature.



Généralités

I. EMBRIOLOGIE :

La thyroïde normale est une glande impaire et médiane, située à la face antérieure de la trachée.

La thyroïde dérive d'une ébauche impaire et médiane : l'ébauche thyroïdienne centrale (ETC) et de deux ébauches latérales : les corps ultimo branchiaux (CUB) (1)

A. L'ébauche médiane : (1) (2)

Formée à partir de l'invagination du plancher buccal (endoderme) à la base de la future langue, cette ébauche va descendre entre la 5ème et la 7ème semaine (avec l'ébauche cardiaque) en laissant persister un canal : le canal thyreoglosse .Celui-ci va rapidement se fragmenter et sa portion caudale va persister définitivement dans un cas sur deux pour former le lobe pyramidal ou pyramide de la louette. L'ETC aura formé les deux lobes thyroïdiens, l'isthme et éventuellement le lobe pyramidal. Elle est fonctionnelle dès le troisième mois de vie intra utérine.

B. Les ébauches latérales : (1) (2)

Ils s'individualisent sous la forme d'évaginations ventrales de la 4e poche pharyngienne.

Ces ébauches, droit et gauche, ont été préalablement colonisées par des cellules qui ont migré à partir de crêtes neurales et qui donneront les cellules C de la thyroïde.

Leur développement caudal les amène au contact des lobes latéraux de l'ETC avec lesquels ils vont fusionner à leur partie supérieure et postérieure.

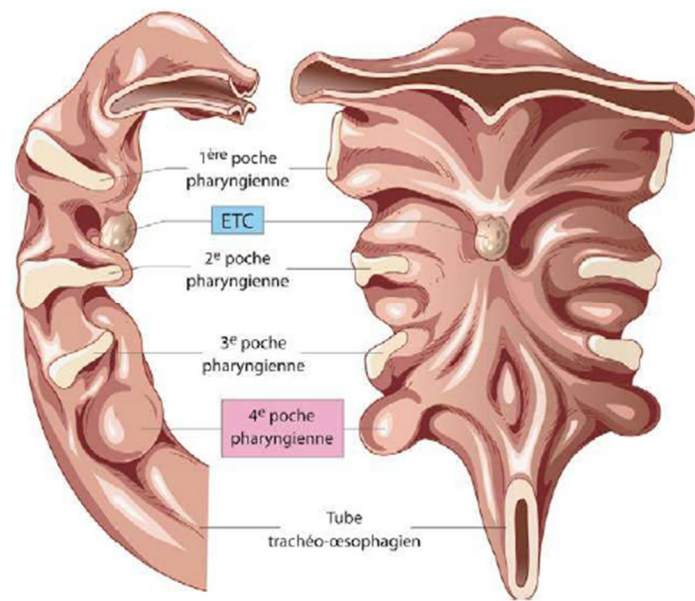


Figure 1 : Vue latérale droite (vue de gauche) et vue ventrale (vue de droite) de l'endoderme pharyngé d'un embryon humain de 4 mm. (1)

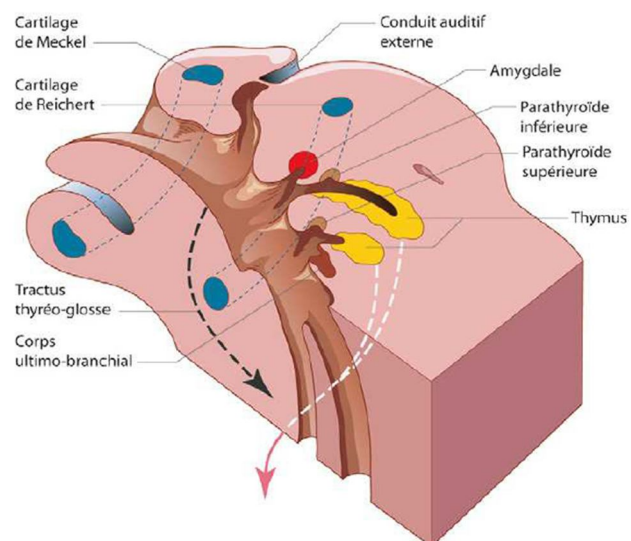


Figure 2 : Formation des CUB à partir d'évagination ventrale de la 4^e poche pharyngienne. (1)

II. ANATOMIE :

A. Corps thyroïdien : (2) (3)

La thyroïde est une glande endocrine impaire et médiane située à la face antérieure du cou, en regard des deuxième et troisième anneaux trachéaux, auxquels elle est rattachée par le ligament de Grüber. Elle est composée de deux lobes latéraux, réunis par un isthme médian, ce qui lui donne une forme de H ou de U selon la position de l'isthme. Celui-ci est prolongé chez la moitié des sujets par un prolongement vertical médian né de la face supérieure de l'isthme : le lobe pyramidal ou pyramide de la louette. Son poids est d'environ 20 à 30 g.

Son volume est sujet à de grandes variations individuelles liées au morphotype, à l'âge, au sexe et à la charge en iode.

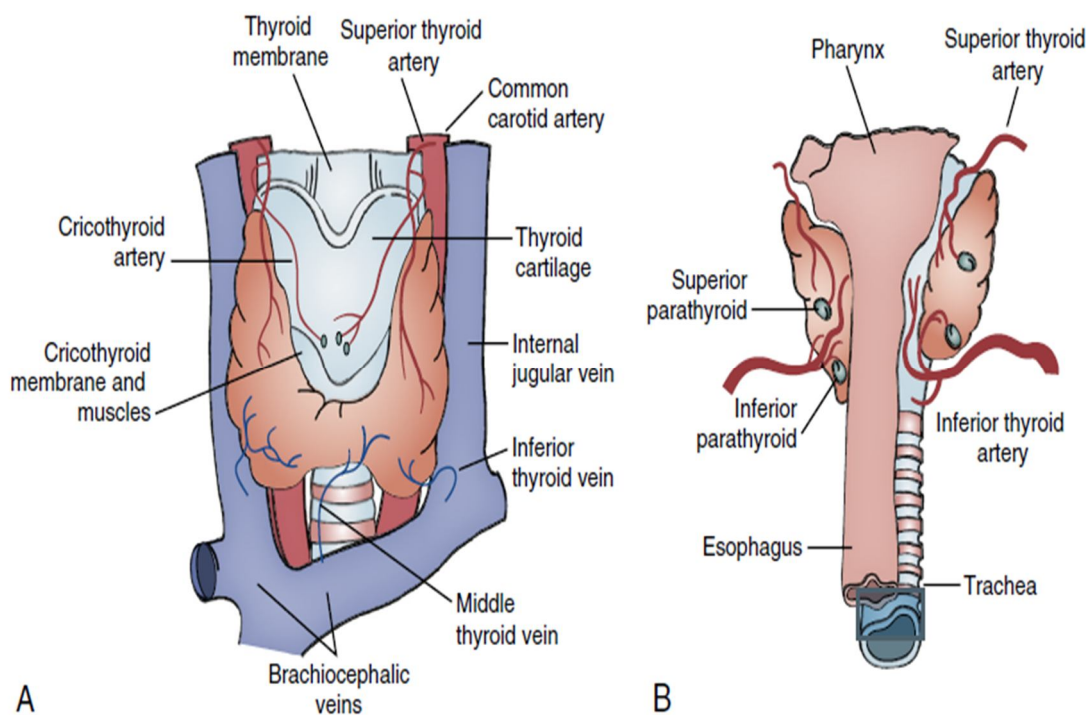


Figure 3 : Vue antérieure (A) et postérieure (B) de la thyroïde (4).

B. Les rapports : (1)

Chaque lobe présente trois faces :

1. Antéroexterne :

En rapport étroit avec les trois muscles préthyroïdiens ou muscles soushyoïdiens: sterno-cléido-hyoïdien, sterno-thyroïdien et Omo-hyoïdien.

2. Interne :

En rapport en avant avec la trachée par l'intermédiaire du ligament de Gruber et en arrière avec l'œsophage.

3. Postérieure :

En rapport avec l'axe jugulocarotidien et les nerfs récurrents.

C. La Vascularisation :

1. Les artères thyroïdiennes: (1) (3)

La vascularisation artérielle est assurée par deux artères principales, paires (artères thyroïdiennes supérieures et inférieures) et une artère accessoire, impaire et inconstante (artère thyroïdienne moyenne ou artère de Neubauer ou thyroidea imma).

1.1 L'artère thyroïdienne supérieure :

La première collatérale de la carotide externe. Elle naît juste après la bifurcation carotidienne, directement ou par l'intermédiaire du tronc thyro-linguo-facial. Elle est souvent plus volumineuse que l'inférieure. Elle descend verticalement vers le pôle supérieur de la glande où elle se trifurque :

- Une branche sus-isthmique s'anastomose avec l'homonyme controlatérale.
- Une branche postérieure s'anastomose avec l'inférieure homolatérale.
- Une branche pénètre dans le parenchyme.

1.2 L'artère thyroïdienne inférieure :

C'est une collatérale du tronc bicervicoscapulaire né de l'artère sous-clavière. Elle croise la face postérieure de la carotide primitive puis se divise elle aussi en trois branches au contact du pôle inférieur du lobe latéral :

- La branche sous-isthmique réalise une anastomose avec son homologue controlatérale.
- La branche postérieure rejoint la branche postérieure de l'artère thyroïdienne supérieure.
- La dernière branche pénètre le lobe latéral.

1.3 L'artère thyroïdienne moyenne :

C'est la seule artère thyroïdienne impaire et inconstante. Elle naît directement de la crosse aortique ou du tronc artériel brachiocéphalique. Elle est difficile à voir en échographie et a peu d'importance pratique.

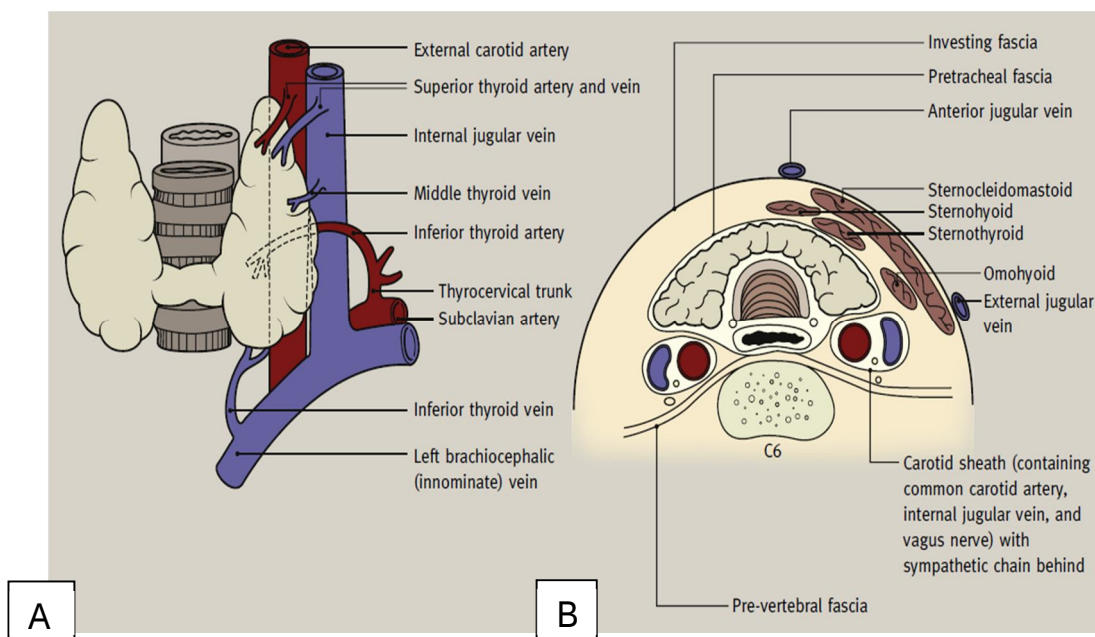


Figure 4 : La vascularisation de la glande thyroïde (A) et ses Rapports (B) (5).

2. Les veines thyroïdiennes : (1)

Un réseau veineux intra parenchymateux se draine dans des plexus veineux sous capsulaires. Ceux-ci se jettent dans trois groupes de veines :

2.1 Les veines thyroïdiennes supérieures :

Elles sont les seules à être satellites des artères homonymes ; elles se jettent dans la jugulaire interne.

2.2 Les veines thyroïdiennes moyennes :

Elles naissent latéralement et se jettent aussi dans la jugulaire interne.

2.3 Les veines thyroïdiennes inférieures :

Elles naissent des pôles inférieurs et du bord inférieur de l'isthme et se jettent directement dans le tronc veineux innominé.

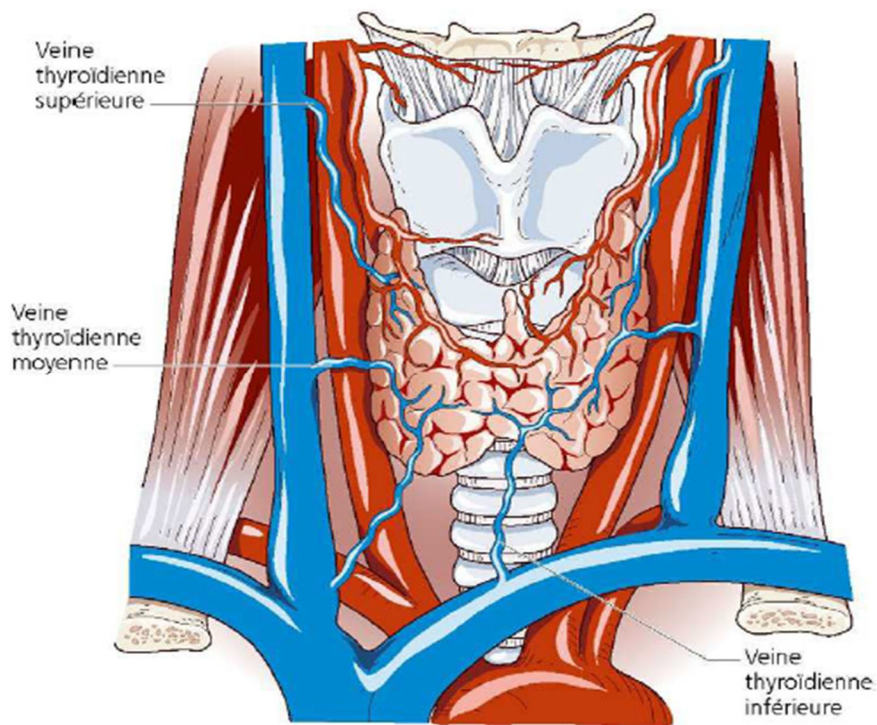


Figure 5 : Schéma anatomique des veines thyroïdiennes (1).

D. Les Lymphatiques : (1) (3)

Les vaisseaux lymphatiques sont satellites des veines thyroïdiennes.

Deux groupes ganglionnaires principaux sont ainsi individualisés :

1. Le groupe central :

Il est situé au-dessus et en dessous de la thyroïde, entre les deux axes jugulocarotidiens. Il comprend les ganglions sus-hyoïdiens (secteur 1), sus-thyroïdiens (secteur VI supérieur ou cervical transverse supérieur) et sous thyroïdiens. Les ganglions sous-thyroïdiens sont divisés en 3 groupes : au centre la chaîne cervicale transverse inférieure (VI inférieur et VII), latéralement les ganglions récurrentiels (VI droit et VI gauche) qui remontent à la face postérieure des deux lobes thyroïdiens.

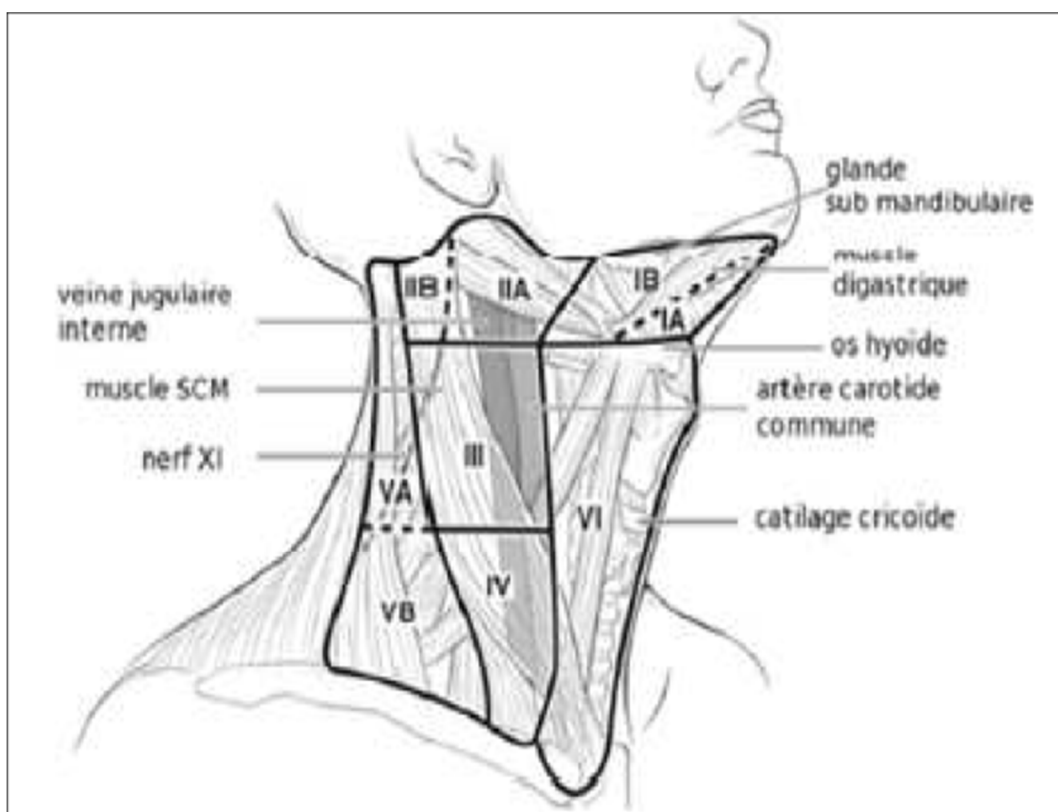


Figure 6 : Les niveaux ganglionnaires cervicaux. (6)

2. Le groupe latéral :

Il correspond aux chaînes jugulaires internes et spinales. La chaîne jugulaire interne est située en avant, en dehors et en arrière de l'axe jugulocarotidien. Elle est divisée verticalement en trois secteurs :

- En bas, en dessous du croisement du muscle omohyoïdien et de la jugulaire : c'est le secteur sous-omohyoïdien (secteur IV).
- Au-dessus de ce croisement : c'est le secteur sus-omohyoïdien (secteur III) qui remonte jusqu'à la naissance de l'artère thyroïdienne supérieure (pour les chirurgiens), ce qui correspond à l'échographie à la bifurcation carotidienne.
- Au-dessus de la thyroïdienne supérieure : c'est le secteur II (II A et II B séparés par le muscle digastrique ou par la veine jugulaire).

La chaîne spinale est plus externe (secteur V), derrière le bord postérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien. L'atteinte des ganglions sus-claviculaires est rare et tardive.

E. L'innervation : (3)

Le corps thyroïde est en contact intime avec le nerf laryngé récurrent, moteur pour les cordes vocales et la bouche de Kilian. À gauche, ce nerf issu du nerf vague a un trajet cervical et thoracique puisqu'il passe sous la crosse aortique et remonte vers le larynx en s'appliquant sur la face antérolatérale gauche de l'œsophage. À droite, son trajet reste uniquement cervical, il contourne par le dessous l'artère sous-clavière avant de remonter dans l'angle trachéoœsophagien.

Ces nerfs doivent donc être disséqués minutieusement lors de la chirurgie thyroïdienne, leur lésion pouvant être responsable de l'apparition d'une dysphonie par paralysie des cordes vocales. Le nerf laryngé supérieur naît lui aussi du nerf vague et se divise en deux branches : l'une, interne assurant la sensibilité du larynx, l'autre,

externe, motrice pour le muscle cricothyroïdien et sensitive pour la portion sous glottique du larynx.

III. PHYSIOLOGIE :

A. Structure des hormones thyroïdiennes :

Les cellules folliculaires assurent la production des hormones thyroïdiennes sous forme de tri-iodothyronine (T3) et tétra-iodothyronine (T4 ou thyroxine). Elles possèdent une structure organique commune : la thyronine, dérivant de l'acide aminé tyrosine et comprenant deux cycles phénols réunis par un pont diphenyl-éther. Les hormones thyroïdiennes ne diffèrent que par le nombre et la position des atomes d'iode qu'elles portent. (3)

B. Biosynthèse des hormones thyroïdiennes :

Le follicule thyroïdien est l'unité fonctionnelle de production des hormones thyroïdiennes. Il est constitué d'une assise de cellules folliculaires déterminant une formation sphérique contenant la colloïde. Le pôle apical des thyrocytes est en contact avec le colloïde tandis que le pôle basolatéral est en rapport avec les capillaires. (1) (3)

L'iode est indispensable à la biosynthèse des hormones thyroïdiennes, ses besoins sont évalués entre 100 et 150 mg par jour chez l'adulte et jusqu'à 300 mg par jour chez la femme enceinte. C'est un oligoélément rare dont les réserves sont faibles dans l'organisme. Il est fourni dans notre alimentation par les poissons, crustacés et laitages et par la supplémentation de certains sels de cuisine. L'iode subit également un recyclage interne par la protéolyse de la thyroglobuline.

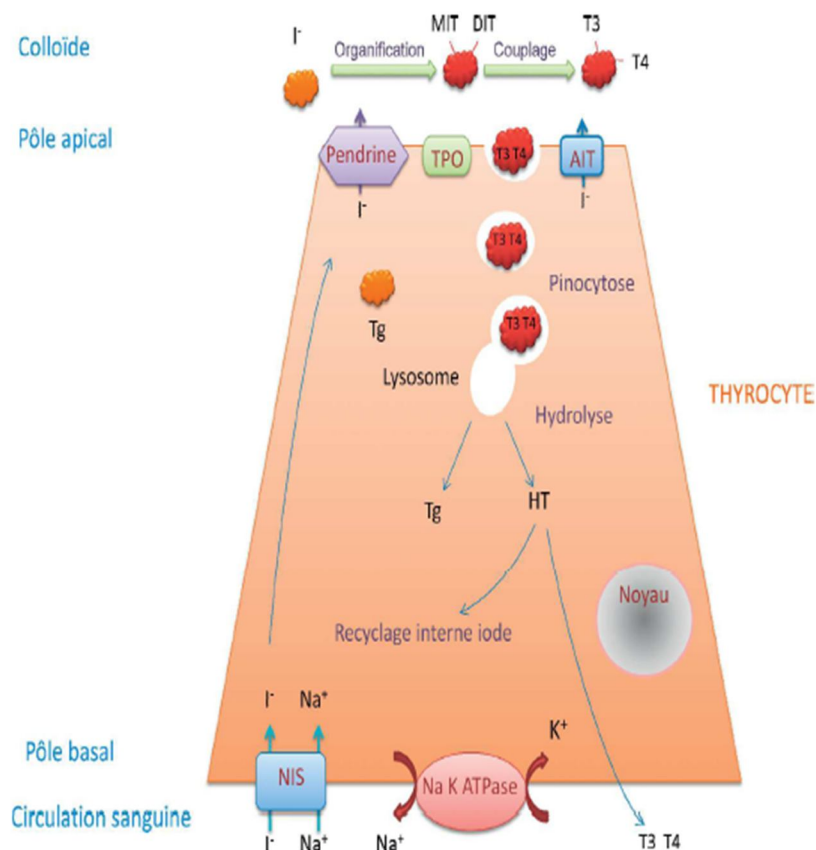


Figure 7: Représentation schématique des étapes de biosynthèse des hormones thyroïdiennes (3).

L'iode est capté au niveau du pôle basal des thyrocytes qui est au contact d'un riche réseau capillaire, et pénètre avec le sodium dans le thyrocyte grâce au symporteur NIS (transport actif). Il progresse vers le pôle apical de la cellule, et va passer la membrane cellulaire grâce à un autre transporteur : la pendrine.

Dans la colloïde, l'iode va être incorporé à la thyroglobuline, matériel protéique également sécrété par le thyrocyte. Cette incorporation se fait sous l'action de deux enzymes membranaires :

- La thyroperoxydase (TPO) (site d'action des anticorps ATPO)
- La thyroïde-oxydase (THOX).

La protéine iodée est stockée dans le follicule et constitue la colloïde. Ce système de stockage permet de produire pendant plusieurs mois des hormones thyroïdiennes, sans apport alimentaire d'iode (qui peut être très fluctuant).

La thyroglobuline ainsi iodée est internalisée dans la cellule folliculaire par micro et macropinocytose. Les vésicules formées, contenant de la substance colloïde, fusionnent ensuite avec les lysosomes. Les hormones thyroïdiennes sont alors libérées par clivage protéolytique de la thyroglobuline par les enzymes lysosomiques, et déversées dans la circulation générale au pôle basolatéral du thyrocyte, sans doute par des transporteurs membranaires qui n'ont pas encore été identifiés.

C. Régulation de la fonction thyroïdienne :

Le principal système de régulation est représenté par l'axe thyroïdien, et complété par un système d'autorégulation thyroïdienne.

La sécrétion de TSH est stimulée par la TRH hypothalamique. La TSH exerce son action via un récepteur couplé aux protéines G et favorise la sécrétion des hormones thyroïdiennes en stimulant les différentes étapes de la biosynthèse hormonale: synthèse de la thyroglobuline et de la thyroperoxydase, iodation de la thyroglobuline, synthèse des iodothyronines, endocytose et hydrolyse de la thyroglobuline, sécrétion des hormones thyroïdiennes. Elle possède aussi un rôle trophique en stimulant la prolifération des thyrocytes et leur organisation en follicules.

L'activité de la cellule hypophysaire qui sécrète la TSH est sous contrôle:

- Négatif des hormones thyroïdiennes (rétrocontrôle).
- Positif de la TRH d'origine hypothalamique. Cette dernière obéit également au rétrocontrôle négatif des HT, et à plusieurs neurotransmetteurs. (1) (3)

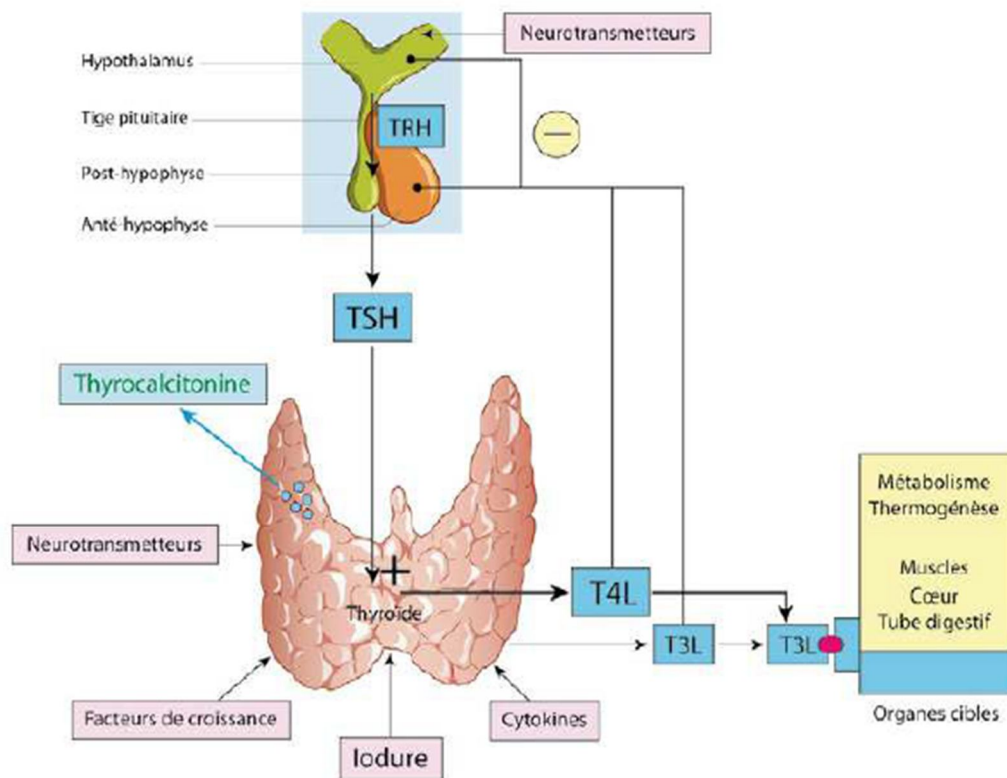


Figure 8: Schéma de la régulation de la sécrétion thyroïdienne (1).

D. Effets multiples des hormones thyroïdiennes :

Les hormones thyroïdiennes agissent sur de nombreux organes. Leur sécrétion est indispensable au développement et au maintien de l'homéostasie.

1. Rôle dans le développement embryonnaire et fœtal (7)

Les besoins en hormones thyroïdiennes existent probablement très précocement au cours de la vie intra-utérine, ils sont initialement assouvis par la production maternelle, la thyroïde de l'embryon devient elle-même fonctionnelle vers la dixième semaine de développement se substituant alors à la thyroïde maternelle (8). Le déficit embryonnaire ou fœtal en hormones thyroïdiennes se remarque essentiellement au niveau du squelette et du système nerveux.

1.1 Pour le squelette :

Les hormones thyroïdiennes sont nécessaires pour l'ossification plus qu'à la croissance, ainsi les enfants déficitaires ont un poids et une taille dans les limites de la normale, mais leurs épiphyses osseuses sont peu ou pas calcifiées.

1.2 Pour le système nerveux :

Les hormones thyroïdiennes ont un rôle fondamental dans la différenciation et la migration neuronale, la migration gliale et la synaptogenèse.

Mais l'appréciation d'un déficit intra utérin en hormones thyroïdiennes est difficilement perceptible à la naissance, puisque la maturation nerveuse n'est pas encore achevée.

2. Effets métaboliques des hormones thyroïdiennes (7) (9)

2.1 Effet thermodynamique :

Les hormones thyroïdiennes, en particulier T3, stimulent la calorigénèse, ce phénomène implique une augmentation de la consommation d'oxygène. Les hormones

thyroïdiennes favorisent la synthèse de l'ATP, qui intervient probablement dans la dépense énergétique occasionnée par cet effet thermogène.

2.2 Métabolisme glucidique :

Les hormones thyroïdiennes sont hyperglycémiantes, elles augmentent le taux d'absorption intestinale du glucose et le taux de captation de glucose par les cellules périphériques comme celles des muscles et du tissu adipeux, elles accroissent la glycogénolyse et réduisent la glycogénèse et la néoglucogénèse d'origine protidique et lipidique.

2.3 Métabolisme lipidique :

Le métabolisme lipidique est modifié avec une diminution du LDL cholestérol et du cholestérol total par augmentation de leur dégradation. Par ailleurs, la lipolyse est stimulée, entraînant une augmentation du taux d'acides gras libres.

2.4 Métabolisme protidique :

Les hormones thyroïdiennes interviennent de façon discordante, avec une stimulation conjointe de la synthèse et du catabolisme protidique.

2.5 Autres effets :

Les hormones thyroïdiennes augmentent la synthèse de vitamines et des coenzymes dont elles dérivent (aussi bien les vitamines hydrosolubles tels que vitamine C et vitamine B12 que liposolubles comme vitamine A) (10).

Les hormones thyroïdiennes augmentent la cétogénèse et l'absorption intestinale du calcium.

3. Effets spécifiques d'organes

3.1 Cœur (11) :

Au niveau du cœur, les effets des hormones thyroïdiennes se traduisent par:

- Une accélération de la fréquence cardiaque (effet chronotrope).
- Une augmentation de la force de contraction (effet inotrope).
- Une facilitation de la vitesse de conduction (effet dromotrope).
- Une relaxation diastolique accélérée .
- Une hypertrophie ventriculaire.
- Une augmentation du débit cardiaque.

Les effets des hormones thyroïdiennes résultent d'effets directs et indirects, les effets directs relèvent essentiellement d'une interaction avec les récepteurs nucléaires de cardiomyocytes (parmi les gènes stimulés ceux du récepteurs adrénergiques, myosine, ATP ase Na-K...). Les effets indirects résultent d'une modification du tonus vasculaire en aval du cœur due au relâchement des muscles lisses qui provoquent une diminution des résistances périphériques.

3.2 Muscle squelettique :

Les hormones thyroïdiennes contrôlent la contraction musculaire; ainsi en cas d'hyperthyroïdie, il y a un raccourcissement de la vitesse de contraction musculaire, aussi la plupart des patients hyperthyroïdiens présentent une faiblesse musculaire (myopathie thyrotoxique); toutefois, les effets des hormones thyroïdiennes sur le muscle squelettique sont complexes, et leur relation avec la myopathie est difficilement établie, puisque l'hypothyroïdie s'accompagne également d'une faiblesse musculaire avec crampes et raideur (12).

3.3 L'os :

Les hormones thyroïdiennes provoquent une accélération du métabolisme osseux, qui porte à la fois sur l'activité ostéoclastique et ostéoblastique, ce double effet se traduit par une élévation des marqueurs de formation (ostéocalcine, phosphatase) et de résorption (OHproline, pyridoline).

3.4 Effet hématopoïétique :

Les hormones thyroïdiennes ont une action sur le nombre des globules rouges et métabolisme du fer.

3.5 Autres effets :

- **Rein :** Les hormones thyroïdiennes augmentent la filtration glomérulaire et le débit sanguin rénal.
- **Intestin (7):** Les hormones thyroïdiennes stimulent la motilité intestinale et accélèrent le transit intestinal.
- **Utérus :** Les hormones thyroïdiennes ne stimulent pas le métabolisme de l'utérus, mais elles sont essentielles au cycle menstruel normal et à la fertilité (12).

IV. HISTOLOGIE: (1)

Deux types cellulaires sont présents dans la glande thyroïde :

A. Les cellules folliculaires ou thyrocytes :

Ce sont des cellules polarisées reposant sur une lame basale et s'assemblant en une assise unistratifiée réalisant une formation sphérique:

Le follicule (ou vésicule), d'environ 200 µm de diamètre. La cavité centrale est remplie d'une substance visqueuse : la colloïde qui est sécrétée par les cellules folliculaires et qui contient un précurseur de l'hormone thyroïdienne, les faces latérales

des cellules folliculaires adjacentes sont réunis entre elles par des complexes de jonction. L'aspect des thyrocytes varie selon leur état d'activité.

Au repos, les cellules sont aplaties avec un colloïde abondant devenant très acidophile. À l'inverse, en cas d'hyperactivité les cellules prennent une forme cylindrique, les organites de synthèse protéique sont plus nombreux tandis que la substance colloïde se raréfie et se colore moins vivement.

