

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
People's Democratic Republic of Algeria
The Minister of Higher Education and Scientific Research
ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⵔⴰⵢⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⵔⴰⵢⵜ

**ABOU BEKR BELKAID UNIVERSITY
TLEMCEM
FACULTY OF MEDICINE- Dr. B.
BENZERDJEB
PHARMACY DEPARTMENT**



جامعة أبوبكر بلقايد- تلمسان
كلية الطب- د.ب.بن زرجب
قسم الصيدلية

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

THÈME :

**Prise en charge du carcinome différencié de la thyroïde chez l'enfant
"Expérience du service de médecine nucléaire CHU Tlemcen"**

Présenté par :

**Chahraoui Lamia
Bendimered Meryem**

Soutenu le

23 juin 2024

Jury

Président :

Dr Gendouz Souad

Maitre de conférence B en pharmacologie

Membres :

Dr Djelti Abdelwahab

Maitre-assistant en médecine nucléaire et imagerie moléculaire

Dr Kaddour Abdellah

Maitre-assistant en pédiatrie

Encadrant :

Dr Ridouh Mokhtar

Maitre-assistant en médecine nucléaire et imagerie moléculaire

Année universitaire : 2023-2024

Dédicace

*Tout d'abord, je veux remercier Dieu tout puissant de m'avoir donné la force
et le courage de surmonter toutes les difficultés.*

Du profond de mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers,

A MA CHERE MERE NADJET

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma
considération pour les sacrifices que tu as consentis pour mon instruction et mon bien
être.*

*Je te remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance
et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.*

A MON TRES CHER PERE KADDOUR

Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit

Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager.

Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection.

A MES FRERES RIAD & ABDELILAH

Pour tout leur amour fraternel et tendresse.

A MON COLLEGE DOCTEUR MILOUD

*Pour leur aides et supports dans les moments difficiles, leurs conseils précieux tout au
long de mes études.*

A MON AMI BENACEUR AMINE : pour son soutien moral.

A MES CHERES AMIES Dr wissam, Dr maroua, Dr fatima ch, Dr salsabil, Dr
Djamila, mon binôme Meryem, Dr Asma, Dr Dounia, Dr Riheem et à Dr Farah.

Puisse dieu vous donne santé, bonheur, courage et surtout réussite.

DR. CHAHRAOUI LAMIA

Dédicace :

A Allah, Tout puissant Qui m'a aidé à terminer ce modeste travail, et ma guidé pendant ces longues 20 années d'études. Louanges et remerciements pour votre clémence et Miséricorde.

Je tiens à adresser mes remerciements aux personnes qui me sont cher :
A mon père « Nasr-Eddine » mon pilier, le grand homme de ma vie. Sans qui rien de tout ça ne serait arrivé, tes précieux conseils, tes encouragements, tes sacrifices, ton amour, et ton humour ont toujours su me reconforter dans les moments les plus difficiles, tu as éclaircie mon chemin vers la réussite.

A ma mère « Fatima El Zohra » tu m'as donnée la vie, je suis déjà reconnaissante pour ça mais aussi reconnaissante pour ton temps, tes efforts, tes sacrifices, ton amour, tes prières qui n'ont jamais cessé, et l'éducation basé sur les bonnes valeurs que tu m'as donnée.
Un jour je t'ai demandé c'était quoi ton souhait le plus cher ? Tu as répondu que c'était d'être une bonne maman. Je te le dis maintenant : Ton souhait a été exaucer et avec brio.

J'espère faire de vous des parents autant fiers comme je suis fière d'être votre fille.
A ma grande sœur « Amel » mon idole, une seule sœur n'a jamais été peu pour moi parce que tu es mon armée a qui je peux compter, une oreille à l'écoute, une épaule pour me reposer, une main tendue pour me relever après chaque chute, ma meilleure amie qui est toujours là pour moi.

A Mon gendre « Ilyes » merci de faire partie de notre petite famille, tes encouragements et ta gentillesse m'ont été d'une aide précieuse, tu es comme un second frère pour moi.

A mon neveu « Imad Eddine » un cadeau du ciel, un ange qui a agrandi notre famille, chanceuse de porter le statu de tante car tu m'as apporté que de la joie et de la bonne humeur.

A mon binôme « Lamia » et mes amies : Nour El Houda Fatima, Asma, Dounia, Aya, Melissa, Manel, Noura, Narimene, c'est vrai que l'amitié c'est le remède contre la solitude. Je suis heureuse de vous avoir et d'avoir partagé avec vous d'aussi beaux moments dans ma vie.
A ma grande famille paternelle et maternelle, et spécialement ma cousine « Amina », », à qui je souhaite un grand succès.

Dr BENDIMERED MERYEM

REMERCIEMENT

« رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي وعلى والدي وأن أعمل صالحا ترضاه وأدخلني برحمتك في عبادك الصالحين »

سورة النمل الآية 19

Nous remercions Dieu qui nous a créés et nous avoir accordé la vie et la force nécessaire afin de réaliser ce travail.

Nous remercions particulièrement nos parents pour leurs présence pendant nos longues années d'études.

Nous tenons à adresser nos sincères remerciements à notre encadrant "DOCTEUR RIDOUH MOKHTAR", pour tout son aide, ses précieux conseils, ses orientations. Grâce à ses efforts ce travail a pu être achever.