Ces vésicules sont regroupées en lobules (20 à 40 vésicules par lobules), ces derniers sont séparés par des septa fibreux peu épais où cheminent des vaisseaux sanguins et lymphatiques et ne contenant généralement pas de tissu adipeux.

B. Les cellules para folliculaires ou cellules C :

Elles dérivent des cellules ultimobranchiales. Les cellules C envahissent l'ETC après la fusion de celle-ci avec les CUB à la 7ème semaine et s'intercalent entre les précurseurs des cellules folliculaires. Elles ne représentent que 0,1 % du parenchyme thyroïdien. L'embryologie explique qu'elles soient plus nombreuses à l'union des tiers supérieur et moyen des lobes thyroïdiens (lieu de fusion des CUB et de l'ETC). Elles peuvent être situées à l'intérieur même de certains follicules ou en situation para-folliculaire.

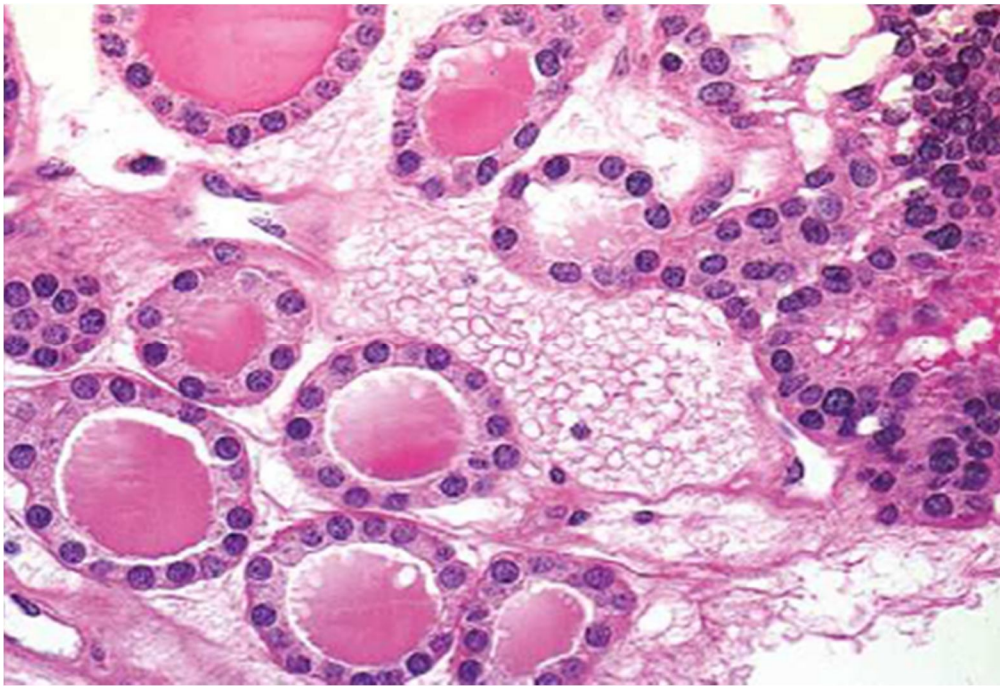


Figure 9 : Organisation folliculaire du parenchyme thyroïdien (1).

V. ANATOMOPATHOLOGIE :

A. Les nodules froids bénins :

1. Adénomes folliculaires :

Ce sont les tumeurs les plus fréquentes. Il s'agit de tumeurs rondes ou ovalaires, non lobulées à la coupe et circonscrites par une fine capsule fibreuse.

Des remaniements à type d'hémorragie, de fibrose, de calcification, d'ossification et de kystisation sont possibles (13) (14) (15).

La nécrose est plus rare et correspond volontiers à des artefacts de ponction. De nombreux types microscopiques très distincts sont décrits : selon la taille des vésicules (micro, macrofolliculaires) ou leur absence avec des cordons cellulaires très denses (trabéculaire, trabéculaire hyalinisant).

Les formes très cellulaires peuvent aussi correspondre à un adénome atypique, dit de malignité incertaine. Lorsque 75 % des cellules constitutives de l'adénome sont

des cellules oxyphiles, plus grandes au cytoplasme granuleux éosinophile, il s'agit d'un adénome à cellules oxyphiles (13) (15).

2. Tumeur trabéculaire hyalinisante :

C'est une forme rare de tumeur caractérisée par une architecture trabéculaire, des cellules qui peuvent avoir des anomalies nucléaires de type papillaire et une substance hyaline non amyloïde. Les aspects nucléaires, la prévalence des réarrangements de type RET/PTC1 et l'absence de mutations de RAS relient ces tumeurs aux carcinomes papillaires (13) (15).

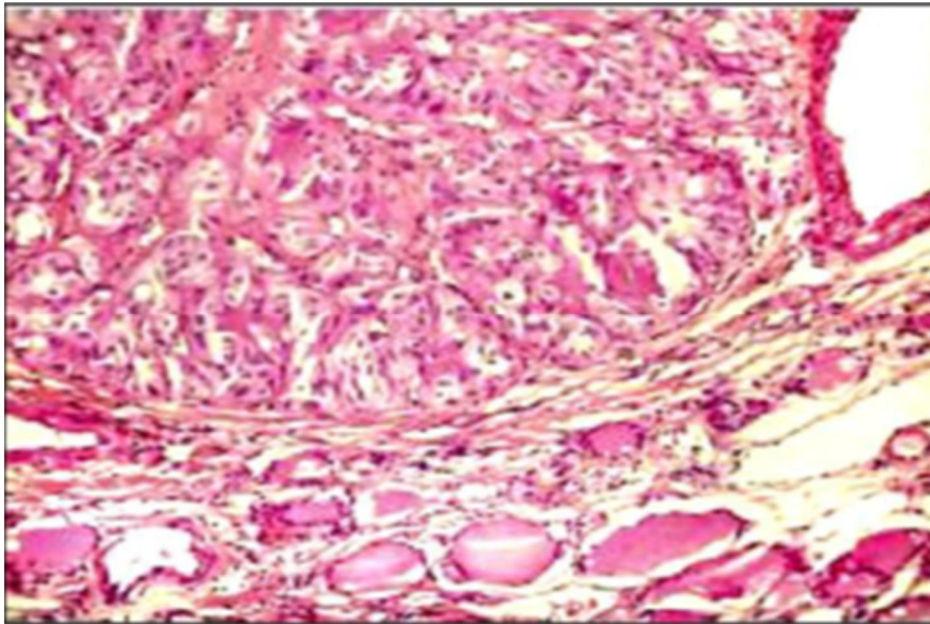


Figure 10 : Coupe histologique correspondante à un adénome trabéculaire hyalinisant (hémalum-éosine-safran $\times 250$) (15).

3. Tumeurs oncocytaires :

L'individualisation des tumeurs oncocytaires comme une entité séparée n'est pas toujours admise et la classification de l'OMS ne les considère que comme une variante cytologique des tumeurs vésiculaires (15).

B. Les nodules froids malins:

1. Cancers différenciés : (16) (17) (18) (19)

1.1 Carcinome papillaire (CP)

Le CP est défini histologiquement comme étant une tumeur maligne épithéliale, manifestement de souche vésiculaire, typiquement constituée de formations papillaires et vésiculaires et comportant des modifications nucléaires caractéristiques.

- **Macroscopiquement :**

Le carcinome papillaire se présente classiquement sous la forme d'une tumeur de taille variable, mal limitée, de consistance ferme à tranche de section granuleuse et de couleur blanc jaunâtre.

- **Histologiquement :**

Les noyaux sont caractéristiques quelle que soit l'architecture de la tumeur : caractérisés par des contours sinueux, un aspect irrégulier, des bords qui ne sont pas ronds. Ces noyaux apparaissent fendus en «grains de café», et s'empilent en « tuiles de toit ». Souvent vitreux en leur centre, ils sont dits en « verre dépoli». Il est habituellement invasif, sans encapsulation circonférentielle, comportant un stroma fibreux souvent abondant.

La présence de petites calcifications feuilletées stromales est inconstante.

La tumeur possède un fort tropisme pour les lymphatiques. Les invasions vasculaires sanguines sont très inconstantes.

Le carcinome papillaire se distingue par ailleurs par sa multifocalité dans le lobe homolatéral et du côté opposé, et par sa lymphophilie.

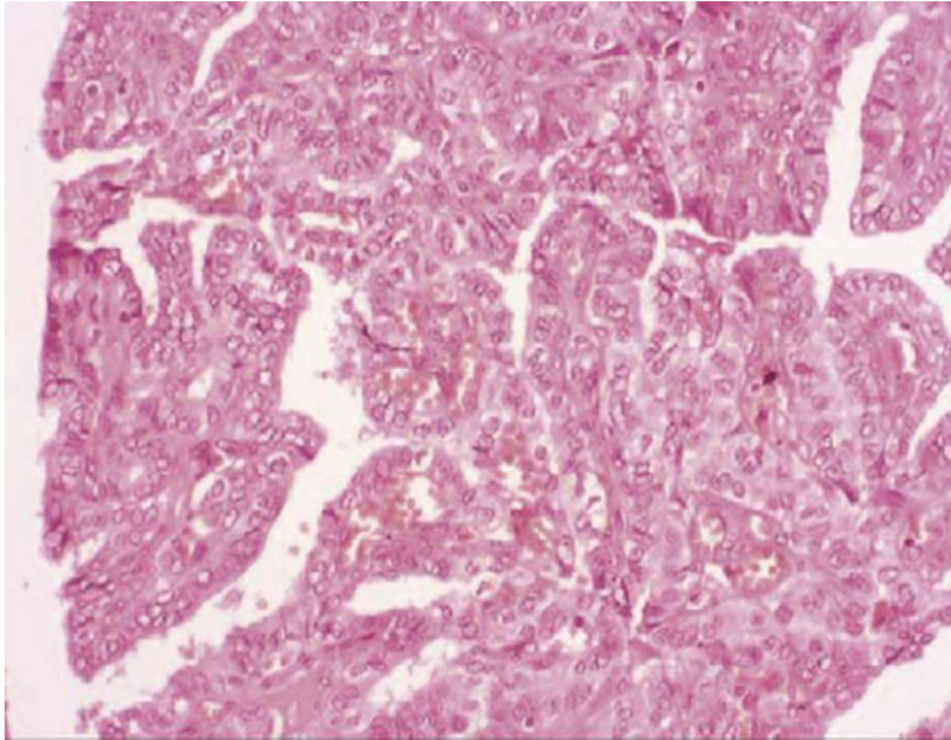


Figure 11 : Carcinome papillaire (16)

a. Carcinome papillaire sclérosant diffus CPSD :

Survenant fréquemment chez les sujets jeunes, le CPSD représenterait environ 9 % des CP de l'enfant toutes formes confondues et s'étend à tout un lobe thyroïdien ou plus, avec des métastases ganglionnaires fréquentes d'emblée ainsi que des anticorps antithyroïdiens circulants qui le font prendre, à tort, pour une thyroïdite de type Hashimoto.

b. Formes solides des carcinomes papillaires de l'enfant:

Les CP de l'enfant (survenus avant ou après l'accident de Tchernobyl) décrits chez de jeunes enfants, peuvent se présenter comme des tumeurs solides disposées en îlots pleins ou cribriformes. Ils sont pris parfois, à tort, pour des carcinomes peu différenciés.

c. Le carcinome papillaire de forme vésiculaire :

Il s'agit des carcinomes papillaires dont les cellules présentent les mêmes caractéristiques nucléaires que dans le carcinome papillaire classique.

Seule manque l'architecture papillaire. On décrit deux types : la forme macrovésiculaire encapsulée et la forme folliculaire diffuse.

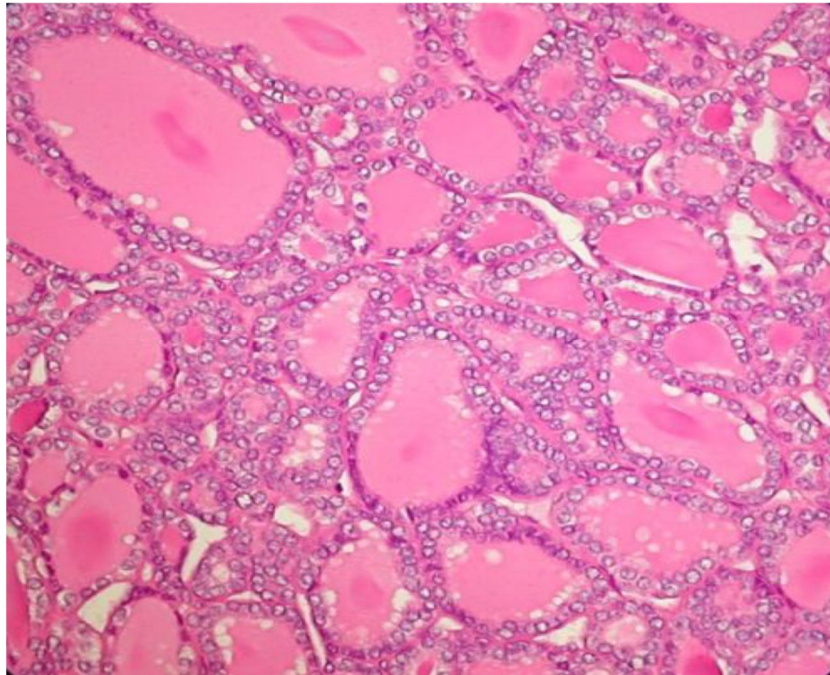


Figure 12 : Cancer papillaire à différenciation vésiculaire atypies nucléaires, pseudopapilles. (16)

d. Le microcarcinome :

Il est défini par l'organisation mondiale de la santé (OMS) comme un CP de moins de 1 cm de diamètre, d'aspect étoilé ou encapsulé, peut parfois être subdivisé en carcinome « minuscule » (entre 5 et 10 mm) et infinitésimal (<5 mm). Ces microcarcinomes sont exclusivement des carcinomes diagnostiqués lors de l'examen histologique, le plus souvent découverts de façon fortuite, au voisinage d'une autre lésion, de plus grande taille.

e. Carcinome papillaire à cellules hautes :

Il est très rare chez l'enfant, se voit surtout chez le sujet âgé.

1.2 Carcinome vésiculaire :

Défini comme étant une tumeur maligne épithéliale, à l'évidence de souche vésiculaire ne possédant pas les caractéristiques diagnostiques des CP.

Ce cancer peut ressembler à de la thyroïde normale.

Il occupe le deuxième rang en fréquence après le CP, prédomine également chez la fille.

- **Macroscopiquement :**

Il est habituellement indiscernable d'un adénome, mais la capsule est plus souvent épaisse parfois calcifiée, sans calcification du nodule lui-même, se présentent sous forme de nodule isolé unique dans 90% des cas ; fermes charnus de couleur beige ou blanc rosé.

- **Histologiquement :**

Les architectures sont souvent polymorphes, les anomalies cytologiques variables, les mitoses présentes ou absentes.

Il n'existe aucun critère cellulaire ou architectural qui, à lui seul, permet d'en affirmer la malignité. Seule ; la présence d'une invasion capsulaire et/ou vasculaire est synonyme de malignité.

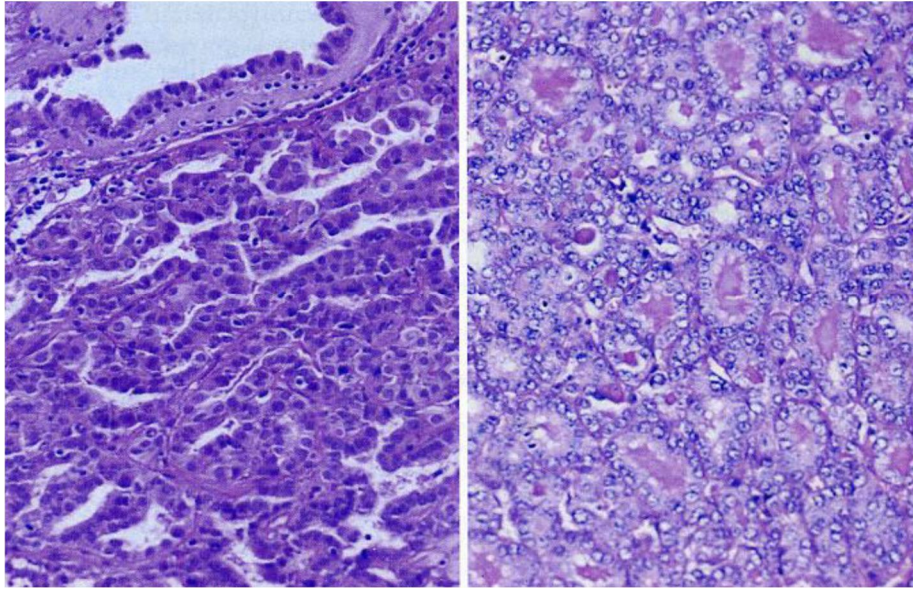


Figure 13 : Carcinome papillaire a droite et carcinome vésiculaire à gauche. (16)

a. Le CV à invasion minime (encapsulé) :

Il peut ressembler à un adénome vésiculaire. Il s'en distingue par la présence d'invasion capsulaire et/ou vasculaire manifestes. La reproductibilité du diagnostic de CV est mauvaise (20) .Si les images d'invasions sont douteuses, la lésion est classée en adénome atypique surtout si elle mesure moins de 3,5 cm.

A l'heure actuelle, il est conseillé d'identifier ces lésions comme des tumeurs vésiculaires de potentiel de malignité indéterminé.

b. Le CV manifestement invasif :

La malignité ne fait aucun doute. La tumeur parfois partiellement encapsulée est en général très extensive dans le tissu thyroïdien adjacent. Les invasions vasculaires sont multiples.

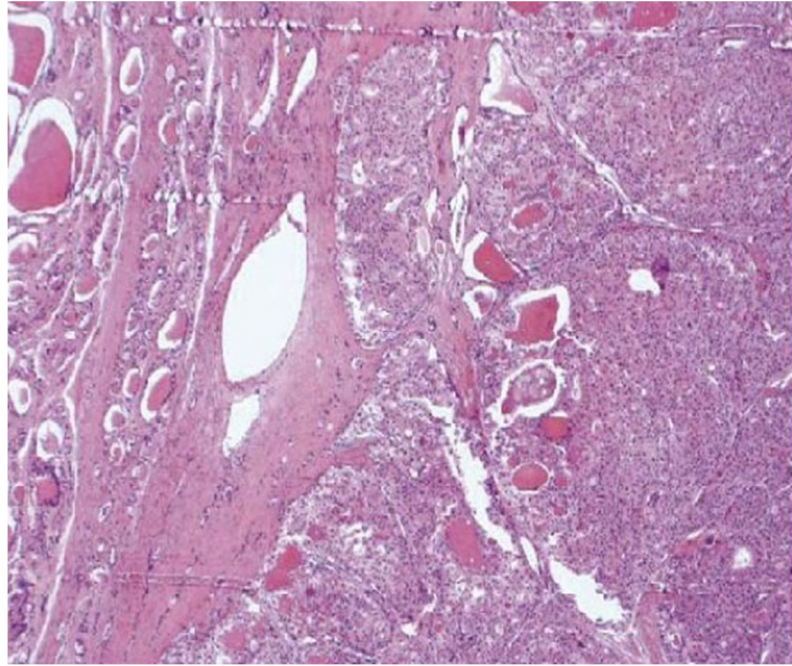


Figure 14: Carcinome vésiculaire invasif (16).

2. Cancers peu différenciés :

Ce groupe tumoral rare, regroupe aussi bien des CP à cellules hautes ou cylindriques que des CP à forme trabéculaire ou massive et, sur le versant des carcinomes vésiculaires, les carcinomes insulaires et certaines formes solides de carcinomes vésiculaires.

Le carcinome insulaire est caractérisé par une architecture en ‘îlots’ faits de rosettes, voire de petites vésicules avec ou sans colloïde. Les cellules qui le constituent sont plus petites et monotones que celles des autres carcinomes peu différenciés.

3. Cancers médullaires de la thyroïde (CMT) ou cancers à stroma amyloïde) : (21)

Le cancer médullaire de la thyroïde est développé à partir des cellules C ; sécrétrices de calcitonine. La présence d'une substance amyloïde dans son stroma et sa lenteur d'évolution, l'on fait isoler en 1959 du cadre des cancers anaplasiques et

devenir une entité clinique propre. Il peut se présenter sous forme familiale et évoluer de façon isolée ou constituer un élément d'une polyendocrinopathie.

- **Macroscopiquement :**

La taille de la tumeur est très variable. Les nodules, individualisés par rapport au parenchyme thyroïdien normal, sont en revanche très exceptionnellement encapsulés. Ils sont volontiers bilatéraux, surtout dans les formes familiales, et situés à l'union des tiers supérieurs et moyens des lobes thyroïdiens, secteur où prédominent classiquement les cellules C. La couleur va du brun « chamois » au rose clair ; la consistance est variable.

- **Microscopiquement :**

- **Les cellules :**

Qu'il s'agisse d'une tumeur bien limitée ou d'un carcinome manifeste, les cellules du cancer médullaire sont de toutes sortes : rondes, fusiformes, petites, grandes, polygonales, plasmocytoïdes à cytoplasme grisé ou clair, voire granuleux éosinophile. De véritables cellules oxyphiles avec un noyau à nucléole dominant sont décrites. Certaines cellules peuvent paraître véritablement squameuses. La tumeur est rarement composée d'un seul type cellulaire et c'est la bigarrure des éléments qui doit faire évoquer le diagnostic.

En outre, les noyaux ont un aspect particulier avec une chromatine «mottée», une certaine basophilie. Il peut exister des cellules multinuclées. La présence d'inclusions nucléaires n'exclut pas le diagnostic de CMT.

- **Architecture :**

On retrouve au niveau architectural le même polymorphisme qu'au niveau cellulaire, architecture solide, trabéculaire, alvéolaire, glandulaire, folliculaire, pseudo papillaire par ébranlement cellulaire, de type carcinoïde, paragangliome, angiomatoïde.

➤ **Stroma :**

Particulier, de type amyloïde, ayant fait partie de la description initiale du CMT, il est absent dans plus de 25 % des cas et parfois suffisamment peu représenté pour ne pas être identifié. Rarement, il peut être le siège d'une réaction granulomateuse de type résorptif avec présence de cellules géantes histiocytaires. Le stroma peut être de type hyalin prédominant, masquant les cellules tumorales qui semblent « noyées » en son sein. Le stroma peut renfermer de petites calcifications feuilletées de type calcosphérite.

• **Les cancers familiaux :**

Tout individu porteur d'un CMT, quelle que soit sa taille, peut être le cas index d'une maladie familiale. Outre les enquêtes génétiques utilisées pour affirmer qu'il s'agit d'une maladie à caractère familial, l'anatomopathologiste peut, dès l'examen de la pièce, orienter vers le diagnostic de CMT génétiquement déterminé s'il existe, au niveau de la tumeur, certaines particularités comme bilatéralité et/ou hyperplasie à cellules C (HCC) associée .

➤ **L'Hyperplasie à cellules C (HCC) :**

L'HCC correspond à une augmentation du nombre des cellules C intrathyroïdiennes, immunomarquées positivement sur coupes histologiques par la calcitonine (CT). Il s'agit d'une anomalie identifiable d'emblée sur les coupes histologiques standards lorsqu'elle est floride, plus difficile à identifier lorsqu'elle est discrète et nécessitant alors le recours à un immunomarquage par la CT.

L'HCC a pendant longtemps été assimilée à un état précancéreux dans le cadre des cancers médullaires génétiquement déterminés (22). En cas de dépistage précoce de la maladie (qu'il s'agisse de dépistage biologique dans les séries anciennes ou de détection d'une mutation du gène RET dans les séries récentes), cette HCC peut être la seule anomalie identifiée.

4. Cancer anaplasique et les tumeurs malignes non épithéliales :

Les lymphomes et les métastases intra thyroïdiennes sont exceptionnels chez l'enfant et sont surtout l'apanage du sujet âgé.



Matériels et Méthodes



I. TYPE D'ETUDE :

Ce travail est basé sur une étude rétrospective sur dossiers observés dans le service de chirurgie pédiatrie 'A' de l'Hôpital d'Enfants de Rabat (HER) sur une période allant de 2004 au mois de Septembre 2017.

II. LA POPULATION ETUDIEE :

A. Les critères d'inclusion :

Dans cette étude, nous avons inclus : tous les patients de la naissance à l'âge de 15 ans ayant un nodule froid thyroïdien.

B. Les critères d'exclusion :

Nous avons déterminé les critères d'exclusions suivants :

- Les dossiers incomplets.
- Les patients de plus de 15 ans.

III. LES METHODES :

Dans notre étude, on s'est basé sur l'étude des :

- Dossiers cliniques.
- Comptes rendus opératoires.
- Comptes rendus anatomopathologique.

L'analyse rétrospective des dossiers médicaux retenus a été faite sur des fiches d'exploitation recueillant les différents paramètres anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs :

Fiche d'exploitation des dossiers

IDENTITE		
Nom et prénom : _____ N° d'ordre : _____ Age : _____ Sexe : M ☐ F ☐ Profession : _____ Origine : _____		
ANTECEDENT		
Médicaux : Hyperthyroïdie ☐ Hypothyroïdie : ☐ Thyroïdite : ☐ Goitre : ☐ Nodule : ☐ Irradiation antérieure : ☐ Autres tares connus : Non ☐ Oui ☐ Si oui préciser : _____ Médicamenteux : Lévothyroxine : ☐ Néomercazole : ☐ Amiodarone : ☐ Autres : _____ Chirurgicaux : +Chirurgie antérieure pour pathologie thyroïdienne Non : ☐ Oui : ☐ -Enucléation : ☐ -Lobo isthmectomie : ☐ -Thyroïdectomie subtotale : ☐ -Thyroïdectomie totale : ☐ +Autres chirurgies : Non ☐ Oui ☐ Si oui préciser : _____ Toxiques : Non ☐ Oui ☐ Si oui préciser : _____ Cas similaires dans la famille : Non ☐ Oui ☐		
HISTOIRE ACTUELLE		
Date de début des signes : _____ Signes cliniques : +Signes de compression : Dyspnée ☐ Dysphagie ☐ Dysphonie ☐ +Signes de dysthyroïdie : Tachycardie ☐ Diarrhée motrice ☐ Amaigrissement ☐ Autres signes : _____		
EXAMEN CLINIQUE		
Masse basi cervicale : Ant ☐ Dte ☐ Gche ☐		

Durant la période allant de 2004 au mois de Septembre 2017, 20 patients ayant une pathologie thyroïdienne ont été admis au service de Chirurgie Pédiatrie 'A' de l'Hôpital d'Enfants de Rabat. 5 patients se sont révélés porteurs de nodules froids.

IV. LES OBSERVATIONS MEDICALES :

Observation n°1

- **Identité :** Il s'agit de l'enfant G.A de sexe masculin, âgé de 6 ans, habitant à Sidi Slimane.
- **Motif de consultation :** Tuméfaction cervicale gauche.
- **Antécédents :** Aucun antécédent particulier.
- **Histoire de la maladie :**

L'histoire de la maladie remonte à 3 mois, par l'apparition d'une masse latéro-cervicale gauche augmentant progressivement de volume, sans signes de dysthyroïdie ou de compression aéro-digestives supérieure le tout évoluant dans un contexte d'apyrexie et de conservation de l'état général.

- **Examen clinique :**

L'examen cervical initial trouvait une masse latéro-cervicale gauche de consistance dure indolore ascensionnant à la déglutition, mobile par rapport aux plans profond et superficiel, de 3cm de grand axe et à limite inférieure nette avec absence de signes cutanés en regard.

Les aires ganglionnaires étaient libres.

Le reste de l'examen général était sans particularité.

- **Bilan biologique :**

Le patient a bénéficié d'un bilan thyroïdien qui est revenu en faveur d'euthyroïdie biologique (TSH=3,32µUI/ml T4=18,22pmol/l T3=6,92pmol/l) et d'une

numération formule sanguine, un ionogramme sanguin ainsi qu'un bilan de crase sanguine qui étaient sans anomalies.

- **Bilan radiologique :**
- **L'échographie cervicale**, qui a été demandée en première intention chez ce patient, a montré un volumineux nodule isoechogène mesurant 31mm de hauteur sur 19 mm de largeur avec 11 mm comme épaisseur occupant la subtotalité du lobe thyroïdien gauche. L'isthme et le lobe droit étaient sans anomalies. Aucune adénopathie jugulocarotidienne n'a été visualisée.



Figure 15 : Un gros nodule isoéchogène du lobe gauche.

- **La scintigraphie thyroïdienne au technétium⁹⁹** faite, trouvait un nodule froid inféro et médio externe gauche avec visualisation d'un parenchyme thyroïdien fixant au dessous du lobe gauche pouvant correspondre à des reliquats embryonnaires. Le lobe droit de contours réguliers et de fixation homogène.
- **La radiographie thoracique standard** était normale.

- **Traitement chirurgicale :**

Le patient fut admis au bloc opératoire ; la voix d'abord était une cervicotomie transversale en regard de la thyroïde; à l'exploration un nodule a été trouvé au dépend du lobe thyroïdien gauche prenant la totalité de sa surface vascularisée et adhérent à la trachée par sa face postérieure. La dissection du lobe gauche a été effectuée en sectionnant les vaisseaux qui lui sont destinés.

Par la suite l'isthmolobectomie gauche a été réalisée en emportant le nodule et en laissant en place le lobe droit qui s'est suturé sur son bord sectionné.

- **Compte rendu anatomopathologique :**

L'analyse anatomopathologique de la pièce de résection n'était pas concluante et elle a évoqué deux diagnostics :

Un adénome hyper cellulaire atypique ou un carcinome folliculaire de type carcinome folliculaire à invasion minime.

- **L'évolution :**

Les suites opératoires étaient simples avec mise du patient sous antibioprophylaxie et traitement antalgique.

Le patient s'est bien évolué cliniquement et biologiquement et il n'a pas présenté ni des signes de dysthyroïdie ni une récurrence locale ou à distance.

Observation n°2

- **Identité :** Il s'agit de l'enfant S.D de sexe féminin, âgé de 12 ans, habitant à Témara.
- **Motif de consultation :** Tuméfaction cervicale gauche.
- **Antécédents :** On note dans ses antécédents personnels : une Scoliose suivie depuis l'âge d'un an en consultation d'orthopédie pédiatrique à l'HER et une notion des angines à répétition.
- **Histoire de la maladie :**

Son histoire de la maladie remonte à 1an, par l'apparition d'une tuméfaction cervicale antérolatérale gauche indolore, sans autres signes accompagnateurs.

La patiente a consulté à plusieurs reprises mais elle a été traitée comme angine. Vue l'aggravation de la symptomatologie; l'apparition d'une fièvre rebelle au traitement symptomatique et l'altération de l'état général avec amaigrissement non chiffré, la patiente a consulté à l'HER et a été hospitalisée pour exploration et éventuelle prise en charge.

- **Examen clinique :**

A l'examen cervicale la patiente avait une tuméfaction cervicale antérolatérale gauche, ascensionnant à la déglutition, homogène, de consistance molle, mobile par rapport aux plans profond et superficiel, de 3cm de large et de 1.5cm de longueur avec un périmètre cervical de 31cm, sans thrill ni souffle.

Examen des aires ganglionnaires périphériques trouvait deux adénopathies cervicales : une sous mandibulaire gauche mobile, indolore, de consistance molle mesurant 2cm de grand diamètre et l'autre en rétrocleidomastoïdien de 1cm de grand axe.

L'examen cardiaque était en faveur d'un souffle systolique prédominant au foyer pulmonaire.

L'examen pleuropulmonaire trouvait une déformation du rachis dorsal (une hyperlordose thoracique).

- **Bilan biologique :**

Le bilan thyroïdien a mis en évidence un taux de TSH élevé en faveur d'une hypothyroïdie biologique.

La numération formule sanguine est revenue en faveur d'une anémie hypochrome microcytaire.

Le bilan hydroélectrolytique et de crase sanguine étaient normaux.

- **Bilan radiologique :**

- **L'échographie cervicale** objectivait une thyroïde augmentée de volume au dépend du lobe gauche siège d'un processus lésionnel aux contours mal limités hétérogène hyper vascularisé avec présence d'une adénopathie carotidienne.

- **La scintigraphie thyroïdienne au Technétium 99** trouvait une hypertrophie du lobe gauche avec une grosse formation nodulaire à caractère froid.

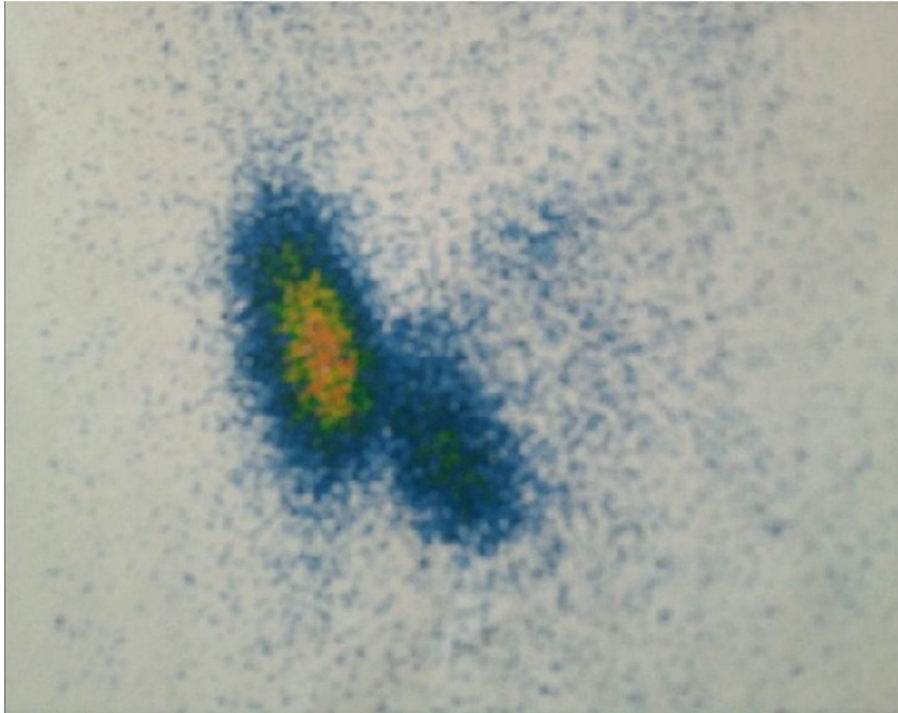


Figure 16 : Une grosse formation lobaire gauche de caractère froid.

- **La tomодensitométrie cervicale** a conclu en une lésion d'allure tumorale maligne du lobe thyroïdien gauche avec des adénopathies jugulocarotidienne et spinale gauche.

La patiente a bénéficié d'une échographie cardiaque qui a mis En évidence une fuite tricuspide minime.

- **Traitement chirurgicale :**

La patiente a bénéficié dans un premier temps d'une isthmolobectomie gauche avec résection d'une adénopathie de la chaîne jugulocarotidienne. (l'examen extemporané n'a pas été réalisé en peropératoire).

- **Compte rendu anatomopathologique :**

L'analyse anatomopathologique de la pièce de résection objectivait un carcinome papillaire gauche avec métastase ganglionnaire.

- **L'évolution :**

En postopératoire l'examen oto-rhino-laryngologique a conclu en une paralysie recurentielle.

L'évolution a été marquée par la persistance des adénopathies jugulocarotidiennes gauches avec apparition d'une tuméfaction thyroïdienne augmentant progressivement de volume sans signes de compression ou de dysthyroïdie. Alors une totalisation du geste opératoire a été préconisée et donc une thyroïdectomie totale a été réalisée 5 mois après le premier geste.

L'étude anatomopathologique de la pièce opératoire n'a pas montré de lésions suspectes.

La patiente a bénéficié d'un balayage corporel à l'iode 131 en post opératoire qui a montré deux gros résidus thyroïdiens dont l'irradthérapie serait inefficace car n'agit que sur les résidus infra centimétriques.

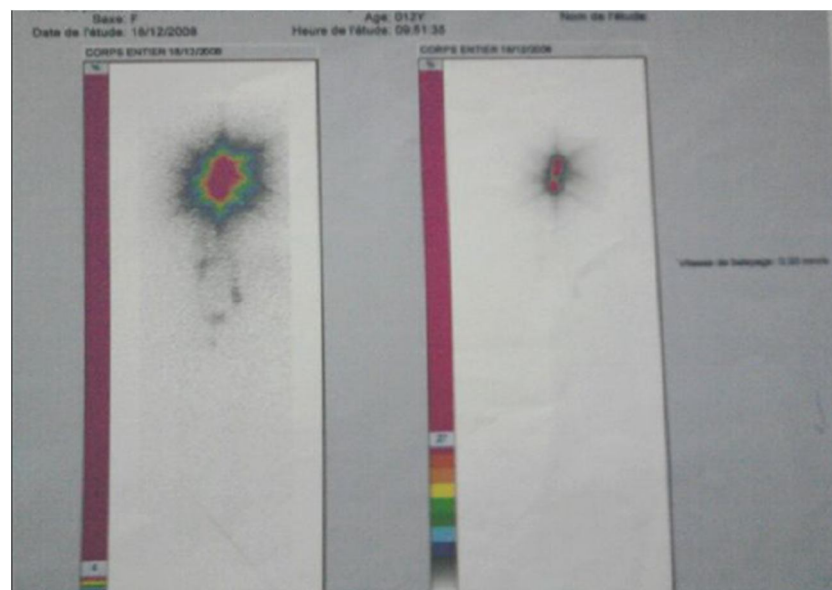


Figure 17 : Balayage corporel montrant des résidus thyroïdiens.

La résection des deux masses tumorales a été réalisée 4 mois après la thyroïdectomie totale avec des suites opératoires qui étaient simples.

L'étude anatomopathologique parlait de métastases ganglionnaires sur carcinome papillaire.

Une échographie cervicale faite le 18.01.10 montre une loge thyroïdienne gauche avec un processus lésionnel de 28*14*17 mm hypoéchogène bien limité siège d'une plage de nécrose et d'adénopathies jugulocarotidiennes.

Une IRM cervicale a été réalisée : persistance d'un processus lésionnel au niveau de la loge thyroïde gauche de 13*8,5*23mm avec une ADP jugulocarotidienne de 10 mm de diamètre.

La patiente est donc adressée au service pour complément de prise en charge.

L'examen à l'admission le 17.02.10 trouvait une cicatrice bilatérale de cervicotomie chéloïde. Pas d'adénopathies cervicales.

Le reste de l'examen clinique est normal mis à part le souffle tricuspidé et la scoliose dorsale.

La patiente a bénéficié d'un curage ganglionnaire dont l'étude anatomopathologique est revenue en faveur de métastases ganglionnaires d'un adénocarcinome papillaire de la thyroïde.

L'évolution était sans complications (pas de signes d'hypocalcémie ou de paralysie récurrentielle).

La malade a été mise sous traitement freinateur puis fut adressée en consultation de médecine nucléaire pour éventuelle irathérapie.

Observation n°3

- **Identité :** Il s'agit de M.L, un enfant de sexe masculin âgé de 12 ans, originaire et habitant à Sidi Kacem.
- **Motif de consultation :** Tuméfaction cervicale.
- **Antécédents :** Aucun antécédent particulier notable.
- **Histoire de la maladie :**

Son histoire de la maladie remonte à 1 an, par l'apparition d'une tuméfaction cervicale antérieure dont l'évolution est marquée par l'installation d'une dyspnée et dysphagie récurrentes sans trouble de transit le tout évoluant dans un contexte de conservation de l'état général.

- **Examen clinique :**

L'examen clinique trouvait une masse cervicale médiane et inférieure de consistance ferme et dure, mobile à la déglutition, mesurant 5cm sur 4cm sans signes inflammatoire en regard, sans thrill à la palpation ou de souffle à l'auscultation.

L'examen des aires ganglionnaires objectivait une adénopathie sous occipitale gauche infracentimétrique indolore et mobile.

Le reste de l'examen général ne montrait pas de signes de dysthyroïdie ou de compression de voisinage.

- **Bilan biologique :**

Le bilan biologique thyroïdien était en faveur d'une euthyroïdie avec T3=6,9pmol/l T4=15pmol/l TSH=2,33μUI/l

La numération formule sanguine et l'ionogramme sanguin étaient normaux.

- **Bilan radiologique :**
- **L'échographie thyroïdienne** montrait un lobe thyroïdien gauche augmenté de taille (38×21×28mm) siège d'un processus lésionnel medio et polaire inferieur hypoéchogène, hétérogène, siège de calcifications, de contours irréguliers avec effraction capsulaire. Ce processus mesure 28,2×16,2×26,5 mm, hypervascularisé. Avec présence de petites adénopathies dans les secteurs IV et V dont la plus grosse mesurait 1,8×8,5mm. En conclusion : il s'agissait d'un processus tumoral thyroïdien gauche fort suspect (d'allure primitive).

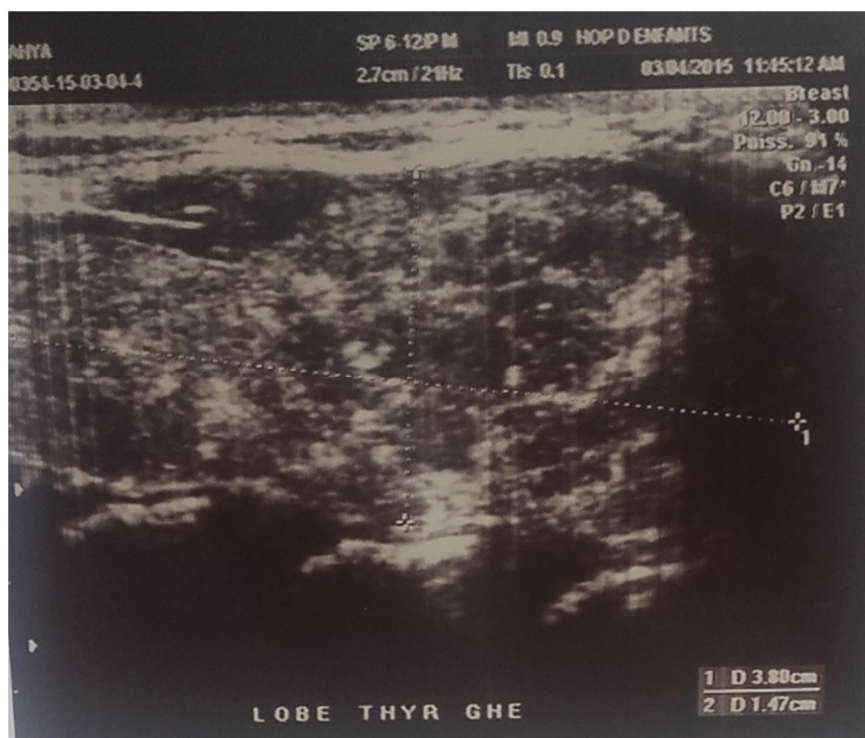


Figure 18 : Echographie thyroïdienne du lobe gauche mesurant 3,80×1,47cm



Figure 19 : Echographie cervicale objectivant une adénopathie mesurant 1,87 × 8,57 cm

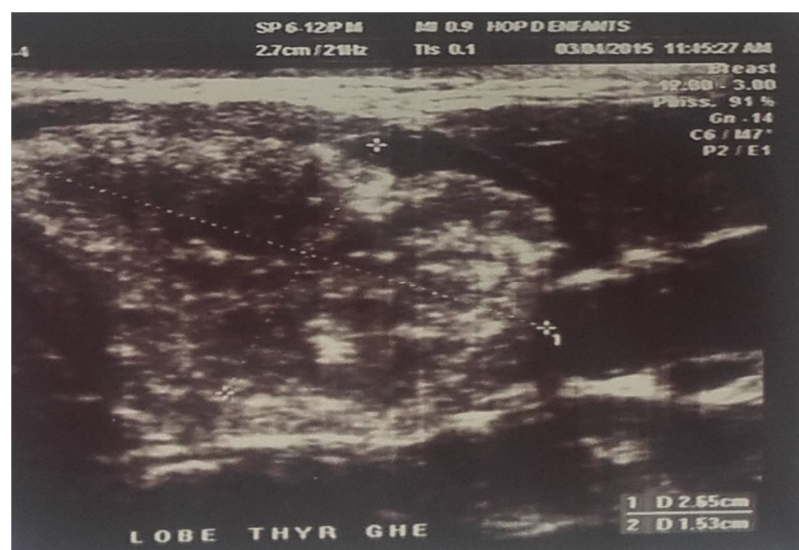


Figure 20 : Echographie thyroïdienne objectivant un processus lésionnel avec effraction capsulaire mesurant 2,55 × 15,3cm

- **La scintigraphie thyroïdienne au Technétium 99** objectivait un nodule du lobe gauche froid. Le reste du parenchyme thyroïdien était à priori une thyroïdite.



Figure 21 : Scintigraphie thyroïdienne au Tc99
montrant un nodule froid gauche.

- **La Radiographie thoracique standard** a mis en évidence un épaississement des parties molles cervicales sans calcifications en regard.
- **Traitement chirurgicale :**

Le patient fut admis au bloc pour thyroïdectomie totale ; la voie d'abord était une incision cervicale antérieure et il a bénéficié d'un curage ganglionnaire des deux cotés (droit et gauche).

- **Compte rendu anatomopathologique :**

L'analyse anatomopathologique de la pièce de thyroïdectomie était en faveur d'un carcinome papillaire de la thyroïde.

- **L'évolution :**

Les suites opératoires immédiates étaient simples aucune complication n'a été notée.

Le patient a été mis sous supplémentation en Lévothyrox (100µg un cp par jour) et il a été revu un mois après le geste opératoire avec un bilan thyroïdien puis il a été adressé pour complément de prise en charge : Irathérapie. Le patient s'est bien évolué aussi bien clinicobiologiquement que radiologiquement.

Observation n°4

- **Identité :** Il s'agit d'un enfant de sexe féminin, âgé de 14 ans, le troisième d'une fratrie de 3 originaire et habitant à Oujda.
- **Motif de consultation :** Tuméfaction cervicale.
- **Antécédents :** Aucun antécédent particulier.
- **Histoire de la maladie :**

Son histoire de la maladie remonte à 2 ans par l'apparition d'une masse cervicale antérieure sans autres signes accompagnateurs, augmentant progressivement de volume. Une biopsie faite à Oujda était en faveur d'un carcinome trabéculo-vésiculaire de la thyroïde avec envahissement de la parathyroïde.

- **Examen clinique :**

L'examen trouvait une patiente en bon état général, avec présence d'une cicatrice cervicale et un nodule thyroïdien dur au dépend du lobe droit et de l'isthme.

- **Bilan radiologique :**

- **L'échographie thyroïdienne** objectivait un lobe gauche homogène et un lobe droit siège d'un nodule, polaire inférieur plongeant de 30×19 mm de diamètre, hétérogène, mal limité avec un magma des adénopathies latéro-cervical droites de tailles variables.
- **La scintigraphie thyroïdienne** était en faveur d'un gros nodule froid amputant la totalité du lobe droit avec une légère hypertrophie du lobe gauche.

- **Bilan biologique :**

Le bilan hormonal : T3 et TSH sont normaux et un taux de T4 augmenté : 165,25 mol/l.

- **Traitement chirurgicale :**

La malade a été candidate d'une isthmo-lobectomie gauche totale avec lobectomie subtotale droite emportant la parathyroïde droite et laissant un mur postérieur adhérent à la trachée : thyroïdectomie subtotale.

- **Compte rendu anatomopathologique :**

L'examen anatomopathologique est revenu en faveur d'un adénocarcinome papillaire de la thyroïde de résection incomplète (résection en zone tumorale) avec emboles tumoraux endolymphatiques infiltrants la capsule périphérique et présence de métastases ganglionnaires (2N+). Les muscles de la loge thyroïdienne siège de 2 emboles tumoraux endolymphatiques avec un ganglion métastatique (1N+).

- **Evolution :**

L'enfant a bénéficié d'une IRA thérapie en urgence et il a été mis sous traitement substitutif : levothyrox 100 µg /j.

Le suivi de ce malade était régulier sur 2 ans et n'a pu déceler aucune complication ou récurrence.

Observation n°5

- **IDENTITE** : Il s'agit de l'enfant C.B, âgé de 12 ans de sexe masculin ; 4ème d'une fratrie de 5, originaire de ksar Lakbir.
- **MOTIF DE CONSULTATION** : nodule thyroïdien.
- **ANTECEDENTS** : pas d'antécédents pathologiques personnels ou familiaux.
- **L'HISTOIRE DE LA MALADIE** :

Remonte à 5 ans par l'installation d'une tuméfaction cervicale augmentant progressivement de volume sans signes associés, notamment pas de signes de compression, ou de dysthyroïdie. Le tout évoluant dans un contexte de conservation de l'état général.

➤ **L'EXAMEN CLINIQUE** :

L'examen cervical trouve une tuméfaction thyroïdienne au dépend du lobe gauche qui ascensionne à la déglutition, ferme et bien limitée. Le reste de l'examen est sans particularités.

➤ **LE BILAN BIOLOGIQUE** :

Le dosage hormonal montre une euthyroïdie biologique.

Le reste du bilan biologique est normal.

➤ **IMAGERIE** :

- **Echographie** : Le lobe thyroïdien droit et l'isthme sont de taille normale et d'échostructure homogène. Présence d'une formation liquidienne impaire de 42*34,6 mm de diamètre prenant la quasi-totalité du lobe thyroïdien gauche. Pas d'adénopathies cervicales

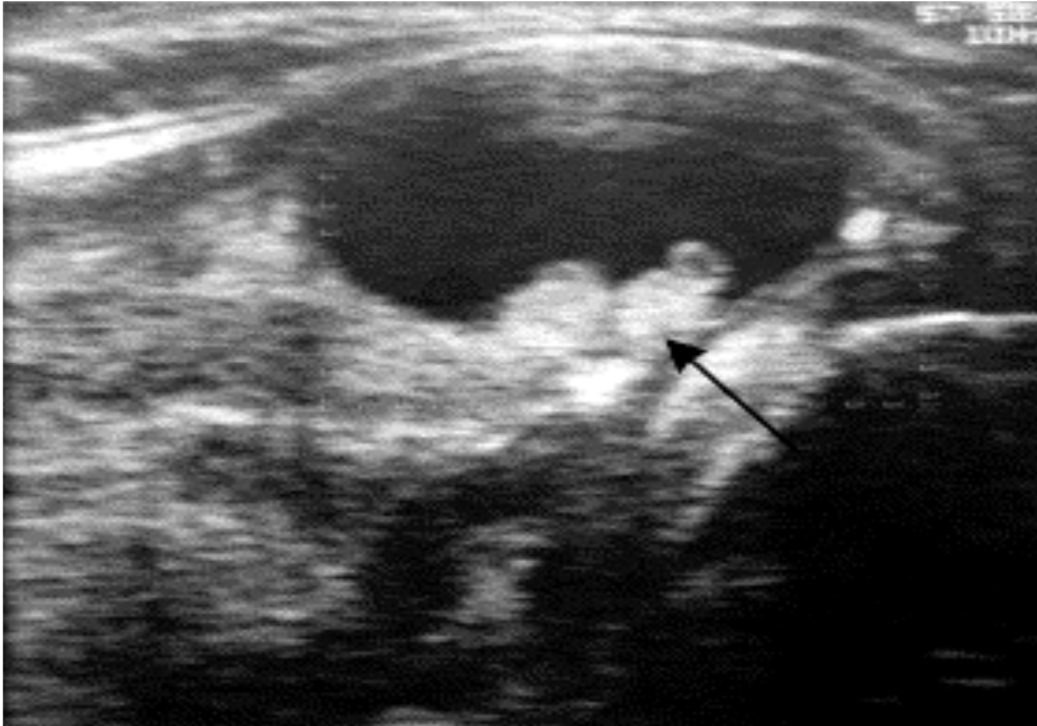
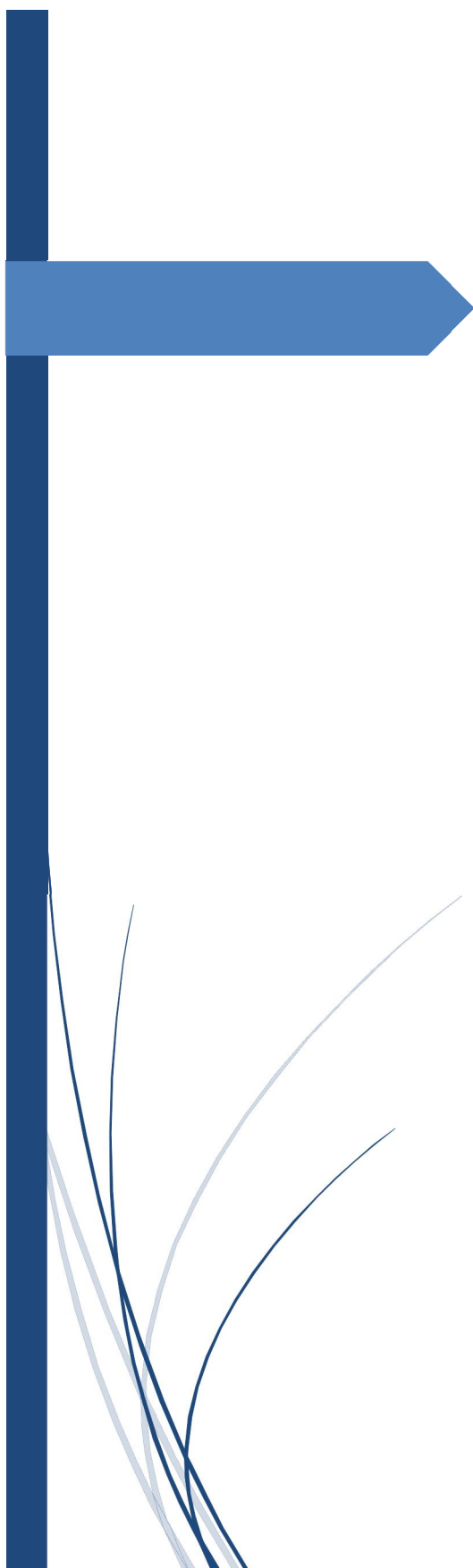


Figure 22 : Image kystique du lobe gauche correspondant à un KTT.

- **Scintigraphie :** Nodule froid prenant la quasitotalité du lobe gauche. Le lobe droit est de taille et de captation normale.
- **TRAITEMENT :** Une résection isolée du nodule.
- **LE RESULTAT ANATOMOPATHOLOGIQUE :** est en faveur d'un kyste du tractus thyroéglasse remanié.
- **LES SUITES OPERATOIRES :** simples, pas de complications post opératoires.
- **EVOLUTION :** bonne évolution clinique.

V. Résumé des observations :

N	AGE	SEX	ST	TRAITEMENT CHIRURGICAL	ANAPATHOLOGIE
1	6	M	NF Inféro médio externe gauche	Isthmlobectomie gauche	Adénome hypercellulaire atypique ou carcinome folliculaire à invasion minime
2	12	F	NF gauche	Isthmlobectomie gauche avec totalisation secondaire et curage ganglionnaire	Carcinome papillaire avec métastase ganglionnaire
3	12	M	NF gauche et le reste du parenchyme est à priori une thyroïdite	Thyroidectomie totale et curage ganglionnaire bilatérale	Carcinome papillaire
4	14	F	NF droit et hypertrophie du lobe gauche	Thyroidectomie subtotale	Carcinome papillaire avec métastase ganglionnaire
5	12	M	NF prenant la quasi-totalité du lobe gauche	Résection isolée du nodule	Kyste du tractus thyroïdienne



Résultats et Analyses

I. LES DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES:

A. L'incidence :

Dans notre série, 5 patients ont été opérés pour un nodule froid thyroïdien soit 31 % de la totalité des gestes opératoires thyroïdiens réalisés au service de chirurgie pédiatrie 'A' de l'HER durant la période allant de 2004 au mois de Septembre 2017.

Le diagramme ci-dessous illustre la fréquence des nodules froids thyroïdiens dans notre série par rapports aux autres pathologies thyroïdiennes, admises au service durant la même période :

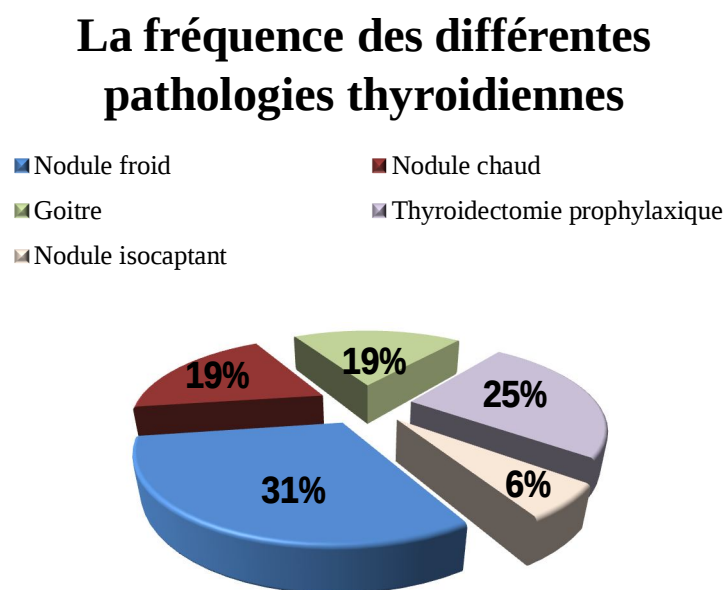


Figure 23 : Répartition des différentes pathologies thyroïdiennes.

B. Age :

L'âge dans notre série variait entre 6 ans et 14 ans avec un âge moyen de 11 ans.

La répartition des patients selon les tranches d'âges était comme suit :

- Un patient avait un âge de 6 ans.

- Trois patients avaient un âge de 12 ans.
- Un patient avait un âge de 14 ans.

La répartition des patients en fonction de l'âge a été exprimée sur l'histogramme ci-dessous :

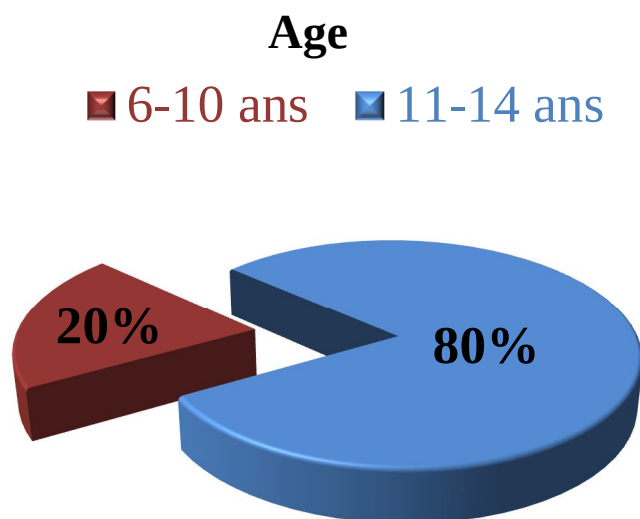


Figure 24 : Répartition des patients en fonction de l'âge.

C. Sexe :

Notre étude a révélé une prédominance du sexe masculin soit 60% des cas.

La répartition du sexe selon les tranches d'âge était comme suit :

- 6 ans : 1 cas de sexe masculin soit 20%.
- 12 ans : 2 cas de sexe masculin soit 40% et un cas de sexe féminin soit 20%.
- 14 ans : 1 cas de sexe féminin soit 20%.

La répartition du sexe selon l'âge est représentée dans l'histogramme ci-dessous :

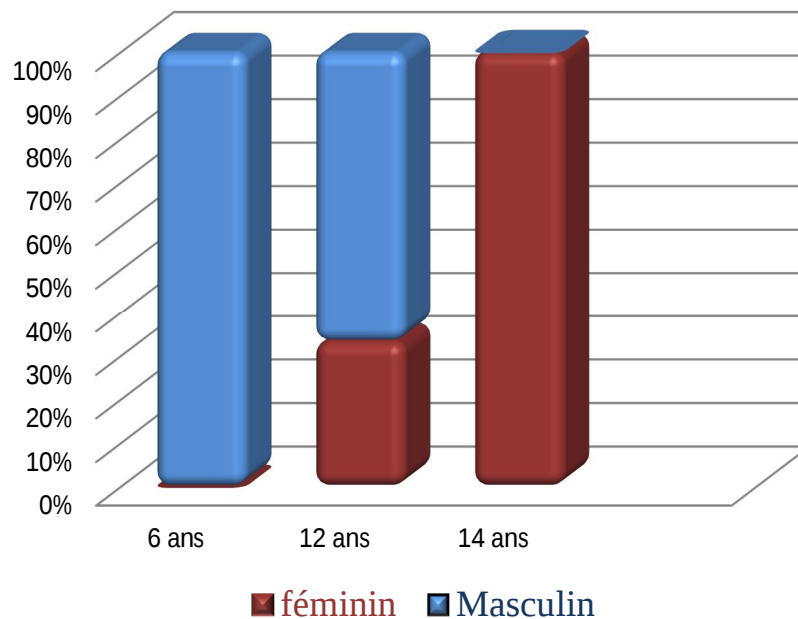


Figure 25 : Répartition du sexe selon l'âge.

D. Origine géographique :

L'origine géographique a été précisée dans notre série, avec la répartition régionale suivante :

- Région de Rabat-Salé-Zemour-Zair : 1 cas soit 20 %.
- Région de Gharb-Chrada-Benihssen : 2 cas soit 40 %.
- Région de l'oriental : 1 cas soit 20 %.
- Région de Tanger-Tétouan-Al Hoceima : 1 cas soit 20%.

II. LES DONNEES CLINIQUES :

A. Délai de consultation :

Le délai entre le début de la symptomatologie et la consultation variait entre 3 mois et 5 ans avec une moyenne de 6 ans.

Le délai de consultation a été étudié en fonction du type histologique, nous l'avons représenté sur le tableau ci-dessous :

Tableau I : Le délai de consultation en fonction du type histologique

	Nombre de cas	Délai de consultation Moyen
Carcinome folliculaire/ Adénome atypique	1	3 mois
Carcinome papillaire	3	1,33 an
KTT	1	5 ans

B. Les antécédents:

- Un seul patient avait comme antécédent d'une cyphoscoliose suivie depuis l'âge d'un an sous réduction et corset orthopédique.
- Aucun patient n'avait des antécédents de chirurgie thyroïdienne antérieure et d'irradiation cervicale.
- Aucun antécédent familial de pathologie thyroïdienne n'a été noté.

C. Les circonstances de découverte :

- L'apparition d'une tuméfaction cervicale antérieure augmentant progressivement de volume était le signe révélateur le plus présent chez tous nos patients soit 100% des cas.

- Des adénopathies cervicales ont été trouvées chez un seul patient soit 20 % des cas.
- Une notion de dyspnée et dysphagie récurrentes a été trouvée chez un patient soit 20 % des cas.
- Parmi les patients de notre série, un seul patient a rapporté dans l'interrogatoire la notion d'altération de l'état général (AEG) faite d'asthénie et d'amaigrissement, représentant ainsi 20 % des cas de l'ensemble de notre série.
- Aucun cas n'a été révélé par des signes de dysthyroïde.

Les circonstances de découverte dans notre étude sont présentées dans l'histogramme ci-dessous :

LES CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE

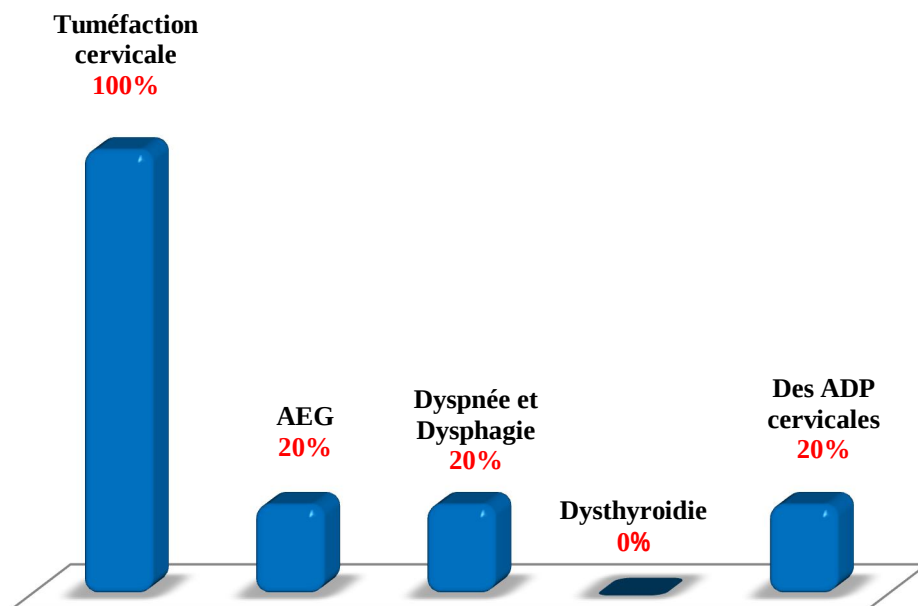


Figure 26 : Les circonstances de découverte.

III. LES DONNEES PARACLINIQUES :

A. Bilan hormonal :

Le bilan thyroïdien préopératoire a été demandé pour tous les patients soit 100% des cas :

- Il est revenu normal chez 4 patients, soit 80 % des cas.
- Chez 1 patient, il a révélé une hypothyroïdie, soit 20% des cas.

B. L'échographie cervicale et thyroïdienne :

Pratiquée en première intention chez tous nos patients soit 100 % des cas.

1. Le siège du nodule thyroïdien:

Les nodules thyroïdiens dans notre série étaient de siège lobaire gauche dans 4 cas, soit 80 % des cas et de siège lobaire droit dans un cas soit 20% des cas.

2. L'échogénicité du nodule thyroïdien:

- Nodule hyperéchogène : Aucun patient.
- Nodule isoéchogène : 1 patient soit 20% des cas.
- Nodule hypoéchogène : 4 patients soit 80% des cas.

L'échographie a révélé des adénopathies cervicales chez 2 patients soit 40 % de nos patients :

- Des ADP prétrachéale sous thyroïdienne et latérocervicale gauche chez un cas soit 20% de l'ensemble de nos patients.
- Une ADP carotidienne chez un cas soit 20 % des cas.

C. La scintigraphie thyroïdienne au Technétium 99 :

Toutes les scintigraphies thyroïdiennes sont revenues en faveur d'un nodule froid soit 100 % des cas de notre série d'étude.

D. La radiographie thoracique :

Réalisée systématiquement chez tous les patients de notre série ; elle est revenue normale chez 5 patients soit 100% des cas.

E. TDM Cervicale :

La TDM cervicale a été demandée chez un seul patient soit 20% des cas.

Elle était en faveur d'une lésion d'allure tumorale maligne du lobe thyroïdien gauche avec des adénopathies jugulocarotidienne et spinale gauche (observation 2).

IV. TRAITEMENT:

A. Traitement chirurgical :

Tous les patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical. Ainsi, Les différents types d'interventions réalisées ont été multiples :

- Une Isthmo-lobectomie gauche a été réalisée pour un seul patient.
- Une Isthmo-lobectomie gauche avec totalisation secondaire a été effectuée chez un seul patient.
- Une thyroïdectomie subtotale a été réalisée chez un seul patient.
- Une thyroïdectomie en un seul temps a été réalisée chez un seul patient.
- Une résection isolée d'un nodule a été effectuée chez un seul patient.
- Un curage ganglionnaire a été réalisé chez 2 patients.

La figure ci-dessous illustre la répartition des interventions chirurgicales effectuées sur l'ensemble des nodules froids de notre série :

LES INTERVENTIONS REALISEES

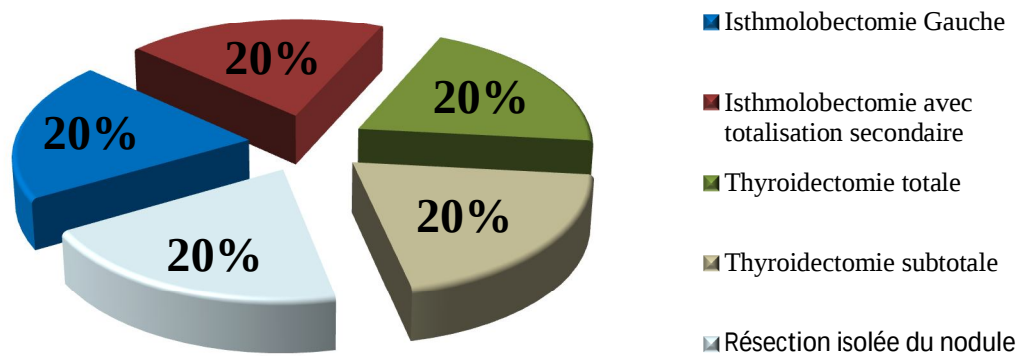


Figure 27 : Répartition des interventions réalisées.

B. Anatomopathologie :

L'analyse anatomopathologique de la pièce de résection :

- Pour 1 cas, elle n'était pas concluante et elle a évoqué deux diagnostics : Un adénome hyper cellulaire atypique ou un carcinome folliculaire à invasion minime.
- Pour 3 autres cas, elle est revenue en faveur d'un carcinome papillaire.
- Pour 1 cas, elle est revenue en faveur d'un kyste du tractus thyroïdienne (KTT).

L'histogramme ci-dessous objective le résultat histologique de la pièce opératoire :

TYPE HISTOLOGIQUE

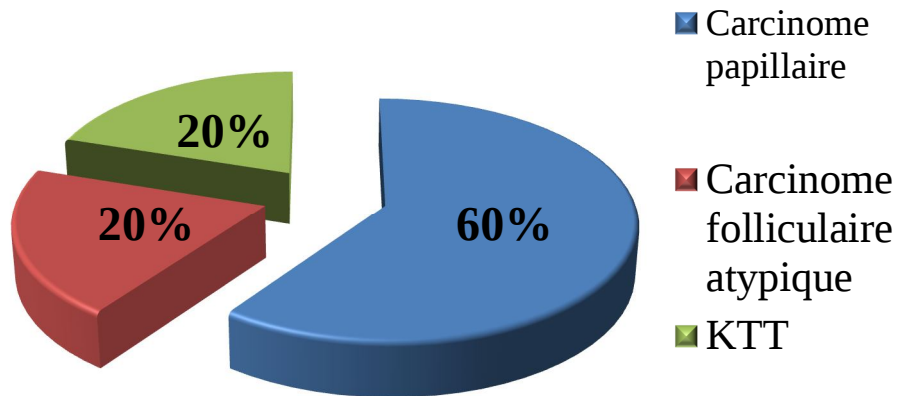


Figure 28 : Répartition des cas selon le type histologique.

C. Les Traitements Adjuvants:

1. L'hormonothérapie:

- L'hormonothérapie a été prescrite à visée substitutive, à vie après thyroïdectomie totale, chez 2 cas de notre série soit 40% des cas. Elle était à base de LEVOTHYROX.
- Elle a été prescrite à visée frénatrice chez un seul patient soit 20% des cas.

2. L'irathérapie:

Les malades qui ont bénéficié d'une irathérapie sont au nombre de trois, soit 60% des patients :

- Un cas a subi une thyroïdectomie subtotale.
- Les deux autres ont subi une thyroïdectomie totale, d'emblée pour l'un et en 3 temps pour l'autre.

3. La radiothérapie externe :

Elle n'a pas été prescrite chez aucun patient de notre série.

V. LES SUITES POST-OPERATOIRES :

A. Les suites post opératoires précoces :

Les suites opératoires immédiates étaient simples chez tous les patients soit 100% des cas.

B. Les suites post opératoires tardives :

- 1 cas de paralysie récurrentielle transitoire avec persistance des adénopathies jugulocarotidienne et une tuméfaction cervicale imposant une totalisation du geste opératoire (Isthmolobectomie avec totalisation secondaire), soit 20 % de l'ensemble des patients de notre série.
- Aucun cas d'hypocalcémie définitive ou transitoire.

VI. EVOLUTION :

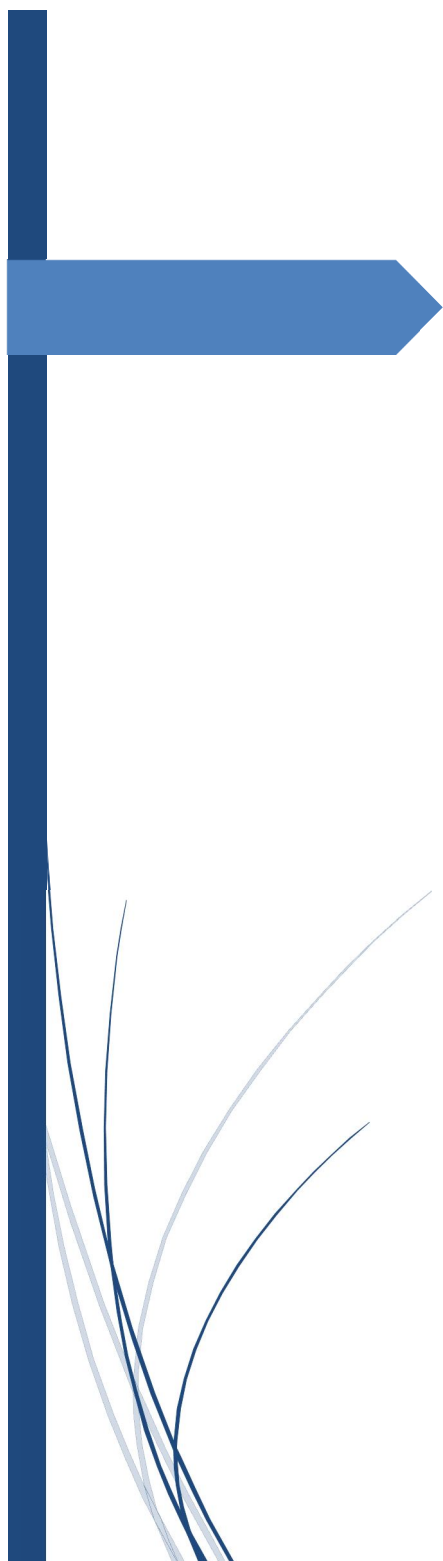
A. Récidive :

Une récidive locale a été observée chez 1 seul cas ; ayant bénéficié d'un balayage corporel à l'iode131 objectivant 2 gros résidus thyroïdien qui ont été réséqués et la patiente fut adressée pour irathérapie. (Observation n°2) soit 20% des cas de notre série.

B. Survie :

- Aucun patient de notre série n'a fait de métastase notamment pulmonaire ou à distance.
- Aucun décès n'a été à déplorer.

.



Discussion

I. EPIDEMIOLOGIE :

A. La fréquence:

1. La fréquence des NT:

Les nodules thyroïdiens représentent une pathologie rare de l'enfant puisqu'ils touchent entre 0,2 et 1,4 % de la population de moins de 18 ans.

Cependant, leur incidence augmente à 3 voire 3,5 % en cas de dépistage échographique (23).

2. La fréquence des NFT malins:

Dans la série de Antonino et al, recensant 109 nodules froids de l'enfant ; 10% sont revenus en faveur de la malignité (24).

Et dans la série de Wellington Hung, 15 parmi 77 nodules froids de l'enfant ont été malins soit 19,9% des cas (25).

Les résultats de ces deux études sont colligés dans le tableau ci dessous :

Tableau II : La fréquence de la malignité des nodules froids chez l'enfant selon ANTONINO et WELLINGTON HUNG

	Durée d'étude	NF (N)	NFM (N)	NFM(%)
WELLINGTON HUNG (Catane, Italie) (24)	1980-1985 (6 ans)	109	11	10%
ANTONIO et al (Washington, US) (25)	1963-1998 (35 ans)	77	15	20 %

B. Le sexe :

Une nette prédominance féminine caractérise les nodules froids de la thyroïde chez l'enfant avec une sex-ratio fille/garçon entre 3 et 4. En revanche, les données de la littérature ont montré que le risque de malignité d'un nodule froid est deux fois plus élevé chez les garçons que chez les filles. (24).

En effet, la prédominance du sexe connaît une variation biphasique.

Avant l'âge de 10 ans, la prédominance est masculine (sex ratio G/F= 3,2). Par contre, elle est féminine pour les patients avec un âge supérieur à 10 ans.

Le tableau ci-dessous résume les données de la littérature, en les comparant avec les résultats de notre étude:

Tableau III : La sex-ratio F/G des NFT chez l'enfant en fonction de l'âge :

	Age < 10 ans	Age > 10 ans
HR HARACH and ED WILLIAMS (154 cas) (26)	F/G=1,2	F/G=3,2
KMIO MATSUURA et al (144 cas) (27)	F/G=1	F/G=3,1
NOTRE SERIE (5cas)	F/G=0	F/G=1

Les résultats de notre étude concordent avec ceux de la littérature.

C. L'âge :

La moyenne d'âge des patients, dans les différentes séries étudiant les NFT chez l'enfant, est de 11 ans avec des extrêmes allant de 6 à 15 ans.

Dans notre série, la moyenne d'âge des patients est de 11 ans avec des extrêmes de 6 à 14 ans ce qui rejoint les données de la littérature. Le tableau ci-dessous résume les données de la littérature selon les séries :

Tableau IV : L'âge selon les différentes séries de la littérature

	Agés extrêmes	Age moyen
I ECHCHARRAQ et N. BEN RAIS (9 cas) (28)	11-15 ans	13,25
KIMIO MATSUURA (3 cas) (27)	6-14 ans	11
G VAN VALIET (3 cas) (29)	9,5-15 ans	11,8
NOTRE SERIE	6-14 ans	11

D. Les facteurs de risque pour un NFM :

1. Facteurs endogènes :

1.1 L'âge

L'âge intervient en augmentant la probabilité de rencontrer une situation favorisant la nodulogenèse et en diminuant l'efficacité des mécanismes de réparation de l'ADN (30) (31).

Selon Antonino et al, le risque qu'un NFT soit malin chez un enfant est 2 fois plus élevé que chez l'adulte. Cette observation suggère la possibilité que l'âge, indépendamment des autres facteurs, soit un facteur de risque d'un NFT malin. (24)

1.2 Le sexe :

Le risque d'un NFT malin chez l'enfant est deux fois plus haut chez le garçon que chez la fille. Tout garçon comportant un NF constitue un groupe à haut risque pour la malignité. (24)

1.3 Antécédents familiaux et génétiques:

Les formes familiales de cancers sont bien décrites pour les rares formes médullaires du cancer de la thyroïde, dans le cadre du syndrome de néoplasie endocrine multiple (MEN). Cependant, des formes familiales non médullaires ont également été décrites présentent 3 à 5% des patients atteints d'un cancer papillaire de la thyroïde. (32).

Par ailleurs quelques affections héréditaires rares prédisposent aux nodules et au cancer de la thyroïde (33) (34):

- **Néoplasies endocriniennes multiples (NEM) de type 2** (cancer médullaire) :C'est une affection autosomique dominante par mutation du gène RET.
- **Polypose colique familiale** : (cancer papillaire) C'est une affection autosomique dominante liée à une mutation du gène APC.
- **Maladie de Cowden** : C'est une affection autosomique liée, dans 80 % des cas à une mutation inactivatrice du gène PTEN. Elle est responsable de tumeurs thyroïdiennes bénignes ou malignes.
- **Complexe de Carney** : Entraînant une pathologie polyendocrine dominante liée dans 60 % des cas à une mutation germinale inactivatrice du gène PRKAR1A avec tumeurs thyroïdiennes bénignes ou malignes.
- **Syndrome de McCune-Albright** : C'est une affection relevant d'une mutation postzygotique, activatrice, du gène GNAS, entraînant une atteinte multinodulaire avec nodules autonomes.

2. Facteurs exogènes :

2.1 Radiations ionisantes :

L'association, entre l'exposition aux rayons X et l'incidence du CDT a été montrée dès 1950 (35) par Duffy et Fitzgerald qui avaient trouvé des antécédents de radiothérapie pour hypertrophie du thymus chez neuf des 28 enfants chez lesquels ils avaient diagnostiqué un cancer de la thyroïde. Ces enfants avaient entre 4 et 18 mois lors de la radiothérapie (16), puis a été confirmée sur de nombreuses séries de sujets irradiés pour pathologie bénigne ou maligne (36) (37) :

Dans l'étude menée par Antonino et al, la fréquence élevée du cancer qui a été rapportée chez l'enfant (de 14 à 40% chez des enfants avec des nodules froids), a été attribuée à la radiothérapie céphalique ou cervicale durant la petite enfance pour des lésions bénignes. En fait, une très claire association a été bien établie entre cette irradiation à l'enfance et la susceptibilité de développer à la fois des lésions bénignes et malignes de la thyroïde et quand l'utilisation de la radiothérapie cervicale a été interrompue la diminution de l'incidence du cancer thyroïdien chez l'enfant a été rapportée. (24)

2.2 Irradiation externe à débit élevé :

Une analyse conjointe publiée en 1995 portant sur sept études de cohorte incluant les survivants des bombardements d'Hiroshima et Nagasaki et six études de cohorte de patients traités par radiothérapie a conduit au consensus suivant : une dose de 1 Gy délivrée dans l'enfance par des rayons X ou gamma à débit élevé augmente d'un facteur 8 le risque de cancer de la Thyroïde.

Les trois principales études publiées, ont conclu (37) (38):

- Qu'il existe une latence d'environ 10 ans entre l'irradiation et l'apparition d'un excès de cancer de la thyroïde.

- Que le nombre de cas en excès chaque année continuait à croître durant au moins 40 ans après l'irradiation, même si le facteur multiplicatif de risque commençait à décroître 15 ans après l'irradiation.

2.3 Irradiation externe à faible débit :

À ce jour, aucune étude n'a porté spécifiquement sur le risque de cancer de la thyroïde après des examens radiologiques répétés dans l'enfance.

En effet, une augmentation du cancer thyroïdien suite aux examens radiologiques répétés est très difficile à mettre en évidence ; l'excès du risque attendu est faible et le cancer de la thyroïde est rare ce qui impliquerait d'effectuer des études de cohorte de très grande taille. Par ailleurs, les études cas-témoins sont très difficiles à interpréter en raison des biais d'anamnèse. (16).

2.4 Iode 131 à visée diagnostique ou thérapeutique :

A dose diagnostique comme à dose thérapeutique, aucun risque n'est démontré. Cependant le nombre d'enfant suivis est trop faible pour que ce risque puisse être formellement exclu (39).

2.5 Accident de Tchernobyl :

Un effet cancérigène des isotopes radioactifs de l'iode (iode 131 et isotopes à demi-vie plus courte) a été fortement suggéré par l'augmentation considérable de l'incidence des cancers papillaires chez les enfants contaminés par ces radioéléments, en particulier chez les enfants de Biélorussie, d'Ukraine et de Russie fortement contaminés lors de l'accident de Tchernobyl. Dans certaine région de Biélorussie, l'incidence des cancers de la thyroïde a été multipliée par un facteur de plus de 100, ces tumeurs sont survenues surtout chez les enfants âgés de moins de dix ans lors de l'accident.

Les cancers, survenus moins de dix ans après l'accident, ont été particulièrement agressifs. Le risque est significatif à partir d'une dose de 100 mSV, augmente avec la

dose jusqu'à une dizaine de Sv puis diminue, ce qui est attribué à des phénomènes de mort cellulaire. En revanche, il n'existe pas d'argument permettant de penser que cet accident ait augmenté le risque de cancer de la thyroïde dans les autres pays (40).

L'irradiation thyroïdienne est controversée : 17 000 enfants auraient reçu une dose à la thyroïde de plus de 1 Sv, 6 000 enfants plus de 2 Sv et 500 enfants plus de 10 Sv.

L'augmentation considérable du nombre des cancers thyroïdiens chez les enfants de moins de 15 ans ou in utero lors de l'accident a été évidente dès 1990.

Actuellement, près de 2 000 cas de cancer ont été dénombrés parmi ces enfants. Ce sont des carcinomes papillaire, s'accompagnant de métastases ganglionnaires cervicales dans 90 % des cas, et pulmonaires dans 30 % des cas. La mortalité globale était de 1,8 % en 2000. L'incidence du cancer thyroïdien chez les enfants nés après 1987 est revenue aux valeurs qu'elle avait avant l'accident (16).

2.6 Influence des apports iodés :

La carence en iode pourrait entraîner un risque accru de cancers vésiculaires (folliculaires), alors que le risque de cancer papillaire pourrait être augmenté dans les zones riches en iode. Ainsi, la supplémentation en iode dans les zones de goitre endémique semble favoriser l'apparition de cancers papillaires de la thyroïde, au détriment des formes vésiculaires (16).

II. ETUDE CLINIQUE :

A. Les circonstances de découverte d'un NFT:

1. La tuméfaction cervicale :

Selon Hugues et Col La tuméfaction cervicale est le motif de consultation par excellence, estimée à 81,4% (25). Elle est souvent découverte par le patient ou son entourage (41).

2. Les signes compressifs cervicaux : (42)

L'existence de signes fonctionnels qui peuvent traduire une véritable compression des structures anatomiques :

- Dysphonie traduisant une compression d'un nerf laryngé inférieur (nerf récurrent).
- Dyspnée évoquant une diminution de la lumière aérienne par compression trachéale.
- Dysphagie témoignant d'une compression ou d'un envahissement de l'œsophage.
- Plus rarement, un syndrome cave supérieur, un syndrome de Claude Bernard-Horner par compression de la chaîne sympathique cervicale.

3. Des adénopathies cervicales :

Les signes révélateurs sont dominés par l'adénopathie cervicale dont l'association avec le nodule thyroïdien reste l'aspect le plus évocateur. (43) (44)

Le tableau ci-dessous compare le pourcentage des adénopathies révélatrices selon les différentes séries de la littérature :

Tableau V : Fréquence des ADP primitives révélatrices et des ADP associées aux NFT selon les auteurs

Auteurs	NFT + ADP (%)	ADP primitives révélatrices (%)
A MHIRI (45)	-	55%
I ECHCHRAQ et BENRAIS (28)	22,2%	22,2%
KIMO MATSURA et Al (27)	66%	-
NOTRE SERIE	50%	-

4. Des métastases à distance :

Les métastases pulmonaires restent plus fréquentes que celles osseuses et elles prennent l'aspect d'une miliaire isotopique sur un balayage corps entier, rarement révélées sur une radiographie standard des poumons. (28)

Elles sont présentes initialement dans 1 à 3 % des cancers papillaires et dans 7 à 15 % des cancers vésiculaires. (46) (47)

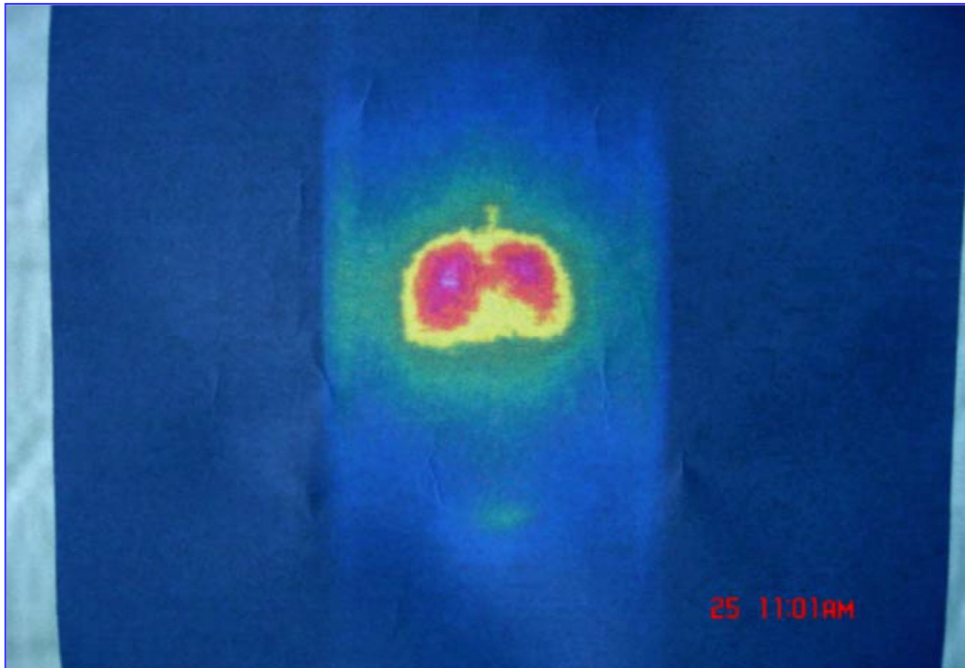


Figure 29 : Un balayage isotopique corps entier 48 heures après administration d'I131 montrant une image de miliaire pulmonaire (48)

B. L'examen clinique de la thyroïde

1. L'inspection :

Elle est réalisée de profil en demandant au sujet d'avaler sa salive ou de petites gorgées d'eau. Elle permet d'apprécier le volume thyroïdien, le siège de la tuméfaction, l'état de la peau en regard et la mobilité de la tuméfaction lors de la déglutition. (49)

2. La palpation :

La détection par la palpation d'un nodule de la thyroïde dépend de nombreux facteurs (39) (50): Conformation anatomique du patient, taille, consistance et topographie du nodule au sein de la glande.

C'est un temps essentiel lors de l'examen de la thyroïde, elle permet d'apprécier:

- La nature isolée ou multiple du nodule.
- Le siège, la consistance, la sensibilité et la mobilité de la tuméfaction par rapport au plan superficiel et profond.

3. L'examen des aires ganglionnaires cervicales:

En faisant fléchir la tête du patient du côté où l'on palpe, de manière à supprimer la tension du muscle sterno-cléido-mastoïdien. (49)

A la fin de l'examen clinique, on doit vérifier la mobilité des cordes vocales par une laryngoscopie indirecte ou fibroscopie laryngée chaque fois qu'il existe une modification de la voix, des troubles respiratoires ou des antécédents de cervicotomie.

En général, les formations de plus de 1,5 cm sont perçues, mais leur localisation ou la forme du cou du patient peuvent les rendre non palpables (32) (51).

C. Les signes cliniques de malignités d'un NFT :

Les signes de présomption de malignité d'un nodule froid thyroïdien à l'interrogatoire et l'examen cliniques sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

Tableau VI : Arguments cliniques en faveur de la malignité devant un NFT chez l'enfant : (52)

ANTECEDENTS	➤ Irradiation cervicale dans l'enfance (ceci d'autant à un âge plus jeune) ➤ Antécédents familiaux de cancer médullaire de la thyroïde ou de cancer radio-induit chez un proche. ➤ Tout antécédent thyroïdien mal expliqué. ➤ Sexe masculin (surtout avant 10 ans).
CLINIQUE	➤ Modification rapide de la taille du nodule. ➤ Consistance dure et irrégulière. ➤ Extension aux plans voisins. ➤ Signes de compression. ➤ Adénopathie dans territoire de drainage.

III. ETUDE PARACLINIQUE :

A. L'échographie cervicale: (53), (54), (55).

L'échographie présente une très grande sensibilité vue le pouvoir important des sondes échographiques (1-2 mm).

Elle permet de poser le diagnostic des nodules, d'évaluer leurs tailles, leurs caractéristiques solides, kystiques ou mixtes et de faire le bilan des aires ganglionnaires cervicales. (56) (57).

1. Les caractéristiques échographiques du NT: (58), (59), (60), (61), (62)

- **Taille** : mesure du diamètre dans les trois plans de l'espace.
- **Forme** : arrondie, ellipsoïde ou anguleuse.
- **Contours net ou non** : le cas échéant souligne d'un halo hypoéchogène plus ou moins complet.
- **Echostructure** : nodule complètement ou partiellement liquidien ou bien plein.
- **Echogénicité** par rapport au parenchyme thyroïdien non nodulaire : hypo, iso ou hyperéchogène.
- La présence de **micro ou macro calcification** intranodulaire.
- Rapports éventuels avec les axes aériens, digestifs ou vasculaires, ainsi qu'avec les tissus musculaires environnants.

2. Analyse des chaines ganglionnaire cervicales : (63), (64)

L'échographie permet très souvent de découvrir des ganglions lymphatiques cervicaux en sus-claviculaire et surtout jugulocarotidiens supérieurs. Ces ganglions sont presque toujours anodins : allongés, infracentimétrique, avec un hile centrale visible sous la forme d'une petite zone hyperéchogène.

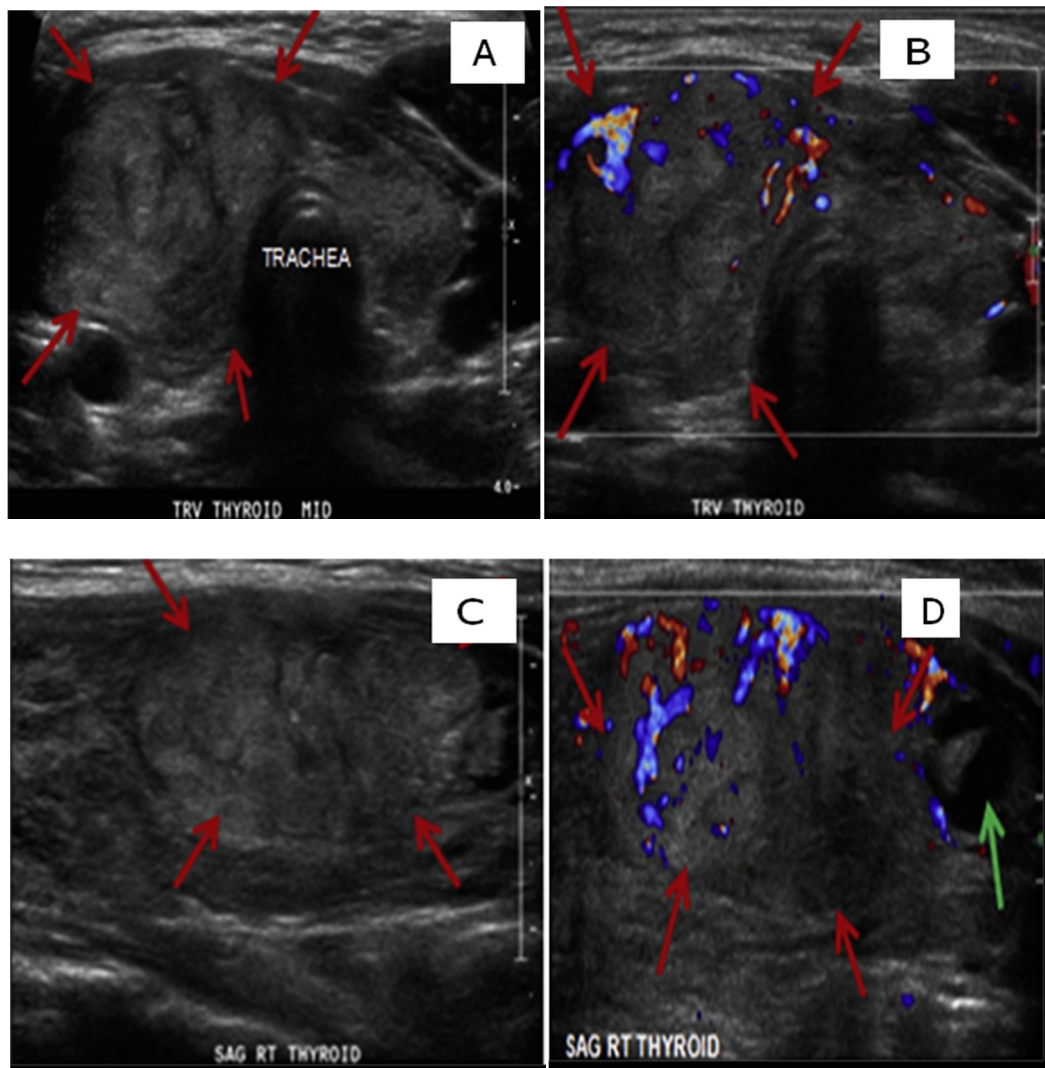


Figure 30: Echographie cervicale, coupe transversale (A, B) et coupe sagittale à travers le lobe droit (C, D)

Ces images échographiques montrent une masse solide, hypervasculaire, hétérogène modérément échogène intéressant le lobe droit et l'isthme (les flèches rouges), comportant des calcifications et une petite zone kystique inférieure (flèche verte). Le reste de la glande est hétérogène. (65)

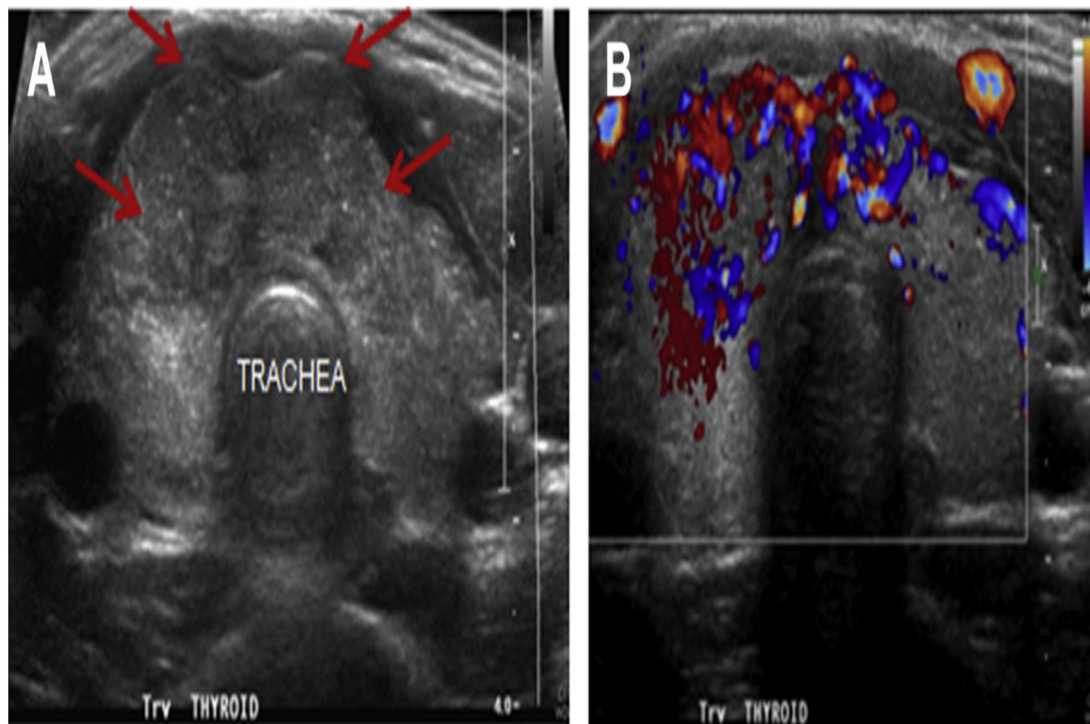


Figure 31: Echographie cervicale (A) couplée au Doppler (B)

Ces images échographiques montrent une masse Hypoéchogène, hétérogène, solide hypervasculaire intéressant le lobe thyroïdien droit et l'isthme (flèches), qui contient de multiples petits foyers fortement échogènes compatibles avec des calcifications. (B) l'hypervascularisation est démontrée avec l'imagerie Doppler. (65)

3. Signes échographiques de malignité :

3.1 Signes échographiques de malignité d'un NFT :

Le tableau ci dessous illustre les critères échographiques en faveur de la malignité d'un NF :

Tableau V : Critères échographiques de suspicion d'un NFT. (39)

	Suspicion de malignité	Suspicion de bénignité
Contours	Mal limités.	Forme arrondie.
	Angulaire ou spiculés.	Contours bien nets.
Echogénicité	Hypoéchogène et solide.	Hyperéchogène.
	Mixte, surtout si la zone est charnue et hypoéchogène.	Hypoéchogène.
	Microcalcification.	Pas de microcalcification.
	Absence de halo hypoéchogène périnodulaire.	Halo complet épais.
Vascularisation	Centrale uniquement.	Absente.
	Importante, centrale et périnodulaire.	Pauvre.
Adénopathie	Critères de suspicion présents. (à voir ci-dessous)	Critères de suspicion présents (à voir ci-dessous)
Croissance	Croissance nette pendant la surveillance.	Pas de croissance nette pendant la surveillance.

Aucun critère pris isolément n'a de forte puissance diagnostique, l'association et la cohérence de plusieurs d'entre eux est en revanche un critère diagnostique fort.

Dans la série de Desjarden et al, comportant 12 enfants atteints de carcinome de la thyroïde, près de la moitié d'entre eux avaient des lésions kystiques (66).

Ceci dit que la composante Kystique ne peut pas éliminer la possibilité de la malignité. Elle est recommandée de faire l'exérèse chirurgicale de tout nodule kystique dans un but aussi bien diagnostique que thérapeutique. (25)

3.2 Signes échographiques de suspicion d'un ganglion :

Un ganglion sera suspect devant:

- Une vascularisation mixte, anarchique et pénétrante.
- Un caractère hypoéchogène globuleux (rapport axe court sur axe long $\geq 0,5$)
- Une perte du hile.
- Un grand diamètre volontiers supérieur à 10 mm.
- La présence des microcalcifications.
- Une hétérogénéité de structure.
- Le caractère kystisé de l'adénopathie.

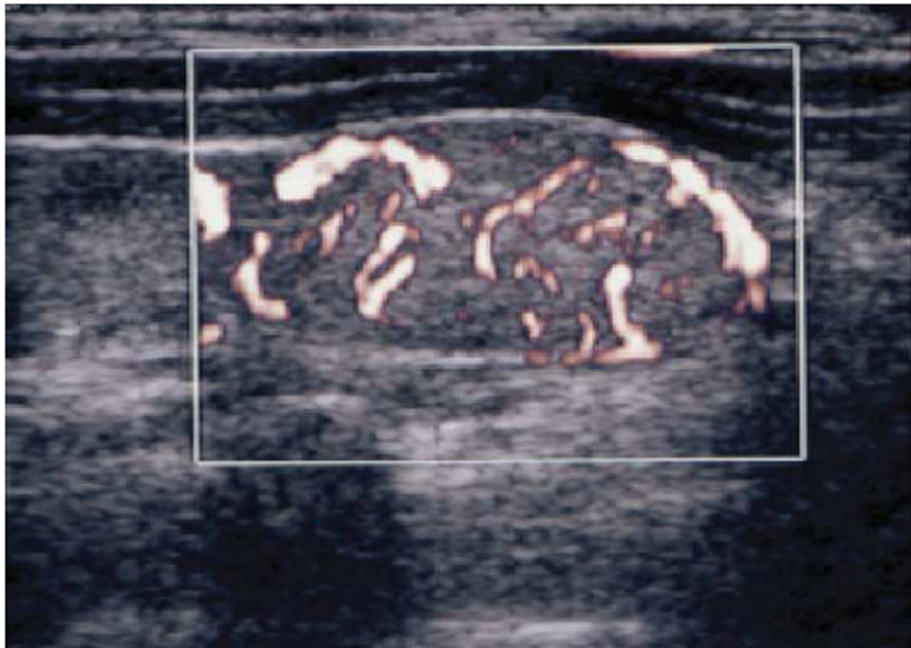


Figure 32: Adénopathie métastatique d'un cancer thyroïdien papillaire: aspect arrondi globuleux, hypervascularisation anarchique. (1)

En conclusion, les caractéristiques échographiques associées à une plus grande probabilité de malignité sont une taille plus grande, présence de microcalcifications et des marges irrégulières.

Cependant, l'échographie isolée, ne permet pas de différencier adéquatement les nodules bénins des nodules malins.

En fait, les résultats échographiques nécessitent une interprétation dans le contexte des autres variables cliniques. Des études plus vastes et prospectives sont requises. (67)

B. La scintigraphie thyroïdienne (ST) :

1. Définition :

La scintigraphie thyroïdienne (ST) est une méthode de médecine nucléaire qui génère une représentation fonctionnelle de la glande thyroïde en se basant sur le degré d'absorption de différents radionucléides.

La ST en tant que procédure de diagnostic aide le médecin à obtenir des informations à propos de l'état fonctionnel de la thyroïde. En outre, il détermine la taille, la forme et la position de la glande thyroïde. (68)

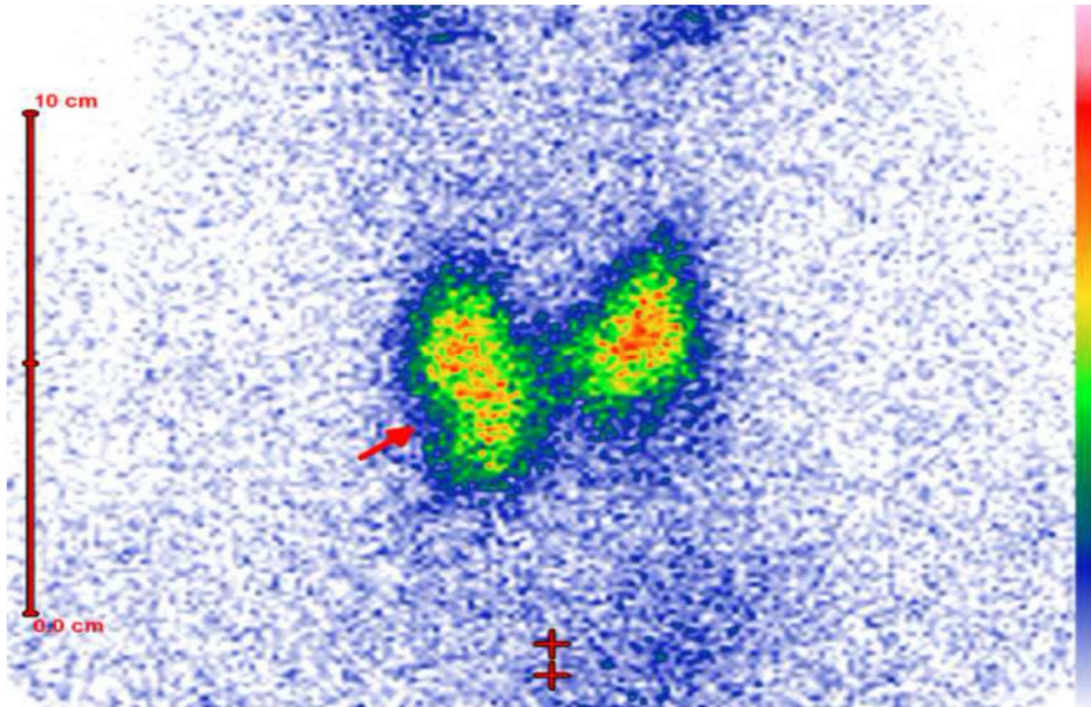


Figure 33: ST montrant une zone avec une absorption réduite dans le lobe droit qui est compatible avec un nodule froid (68)

2. Les traceurs utilisés:

Le traceur de choix est l'iode 123, qui en étant peu irradiant (moins que l'iode 131), explore l'étape de captage de l'iode et l'étape d'incorporation dans la synthèse hormonale appelée organification.

Le technétium (Tc) qui n'est pas organifié, n'explore que l'étape de captage. (69)
(70)

Mais le Tc 99m, est plus disponible et moins coûteux et les images prises avec ce traceur permettent d'établir le diagnostic des formes typiques (68).

3. Résultats de la scintigraphie au Tc99 dans les NFT :

Les NFT se caractérisent par une captation très faible ou nulle, et apparaissent sous forme d'une hypofixation, d'une amputation partielle ou totale d'un lobe, d'une lacune ou d'une encoche. (70) (71)

- **Limites de la scintigraphie au Tc99 :**

Certains nodules isofixants ou chauds avec le technétium 99m, peuvent être froids avec l'iode, de ce fait suspect de malignité ; d'où la règle préconisée par de nombreux auteurs de vérifier à l'iode, ce type de nodules.

Un nodule de moins de 1cm, n'a pas de traduction scintigraphique. La scintigraphie doit être associée à une échographie qui permet de corréler les données. (70) (72) (71)

4. Le rôle de la scintigraphie dans la malignité des NFT: (32), (73), (74), (75), (76) (77) (78)

La scintigraphie au Tc-99m à visée diagnostique révèle que 20 à 30% des nodules froids chez l'enfant sont malins.

La place de la ST s'est réduite au cours des dernières années car ses performances sont inférieures à celles des évaluations échographiques et cytologiques pour le diagnostic de malignité. Cet examen ne donne pas d'information sur la nature anatomopathologique du nodule. Il est surtout déterminant pour l'aspect fonctionnel.

Dans la série de Wellington Hung, comportant 77 nodules froids thyroïdiens, 50 enfants avaient un cancer thyroïdien soit 75% des cas. Il a conclu que la scintigraphie a une utilité très limitée pour distinguer entre un nodule bénin et celui malin (25). .

C. Autres examens radiologiques :

1. TDM et IRM :

La TDM doit être réalisée sans injection de produit de contraste.

Elle est utile pour préciser l'extension médiastinale, l'existence d'une compression trachéale ou œsophagienne et en préopératoire pour étudier les rapports vasculaires. (32), (53), (51), (79), (80).

Aucun critère sémiologique ne permet de différencier entre nodule malin et bénin, en dehors des critères indirects d'extension, même si classiquement le nodule malin en TDM est hypodense, de contours irréguliers avec des zones de nécrose. (81)

L'IRM a l'avantage d'être moins irradiante, et elle visualise mieux les rapports vasculaires mais elle est plus coûteuse (74). Sa caractérisation de malignité tissulaire est très décevante, les adénomes et les cancers thyroïdiens ayant des temps de relaxation voisins.

Le caractère malin est suspecté sur la rupture d'une pseudocapsule. Cependant, les tumeurs malignes thyroïdiennes comportant une invasion extracapsulaire nette ne sont pas les plus fréquentes.

Pour Renard et al, l'hypersignal en T1 et en T2, le contenu hétérogène, la fragmentation de la colloïde en petits lacs périphériques sont en faveur de la malignité. Cependant, le signal peut être modifié par des remaniements à type d'hémorragie, de fibrose, de kystisation, ce qui engendre des zones de chevauchement entre les aspects des nodules bénins et malins.

En fait, ni l'aspect des contours, ni le caractère homogène, ni les caractéristiques de signal ne sont des critères de différenciation fiables.

La cinétique ou l'aspect de la prise de contraste après injection de gadolinium n'est pas non plus un élément discriminatif sauf peut-être pour les lymphomes (pic de rehaussement à 45-90 secondes très modéré avec décroissance progressive après le pic).

2. La Radiographie Thoracique prenant L e Cou:

Cet examen simple permet de mettre en évidence une compression ou une déviation de la trachée. Plus rarement, il permet de visualiser des calcifications (32), (53).

D. Bilan hormonal :

1. TSH

1.1 Intérêt du TSH dans les NFT :

La mesure de TSH et des hormones thyroïdiennes permet d'exclure un dysfonctionnement de la thyroïde, mais ne permet pas de réaliser le diagnostic différentiel entre une formation bénigne ou maligne. (71)

Une TSH normale est en faveur d'un nodule tumoral sans dysfonction thyroïdienne.

Dans des populations de sujets consultant pour nodule thyroïdien, il a été montré que le risque de cancer est plus élevé si la valeur de TSH est supérieure à la normale, plus faible en cas de valeurs normales ou basses. Mais ceci ne saurait être utilisé pour l'évaluation d'un individu. Dans ces circonstances, ce sont les examens échographiques et cytologiques qui apportent les meilleures informations sur les caractéristiques morphologiques du nodule et du reste du parenchyme (82).

Les patients atteints de cancer de la thyroïde sont généralement en euthyroïdie et rarement en hyperthyroïdie (83).

En présence d'un nodule thyroïdien, il est recommandé de doser en première intention et seulement le taux de TSH. Car sa sensibilité et sa spécificité permettent de détecter l'ensemble des dysfonctionnements thyroïdien même subclinique.

Ultérieurement, les T3 et T4 libres sont dosées si la TSH est basse et la T4 libre et les anticorps antiTPO si la TSH est élevée. Ces dosages permettent de quantifier et de préciser l'origine du dysfonctionnement.(84)

Une étude a comparé les résultats de la scintigraphie thyroïdienne avec le bilan biologique d'une série des cas. Tous les nodules thyroïdiens froids (100%) étaient en euthyroïdie. Le tableau ci dessous illustre les résultats de cette étude :

Tableau VII : Les données du bilan thyroïdien en fonction des résultats de la ST (85).

	Total des cas	Hyperthyroïdie	Euthyroïdie
ST Hypofixante	42	0	42
ST Hyperfixante	9	6	3
ST Normale	4	0	4

1.2 Rôle du TSH dans la malignité d'un NFT :

Boaelert et al ont conclu que le risque de malignité d'un nodule thyroïdien augmente avec une concentration de TSH élevée (86).

Les taux de TSH chez 125 enfants atteints de nodules bénins et malins ont été évalués rétrospectivement par Mussa et ses collègues; le taux de TSH chez les patients ayant des nodules malins était significativement plus élevé ($3,23 \pm 1,59$ vs $1,64 \pm 0,99$) et, bien qu'il ne pose pas le diagnostic, pourrait aider à prendre la décision de procéder à une évaluation cytologique plus tôt.

2. La thyroglobuline (Tg) :

La tg circulante ne constitue pas un marqueur de malignité. Elle sera utile simplement dans la surveillance des nodules cancéreux opérés.

Toutefois sa valeur diagnostique mérite d'être appréciée dans les situations de métastase diffuses : son taux est ordinairement très élevé lorsque l'origine est primitivement constituée par un cancer de souche vésiculaire différencié ; une valeur

normale permet raisonnablement d'exclure cette origine, même en présence d'un nodule occulte fortuitement découvert (82).

L'interprétation du dosage de la Tg doit toujours se faire en connaissance du taux de TSH effectué simultanément. Le taux de la Tg peut en effet être multiplié par 5 ou 10 après stimulation par la TSH.

Cependant, ce taux peut être indétectable, alors qu'existent d'authentiques métastases ganglionnaires et/ou à distance (environ 5% des patients avec métastase ganglionnaire isolée et 1% des patients avec métastase à distance) (87).

Le dosage de Tg reste cependant un excellent indicateur du risque de récurrence (88).

3. Les auto-anticorps :

Bien que le dosage des anticorps antithyroperoxydase (anti-TPO) ne semble pas systématique. Sa réalisation pourrait être réservée à quelques situations particulières : suspicion sur des données cliniques ou d'imagerie d'une coexistence avec une thyroïdite auto-immune, aide à la décision thérapeutique lorsque la TSH est marginalement élevée, appréciation de l'origine d'une élévation modérée de la calcitonine (53).

L'anticorps antithyroglobuline se révèle positif dans toutes les lésions thyroïdiennes se développant à partir des cellules souches vésiculaires.

Cet anticorps est donc nettement positif dans les carcinomes vésiculaires; il peut être positif dans les carcinomes peu différenciés et anaplasiques où il y trouve toute sa valeur. Il est positif pour les tumeurs oncocytaires. Il reste négatif dans les carcinomes médullaires. En revanche, cet anticorps est également positif dans toutes les lésions vésiculaires bénignes.

Cet immunomarquage est donc seulement utile lorsqu'un problème de diagnostic différentiel entre tumeur primitive ou secondaire se pose.

Il faut par ailleurs signaler que sa spécificité est loin d'être égale à 100 % puisque plus récemment d'autres tumeurs que les tumeurs d'origine thyroïdienne se sont révélées positives avec cet anticorps. (89), (90).

4. La calcitonine :

L'opportunité du dosage de la calcitonine a fait l'objet de débats.

En effet, une augmentation franche de la calcitonine circulante (>200 pg/ml) oriente fortement vers l'épithélioma médullaire de la thyroïde. (82)

Malgré l'absence de consensus, il semble raisonnable de conseiller la pratique systématique d'un dosage de calcitonine devant tout nodule thyroïdien nouvellement découvert. Cette recommandation, peu couteuse au regard du service rendu, peut être sous entendue par les faits suivants (53), (91), (92), (93):

- Place unique de la calcitonine parmi les marqueurs tumoraux, puisque ce dosage permet de découvrir, comme cela est démontré dans le modèle naturel des NEM-2a, des formes précoces (voire infratumorales) de cancer médullaire de la thyroïde (94).
- Prévalence faible (0,5% à 1,4%), mais que l'on ne peut occulter, des carcinomes médullaire de la thyroïde diagnostiqués grâce à un dosage systématique de la calcitonine (53).
- Gravité des cancers médullaires de la thyroïde, pour lesquels le pronostic est essentiellement fonction de la masse tumorale et du caractère complet ou non de l'existence initiale (95).
- Amélioration du pronostic, par rapport aux résultats des séries plus anciennes, lorsque le diagnostic a été à l'occasion d'un dépistage systématique.

La question est de savoir, si le dosage de la calcitonine doit être demandé chez les enfants avec un NF de la thyroïde, étant donné qu'il existe un risque de manquer le diagnostic de carcinome médullaire de la thyroïde à la cytoponction à l'aiguille fine.

Il est conseillé de mesurer le taux de la calcitonine devant un nodule thyroïdien dur et palpable. Le dépistage est obligatoire dans les formes familiales de nodule thyroïdien qui n'ont pas encore histologiquement été vérifiée (96).

E. La cytoponction :

Acte simple, peu douloureux, parfaitement réalisable chez l'enfant avec une anesthésie par EMLA, elle permettra une étude histologique, voire l'utilisation de marqueurs (73), (39), (42):

Elle doit être obligatoire avant toute chirurgie, car elle guidera le geste et permettra d'éviter des thyroïdectomies abusives, elle peut être réalisée dès 5 mm de diamètre dans des mains expérimentées, mais doit être systématique quand le diamètre du nodule approche les 10 mm.

Les lignes directrices révisées, de l'association américaine pour la thyroïde de 2009, recommandent une FNAB systématiquement à visée diagnostic pour les enfants (97).

MOUDGIL et al avaient évalué 86 nodules thyroïdiens des enfants. Ils ont rapporté que les diagnostics à la cytopathologie et l'histologie de la pièce chirurgicale étaient concordants dans 27/29 (93,1%) des nodules, ne donnant aucun faux-positif ou des résultats faussement négatifs pour la malignité. (98)

Selon l'étude, menée par Antonino et al sur 109 nodules froids, étudiant le diagnostic cytopathologique versus le diagnostic histologique, tous les patients qui ont eu une cytologie maligne ou suspecte de malignité ont subi une chirurgie dont l'étude anatomopathologique est revenue en faveur de la malignité.

Le tableau ci-dessous illustre ces résultats :

Tableau VIII: Diagnostic histologique et cytologique de 109 nodules froids de l'enfant. (24)

Diagnostic cytologique	Patients examinés par FNAB(N)	Chirurgie (N)	Cancer en histologie (N)
Malin	9	9 (100%)	9
Suspect de malignité	2	2 (100%)	1
Lésion Folliculaire	17	6 (35,3%)	1
Benin	78	5 (6,4 %)	0
Inadéquat	3	0	0
Total	109	22(20,2)	11

La FNAB est un outil diagnostique performant : (73), (39), (42)

Sensibilité 100 %, Spécificité 86 %. Selon une étude très récente (99) la spécificité est même de 98,6 %.

Partyka et al ont publié une étude en 2016 à propos de 186 résultats de cytoponction des nodules thyroïdiens pédiatriques. Ils ont noté une précision de 99%, et une sensibilité et une spécificité qui étaient de 94% et 100%, respectivement.

La cytoponction est recommandée si un nodule thyroïdien solide est présent et il n'y a aucune suspicion de malignité basée sur l'interrogatoire ou les résultats cliniques. Si un personnel non expérimenté n'est pas disponible, le traitement chirurgical du nodule thyroïdien solide est d'emblée recommandé. (65)

➤ **Cas particulier du carcinome folliculaire : (65)**

Le diagnostic d'un carcinome folliculaire de la thyroïde est basé sur l'identification pathologique de l'envahissement capsulaire et ou vasculaire dans la tumeur réséquée, et non par la cytoponction à l'aiguille fine ; habituellement indéterminée.

Aucune tentative ne doit être faite pour différencier l'adénome folliculaire du carcinome folliculaire, car l'invasion capsulaire et vasculaire ne peut pas être évaluée de manière adéquate par la seule FNAB.

Comme dans la plupart des séries, l'adénome folliculaire représente la constatation pathologique bénigne la plus fréquente. Le nombre élevé de patients atteints d'adénome folliculaire donnant des résultats cytopathologiques n'excluant pas le carcinome folliculaire est une des principales raisons du traitement chirurgical (cas de notre patient observation 1).

➤ **le système de Bethesda : (100)**

Le système de Bethesda présente trois avantages majeurs:

- Une définition et une description parfaites des images lésionnelles microscopiques appartenant à chacune des catégories mentionnées.

En clair, cela signifie que chaque cytopathologiste aura la possibilité d'utiliser le même terme pour des images similaires quel que soit son lieu d'exercice.

- Une corrélation, pour chaque catégorie lésionnelle donnée, avec le risque potentiel de cancer. Ce risque correspond au risque relevé dans la littérature en 2007.

Cette corrélation offre au clinicien des données chiffrées réelles lui permettant de prendre des décisions thérapeutiques justifiées. Elles seront régulièrement actualisées.

- Des recommandations de prise en charge des patients adaptées à chaque catégorie lésionnelle proposée; ces recommandations pourront éventuellement être modifiées en fonction du risque de cancer retrouvé ultérieurement.

Le système de Bethesda offre donc aux cytopathologistes la possibilité de classer, sous un même terme, des lésions identiques (reproductibilité interobservateurs); il donne aux cliniciens la possibilité de proposer une prise en charge la mieux adaptée possible et il permet enfin au patient de connaître le risque de cancer éventuel pour la lésion diagnostiquée et de participer à la décision thérapeutique s'il le souhaite. (100)

La terminologie proposée par la conférence de Bethesda présente l'avantage d'être fondée sur des critères cytologiques plus précis et d'être corrélée au risque de cancer. Cette terminologie, le risque associé et la prise en charge sont présentés dans le tableau ci-dessous : (101)

Tableau IX : Le risque de malignité et la conduite à tenir en fonction des catégories cytologiques (101)

Catégories cytologiques	Risques de malignité (%)	Conduite à tenir conseillée
Non satisfaisant Diagnostic impossible	1-4	Nouvelle cytoponction échoguidée < 3 mois
Bénin	0-3	Suivi échographique
Atypies de signification indéterminée ou lésion vésiculaire de signification indéterminée	5-15	Nouvelle cytoponction échoguidée à 6 mois
Tumeur vésiculaire Tumeur oncocytaire	15-30	Lobectomie
Suspect de malignité	60-75	Thyroïdectomie totale ou lobectomie
Malin	97-99	Thyroïdectomie totale

Selon l'étude menée par Bachrach et al le traitement chirurgical immédiat de tous les nodules froids de l'enfant pourrait ne pas être justifié.

Selon G Van Vliet et al, l'attitude chez les enfants devrait être initialement conservatrice: échographie, aspiration à l'aiguille fine du nodule, dosage des hormones thyroïdiennes et suivi clinique.

Cela serait particulièrement vrai chez les enfants sans antécédents d'irradiation cervicale, avec une faible indice clinique de suspicion de lésion maligne ou avec des nodules complètement sans échographie. Cette attitude nécessite qu'un cytopathologiste expérimenté soit disponible. De plus, dans le cas des nodules entièrement solides à l'échographie, une extrême prudence demeure nécessaire, principalement parce que l'aspiration à l'aiguille fine ne permet pas de distinguer facilement un adénome bénin d'un carcinome de la thyroïde. (29)

Ci-dessous, un schéma traçant la démarche diagnostic d'un nodule froid thyroïdien de l'enfant selon le système de Béthesda:

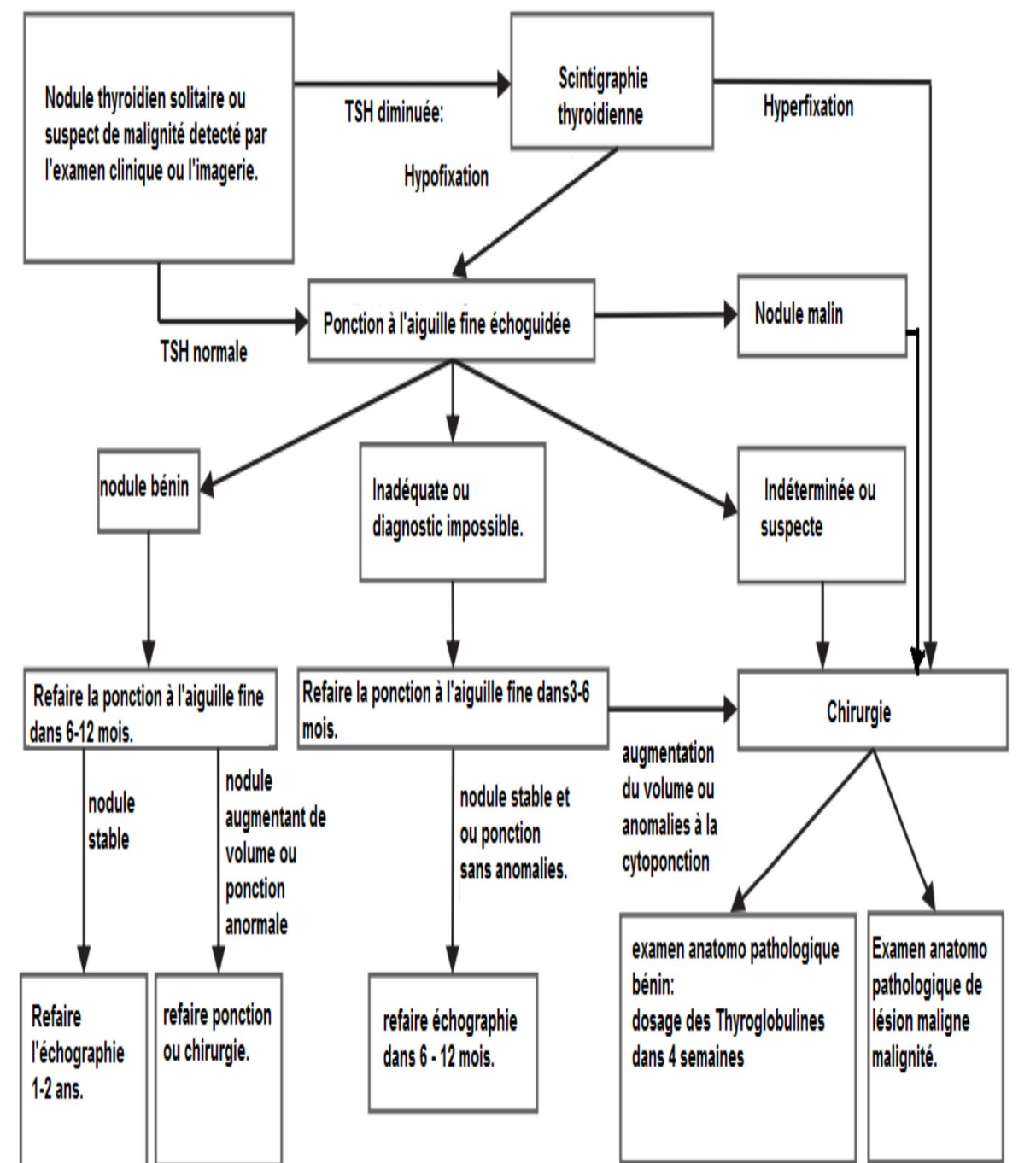


Figure 34 : Conduite à tenir devant un nodule froid de la thyroïde chez l'enfant.

(65)

Au final, La cytoponction à l'aiguille fine est une procédure sûre dont le plus grand avantage est d'anticiper, en cas de malignité, une procédure plus radicale. Seule, la cytoponction n'a pas un rôle primordial dans la résolution du dilemme diagnostique des enfants atteints de nodules thyroïdiens, et ne devrait pas remplacer le jugement clinique et la suspicion comme étant les déterminants les plus importants de la prise en charge (102).

E. Examen extemporané (EE) : (2)

L'examen antomo-pathologique extemporané (EE) est un examen à la fois macroscopique et microscopique rapide après congélation d'un fragment tissulaire prélevé durant l'intervention chirurgicale ; la réponse diagnostique est immédiate. L'EE n'est justifié que s'il est susceptible de modifier le déroulement de l'acte chirurgical. La réponse doit rendre compte de la bénignité ou de la malignité de la lésion et si possible de son type histologique. Pour toute lésion dont le diagnostic est incertain, la réponse est différée jusqu'à l'examen histologique définitif. Le diagnostic final repose sur l'étude de coupes après fixation et inclusion ; elles sont effectuées de préférence à partir de fragments tissulaires qui n'ont pas été congelés. C'est pourquoi l'EE doit préserver une quantité suffisante de tissu pour le diagnostic final. Il n'y a pas actuellement de consensus international sur les indications de l'EE en pathologie thyroïdienne. Néanmoins il est recommandé de ne pas effectuer de diagnostic de malignité en EE sur une lésion d'architecture vésiculaire, encapsulée dépourvue de signes d'invasion et dont les noyaux n'ont pas les caractéristiques des noyaux des carcinomes papillaires.

La sensibilité de l'EE est de l'ordre 60 à 70 %. Le diagnostic des cancers encapsulés d'architecture vésiculaire lui échappe très souvent. Dans 5 à 10 % des cancers, le diagnostic de malignité suspecté ou affirmé à la cytologie ne peut pas être confirmé sur les coupes à congélation, ce qui impose une réintervention. Si la

sensibilité de l'EE est inférieure à celle de la cytologie, sa spécificité est supérieure, elle permet de corriger les 3 % de faux positif de la cytologie.

IV. LE TRAITEMENT :

A. Le Traitement chirurgical:

1. La technique chirurgicale : (103)

1.1 Installation du malade :

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

Au plan instrumental, la boîte comprend les instruments habituels de la chirurgie cervicale que peuvent utilement compléter de fines pinces à griffes de Leriche, un écarteur automatique de Joll, et surtout une pince à coagulation bipolaire.

On peut conseiller l'utilisation de lunettes loupes durant la thyroïdectomie.

Si un monitoring du nerf récurrent est prévu, on demandera au médecin anesthésiste d'éviter les curares ou autres paralytiques.

1.2 Incision et décollement cutanés :

- 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 petite voie d'abord de principe ne traduit nullement la griffe d'un grand chirurgien. La longueur et la position de l'incision dépendent de la morphologie du cou, de la hauteur des pôles supérieurs.
- L'incision, tracée sur un 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, de façon considérable, l'exposition du champ opératoire.

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 position de la tubulure reliant le respirateur artificiel et la sonde d'intubation doit permettre au premier aide de faire face au chirurgien, et au second, de se placer à la tête de l'opéré.

➤ **En pratique (Fig. 36)**

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. Deux ou trois scarifications perpendiculaires à ce tracé permettront une coaptation fidèle des berges lors de la fermeture. L'accès aux aires ganglionnaires cervicales doit être prévu en prolongeant latéralement l'incision si nécessaire. Peau, tissu cellulaire sous-cutané et peaucier sont incisés. Le lambeau supérieur est libéré à la surface des veines jugulaires antérieures et remonté au-delà du bord supérieur du cartilage thyroïde. En

effet, la dissection de certaines pyramides de Lalouette nécessite un accès à la membrane thyrohyoïdienne. 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 en prenant soin de ne pas marquer la peau du menton. Celle-ci pourra donc être protégée par une compresse.

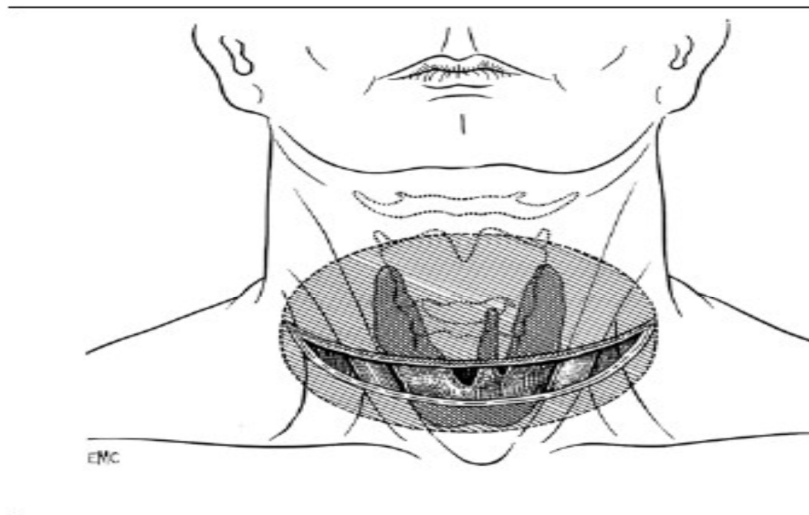


Figure 35 : Incision cutanée.

Les zones hachurées représentent les zones de décollement des lambeaux supérieurs et inférieurs.

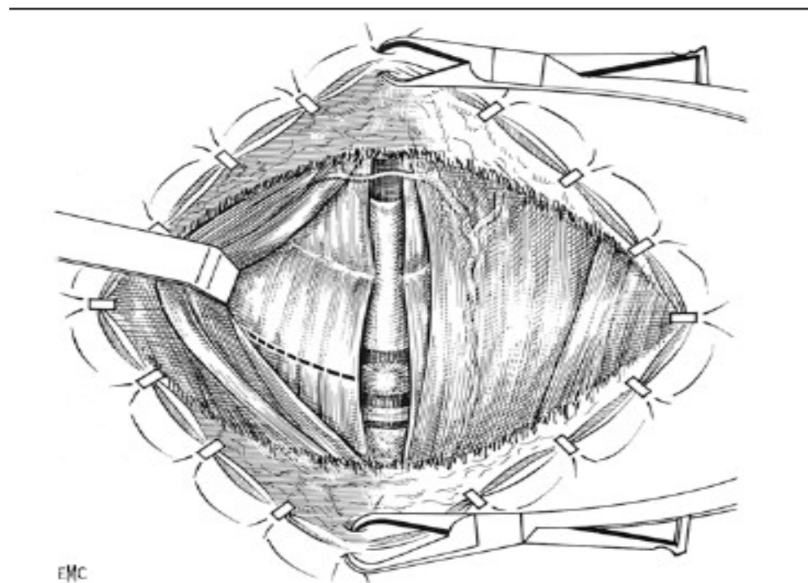


Figure 36: Exposition du plan musculaire sous-hyoïdien.

➤ **Exposition de la loge thyroïdienne :**

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 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. 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.37).

- La section musculaire doit être décalée par rapport à l'incision cutanée et n'est effectuée qu'après avoir dégagé la face profonde des muscles afin d'éviter une blessure des vaisseaux thyroïdiens souscapsulaires souvent dilatés, voire une veine jugulaire interne proche.
- Cette section intéresse aponévrose cervicale superficielle, veine Jugulaire antérieure, sterno-cléido-hyoïdien, omohyoïdien et sternothyroïdien.

Les veines jugulaires antérieures seront liées préalablement par des points transfixiants.

➤ **Temps suivants :**

Ils sont fonction du type de thyroïdectomie réalisé. Dans tous les cas, il est préférable de parfaitement repérer la ligne médiane au dessus et en dessous de l'isthme thyroïdien. C'est aussi l'occasion de disséquer et d'examiner les espaces préaryngés et prétrachéaux et d'envoyer toute adénopathie suspecte en examen anatomopathologique extemporané.

➤ **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. 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 présternale 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-Stript sur la peau placée perpendiculairement à la cicatrice.

2. Les différents types de thyroïdectomie :

2.1 La lobo-Isthmectomie :

La lobectomie ou lobo-isthmectomie avec examen extemporané constitue la prise en charge chirurgicale minimale initiale quand il n'existe pas d'atteinte nodulaire controlatérale. (104)

Elle se déroule en 4 temps, qui peuvent être réalisés dans des ordres différents en fonction des habitudes du chirurgien et des lésions de la thyroïde (105) (106) :

La libération du pôle inférieur nécessite qu'on soulève celui-ci délicatement, afin d'exposer de proche en proche les grosses veines thyroïdiennes inférieures et les artérioles au contact du parenchyme thyroïdien. Ces hémostases doivent être prudentes si on n'a pas préalablement recherché le récurrent. C'est également dans cette région qu'il faut être vigilant quant à la situation de la parathyroïde inférieure (106) (107). Sa vascularisation doit être préservée.

La libération du pôle supérieur doit libérer le sommet du lobe de ses attaches artérielles (artère thyroïdienne supérieure), et de ses veines, sans léser le nerf laryngé externe. Pour cela, ses vaisseaux seront disséqués et ligaturés un à un, en commençant par les vaisseaux antéro-internes. Ce temps est toujours précédé du repérage du nerf laryngé externe, qui est bien souvent facilement vu. On préservera autant que se peut la branche postérieure de la trifurcation de l'artère, car bien souvent la vascularisation de la parathyroïde supérieure en dépend (108) (109) (110).

La recherche du récurrent et sa dissection au bord externe du lobe nécessite attention, minutie et rigueur de dissection. (111) (112) (113)

La veine thyroïdienne moyenne est d'abord liée, puis on libère les nombreux tractus fibreux de la région de l'artère thyroïdienne inférieure qui doit être repérée pour faciliter la découverte du nerf.

A droite, le nerf est recherché dans l'axe de la bissectrice formée par la trachée d'une part et l'artère thyroïdienne inférieure d'autre part. A gauche, il est retrouvé dans le dièdre trachéo-oesophagien, avec un trajet beaucoup plus vertical. Une fois le nerf repéré, il est disséqué avec délicatesse jusqu'à son entrée dans le larynx. Le lobe peut alors être décollé sans risque.

Cependant tout chirurgien peut se trouver face à des situations où ce repérage par la technique classique est plus difficile. Dans ce cas, il est préférable avant d'entreprendre la dissection de la face latérale et postérieure du lobe, de rechercher le

nerf récurrent à sa pénétration dans le larynx, qui constitue un point fixe insensible aux modifications morphologiques induites par la pathologie thyroïdienne. Cette identification est appelée la dissection rétrograde du nerf récurrent (108) (109) (110).

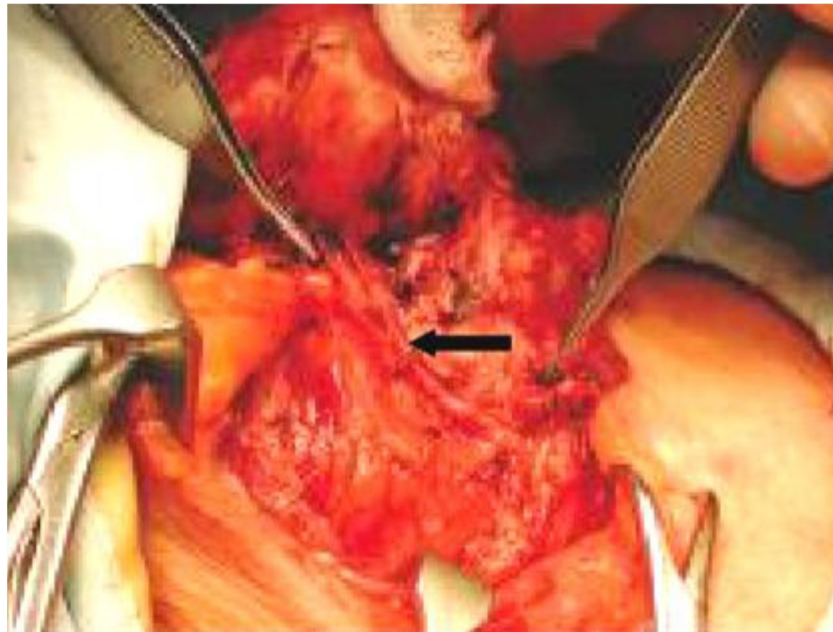


Figure 37: Identification du nerf récurrent et des parathyroïdes (114).

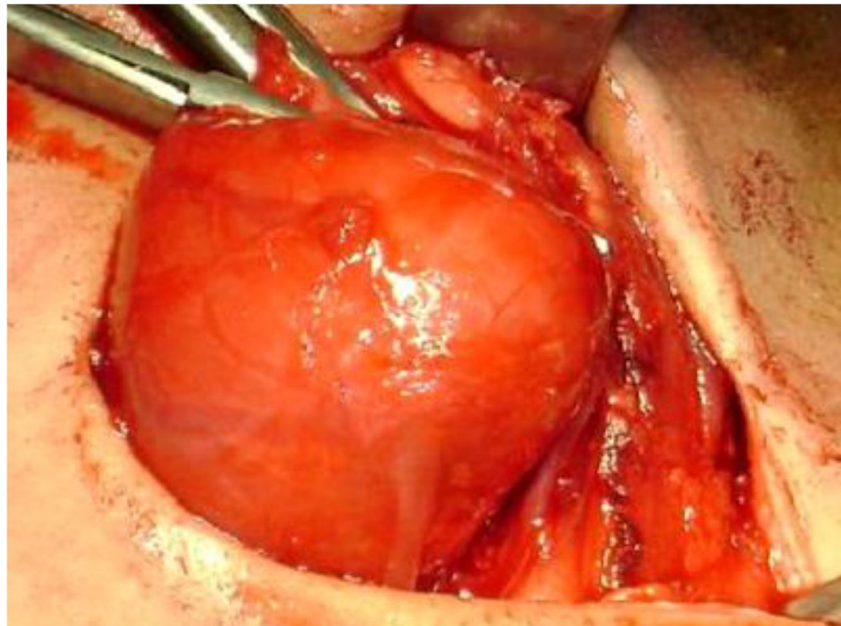


Figure 38 : Résection de l'isthme. (114)

La section de l'isthme, qui peut avoir lieu au tout début de l'intervention, est réalisée une fois que celui-ci est décollé de l'axe trachéal. Un surjet est réalisé sur la tranche de section restante (115) (108) (109) (110).

La vérification soigneuse des hémostases est une étape indispensable, en raison des risques de constitution d'hématome suffoquant (116). Le drainage de la loge par un drain de redon est indispensable pour beaucoup (108) (110), moins systématique pour d'autres (114) (117).

La fermeture reconstituera tous les plans musculaires sectionnés, le plan du peaucier et le panicule adipeux sur la ligne médiane (108) (118).

2.2 La thyroïdectomie totale :

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

Si l'examen extemporané conclut à la malignité, la plupart des auteurs proposent une totalisation de la thyroïdectomie dans tous les cas emportant tout le tissu thyroïdien macroscopiquement visible (thyroïdectomie totale). (119) (120)

2.3 Thyroïdectomie sub-totale :

En cas de thyroïdectomie sub-totale, on peut laisser en place une clochette de tissu thyroïdien normal lobaire supérieur (108) (110).

On peut aussi laisser une toute petite épaisseur de tissu thyroïdien en regard de l'entrée du nerf récurrent dans le larynx. En effet à cet endroit il y a parfois des difficultés de dissection et surtout des difficultés d'hémostase, qui peuvent conduire à laisser une toute petite épaisseur de tissu thyroïdien le protégeant. La thyroïdectomie subtotale adaptée une fois effectuée, il convient de capitonner très soigneusement les deux tranches des moignons supérieurs. Le drainage est systématique (108).

2.4 La thyroïdectomie mini-invasive vidéo assistée chez l'enfant (MIVAT) : (121)

Depuis 1996 Gagner (122) a décrit les différents types de la thyroïdectomie mini invasive vidéo-assistée (MIVAT), ou endoscopique (123) (124).

Malgré l'intention de simplicité que donne le geste, les différentes expériences rapportées dans la littérature de nos jours ont largement ouvert la question au sujet de la sécurité et du risque de complications en per et en post opératoire.

La MIVAT décrite par Miccoli (125) (126) (127) a été largement appliquée dans le traitement de la pathologie thyroïdienne de l'enfant que ça soit bénigne ou maligne. (128)

Elle est désormais couramment utilisée pour le traitement de la pathologie thyroïdienne bénigne et maligne chez l'adulte (129) (130) (131) (132) (133).

En comparant les différentes approches proposées comme minimalement invasives (134) (135). Donc moins traumatiques, il semble qu'une thyroïdectomie endoscopique comme celle utilisée par Gagner (135) (122) ne serait pas facile à appliquer chez l'enfant, vu les problèmes que peut engendrer l'insufflation du CO₂ (l'hypercapnie et l'emphysème du cou).

Les procédures proposées par Shimizu (129), Ikeda (136) et Oghami (137) permettent d'éviter les cicatrices du cou certes, mais elles sont plus difficiles que la technique de Miccoli (138) car elles nécessitent l'utilisation de plusieurs trocars (136) (137) ou un dispositif de traction pour ouvrir le champ opératoire.

En plus les deux techniques endoscopiques d'Ikeda et Oghami n'éliminent pas les risques liés à l'utilisation du CO₂.

La MIVAT permet au chirurgien d'effectuer une thyroïdectomie totale et si nécessaire, un curage ganglionnaire à travers la même incision (139) (132), donc un résultat plus esthétique elle réduit le risque traumatique des patients, diminue la

douleur et la durée d'hospitalisation en post opératoire avec la même efficacité de résection et le même taux de complications par rapport aux procédures classiques (140).

Une étude faite en Italie au niveau du Department of General Surgery of the University of Pisa, menée entre octobre 1998 au décembre 2005 chez 35 patients avec une moyenne d'âge de 14 ans ayant subi une MIVAT. Cette étude confirme l'innocuité et l'efficacité de la technique.

➤ **La technique chirurgicale de la MIVAT : (141)**

Le patient est placé en décubitus dorsal, le cou est en légère extension. La MIVAT est réalisée au moyen d'une incision médiane horizontale unique de 1,5 à 2,0 cm, 2 cm au-dessus de la fourchette sternale.

La première étape de la procédure est réalisée sous vision directe et après l'incision de la ligne de Hunter sur la sangle des muscles sterno-hyoïdiens.

Avec une dissection prudente, un espace chirurgical est obtenu entre la glande thyroïde et le muscle sterno-hyoïdien, un endoscope de 30° 5 mm est introduit à travers l'incision et l'opération est ensuite effectuée en utilisant un Kit spécialement conçu (Miccoli kit; Storz), biseau vers le bas, le pôle supérieur est visualisé, le premier assistant tient et manipule l'endoscope, le deuxième assistant fournit une traction pour créer un espace de libération des vaisseaux des attaches du pôle supérieur ainsi que des attaches latérales tout en identifiant les glandes parathyroïdes supérieures.

L'endoscope est ensuite dirigé vers le bas et le pôle inférieur de la thyroïde est rétracté en haut avec un instrument contondant pour faciliter l'identification et la dissection du nerf laryngé récurrent et des glandes parathyroïdes inférieures.

Une fois le nerf laryngé est identifié et disséqué, le reste de l'opération peut être effectué comme une procédure ouverte avec des loupes chirurgicales, l'endoscope est

utilisé en cas de besoin. L'extraction de la thyroïde peut se faire à travers l'incision de 2 cm.

L'hémostase est réalisée en utilisant le Harmonique CS-14C (Ethicon Endosurgery, Cincinnati, OH). L'incision du cou est fermée avec de la colle chirurgicale (Dermabond, Ethicon, Inc, Somerville, NJ).

En général, les drains ne sont pas utilisés.

Le nerf laryngé récurrent est suivi comme repère anatomique principal (Fig. 40)

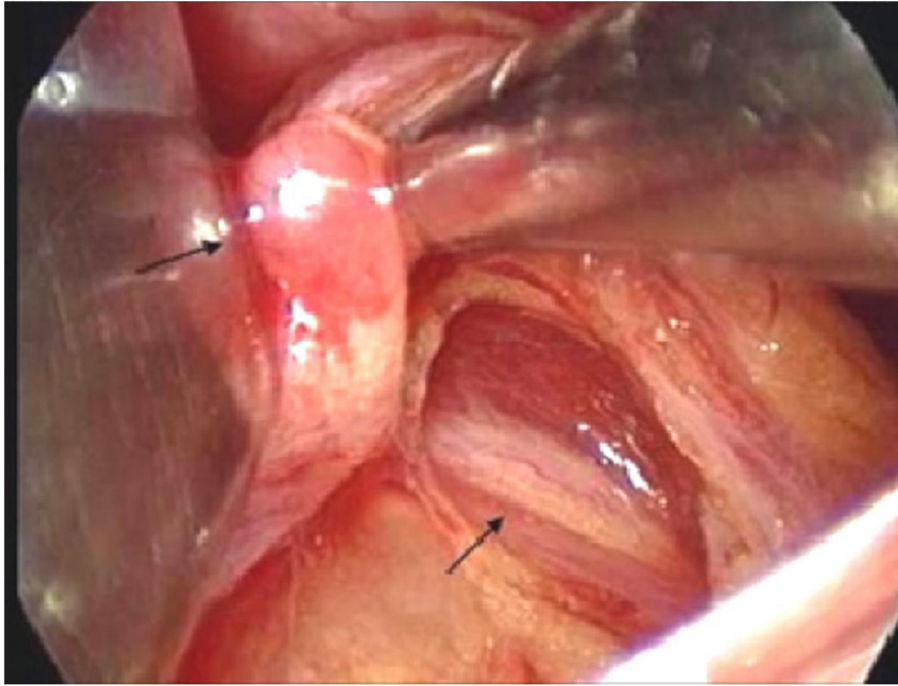


Figure 39: image endoscopique per opératoire : glande parathyroïde supérieure droite (flèche gauche) et le nerf laryngé récurrent (flèche droite) (121)

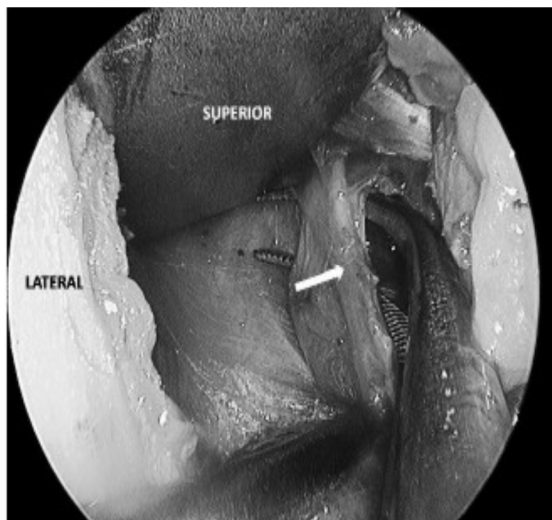


Figure 40 : Vue endoscopique des vaisseaux du pôle supérieur au cours d'une ILD à l'aide d'un endoscope (121).

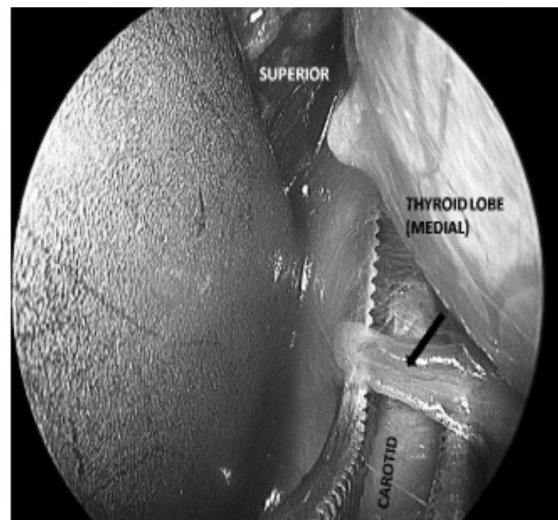


Figure 41 : vue endoscopique de la veine Thyroïdienne moyenne (121).

3. L'étude anatomopathologique de la pièce de thyroïdectomie :

Le cancer différencié de la thyroïde (CDT) dans sa variante papillaire représente le type histologique le plus prépondérant dans la majorité des études étudiant les NFM.

Tableau X: Le diagnostic histologique des NFM chez l'enfant selon les séries de la littérature

	CP	CF	CM
Dr SAId ANAJAR (22 NFM, sur 20 ans) (142)	95,4%	4,6%	-
Dr ICHCHARAQUE (9 NFM, sur 11 ans) (28)	100%	-	-
Dr KIMIO MATSUURA (144 NFM sur 13 ans)	76 %	20%	-
Notre étude	60%	20%	-

La classification des tumeurs thyroïdiennes n'a pas beaucoup évolué depuis les publications de l'OMS de 1988 complétée en octobre 2004.

Classification des tumeurs de la thyroïde (OMS, 2004) (202) :

Carcinomes de la thyroïde :

- Carcinome papillaire
- Carcinome vésiculaire
- Carcinome peu différencié
- Carcinome indifférencié ou anaplasique
- Carcinome à cellules squameuses
- Carcinome mucoépidermoïde
- Carcinome mucineux
- Carcinome médullaire de la thyroïde
- Carcinome mixte médullaire et folliculaire
- Tumeur à cellules fusiformes avec différenciation pseudothyroïdienne

(SETTLE)

Adénomes thyroïdiens et tumeurs apparentées :

- Adénome folliculaire
- Tumeur trabéculaire hyalinisante

Autres tumeurs thyroïdiennes :

- Tératome
- Lymphome et plasmocytome primaires
- Thymome ectopique
- Angiosarcome
- Tumeur des cellules musculaires lisses
- Tumeur des gaines nerveuses
- Paragangliome
- Tumeur fibreuse solitaire
- Tumeur folliculodendritique
- Histiocytose langerhansienne
- Tumeur secondaire de la thyroïde.

4. Les indications du traitement chirurgical :

4.1 Les nodules malins : (35), (40), (87), (43), (143)

La fréquence de la bilatéralité et de la multifocalité est un argument décisif en faveur de la thyroïdectomie totale.

La thyroïdectomie totale ou quasi totale d'emblée est effectuée dans trois situations : (144), (145), (146)

- Lorsque l'examen extemporané est en faveur de la malignité, le geste chirurgical est donc complété dans le même temps opératoire.
- Lorsque le patient est opéré pour un goitre multinodulaire dont la bilatéralité des nodules impose d'emblée ce geste.
- Lorsqu'il s'agit d'un cancer médullaire (thyrocalcitonine plasmatique élevée).

Quand la cytoponction du nodule en préopératoire est en faveur de la malignité, il est encore de règle de ne pas réaliser d'emblée une thyroïdectomie totale et de se fier au résultat de l'examen extemporané pour totaliser chirurgicalement dans le même temps opératoire.

Cependant, les performances de l'examen extemporané sont médiocres dans les lésions folliculaires douteuses et seul l'examen histologique après inclusion tranchée, obligeant à une réintervention.

Une Lobo-isthmectomie peut cependant être envisagée en cas de tumeur unique, intrathyroïdienne, inférieure ou égale à 1,5 cm de diamètre sans métastase ganglionnaire, ce qui est rarement observé chez l'enfant.

Les avantages de la thyroïdectomie totale ou quasi totale par rapport à des chirurgies partielles sont :

- Une faible morbidité dans des mains expertes.
- Un plus faible taux de récurrences locales.

- Une meilleure survie démontrée pour les cancers de taille supérieure à 1,5 cm.
- Une fréquence de la multifocalité des cancers (20 à 80 %), ces foyers souvent microscopiques sont ainsi éradiqués par ce geste, la thyroïdectomie totale diminuant alors le risque de récurrence d'un facteur 4 par rapport à une lobectomie.
- La totalisation par le radio-iode possible et facilement obtenue permettant une scintigraphie sur dose thérapeutique.
- Un suivi fiable grâce au dosage de la thyroglobuline plus sensible quand la thyroïdectomie a été totale, facilitant le diagnostic de récurrence ou de métastase au cours du suivi.

En résumé, la lobectomie simple peut être tolérée chez des patients à faible risque (cancer <1 cm unifocal, bien limité sans métastase ganglionnaire) et pouvant bénéficier d'une surveillance échographique rigoureuse.

La thyroïdectomie totale ou quasi totale est recommandée pour les cancers supérieurs ou égaux à 1 cm ou les microcancers avec multifocalité et/ou métastases ganglionnaires et/ou atteinte extracapsulaire thyroïdienne.

Tableau XI : Comparaison des différents types de thyroïdectomie dans les NFM selon les données de la littérature

	Thyroïdectomie totale	Thyroïdectomie subtotale	Lobo-Isthmectomie
ICHCHARAQUE (28)	22 %	22%	55 %
MASTURA (27)	-	33%	60%
TSUCHIYA (27)	11%	33%	33%
Notre étude	20%	20%	20%

4.2 Les nodules bénins :

Certains nodules thyroïdiens bénins régressent spontanément, et cela pourrait être plus commun dans les petites lésions kystiques.

L'efficacité de l'hormonothérapie suppressive, par la LT4, en matière de réduire la taille des nodules a été évaluée. Cependant, il n'y a que peu des données concernant la sécurité à long terme et les effets secondaires potentiels de LT4 thérapie.

Lorsque le nodule est bénin à la cytologie et qu'il n'y a aucun signe clinique soupçonnant une malignité, un essai avec une dose suppressive de L-thyroxine pourrait être tenté. Cependant, la chirurgie est recommandée si une réduction significative de la taille du nodule n'est pas obtenue avec un traitement adéquat. (24)

➤ **Recommandation de l'ATA : (147)**

Les lésions bénignes doivent être surveillées par échographie (voir Fig. 34) et une nouvelle cytoponction doit être indiquée si des caractéristiques suspectes se développent ou la lésion continue à augmenter en taille.

La lobectomie peut être effectuée chez les patients présentant des symptômes compressifs et des raisons cosmétiques ou bien en réponse au choix du patient/parent.

La lobectomie devrait être pratiquée pour tous les nodules thyroïdiens bénins solides >4cm, les nodules montrant une croissance significative, ou en présence des autres éléments cliniques de malignité. **Recommandation: B**

En effet, la FNA des nodules mesurant >4cm a une sensibilité réduite pour le diagnostic de malignité. Compte tenu du taux élevé des faux-négatifs de FNA dans les grandes lésions, et aussi pour simplifier le suivi à long terme, la chirurgie devrait être pratiquée pour les nodules bénins FNA-documentés >4cm, surtout s'ils sont solides. Si la chirurgie est entreprise, la lobectomie est préférée pour minimiser les risques des complications. (147)

5. La chirurgie ganglionnaire : (99)

L'indication de l'exérèse ganglionnaire et son étendue sont sujettes à polémiques. Lorsqu'un curage jugulocarotidien est réalisé, il doit être conservateur, c'est-à-dire respecter, la veine jugulaire interne, le nerf pneumogastrique, le nerf spinal et le muscle sterno-cléidomastoïdien.

Dans la majorité des cas, il peut se faire par la cervicotomie horizontale pratiquée pour réséquer la thyroïde. Il est exceptionnel d'être obligé d'étendre l'incision vers le haut en direction de la mastoïde. Cela ne doit être fait que lorsqu'il existe des adénopathies manifestement tumorales en sous angulomaxillaire.

Certains proposent un curage central systématique en partant du principe que les ganglions récurrentiels et prétrachéaux sont les premiers envahis. Ils y associent un curage homolatéral des ganglions sus-claviculaires et de la partie basse de la chaîne jugulocarotidienne. Les arguments de ces équipes sont :

- La fréquence de l'envahissement ganglionnaire (35 à 65 % des cancers papillaires).
- La difficulté de détecter des métastases ganglionnaires dans le compartiment central.
- La difficulté à réopérer ce compartiment si cela s'avère nécessaire.

Cependant, plusieurs éléments militent en faveur d'un curage moins systématique et surtout moins étendu. Le premier est que les premiers ganglions envahis sont plus probablement les ganglions prétrachéaux et ceux de la chaîne jugulocarotidienne. Il n'est donc peut être pas utile d'effectuer un curage systématique des ganglions latérotachéaux qui augmente la morbidité par atteinte récurrentielle et parathyroïdienne. On peut se contenter, à ce niveau, de l'ablation des ganglions macroscopiquement métastatiques en s'aidant éventuellement d'un examen extemporané qui n'est réalisable que si le ganglion mesure au moins 1 cm. Par ailleurs,

une étude japonaise a montré que les ganglions étaient macroscopiquement ou microscopiquement envahis en nombre égal dans les cancers papillaires. Il paraît donc probable que de nombreux ganglions micro-envahis sont laissés en place sans que l'on puisse en démontrer la signification pronostique, et qu'un curage extensif sur des ganglions macroscopiquement sains n'est pas utile en termes de pronostic. Il semble essentiel, en revanche, de pratiquer un pick-up ganglionnaire jugulocarotidien lorsque ces ganglions ne sont pas manifestement métastatiques afin de préciser l'extension du cancer.

6. Les réinterventions : (87), (119)

Dans le cas où une thyroïdectomie partielle aurait été pratiquée avec découverte à l'examen histologique définitif d'un CP ou CV, il faut discuter une éventuelle réintervention pour totaliser chirurgicalement cette thyroïdectomie au mieux dans la semaine qui suit la première chirurgie car, au-delà, la fibrose postopératoire est responsable d'adhérences dont la dissection difficile risque d'augmenter la morbidité. Si le résultat histologique n'est pas obtenu dans ces délais, mieux vaut attendre 2 à 3 mois pour réintervenir car il n'y a pas d'urgence.

Dans certains cas cette réintervention de totalisation ne se discute pas. Il s'agit des patients ayant eu une simple isthmectomie ou une loboisthmectomie au sein de laquelle a été mis en évidence un cancer différencié de plus de 1,5 cm de diamètre, au moins bifocal, avec des signes histologiques de pronostic défavorable (cancers folliculaires peu différenciés, à cellules de Hürthle ou insulaires, cancers papillaires dans leur variété sclérosante diffuse, à cellules hautes ou cylindriques), ou encore si des métastases ganglionnaires péri tumorales ont été retrouvées sur la pièce opératoire.

Reste le problème des isthmectomies et des lobo-isthmectomies au sein desquelles a été mis en évidence un microcarcinome. Les microcancers de type papillaire, sans sous-type histologique péjoratif, où la tumeur est unique, bien encapsulée, sans invasion vasculaire ni effraction capsulaire, ne doivent pas être

réopérés. Les autres devraient bénéficier d'une totalisation chirurgicale de la thyroïdectomie car le risque de récurrence locorégionale est accru.

Il faut y associer un pick-up ganglionnaire prétrachéal et, à la partie basse, des chaînes jugulocarotidiennes, ou un curage centré sur les adénopathies manifestement métastatiques, d'autant plus que la fréquence des métastases ganglionnaires dans les microcarcinomes papillaires est élevée, de 32 à 43 %. La morbidité d'une telle réintervention est négligeable, elle va par ailleurs permettre un éventuel complément par le radio-iode si celui-ci est justifié et va simplifier la surveillance.

B. Le Traitement par l'iode radioactif : (148)

L'iode 131 est administré après quatre à six semaines de sevrage de la L-thyroxine. L'activité administrée chez le jeune enfant est de 37MBq /kg de poids corporel.

Une scintigraphie corps entier est réalisée 3 à 5 jours plus tard et le traitement suppressif par les hormones thyroïdiennes est ré institué.

L'iode 131 est utilisé pour trois grandes raisons :

- Il permet la destruction des reliquats thyroïdiens normaux ce qui accroît la sensibilité des examens de suivi (scintigraphie à l'iode 131+ dosage de la thyroglobuline).
- Il peut détruire des reliquats tumoraux microscopiques et diminue ainsi les rechutes à long terme.
- Il permet de réaliser une scintigraphie post thérapeutique qui est un examen de grande sensibilité pour détecter des foyers résiduels néoplasiques.

Deux indications sont indiscutables: l'existence de métastases à distance et une exérèse incomplète du tissu néoplasique cervical ; Après exérèse chirurgicale complète son indication est discutable: aucune étude n'a montré qu'elle améliorerait le pronostic à long terme chez le sujet jeune.

Chez le jeune enfant, dont les cancers de la thyroïde sont souvent agressifs, l'extension initiale souvent importante est un argument pour administrer ce traitement.

C. Le traitement hormonal :

Le traitement hormonal à deux finalités :

- Assurer les besoins en hormones thyroïdiennes de l'organisme après l'exérèse chirurgicale et la destruction radio isotopique du tissu thyroïdien normal et pathologique.
- Exercer un freinage hormonal des éventuelles cellules néoplasiques résiduelles pour éviter la progression et prévenir l'émergence des récidives locorégionales et de métastases.

1. Le traitement freinateur :

Une telle thérapie est basée sur le fait que la TSH est le stimulateur principal de la croissance thyroïdienne et la sécrétion de TSH doit être supprimée par la thyroxine (25).

Le traitement repose sur la T4 dont la demi-vie est de huit jours et qui est convertie en T3, hormone active, par les désiodases.

Un traitement réellement freinateur doit freiner la TSH au dessous de la limite inférieure de la normale. Les doses nécessaires sont de l'ordre de 2.1 à 2.4 µg / kg.

La vérification de TSH est réalisée 6 à 8 semaines après le début du traitement ainsi que celle des hormones thyroïdiennes pour s'assurer de l'absence de surdosage.

Après thyroïdectomie totale pour cancer médullaire ou indifférencié il suffit de prescrire un traitement substitutif, mais les cancers thyroïdiens différenciés dérivés des cellules vésiculaires sont porteurs de récepteurs de la TSH. Pendant des décennies on a proposé à ces patients des doses de T4 réellement frénatrices (de l'ordre de 2,5 µg /kg)

de manière à obtenir un taux de TSH inférieur à la normale, voire effondré et non stimuable par la TRH.

Les études contrôlées sur l'efficacité du traitement freinateur sont peu nombreuses en raison de la difficulté au plan éthique d'obtenir un groupe témoin, mais plusieurs études et une méta analyse ont montré une réduction des récives et de la mortalité sous traitement freinateur plutôt que simplement substitutif.

Les lignes directrices de l'ATA recommandent des objectifs de maintenance de la TSH, en fonction du niveau de risque initial du patient :

- Les patients asymptomatique et à faible risque : une TSH dans la gamme des valeurs normales inférieures à 0,5 à 1,0mUI / L.
- Les patients à risque intermédiaire : TSH doit être maintenue entre 0,1 et 0,5mUI / L.
- Les patients à haut risque, ou ceux dont la maladie est reconnue ou suspectée, la TSH doit être maintenue à des niveaux de suppression inférieurs à 0,1mUI / L.

Après une période de surveillance, sans preuve de maladie, la TSH peut être ciblée sur la valeur normale basse. (65)

2. Le traitement substitutif : (65)

L'opothérapie substitutive a pour but de substituer les besoins du corps humain en hormones thyroïdiennes. Ce besoin est estimé à $1.7 \pm 0.4 \mu\text{g} / \text{kg} / \text{jour}$ de Thyroxine.

Pour mimer la thyroïde, on peut donner également des médicaments recombinant T4 et T3 (EUTHYRAL), dont la proportion est d'environ 80% et 20% respectivement.

D. Le traitement des récidives:

La prise en charge optimale du cancer papillaire de la thyroïde récidivant dépend de sa localisation, de sa taille, des antécédents d'un traitement chirurgical ou celui par l'I-131, de la présence des métastases à distance et d'une maladie induite par le traitement lui-même.

Les patients avec une lésion de petite taille, inférieure à 1 cm révélée par un balayage isotopique à I123 ou indétectable par imagerie dont la localisation préopératoire peut être difficile, peuvent être traités par I-131, ce qui peut réduire le risque de récidive.

Dans la plupart des cas, les enfants présentant une récidive de petit volume inférieure à 1 cm peuvent être surveillés en toute sécurité tout en continuant la suppression de la TSH.

Chez les patients présentant une récidive, de plus de 1 cm et ou objectivée par une TDM ou IRM et confirmée par la cytoponction, la résection chirurgicale est préférable à la thérapie par l'I-131 et elle peut entraîner une surveillance efficace à long terme de la maladie, en particulier si la lésion est située dans un compartiment ganglionnaire non opéré précédemment. L'imagerie postopératoire et la restitution scintigraphique peuvent être utilisées pour déterminer si un traitement supplémentaire par I-131 est justifié. (65)

Les enfants atteints de métastases pulmonaires visualisées par balayage isotopique du corps entier, sont de bons candidats pour la thérapie à I-131.

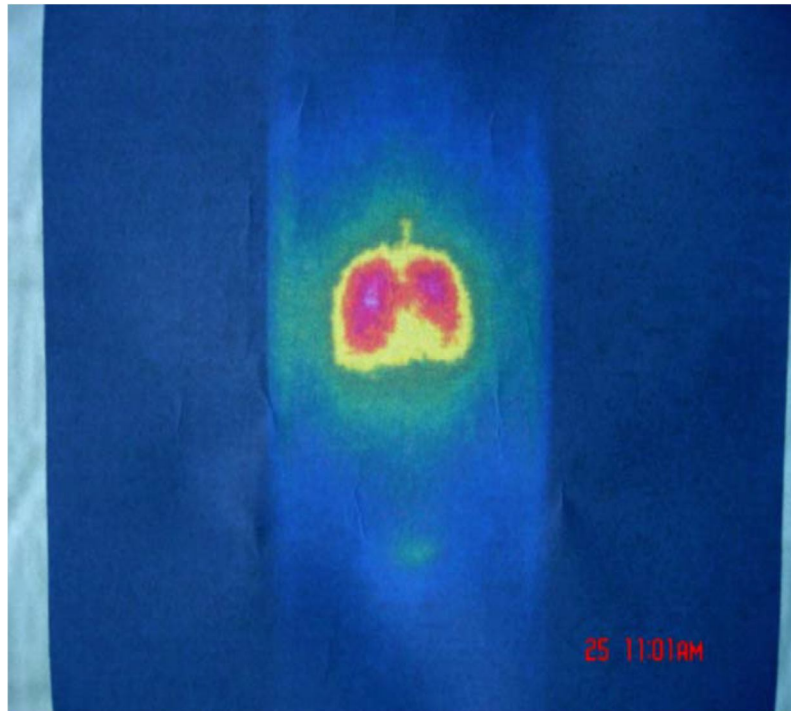


Figure 42: une carte blanche isotopique six mois après irathérapie (48).

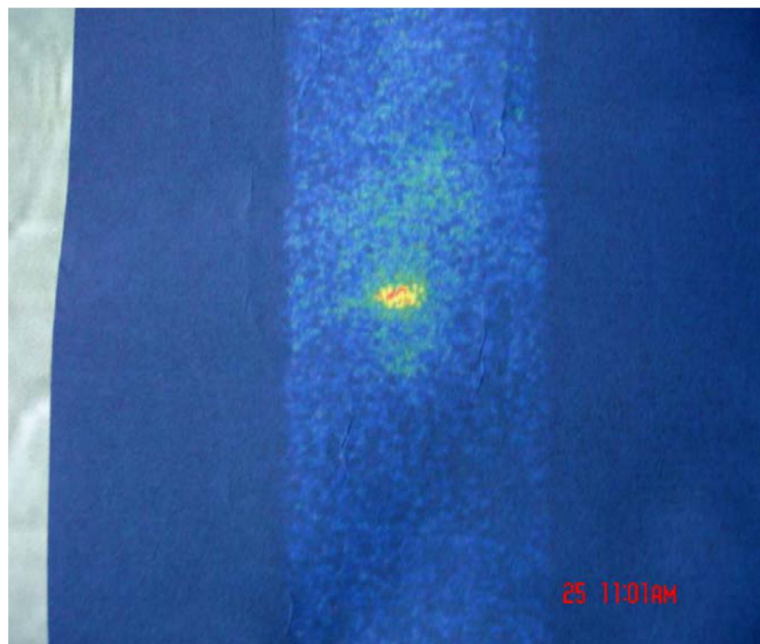


Figure 43 : une image de miliaire pulmonaire chez un malade (48).

Le traitement par I-131 en série peut entraîner une rémission ou une maladie métastatique stable et une faible mortalité spécifique à la maladie.

Si la réponse clinique, biochimique et de la TG suggère une progression de la maladie ou une persistance de la maladie après le traitement par I-131, une évaluation supplémentaire avec une scintigraphie du corps entier post thérapeutique et un taux de TG stimulé par la TSH sont indiquées et un traitement répété est envisagé à condition d'être réalisé 12 mois après l'activité précédente de l'I-131.

Dans tous les cas, les traitements répétés par I-131 ne doivent être envisagés que si le patient est connu ou présumé avoir une maladie sensible à RAI et n'a pas déjà reçu des activités cumulatives élevées de I-131.

Dans le cas où la maladie persiste malgré l'activité élevée de l'I-131, il est peu probable que le traitement par I-131 soit utile. Ainsi, si la maladie est devenue cliniquement significative l'observation continue et la suppression de la TSH sont indiquées. (65).

V. L'EVOLUTION:

Après l'acte opératoire une surveillance rigoureuse et immédiate est entreprise afin de guetter la survenue de complications pouvant engager tout le pronostic fonctionnel que vital du patient en cas de nodules froids malins et qui sera plus soutenue dans les années qui suivent le diagnostic.

Le but des contrôles est de détecter d'éventuelles récurrences ou métastases.

A. Les Complications post-thérapeutique :

1. Les complications de la chirurgie : (149), (28), (150), (74)

Les risques généraux de toute intervention sur la glande thyroïde (hémorragie, infection) sont exceptionnels.

Les risques particuliers de la thyroïdectomie (récurentiel, parathyroïdien) ont une probabilité de survenue plus élevée que chez l'adulte, surtout avant 10 ans : 3 à 5 % de paralysies récurrentielles, 16 % d'hypocalcémies.

Cette augmentation des risques est en partie liée à l'anatomie : tête volumineuse, cou mince et court qui rend l'exposition de la région thyroïdienne plus difficile, et nécessite une incision de longueur appropriée. Le repérage des parathyroïdes est plus difficile en raison de leur petite taille, du volume du thymus, parfois de l'existence d'adénopathies qui les masquent. Elles peuvent être confondues avec un lobule graisseux, être masquées ou incluses dans le thymus, parfois dans un reliquat thymique ectopique (les parathyroïdes supérieures), être nodulaires et confondues avec un ganglion.

Le taux moyen de paralysie récurrentielle et/ou d'hypoparathyroïdie définitive est retrouvé dans la littérature à des taux variant de 5 à 13%.

La plupart des séries mentionnent une morbidité parfois importante au plan parathyroïdien (15 à 24%) et récurrentiel (0 à 15%).

1.1 Les paralysies récurrentielles: (16) (151)

Si l'on supprime les paralysies secondaires au sacrifice d'un récurrent envahi par la tumeur, les paralysies récurrentielles surviennent dans moins de 3 % des cas, seules la moitié d'entre elles étant définitives.

Une atteinte du nerf récurrent ou nerf laryngé inférieur est responsable d'une dysphonie d'intensité variable, avec typiquement une voix bitonale, une dyspnée laryngée à l'effort et parfois des fausses routes à l'ingestion des aliments, en particulier liquides.

Les paralysies récurrentielles transitoires sont observées dans 10 à 24 % des cas (en moyenne 15 %), elles sont définitives dans 6 à 14 % (en moyenne 11%) (151).

1.2 Hypoparathyroïdie : (16)

Les hypoparathyroïdies ne peuvent survenir que si l'exérèse thyroïdienne a été bilatérale. Si les hypocalcémies (définies par une calcémie inférieure à 2 mmol/l symptomatique) sont relativement fréquentes, leur caractère définitif, qui se juge 3 mois après l'intervention par la nécessité de prendre plus de 1 g / j de calcium per os et/ou des dérivés hydroxylés de la vitamine D (comme l'alfacalcidol), est beaucoup plus rare, de l'ordre de 3 à 7 %. Ce risque a pu justifier, chez certains, une restriction importante des indications de thyroïdectomies totales ou quasi totales.

Dans la littérature, les hypocalcémies transitoires concernent 18 à 26% des cas (en moyenne 15%), et persistent dans 6 à 15% des cas (en moyenne 13%) (151).

1.3 Mortalité: (151)

Dans la littérature, le taux de mortalité est faible, et tend à diminuer dans le temps.

1.4 Autres complications : (151)

On trouve dans les séries de la littérature 10 à 18 % d'autres complications (en moyenne 14%) majeures. La plus fréquente est la trachéotomie vient ensuite les hémorragies, d'abondance et de gravité variable. Le reste des ces complications s'entend a titre anecdotique : paralysie du sympathique, sténose trachéale, neurinome du plexus cervical...

Nous rapportons dans ce tableau les différentes complications post opératoires survenues dans certaines séries et la notre :

Tableau XII : Les complications de la thyroïdectomie selon les séries de la littérature

	LIECHTY(%) (152)	CECCARELLI(%) (153)	LAQUAGLIA(%) (154)	NOTRE SERIE
Hypoparathyroïdie				
➤ Définitive	13	5	15	0
➤ Transitoire	26	-	20	0
Paralysie récurrentielle				
➤ Définitive	3	12	15	25
➤ Transitoire				
Décès	1	0	1	0

2. Les complications des autres moyens thérapeutiques :

2.1 Les complications du traitement par l'I131 : (155)

L'administration de l'I131 entraîne des complications aussi bien à court terme qu'à long terme :

A court terme, les risques du traitement par l'I131 concernent les tissus qui captent l'iode :

- Une gastrite de rayonnement survient chez 50% des cas.
- L'atteinte des glandes salivaires est observée jusqu'à 30%.

Malgré l'utilisation des mesures préventives, telle une hydratation simultanée vigoureuse pendant 3 à 5 jours, un dysfonctionnement permanent des glandes salivaires peut survenir, chez jusqu'à 20% des patients.

- Douleur, tuméfaction thyroïdienne et des métastases ganglionnaires qui sont observées dans 10% à 20% des cas.

Les risques liés à l'irathérapie qui sont à long court, les plus préoccupants, sont :

- Des effets génétiques, y compris les dommages chromosomiques, diminution de la fertilité, de l'infertilité ou de possibles malformations congénitales, et le développement de tumeurs malignes secondaires. Ce sont considérés comme des effets stochastiques sans seuil; tout patient recevant une dose de I-131 serait exposé à un risque potentiel.
- Chez des patients qui ont des métastases pulmonaires ; le risque de la fibrose pulmonaire est corrélée avec l'intensité de I-131 et varie en fonction du patient, survenant chez 10% des enfants.

2.2 Les complications du traitement hormonal :

➤ Traitement freinateur :

Les effets secondaires, du maintien de l'état de l'hyperthyroïdie, entraînant la suppression de la TSH, comprennent l'accélération de la croissance, un âge osseux avancé, une puberté précoce, la déminéralisation osseuse, la baisse des performances scolaires et les tachyarythmies, ainsi que d'autres symptômes d'hyperthyroïdie. (65)

B. Le suivi des malades:

1. Le but :

Le suivi a pour finalité : adapter l'hormonothérapie suppressive et dépister précocement les rechutes.

2. Les moyens de surveillance : (65)

La mesure de la thyroglobuline(TG) ; la protéine qui est produite par les cellules folliculaires thyroïdiennes servant de source de tyrosine pour la production des hormones thyroïdiennes, aide à déterminer la quantité du tissu thyroïdien résiduel (y compris le résidu thyroïdien bénin et tout cancer thyroïdien).

Souvent, le balayage isotopique du corps entier à l'iode 131, est effectué une fois que les taux circulants de TSH ont augmenté jusqu'à 30mUI / l après une thyroïdectomie.

En outre, l'échographie cervicale est utilisée pour vérifier l'élimination adéquate du tissu thyroïdien et les ganglions lymphatiques suspects.

Ces examens sont répétés à intervalles réguliers, bien que le balayage isotopique du corps entier à l'iode 131 puisse être omis si les résultats d'autres examens sont rassurants.

2.1 La Thyroglobuline (TG): (65)

Les taux de la TG sérique servent de marqueur sensible pour la maladie résiduelle ou récurrente. Une TG modérément positive (TG <10ng/ml) ne devrait pas être considérée comme un résultat fidèle en l'absence d'autres signes de maladie active.

La TG-Ab: Les concentrations de TG-Ab répondent aux changements des taux des antigènes des TG circulants, le niveau de TG-Ab peut servir de marqueur de substitution pour le CDT.

La plupart des études ont rapporté que l'apparition de novo, la persistance et une augmentation du taux de la TG-Ab dans la période postopératoire sont des facteurs de risque significatifs de maladie persistante ou récurrente nécessitant une investigation plus poussée, en commençant par un dosage de la TG. Cependant, il est inconnu si TG-Ab est en corrélation avec l'étendue ou le caractère envahissant de la maladie ou le pronostic.

Les patients peuvent présenter une TG-Ab persistante au cours de la première année suivant le diagnostic et peuvent même présenter une augmentation ou une apparition de novo de la TG-Ab au cours des 6 mois suivant le traitement par I-131, lorsqu'il y a libération d'antigène TG.

2.2 L'échographie cervicale : (65)

L'échographie cervicale associée aux taux de la TG se sont avérés très efficaces pour identifier et localiser les métastases ganglionnaires régionales.

Il est recommandé d'effectuer une échographie cervicale au moins 6 mois après la chirurgie initiale, puis tous les 6 à 12 mois pour les patients à risque intermédiaire et élevé et à intervalles annuels pour les patients à faible risque, avec un suivi au-delà de 5 ans individualisé en fonction du risque de récurrence (voir tableau XIII).

2.3 La scintigraphie corps entier: (65)

Un suivi de routine scintigraphique n'est plus recommandé pour les patients à faible risque, avec ou sans scintigraphie initiale du corps entier, sauf si des signes nouveaux sont détectés pendant la surveillance (voir Figure 34 et Tableau XI).

Pour l'enfant ayant reçu une irathérapie, une scintigraphie corps entier de suivi 1 à 2 ans après le traitement initial par I-131 est suggérée (voir Tableau XI).

Les enfants présentant des métastases secondaires à une irathérapie sont les plus susceptibles de bénéficier d'une restitution avec une scintigraphie ultérieure corps entier de surveillance (voir Figure 34).

Une scintigraphie corps entier peut être aussi utilisée pour confirmer l'absence de maladie induite par irathérapie chez les enfants préalablement traités par I-131 et qui ne présentent aucun signe de maladie 1 à 2 ans après le traitement initial dont la répétition sera inutile sauf si la maladie est cliniquement suspectée.

Tableau XIII: La surveillance des enfants avec un cancer papillaire de la thyroïde selon des niveaux de risque définis par l'ATA

Le niveau de risque selon l'ATA Pediatric a	Définition	Surveillance post opératoire initiale b	But de TSH c (UI/l)	Surveillance post opératoire à long terme d
Faible	Maladie classée N0/Nx ou découverte fortuite d'une maladie N1a (des métastases microscopiques sur un petit nombre des ganglions du compartiment central)	TG e	0.5–1.0	US à 6 mois du post opératoire puis annuelle pendant 5 ans. TG _e sur LT4 chaque 3 à 6 mois pendant 2 ans puis annuelle.
Moyen	Maladie N1a Extensive ou N1b minimale	TG_e stimulée par TSH et un balayage isotopique corps entier à I123 pour la plupart des patients.	0.1–0.5	US à 6 mois du postopératoire, chaque 6 à 12 mois pendant 5 ans, puis moins fréquemment. TG_e stimulée par TSH et un Balayage isotopique corps entier à I-123 dans 1– 2 ans

				pour les patients traités par I-131.
Haut	Maladie à extension régionale (N1b extensive) ou maladie localement invasive (T4), avec ou sans métastase à distance.	TGe stimulée par TSH et un Balayage isotopique corps entier à I-123 dans 1– 2 ans pour tous les patients.	<0.1	US à 6 mois du postopératoire, chaque 6 to 12 mois pendant 5ans, puis moins fréquemment. TGe sur LT4 chaque 3–6 mois pendant 3 ans puis annuelle. TGe stimulée par TSH et un Balayage isotopique corps entier à I-123 dans 1– 2 ans pour les patients traités par I-131.

Un «risque» est défini comme la probabilité d'avoir une maladie persistante et / ou des métastases à distance après thyroïdectomie totale initiale.

b : Surveillance postopératoire initiale effectuée dans les 12 semaines suivant la chirurgie.

c : Ce sont des cibles initiales pour la suppression de la TSH et doivent être adaptées à l'état pathologique connu ou suspecté du patient; chez les enfants à risque intermédiaire et élevé qui ne présentent aucun signe de maladie après 3 à 5 ans de suivi, la TSH peut être augmentée jusqu'à la valeur normale basse.

d : La surveillance postopératoire implique des études effectuées 6 mois après la chirurgie initiale et au-delà chez des patients que l'on pense indemnes de la maladie; l'intensité du suivi et l'étendue des études diagnostiques sont déterminées par la surveillance postopératoire initiale, l'état actuel de la maladie, et si l'I-131 a été administré; ne s'applique pas nécessairement aux patients présentant une maladie résiduelle connue ou soupçonnée ou un FTC.

e : Suppose un TG-Ab négatif; chez les patients TG-Ab-positifs; on peut envisager (sauf chez les patients atteints d'une maladie T4 ou M1) d'effectuer une stadification postopératoire différée afin de laisser le temps à la clairance de TG-Ab. (65)

VI. LE PRONOSTIC et LA SURVIE :

A. Le pronostic des NFM : (28)

Le pronostic du cancer thyroïdien dépend de plusieurs facteurs, à noter essentiellement :

- L'âge de l'enfant, le jeune âge (< 7 ans) est un élément péjoratif.
- Le sexe, la plupart des auteurs rapportent un pronostic meilleur chez le sexe féminin.
- L'histologie est le facteur pronostique le plus important, en effet, le cancer papillaire apanage du jeune est de très bon pronostic à cause de son évolution lente.
- L'envahissement ganglionnaire, la plupart des auteurs n'en tiennent pas compte dans la détermination du pronostic.
- Les métastases pulmonaires, surtout micronodulaires, sont de meilleur pronostic que les autres métastases (os, cerveau).
- L'effraction capsulaire en matière de cancer vésiculaire est aussi un élément péjoratif pronostique.

B. La Survie :

On décrit 54 % de décès avant 15 ans. Le taux de survie moyen est de 100 % après dix ans et 96,2 % de survie après 12 ans. (28)

1. Le cancer différencié de la thyroïde (CDT): (74)

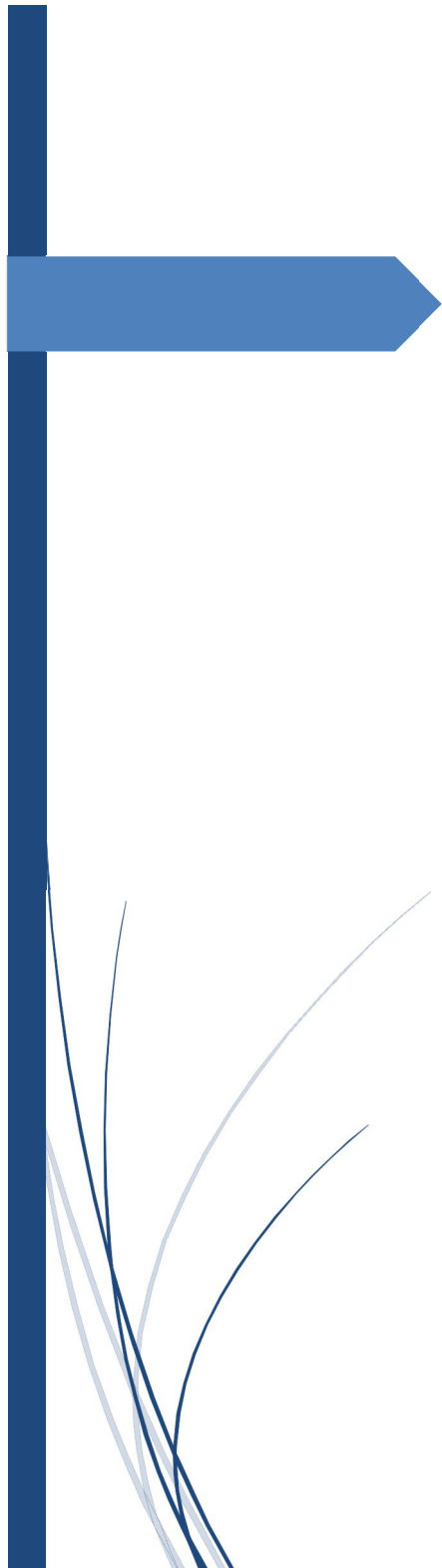
À 10 ans, la mortalité tend à être d'environ 1%.

Un suivi à long terme a montré une survie globale de 100% à 10 ans, même chez les patients présentant des métastases à distance, et avec un suivi à long terme à 52 ans, 5% à 7% des patients sont décédés d'un cancer de la thyroïde ou de complications associées.

2. Le cancer médullaire de la thyroïde (CMT): (74)

Saad et al ont démontré que les taux de survie ajustés de tous les patients avec CMT à 5 et 10 ans étaient de 78,2% et 61,4%, respectivement.

Certaines séries, qui sont suivies plus longtemps (27 ans), rapportent jusqu'à 15% de décès. Ces décès surviennent essentiellement chez les enfants qui ont été traités avant l'âge de 10 ans. Les survies à 10, 15 et 20 ans évaluées par Durante et al étaient de 100%, 90% et 87% respectivement.



Conclusion

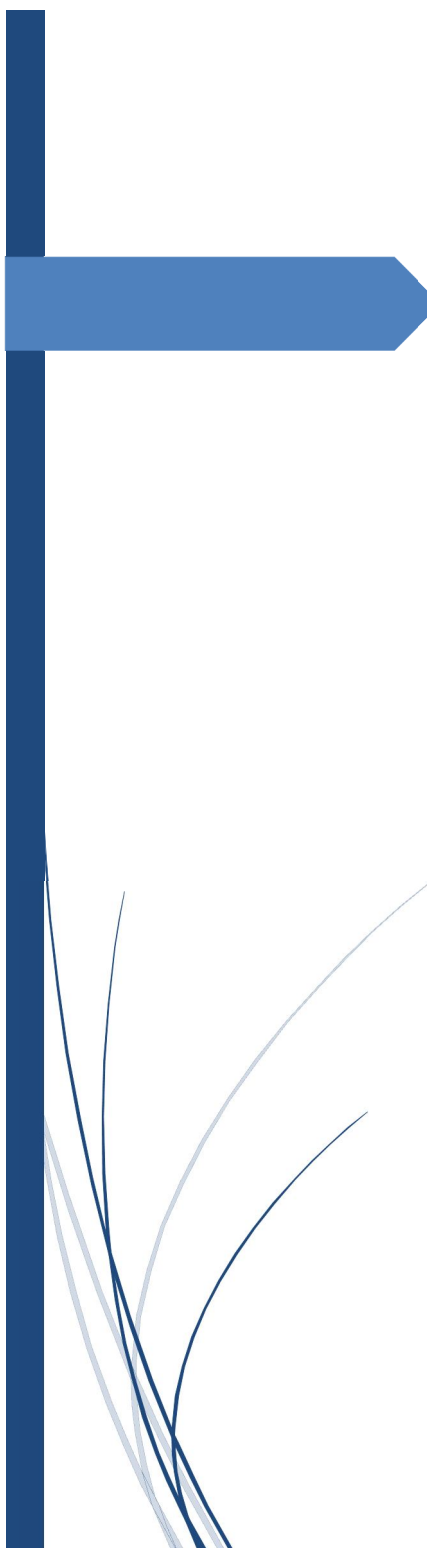
Un nodule froid de la thyroïde chez l'enfant doit faire éliminer un cancer de la thyroïde et on ne doit pas hésiter à faire une cytoponction à l'aiguille fine.

Les examens complémentaires ont pour but de différencier une formation bénigne d'une formation maligne. La cytoponction étant à l'heure actuelle considérée comme le «gold standard» des examens. Seule, la cytoponction n'a pas un rôle primordial dans la résolution du dilemme diagnostique des enfants atteints de nodules froids thyroïdiens, et ne devrait pas remplacer le jugement clinique et la suspicion comme étant les déterminants les plus importants de la prise en charge.

L'examen extemporané (EE) améliore, au mieux minimement, la fiabilité diagnostique des cytoponctions : un EE d'un nodule thyroïdien est donc inutile s'il y a eu une cytoponction préopératoire contributive. Sa place est au mieux limitée aux cas suspects ou ambigus, voire réservée à l'identification des ganglions métastatiques ou des parathyroïdes.

Une thyroïdectomie totale ou une totalisation secondaire, après la mise en évidence d'un cancer thyroïdien, avec un curage ganglionnaire systématique de principe semble bien améliorer le pronostic qui reste bon pour le jeune adolescent en comparaison avec celui du jeune enfant.

Un acte chirurgical bien conduit, suivi d'une irathérapie, optimise l'efficacité thérapeutique qui peut avoisiner 100 % (carte blanche isotopique avec une thyroglobuline indétectable) et même en présence de métastases et particulièrement la miliaire isotopique.



Résumé

RESUME

Titre : Nodules froids de la thyroïde chez l'enfant.

Auteur : BOUCHT Aouatif.

Mots clés : Nodules froids, Thyroïde, Enfant.

Un nodule froid de la thyroïde est une lésion hypofonctionnelle qui ne fixe pas le radio-isotope à la scintigraphie. Le risque de sa malignité est estimé à 30%.

C'est une étude rétrospective de 5 cas opérés au service de chirurgie pédiatrie 'A' de l'Hôpital d'Enfants de Rabat s'étalant de 2004 au mois de Septembre 2017. Notre objectif principal est de discuter les difficultés de diagnostic de certitude devant un nodule froid thyroïdien chez l'enfant et d'évaluer les modalités de sa prise en charge chirurgicale tout en comparant les résultats de notre étude à ceux de la littérature.

L'âge moyen de nos patients était de 11 ans, avec une sex-ratio F/G de 0,6. La plupart de nos patients ont consulté pour un nodule thyroïdien, associé dans 20% des cas à une adénopathie cervicale, et dans 20 % à des signes de compression. La scintigraphie thyroïdienne était en faveur d'un nodule froid dans 100% des cas. Une thyroïdectomie a été indiquée dans 80% des cas, suivie d'un curage ganglionnaire dans 40 % des cas. Le diagnostic de certitude d'un nodule froid thyroïdien a reposé sur l'examen anatomopathologique de la pièce opératoire, qui a objectivé un carcinome papillaire dans 60 % des cas, un carcinome folliculaire atypique dans 20 % et un kyste du tractus thyroïdien dans 20%. Le traitement par l'iode radioactif 131 a été réalisé dans 60 % des cas. Par la suite 60% de nos patients ont été mis sous hormonothérapie thyroïdienne. L'évolution à moyen terme a été favorable dans 80% des cas. Une récurrence locale a été détectée dans 20% des cas.

Un acte chirurgical bien conduit, suivi d'une iodothérapie, optimise l'efficacité thérapeutique qui peut avoisiner 100 % même en cas de métastases.

SUMMARY

Title : Children's Cold Thyroid Nodules.

Author : BOUCHT Aouatif.

Key words: Cold nodules, Thyroid, Child.

A cold thyroid nodule is a hypofunctional lesion that does not fix the radioisotope to scintigraphy. The risk of its malignancy is estimated at 30%.

This is a retrospective study of 5 cases operated at the pediatric surgery department 'A' of the Children's Hospital of Rabat from 2004 to September 2017. Our main objective is to discuss the difficulties of diagnosis of certainty in front of the child's cold thyroid nodule and to evaluate the modalities of its surgical management while comparing the results of our study with those of the literature. The average age of our patients was 11 years, with a sex ratio F/M of 0,6. Most of our patients consulted for a thyroid nodule, associated in 20% of cases with cervical lymphadenopathy, and in 20% to signs of compression. Thyroid scintigraphy favored a cold nodule in 100% of cases. Thyroidectomy was indicated in 80% of cases, followed by lymph node dissection in 40% of cases. The diagnosis of certainty of a cold thyroid nodule was based on the anatomopathological examination of the operative specimen, which showed papillary carcinoma in 60% of cases, atypical follicular carcinoma in 20% and a cyst of thyrogloss tract in 20%. . Radioactive iodine 131 treatment was performed in 60% of cases. Subsequently 60% of our patients were put on thyroid hormone therapy. The medium-term evolution was favorable in 80% of the cases. Local recurrence was detected in 20% of cases. A well-conducted surgical procedure, followed by an iratherapy, optimizes the therapeutic effectiveness which can be close to 100% even in case of metastases.

ملخص

العنوان : العقيدات الباردة للغدة الدرقية عند الطفل.
المؤلف : بوشة عواطف.

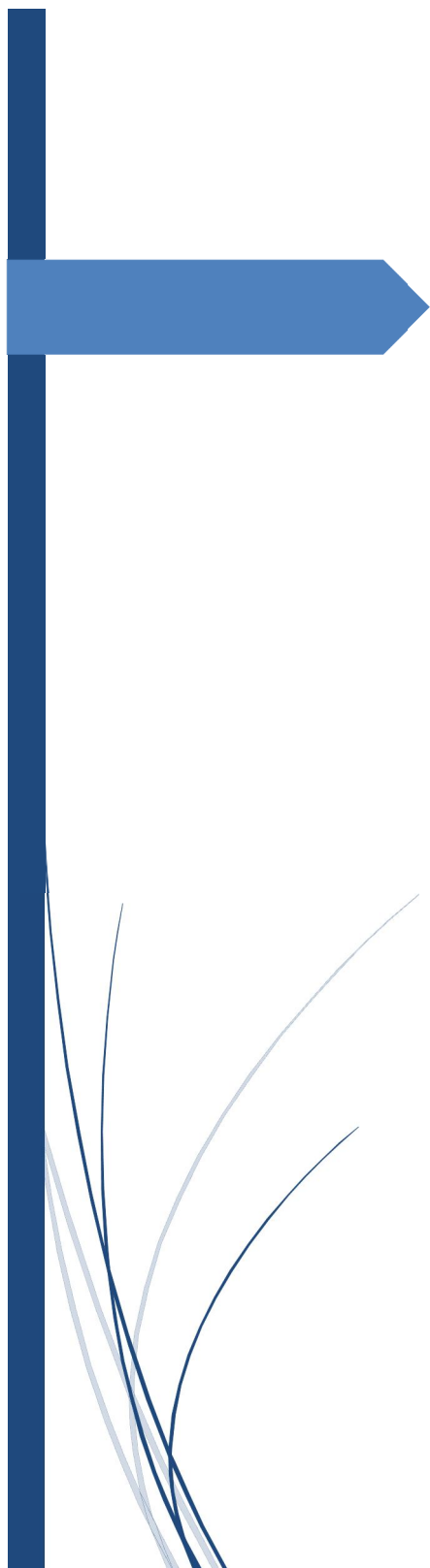
الكلمات المفتاحية : العقيدات الباردة، الغدة الدرقية، الطفل.
تكون العقيدة الباردة للغدة الدرقية ناقصة الوظيفة بحيث انها لا تلتقط النظائر المشعة في فحص السانتيغرافي. يقدر خطر ان تكون خبيثة بحوالي ثلاثين بالمئة.

هذه دراسة رجعية لخمس حالات تمت جراحاتها بقسم الجراحة بمستشفى الاطفال بالرباط تمتد من سنة 2004 الى شتنبر 2017 الهدف الرئيسي لها هو مناقشة الصعوبات التي تواجه التشخيص الموثوق وتقييم الاليات المعتمدة لجراحة هذه العقيدات مع مقارنة النتائج المحصلة مع المعطيات البيبليوغرافية.

معدل العمر كان 11 سنة. نسبة الجنس 0.6. معظم المرضى قام بزيارة الطبيب بسبب ظهور عقيدة درقية مصحوبة بعقدة ليمفاوية بنسبة 20 % و ايضا في 20% كانت مصحوبة بعلامات الضغط. السانتيغرافي ابرزت عقيدات باردة في كل الحالات. تم استئصال الغدة الدرقية في 80% من الحالات، وتشريح العقدة الليمفاوية في 40% من الحالات. واستند التشخيص اليقيني للعقيدات الدرقية الباردة على الفحص التشريحي للعينة، والتي أظهرت سرطان حليمي في 60% من الحالات، وسرطان جريبي غير نمطي في 20% وكيس من الجهاز الدرقي في 20%. تم إجراء العلاج باليود المشع 131 في 60% من الحالات بعد ذلك تم وضع 60% من مرضانا تحت العلاج الهرموني للغدة الدرقية.

تم الكشف عن التكرار المحلي بنسبة 20 % وكان التطور على المدى المتوسط مواتيا بنسبة 80%.

إجراء عملية جراحية بشكل جيد واتباعها بالعلاج باليود، يحسن الفعالية العلاجية التي يمكن أن تقارب 100% حتى في حالة الانبثاث.



Bibliographie

1. **MONPEYSEN H, TRAMALLONI J.** *Echographie de la thyroïde:thyroïde normale et variantes.* s.l. : Elsevier Masson SAS., 2013.
2. **G BELLEANN2E, H TROUETTE, A DE MASCAREL.** *Prise en charge pratique et diagnostic des prélèvement thyroïdiens: cytoponctions, extemporanés, pièces opératoires.* Bordeaux : EPU Thyroïde, 2014.
3. **A.RYNDK-SWIERCZ.** *Ontogénèse,anatomie,histologie et physiologie de la thyroïde,généralité.*
4. **MARIO DE FELICE and ROBERTO Di LAURO.** *Anatomy and Development of the Thyroid.chapitre 73.*
5. **HILLARY S, BALASUBRAMANIAN SP.** *Anatomy of the thyroid,parathyroid, pituitary and adrenals gland Surg.*2017. s.l. : Elsevier Ltd.
6. **Chirurgie., Annales de.** *Volume 131, Issues 6–7, July–August 2006.*
7. **VLAEMINCK-GUILLEM.** *Structure et physiologie thyroïdienne.* s.l. : Encycl Med Chir (Elsevier SAS, Paris), Endocrinologie & Nutrition 10-002-B-10, 2003, 13p.
8. **AF, LEGER.** *Structure et physiologie thyroïdienne.* s.l. : Endocrinologie Nutrition. 10-002-B-10.1991.
9. **G, POCK.** *Physiologie Humaine : les fondements de la médecine, 2004.*
10. **SANTELLI D, MARTIN C.** *Fonction thyroïdienne. In : Martin C, Riou B, Vollet B. Physiologie humaine appliquée, 2006. P519*
11. **P DE NAYER.** *Actions multiples des hormones thyroïdiennes. In : La Thyroïde : des concepts à la pratique clinique.* s.l. : 2edn, Paris, Elsevier, 2001. p129-135.
12. **W GANONG** *Physiologie Médicale..* s.l. : Canada, 2^eEdn, 2005. P298-312.

13. **WILLGERODT H, KELLER E, BENEK J, EMMRICH P.** *Diagnostic value of fine needle aspiration biopsy of thyroid nodules in children and adolescents. J Ped Endoc Metab* 2006;19:507-515.
14. **DELELLIS R, LLOYD R.** *Pathology and genetics: tumours of endocrine organs; Who classification of tumours Series .IARC Press, 2004. Lyon: p. 320.*
15. **STEVENS C, LEE JKP, SADATSAFAVI M, BLAIR GK.** *Pediatric thyroid fine-needle aspiration cytology: a meta-analysis.J Ped Surg* 2009;44:2184-2191.
16. **L. LEET et al.** *Cancers de la thyroïde. s.l. : EMC-Endocrinologie 2 (2005) 1–38.*
17. **BERGER N, BORDA A, BIZOLLON MH.** *Thyroid papillary carcinoma and its variants. s.l. : Arch Anat Cytol Pathol* 1998;46:45–61.
18. **FRANC B, LEDENT C, DE SAINT-MAUR PP, PARMENTIER M.** *Thyroid insular carcinoma. s.l. : Arch Anat Cytol Pathol* 1998;46: 63–78.
19. **HARRACH HR , WILLIAMS E.** *Childhood thyroid cancer in England and Wales. B J Cancer* 72: 777-783. 1995.
20. **FRANC B, DE LA SALMONIERE P, LANGE F, HOANG C, LOUVEL A,DE ROQUANCOURT A, ET AL.** *Inter observer and intra observer reproducibility in the histopathology of follicular thyroid carcinoma.*
21. **FRANC B. GULIANA J-M. DURON F.** *Cancer médullaire de la thyroïde.EMC. Endocrinologie nutrition 2001 ; 10-008-B-10.*
22. **TORRE G, BORGONOVO G, AMATO A, AREZZP A, DE NEGRI A,MATTIOLOF P.** *Differentiated thyroid cancer: surgical treatment of 190 patients. s.l. : Eur. J. Oncol. 1996; 22: 276-281.*
23. **F.COMPAIN , A.LIENHZZRD-ROUSSIE.** *Nodules thyroïdiens chez l'enfant. s.l. : Elsevier Masson SAS, 2011;18:31-32.*

24. **BELFIORE A, GIUFFRIDA D, LA ROSA G, IPPOLITO O, RUSSO G, FIUMARA A, VIGNERI R and FILETTI S.** *Hight frequency of cancer in cold thyroid nodules occurring at young age.* Catania, Italy : s.n., 1989.
25. **W., HUNG.** *Solitary thyroid nodules in 93 children and adolescents. A 35 years experience.* s.l. : Horms Res 1999;52:15-8.
26. **H.R. HARACH and ED. WILLIAMS.** *Childhood thyroid cancer in England and Wales.*
27. **KIMIO MATSUURA, TAKURO OGATA, KEIJIROU ARAKI, AKIRA KANEKO, MICHIIYA KOBAYASHI, and TAKEKI SUGIMOTO.** *Thyroid Cancer in Children: Report of Three Cases and a Review of the Japanese Literature.* Japan : s.n.
28. **I. ECH-CHARRAQ, N. BEN RAIS.** *Le cancer de la thyroïde chez l'enfant (à propos de 9 cas).* médecine nucléaire ,33 (2009) 737-740.
29. **G. VAN VLIET, D. GLINOER, J. VERELST, M. SPEHL, C. GOMPEL, and F. DELANGE.** *Cold thyroid nodules in childhood: is surgery always necessary?* BRUXELLES : s.n., 1986.
30. **EL MAZZAFERRI.** *Management of a solitary thyroid nodule.* N Engl J Med 1993;328:553-9.
31. *Management of simple nodular goiter: current status and future perspectives.* s.l. : Endocr Rev 2003;24:102-32.
32. **SCHLUMBERGER M, PACINI F.** *Thyroid nodule.* In : *Thyroid tumors.* s.l. : Nucleon, Paris, second edition, 2003, 11-31.
33. **WEMEAU JL et al.** *Guidelines of the French society of endocrinology for the management of thyroid nodules.* 2011 ; 72 : 251-81.
34. **LIVOLSI V, BALOCH ZW.** *Familial thyroid carcinoma: the road less travelled in thyroid pathology.* 2009;15:87-94.

35. **DUFFY BJ, FITZGERALD PJ.** *Cancer of the thyroid in children: a report of twenty-eight cases.* s.l. : J Clin Endocrinol Metab 1950;10:1296–308.
36. **TUCKER MA, MORRIS JONES PH, BOICE SD, ROBISON LL, STONE BJ, STOVALL M et AL.** *therapeutic irradiation at a young age is linked to secondary thyroid cancer. The late effects study group.* s.l. : Cancer res 1991 ;51:2885-8.
37. **DE VATHAIRE F, HARDIMAN C, SHAMSALDIN A, CAMPBELL S, GRIMOUD E, HAWWKIN M.** *Thyroid carcinomas following irradiation for a first cancer during childhood.* s.l. : 1999; 159:2713-20.
38. **CAQUARD QUARD M, MECHINAUD F, BARON S.** *Nodules thyroïdiens après un premier cancer dans l'enfance.* . Arch Ped 2008;15 :930-1.
39. **J.L SADOUL.** *Nodules du corps thyroïde.* s.l. : 2005 Elsevier SAS.10-009-A-10.
40. **GEIGER JD, THOMPSON NW.** *Thyroid tumors in children.* Otolaryng clin north Am 1996; 29:711-9.
41. **G. BESBES, N. BELTAIEF, M.** *LES FACTEURS PRÉDICTIFS DE MALIGNITÉ DES NODULES THYROÏDIENS À PROPOS DE 412 CAS. J. TUN ORL - N° 19 DÉCEMBRE 2007.*
42. **J.L SADOUL.** *Thyroïde et radiations. Santé Rayonnements Ionisants 2001(n°22):8-10.*
43. **Travagli Jp, schlumberger M, De Vathaire F, Francese C, Parmentier C.** *Cancer différencié de la thyroïde de l'enfant.* Lyon chir 1995, 91 :476-9.
44. **Travagli JP, Cailleux AF, Ricard M.** *Combination of radioiodine 131 and prob-guide surgery for persistent of recurrent thyroid carcinoma.* J Clin.
45. **A. Mhiri, M. Jemai Ghezaiel, I. Elbez , I. Slim , I. Yeddes , I. Meddeb , M. Faouzi.** *Le cancer différencié de la thyroïde chez les patients de moins*

- de 20 ans : à propos de 20 cas. s.l. : Médecine Nucléaire 37 (2013) 416–419.*
46. **Bernier MO, Leenhardt L, Hoang C, Aurengo A, Mary JY, Menegaux F, et al.** *Survival and therapeutic modalities in patients with bone metastases of differentiated thyroid. s.l. : J Clin Endocrinol Metab 2001;86:1568–73.*
 47. **Schlumberger M, Challeton C, De Vathaire F, Travagli JP, Gardet P, Lumbroso.** *Radioactive iodine treatment and external radiotherapy for lung and bone metastases from thyroid carcinoma. J Nucl Med 1996; 37:598–605.*
 48. **I. Ech-Charraq, N. Ben Rais.** *le cancer de la thyroïde chez l'enfant. 2009 Service de médecine nucléaire, CHU Ibn Sina Rabat–Salé, Maroc.*
 49. **SCHLUMBERGER M, DE VATHAIRE F.** *Iode 131 : utilisation médicale. Effets cancérigènes et génétiques. Annales d'endocrinologie (Paris) 1996 ; 57 : 166-76.*
 50. **Jarlov AE, Nygaard B, Hegedus L, Hart-ling SG, Hansen JM.** *Observer variation in the clinical and laboratory evaluation of patients with thyroid.*
 51. **KIM N, LAVERTU P.** *Evaluation of a thyroid nodule. Otolaryngol Clin N Am, 2003, 36, 17-33.*
 52. **J.-E.Toublanc;.** *Pathologie thyroïdienne de l'enfant (hypothyroïdie, hyperthyroïdie et cancer), 2007 Elsevier Masson SAS, 4-105-A-10.*
 53. **Hegedus L, Bonnemea SJ, Bennedbaek FN.** *Management of simple nodular goiter: current status and future perspectives. s.l. : Endocr Rev 2003;24:102-32.*
 54. **Marqusee E, Benson CB, Frates MC, Doubilet PM, Larsen PR, Cibas ES, et al.** *Usefulness of ultrasonography in the management of nodular thyroid disease. s.l. : Ann Intern Med 2000;133:696-700.*

55. **Alexander EK, Marqusee E, Orcutt J, Benson CB, Frates MC, Doubilet PM, et al.** *Thyroid nodule shape and prediction of malignancy. Thyroid* 2004;14:953-8.
56. **SCHEIBLE W, LEOPOLD GR, WOO VL, GOSINK BB.** *High-resolution real-time ultrasonography of thyroid nodules. Radiology* 1979. 133(2) :413-417.
57. **SIMEONE JF, DANIELS GH, MUELLER PR, MALOOF, VANSONNENBERG E, HALL DA ET AL.** *High-resolution real-time sonography of the thyroid. Radiology* 1982.145(2) :431- 435.
58. **JN BRUNETON.** *Application of sonography in head and neck pathology. Berlin: Springer-Verlag; 2000.*
59. **H Tramalloni J. Montpeysen.** *Échographie de la thyroïde. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris), Traité de Radiodiagnostic, CD ROM, 2000.*
60. **Nam-Goong IS, Kim HY, Gong G, Lee HK, Hong SJ, Kim WB, et al.** *Ultrasonography guided fine-needle aspiration of thyroid incidentaloma: correlation with pathologic findings. s.l. : Clin Endocrinol (Oxf)* 2004;60:21-8.
61. **Iannuccilli JD, Cronan JJ, Monchik JM.** *Risk of malignancy of thyroid nodules assessed by sonographic criteria: the need for biopsy. J Ultrasound Med* 2004;23:1455-64.
62. **Kang HW, No JH, Chung JH, Min YK, Lee MS, Lee MK, et al.** *Prevalence, clinical and ultrasonographic characteristics of thyroid incidentalomas. Thyroid* 2004;14:29-33.
63. **Ying M, Ahuja A, Brook F, Brown B, Metreweli C.** *Nodal shape (S/L) and its combination with size for assessment of cervical lymphadenopathy: which cut-off should be used? Ultrasound Med Biol* 1999;25:1169–75.

64. **Wu CH, Lee MM, Huang KC, Ko JY, Sheen TS, Hsieh FJ.** *A probability prediction rule for malignant cervical lymphadenopathy using sonography.* s.l. : Head Neck 2000;22:223–8.
65. **JOSEF MACHAC, MD.** *Thyroid Cancer in pediatric.*
66. **HUNG W, ANDERSON KD, CHANDRA RS, KAPUR SP, PATTERSON K, RANDOLPH JG, et AL.** *Solitary thyroid nodules in 71 children and adoles- cents.* s.l. : J Pediatr Surg 1992;27:1407-9.
67. **Dror Koltina, Clodagh S. O’Gormana, bAmanda Murphy, Bo Ngan, Alan Daneman, Oscar M. Navarro, Cristián García, Eshetu G. Atenafu, Jonathan D. Wasserman, Jill Hamilton and Marianna Rachmiel.** *Pediatric thyroid nodules: ultrasonographic characteristics and inter-observer variability in prediction of malignancy.* 2016.
68. **Shahin Zandieh, Dina Muin, Reinhard Bernt, Karl Hittmair, Joerg Haller and Klaus Hergan.** *Characteristics of incidentally found thyroid nodules in computed tomography:comparison with thyroid scintigraphy.* s.l. : BMC Medical Imaging (2017).
69. **L.BRUNAUD, A. AYAV, J.CHATELIN, M.KLEIN, L.BESLER, P.BOISSEL.** *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, volume 131, numéro 9, p 514-517.
70. **LEENDHARDT, AURENGO H, AURENGO A.** *Imagerie thyroïdienne.* EMC.Endocrinologie-nutrition 1999 ; 10-002-F-10.
71. **L. BORGES-MARTINS, D. BETEA , A. THIRY , P. PETROSSIANS , A.BECKERS.** *NODULES DE LA THYROÏDE.* Rev Med Liege 2006; 61 : 5-6 : 309-316.
72. **N. ISMAILI ALAOUI, E. HINDIE, A. SERGENT ALAOUI, S FAKIR, S. MOUZOUNE,C. DE LABRIOLLE VAYLET.** *La scintigraphie thyroïdienne dans l’hypothyroïdie congénitale : à propos de 181 examens*

chez des enfants de moins de trois mois Elsevier Masson SAS 2012 ; 07-006.

73. **Moisan C, Aurengo A, Leennhardt L.** *Goitre et nodule thyroïdien. Rev Prat, 2004, 54, 1483-1488.*
74. **Jean-Louis Wémeau, Jean-Louis Sadoul, Michèle d'Herbomez, Hervé Monpeyssen,.** *Recommandations de la Société française d'endocrinologie pour la prise en charge des nodules thyroïdiens. Jean Tramalloni, Emmanuelle Leteurtre, Françoise Borson-Chazot, Philippe Caron, Bruno Carnaille, Juliane Léger, Christine Do Cao, Marc Klein, Isabelle . 2011.*
75. **L., Hegedus.** *The Thyroid Nodule. N Eng J Med, 2004, 351, 1764-71.*
76. **Giuffrida D, Gharib H.** *Controversies in the management of cold, hot, and occult thyroid nodules. Am J Med, 1995,.*
77. **Giroux M, Saint Vil D, Desjardins JG.** *Pathologie thyroïdienne chez l'enfant. Ann Chir 1997;51(8):835–8.*
78. **Melliere D, Berrahal D, Hindie E, Becquemin JP, Lange F.** *Cancers thyroïdiens différenciés, résultats à 20 ans d'un protocole fondé sur des critères pronostiques simples. Presse Med 1997;26:1276–82.*
79. **L Hegedus.** *The Thyroid Nodule. N Eng J Med, 2004, 351, 1764-71.*
80. **Mackenzie E, Mortimer R.** *Thyroid nodules and thyroid cancer. MJA, 2004, 180, 242-247.*
81. **CHIGOT.JP, AURENGO.A. LEENHARDT.L.** *Que faut-il attendre de l'imagerie. Ann. Chir. Vol:1 ,p:61-64(1999).*
82. **JL.WEMEAU.** *Les maladies de la thyroïde, Nodule thyroïdien Partie II : Pathologies CHAPITRE 7, . s.l. : Elsevier-Masson, p:59.*
83. **M., Niedziela.** *Pathogenesis, diagnosis and management of thyroid nodules in children. Endocr Relat Cancer 2006;13:427-53.*

84. **Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, Kloos RT, Lee SL, Mandel SJ et al.** *Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer.* *Thyroid* 2009; 19(11): 1167-214.
85. **Andrea Corrias, MD, et al.** *Diagnostic Features of Thyroid Nodules in Pediatrics.* for the Study Group for Thyroid Diseases of Italian Society for Pediatric Endocrinology and Diabetology (SIEDP/ISPED) : s.n.
86. **Boelaert K, Horacek J, Holder RL, et al.** *Serum thyrotropin concentration as a novel predictor of malignancy in thyroid nodules investigated by fine-needle aspiration.* s.l. : *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2006;91(11):4295–301.
87. **MJ., Schlumberger.** *papillary and follicular thyroid carcinoma.* *N engl J MED* 1998, 338:297-306.
88. **Baudin E, Do Cao C, Cailleux AF, Leboulleux S, Travagli JP, Schlumberger M.** *Positive predictive value of serum thyroglobulin levels, measured during the first year of follow-up after thyroid hormone withdrawal, in thyroid cancer patients.* s.l. : *J Clin Endocrinol.*
89. **Bejareno PA, Nikiforov YE, Swenson ES, Biddinger PW.** *Thyroid transcription Factor-1, thyroglobulin, cytokeratine 7 and cytokeratin 20 in thyroid neoplasms.* *Appl Immunochem Mol Morphol* 2000;8:189–194.
90. **B. Cochand-Priollet, M. Wassef , H. Dahan , M. Polivka , P.-J. Guillausseau .** *Tumeurs de la thyroïde : corrélations cytologiques et histologiques ; apport des nouvelles technologies.* *EMC-Oto-rhino-laryngologie 1* (2004) 113–125.
91. **Lips CJ, Hoppener JW, Thijssen JH.** *thyroid carcinoma: role of genetic testing and calcitonin measurement.* *Ann Clin Biochem* 2001;38(Pt3):168-79.

92. **Hodak SP, Burman KD.** *Editorial: the calcitonin conundrum - is it time for routine measurement of serum calcitonin in patients with thyroid nodules.* *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89:511-4.
93. **Karges W, Dralle H, Raue F, Mann K, Reiners C, Grussendorf M, et al.** *German Society for Endocrinology (DGE) - Thyroid Section. Calcitonin measurement to detect medullary thyroid carcinoma in nodular goiter: German evidence-based consensus recommendation.* *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2004;112:52-8. .
94. **Machens A, Ukkat J, Brauckhoff M, Gimm O, Dralle H.** *Advances in the management of hereditary medullary thyroid cancer.* *J Intern Med* 2005;257:50-9.
95. **Cohen R, Campos JM, Salaun C, Heshmati HM, Kraimps JL, Proye C, et al.** *Calcitonin levels are predictive of tumor size and postoperative calcitonin normalization in medullary thyroid carcinoma. Groupe d'études des tumeurs à calcitonine (GETC).* s.l. : *J Clin Endocrinol Metab* 2000;85:919-22.
96. **Elisei R, Bottici V, Luchetti F, Di Coscio G, Romei C, Grasso L, et al.** *Impact of routine measurement of serum calcitonin on the diagnosis and outcome of medullary thyroid cancer: experience in 10,864 patients with nodular thyroid disorders.* s.l. : *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89: 163-8.
97. **Rashmi Roy, MD, Guennadi Kouniavsky, MD, Eric Schneider, PhD, John D. Allendorf, MD, John A. Chabot, MD, Paul Logerfo, MD, Alan P. B. Dackiw, MD, PhD, Paul Colombani, MD, Martha A. Zeiger, MD, and James A. Lee, MD.** *Predictive factors of malignancy in pediatric thyroid nodules.* Volume 150 N°6.
98. **Jason Trahan, Abhita Reddy, Ellen Chang , Ricardo Gomez , Pinki Prasad.** *Pediatric thyroid nodules: A single center experience.* s.l. : Elsevier Ireland Ltd., 2016.

99. **Amrikachi M, Ponder TB, Wheeler T, et al.** *Thyroid fine-needle aspiration biopsy in children and adolescents: experience with 218 aspirates.* *Diagn Cytopathol* 2005;32:189-92.
100. **BEATRIX, COCHAND-PRIOLE, PHILIPPE VIELH et al.** *Cytopathologie thyroïdienne: le système de Bethesda* 2010.
101. **LACOSTE-COLLIN, COURTADE-SAIDI, Pr DELISLE.** *National Cancer Institut: Thyroid Fine Needle Aspiration State of Science Conference.* *Diagnostic Cytopathology* 2008;6:388-448.
102. **Humberto Lugo-Vicente, Victor N. Ortiz, Hilda Harry, Juan I. Camps, and Vannessa Pagh.** *San Juan, Puerto Rico and Mayagüez, Puerto Rico. Pediatric Thyroid Nodules: Management in the Era of Fine Needle Aspiration.*
103. **P. TRAN B HUY R. KANIA.** *Service d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie de la face et du cou, Hôpital Lariboisière, 2, rue Ambroise-Paré, 75010 Paris, France. 2004.* *Elsevier SAS* 46-460.
104. **BUSNARDO B, De Vido D.** *The epidemiology and aetiology of differentiated thyroid carcinoma.* *s.l. : Biomed Pharmacother* 2000;54: 322-6.
105. **TRAVAGLI LP. DE VATHAIRE F, CAILLOU B, SCHLUBERGER M.** *(Treatment of differentiated thyroid cancers in children. Study and follow-up of a series of 130 cases 'at the Gustave-Roussy institute).* *Ann Endocrinol (Paris)* 1997.58(3):254-256.
106. **S. causeret, J.C. Lifante, F. Borson-chazot, F. varcus, N. berger, J-L. peix.** *Cancers différenciés de la thyroïde chez l'enfant et l'adolescent : stratégie thérapeutique.* *Annales de chirurgie* 129(2004) 359-364.
107. **[200] OLSON S, STARLING J.** *Symptomatic benign multinodular goiter: Unilateral or bilateral thyroidectomy?* *Surg*, 2007.142:p.458-62.
108. **TRAN BA HUY P, KANIA R.** *Thyroidectomy.* *Encycl Med Chir Chir*, 2004.1: p.187-210.

109. **WISEMAN S, TOMLJANOVICH P.** *Thyroid lobectomy: operative anatomy, technique, and morbidity*, *Oper Tech Otolaryngol*, 2004.15: p. 210-219.
110. **AYÇA ALTINCIK, KORCAN DEMIR, AYHAN ABACI, ECE BÖBER, ATILLA BÜYÜKGEBİZ.** *Fine-Needle Aspiration Biopsy in the Diagnosis and Follow-Up of Thyroid Nodules in Childhood*. *J Clin Res Ped Endo* 2010; 2(2):78-80.
111. **SHINDO M, WU J.** *Recurrent laryngeal nerve anatomy during thyroidectomy revisited*. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2005.131(2): p.514-519.
112. **HUNG-HIN LANG B.** *Total thyroidectomy for multinodular goiter in the elderly*. *Am J Surg*, 2005. 190: p.418–423.
113. **HERMANN M, ALK G.** *Laryngeal recurrent nerve injury in surgery for benign thyroid diseases*. *Ann Surg*, 2002. 235: p.261-8.
114. **HOBBS C, WATKINSON J.** *Thyroidectomy*. *Surg*, 2007. 25(11):p. 474-478.
115. **LOUDIDI A, EL ALAMI M N.** *Extension laryngotrachéale des carcinomes de la thyroïde La Lettre d’Oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale – no301 - novembre-décembre 2005*.
116. **DEFECHEREUX T, MEURISSE M.** *Hémostase et ultracision en chirurgie thyroïdienne*. *Ann chir*, 2006. 131:p.154–156.
117. **HARRIS J, MORRISSEY A.** *A comparaison of drain vs no drain, thyroidectomy: a randomized prospective clinical trial*. *Arch otolaryngol head neck surg*, 2006. 132: p. 907-908.
118. **HUNG-HIN LANG B.** *Total thyroidectomy for multinodular goiter in the elderly*. *Am J Surg*, 2005. 190: p.418–423.

119. **Hay ID, Grant CS, Van Heerden JA, Goellner JR, Ebersold JR, Bergstralh EJ.** *Papillary thyroid microcarcinoma: a study of 535 cases observed in a 50-year period. Surgery* 1992;112:1139–47.
120. **DeGroot LJ, Kaplan EL, Straus FH, Shukla MS.** *Does the method of management of papillary thyroid carcinoma make a difference in outcome? World J Surg* 1994;18:123–30.
121. **JASON DUREL, MD, EVELYN KLUKA, MD, ROHAN R.WALVEKAR, MD.** *Minimally Invasive Video-Assisted Thyroidectomy for Treatment of Benign Solitary Thyroid Nodules in Pediatric Patients Academic Division of Ochsner Clinic Foundation.The Ochsner Journal* 11:128–131, 2011.
122. **GAGNER M.** *Endoscopic parathyroidectomy. Br J Surg* 1996;83:875.
123. **SHIMIZU K, AKIRA S, JASMI AY, ET AL.** *Video-assisted neck surgery: endoscopic resection of thyroid tumors with a very minimal neck wound. J Am Coll Surg* 1999;188:697-703.
124. **GAGNER M, INABNET III WB.** *Endoscopic thyroidectomy for solitary thyroid nodules.Thyroid* 2001;11:161-3.
125. **MICCOLI P, BERTI P, BENDINELLI C.** *Minimally invasive videoassisted surgery of the thyroid: a preliminary report.Arch Surg* 2000;385: 261-4.
126. **MICCOLI P, MATERAZZI G.** *Minimally Invasive video assisted thyroidectomy (MIVAT).Surg Clin North Am* 2004;84:735-41.
127. **MICCOLI P, ELISEI R, MATERAZZI G, ET AL.** *Minimally invasive video-assisted thyroidectomy for papillary carcinoma: a prospective study of its completeness. Surgery* 2002;132:1070-3.
128. **SPINELLI C, BERTOCCHINI A, DONATINI G, ET AL.** *Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: report of 16 cases of children older than 10 years. J Pediatr Surg* 2004;39(9):1312-5.

129. **SHIMIZU K, AKITRA S, JASMI AY, ET AL.** *Video-assisted neck surgery: endoscopic resection of thyroid tumors with a very minimal neck wound. J Am Coll Surg* 1999;188:697-703.
130. **MICCOLI P, BERTI P, BENDINELLI C.** *Minimally invasive videoassisted surgery of the thyroid: a preliminary report.*Arch Surg 2000;385:261-4.
131. **CHEAH WK, ARICI C, ITUARTE PH,ET AL.** *Complications of neck dissection for thyroid cancer.*World J Surg 2002;26(8):1013-6.
132. **MICCOLI P, ELISEI R, DONATINI G,ET AL.** *Video-assisted central compartment lymphadenectomy in patients with positive RET oncogene. Initial experience. Surg Endosc* 2007;21(1): 120- 3.
133. **TERRIS DJ, GOURIN CG, CHIN E.** *Minimally invasive thyroidectomy: basic and advanced techniques.*Laryngoscope 2006;116(3):350-6.
134. **SHIMIZU K, AKITRA S, JASMI AY, ET AL.** *Video-assisted neck surgery: endoscopic resection of thyroid tumors with a very minimal neck wound. J Am Coll Surg* 1999;188:697-703.
135. **MICCOLI P, BERTI P, BENDINELLI C.** *Minimally invasive videoassisted surgery of the thyroid: a preliminary report.*Arch Surg 2000;385:261-4.
136. **IKEDA Y, TAKAMI H, SASAKI Y, ET AL.** *Endoscopic resection of thyroid tumors by the axillary approach.*J Cardiovasc Surg 2000;41:791-2.
137. **OGHAMI M, ISHII S, OHMORI T,ET AL.** *Scarless endoscopic thyroidectomy: breast approach better cosmesis.*Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2000;10:1-4.
138. **VAYSBERG M, STEWARD D.** *Minimally invasive video-assisted thyroidectomy.*Laryngoscope. 2008;118(5):786-789.
139. **BELLANTONE R, LOMBARDI CP, RAFFAELLI M, ET AL.** *Central neck lymph node removal during minimally invasive videoassisted*

- thyroidectomy for thyroid carcinoma: a feasible and safe procedure. J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2002;12(3):181-5.
140. **DOBRINJA C, TREVISAN G, MAKOVAC P, LIGUORI G.** *Minimally invasive video-assisted thyroidectomy compared with Conventional thyroidectomy in a general surgery department. Surg Endosc.* 2009;23(10):2263-2267.
 141. **CLAUDIO SPINELLI, GIANLUCA DONATINI, PIERO BERTI, GABRIELE MATERAZZI, SARA COSTANZO, PAOLO MICCOLI.** *Minimally invasive video-assisted thyroidectomy in pediatric patients Elsevier, Journal of Pediatric Surgery* (2008) 43, 1259–1261.
 142. **SAID ANAJAR, MOHAMMED TATARI et al.** *Le cancer différencié de la thyroïde chez l'enfant et l'adolescent: à propos de 22 cas.*
 143. **Zimmerman D, Hay I, Bergstrahl E.** *Papillary thyroid cancer in children. Treatment of thyroid cancer in childhood. Bethesda 1992, 3-10, Robbins Ed. N14.*
 144. **Hay ID, Bergstrahl EJ, Grant CS, McIver B, Thompson GB, Van Heerden JA, et al.** *Impact of primary surgery on outcome in 300 patients with pathologic tumor node metastasis stage III papillary thyroid carcinoma treated at one institution from 1940 through 1989 Surgery* 1999;126: 1173–82..
 145. **Mazzaferri EL, Kloos RT.** *Clinical review 128: current approaches to primary therapy for papillary and follicular thyroid cancer. J Clin Endocrinol Metab* 2001;86:1447–63.
 146. **Baudin E, Travagli JP, Ropers J, Mancusi F, Bruno-Bossio G, Caillou B, et al.** *Microcarcinoma of the thyroid gland: the Gustave-Roussy Institute experience. Cancer* 1998;83:553–9.
 147. **Gary L. Francis, Steven G. Waguespack, Andrew J. Bauer, Peter Angelos, Salvatore Benvenga.** *Management Guidelines for Children with*

Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. The American Thyroid Association Guidelines Task Force.

148. **J.P.TRAVAGLI, A.F.CAILLOUX, E.BAUDIN, F.DE VATHAIRE.** *Le cancer différencié de la thyroïde de l'enfant.* s.l. : Journal de pédiatrie puériculture 2002 ; 15 : 195-8.
149. **J.P.Travagli, A.Fcailleux, B.caillou, E.Baudin, F.De vathaire, M.schlumberger.** *Cancer différencié de la thyroïde de l'enfant. Pédiatrie générale.* s.l. : Edition scientifiques et médicales Elsevier 15:195-8.
150. **Schlumberger M, De Vathaire F, Travagli JP, et al.** *Differentiated thyroid carcinoma in childhood: long term follow-up of 72 patients.* s.l. : J Clin Endocrinol Metab 1987;65:1088- 94.
151. **C. PROYE, B. CARNAILLE, L. VANHOVE.** *Morbidité de la thyroïdectomie totale chez le sujet de moins de 15 ans, Étude multicentrique de 107 cas.* s.l. : Annales d'Endocrinologie (Paris) 1998, 59, 93-98.
152. **LIECHTY RD, SAFAIE Shirazi S, SOPER RT.** *Carcinoma of the thyroid in children.* Surg Gynecol Obstet 1972 ; 134 : 595-9.
153. **CECCARELLI C, P ACINI F, L IPPI F et al.** *Thyroid cancer in children and adolescents.* Surgery 1988 ; 104(6) : 1143-48
154. **La Quaglia MP, Corbally MT, Heller G, et al.** *Recurrence and morbidity in differentiated thyroid carcinoma in children.* Surgery 1988;104:1149-56.
155. **Marguerite T.Parisi, Hedieh Eslamy and David Mankoff, PhD.** *Management of Differentiated Thyroid Cancer in Children: Focus on the American Thyroid Association Pediatric Guidelines.*
156. **Manipulations vasculaires et viscérales.** *Vaisseaux de la thyroïde.* s.l. : Elsevier Masson SAS, 10.2016/B978-2-8101-0095-8.50022-3.

157. **CORRIAS A, EINAUDI S, CHIORBOLI E, et AL.** *Accuracy of fine needle aspiration biopsy of thyroid nodules in detecting malignancy in childhood : comparison with conventional clinical, laboratory, and imaging approaches.* *J Clin Endocrinol Metab.* 2001;86:4644-8.
158. **GROUP., CANADIAN PEDIATRIC THYROID NODULE (CaPTN) STUDY.** *The canadian pediatric thyroid nodule study: an evaluation of current management practices.* *J pediatric surg* 2008;43:826-30.
159. **Belfiore A, LA ROSA GL, LA PORTA GA et AL.** *Cancer risk in patients with cold thyroid nodules : relevance of iodine intake, sex, age, and multinodularity.* *Am J Med* 1992 ; 93 : 366-9.
160. **NJ HOPWOOD.** *Thyroid masses: approach to diagnosis and management in children and adolescents.* *Pediatr Rev* 1993;41:481-7.
161. **M., NIEDZIELA.** *Pathogenesis, diagnosis and management of thyroid nodules in children.* *Endocr Relat Cancer.* 2006;13:427-53.
162. **RALLISON ML, DOBYNS BM, MEIKLE AW, BISHOP M, LYON JL, STEVENS W.** *Natural history of thyroid abnormalities: prevalence, incidence and regression of thyroid.* *Am J Med* 1991; 91:363-70.
163. **YIP F.W.K., REEVE T.S., POOLE A.G., DELBRIDGE L.** *Thyroid nodules in childhood and adolescence.* *s.l. : Aust NZ Surg* 64: 676-678., 1994.
164. **FRATES MC, BENSON CB, DOUBILET PM, et AL.** *Prevalence and distribution of carcinoma in patients with solitary and multiple thyroid nodules on sonography.* *s.l. : J Clin Endocrinol Metab* 2006;91:3411-7.
165. **PHITAYAKORN R, MCHENRY CR.** *Incidental thyroid carcinoma in patients with Graves' disease.* *Am J Surg* 2008;195:292-7.
166. **KNUDSEN N, LAUERBERG P, RERRILD H, BULOW I, OVESEN L, JORGENSEN T.** *Risk factors for goiter and thyroid nodules.* *Thyroid* 2002;12:879-88.

167. **L.LEENHARDT.** *Conduite à tenir devant un nodule thyroïdien, édition française de radiologie.* s.l. : J Radiol, 2009,90:354-61.
168. **HUGUES FC, BAUDET M, LACOURRYE H et COLL.** *Le nodule thyroïdien : une étude rétrospective de 200 observations.* Ann Otolaryngol 1989;106 :77-81.
169. **M.SCHLUMBERGER.** *Cancer papillaire et folliculaire de la thyroïde. .* Annales d'endocrinologie 68 (2007) 120-128.
170. **FEINMESSER R, LUBIN E, SEGAL K, et AL.** *Carcinoma of the thyroid in children—a review.* J Pediatr Endocrinol Metab 1997;10:561 - 8.
171. **Isil Halac, MDa, Donald Zimmerman, MD.** *Thyroid Nodules and Cancers in children.* Children's Memorial Hospital, Chicago, IL, USA : s.n.
172. **Isil Halac, MDa, Donald Zimmerman, MD.** *Thyroid Nodules and Cancers in children.* Chicago USA : s.n.
173. **G Belleannée, H Trouette, A de Mascarel.** *Prise en charge pratique et diagnostique des prélèvements thyroïdiens : cytoponctions.* EPU Thyroïde Bordeaux, 2014.
174. **L. Clinical practice.** *The thyroid nodule.* s.l. : N Engl J Med 2004;351:1764-71.
175. **Vasko V, Bauer AJ, Tuttle RM, Francis GL.** *Papillary and follicular thyroid cancers in children.* Endocrine Dev 2007;10:140-72.
176. **LEBUFFEG, G. ANDRIEU, T.JANY.** *Anesthésie réanimation dans la chirurgie de la glande thyroïde.* EMC anesthésie réanimation 2007 ; 36-590-A-10.
177. **Kris R. Jatana, MDa, Donald Zimmerman, MDb.** *Pediatric Thyroid Nodules and malignancy.* page 52.

178. **J Clerc.** *Scintigraphie thyroïdienne quantifiée (¹²³I) du nodule thyroïdien : une nouvelle imagerie moléculaire.* s.l. : J Radiol 2009;90:371-91.
179. **médicale.,** *Guide de bon usage des examens d'imagerie.* HAS. p. 28–29.
Items : 01B,02B, 03 B, 04 B, 05 B, 06 B. [http:// www.has- examens-
dimagerie-médicale-guide-du-bon-usage-2005pdf.
sante.fr/portail/jcms/c_468920/](http://www.has-examens-dimagerie-medicale-guide-du-bon-usage-2005pdf.sante.fr/portail/jcms/c_468920/).
180. **Guide de recommandations pour la réalisation de scintigraphie thyroïdienne.** *Site de la Société française de biophysique et de médecine nucléaire.*
181. **Guidelines of Society of Nuclear Medicine.** . s.l. : Version 2.0, 1999.
182. **Koizumi M, Tagushi H, Goto M et al.** *Thallium-201 scintigraphy in the evaluation of thyroid nodules: a retrospective study of 246 cases.* Ann Nucl Med 1993;7:147-52.
183. **Kuma K, Matsuzuka F, Kobayashi A, Hirai K Morita S, Miyauchi A et al.** *Outcome of long standing solitary thyroid nodules.* World J Surg 1992;16:583-8.
184. **Gharib H, Papini E, Paschke R, Duick DS Valcavi R, Hegedüs L et al.** *American Association of Clinical Endocrinologists, Associazione Medici Endocrinologi, and European Thyroid Association medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules: executive Summary of recommendations.* s.l. : J Endocrinol.
185. **Torlontano M, Attard M, Crocetti U, Tumino S, Bruno R, Costante G, et al.** *Follow-up of low risk patients with papillary thyroid cancer: role of neck ultrasonography in detecting lymph node metastases.* s.l. : J Clin Endocrinol Metab 2004;89:3402–7.
186. **Frasoldati A, Pesenti M, Gallo M, Caroggio A, Salvo D, Valcavi R.** *Diagnosis of neck recurrences in patients with differentiated thyroid carcinoma.* Cancer 2003;97:90-6.

187. **Wiest PW, Hartshorne MF, Inskip PD, Crooks LA, Vela BS, Telepak RJ, et al.** *Thyroid palpation vs. high-resolution thyroid ultrasonography in the detection of nodules.* . s.l. : J Ultrasound Med 1998;17:487-96.
188. **Seiberling KA, Dutra JC, Grant T, Bajramovic S.** *Role of intrathyroidal calcifications detected on ultrasound as a marker of malignancy.*
189. **ABEATICI.C.** *Les nodules froids thyroïdiens à propos de 444cas.* s.l. : LYON chirurgial,1975,71,3.
190. **LEENHARDT, L.** *Cancers de la thyroïde.* s.l. : EMC-Endocrinologie 2 (2005) 1–38.
191. **al., Michael Canfarotta et.** *McGill Thyroid Nodule Score in Differentiating Benign and Malignant Pediatric Thyroid Nodules: A Pilot Study.* 2017.
192. **Pacini F, Molinaro E, Castagna MG, Agate L, Elisei R, Ceccarelli C, et al.** *Recombinant human Thyrotropin stimulated serum thyroglobulin combined with neck ultrasonography has the highest sensitivity in monitoring differentiated thyroid carcinoma.* s.l. : J Clin Endocrinol Metab 2003; 88:3668–73.
- 193.**ROBBINS KT et al.** *Neck dissection classification update:révisions proposed by the American Head and Neck Society and the American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surg.*Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2002;128:751-8.
194. **GOBINET A, VALLI N., BORDENAVE L.** *Etablissement des valeurs de référence pour la thyroïdostimuline (TSH), la thyroxine libre (T4L) et la triiodothyronine libre (T3L) chez l'enfant.*XVe Colloque CORATA, Deauville 20-22 Octobre 1998. Abstr. p. 245.
195. **M ELMALEH-BERGES, C GAREL, I CUSSENOT.** *EXPLORATION D'UNE MASSE CERVICALE DE L'ENFANT.*Journal de Radiologie, Volume 85, Issue 9, September 2004, Page 1398.

196. **JENNIFER N.OSIPOFF and THOMAS A.WILSON .** *Consultation with the Specialist: Thyroid Nodules.Pediatrics in Review 2012;33;75.DOI: 10.1542/pir.33-2-75.*
197. **BAULIEU J.L et coll.** *le nodule thyroïdien.* s.l. : EMC Glandes endocrine.
198. **ABEATICI C.** *Les nodules froids thyroïdiens à propos de 444cas. LYON chirurgica,1975,71,3.*

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 أبـقـراط

بسم الله الرحمان 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 بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريضى هدفي 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 نشأته.
- 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.

العقيدات الباردة للغدة الدرقية عند الطفل

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

الآنسة: عواطف بوشنت

المزودة في: 14 مارس 1992 بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: العقيدات الباردة - الغدة الدرقية - الطفل.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: محمد نجيب بنحماموش

أستاذ في جراحة الأطفال

مشرف

السيد: منير كسرى

أستاذ في جراحة الأطفال

أعضاء

{

السيد: امبارك عبد الحق

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد: رشيد أولحيان

أستاذ في جراحة الأطفال