Nos remerciements s'adressent aussi DR GENDOZ SOUAD notre présidente de jury et les autres membres de jury d'avoir accepté d'évaluer ce travail.

Ainsi à tout l'équipe de service de médecine nucléaire, qui nous ont soutenus dans notre étude.

Nos remerciements pour nos collègues et nos amies pour tous les bons moments et pour l'ambiance chaleureuse tout au long de nos années de cursus et particulièrement "DOCTEUR BEKKAR MILOUD" pour son aide précieux.

Liste des Abréviations

ATA: Américan Thyroide Association ;

CDT: cancer différencié de la thyroide ;

CPT: Cancer papillaire ;

CVT: Cancer vésiculaire ;

DIT: Di-Iodo-Tyrosine ;

ETA: L'European Thyroide Association ;

H₂O₂: peroxyde d'hydrogène ;

I¹³¹: Iode radioactif ;

MIT: Mono-iodo-Tyrosine ;

NIS: Symporteur sodium –iodure ;

OMS: Organisation mondiale de la santé ;

T₃: 3,5,3'-triiodothyronine ;

T₄: 3,5,3',5'-tétraiodothyronine ;

TG: Thyroglobuline ;

TPO: Thyroperoxydase ;

TG_{ab}: Les anticorps Anti-thyroglobuline ;

TNM: Tumor Node Metastasis ;

TSH: Thyroide stimulating hormone ;

Liste des tableaux

Tableau 01 : TNM pour les cancers de la thyroïde (AJCC2017)

Liste des figures

Figure 01 : Anatomie de la glande thyroïdienne

Figure 02 : Histologie de la glande thyroïde

Figure 03 : La structure des hormones thyroïdiennes A. Tétrai-iodothyronine libre (T4L), B. Tri-iodothyronine libre (FT3L)

Figure 04 : Représentation schématique de la biosynthèse et de la libération des hormones thyroïdiennes

Figure 05 : les types de chirurgie de la thyroïde

Figure 06 : classification OMS 2022 des tumeurs thyroïdiennes, 5eme édition

Figure 07 : les objectifs de la TSH selon le risque de récurrence d'après les recommandations de l'ATA

Figure 08 : Répartition de la population selon l'année de diagnostic

Figure 09 : Répartition de la population selon le sexe

Figure 10 : Répartition de la population selon les tranches d'âge

Figure 11 : Répartition de la population selon le mode de découverte

Figure 12 : Répartition de la population selon la chirurgie

Figure 13 : Répartition de la population selon le type histologique du cancer

Figure 14 : Répartition de la population selon la classification TNM

Figure 15 : Répartition de la population selon le nombre de foyers tumoraux

Figure 16 : Répartition de la population selon les facteurs histo-pronostiques

Figure 17 : Répartition de la population selon le mode de stimulation

Figure 18 : Répartition de la population selon le nombre d'IRA thérapeutiques

Figure 19 : Répartition de la population selon la valeur de la thyroglobuline au moment de la première Irathérapie

Figure 20 : Répartition de la population selon l'anti thyroglobuline

Figure 21 : Répartition de la population selon le balayage

Figure 22 : Répartition de la population selon les métastases

Figure 23 : Répartition de la population selon l'efficacité

Table des matières

Dédicace	I
Remercîment.....	II
Liste des abréviations.....	IV
Liste des tableaux.....	V
Liste de figures	VI
Table des matières	VIII

Partie théorique

Introduction.....	2
I. Chapitre I : La glande Thyroïde (Anatomie, histologie et physiologie)	4
I.1. Anatomie	4
I.1.1. La vascularisation artérielle	4
I.1.2. La vascularisation veineuse.....	4
I.1.3. Les vaisseaux lymphatiques	4
I.1.4. L'innervation de la glande thyroïde.....	5
I.2. Histologie	5
I.2.1. Les follicules thyroïdiens	5
I.2.2. Les cellules folliculaires.....	6
I.2.3. Les cellules para folliculaires ou cellules C ou cellules claires	6
I.2.4. La calcitonine	6
I.2.5. Stroma	6
I.3. Physiologie thyroïdienne.....	7
I.3.1. Structure des hormones thyroïdiennes	7
I.3.2. Les substances participant dans la biosynthèse des hormones thyroïdiennes	8
I.3.3. Mécanismes de synthèse hormonale.....	10
I.3.4. Mode d'action des hormones thyroïdiennes	12
I.3.5. Catabolisme des hormones thyroïdiennes.....	13
II. Chapitre II : Le cancer différencié de la thyroïde	14
II.1. Définition du cancer de la thyroïde	14
II.2. Epidémiologie.....	15

II.3.	Aspect clinique	15
II.4.	Aspects para cliniques.....	16
II.4.1.	L'échographie.....	16
II.4.2.	La scintigraphie thyroïdienne	16
II.4.3.	La cytoponction	17
II.5.	Traitement	17
II.5.1.	La Chirurgie	17
II.5.2.	L'Hormonothérapie	19
II.5.3.	L'Ira thérapie.....	20
II.5.4.	La radiothérapie externe.....	21
II.5.5.	La chimiothérapie	21
II.6.	La classification des cancers de la thyroïde	21
II.6.1.	Cancer papillaire (CPT)	24
II.6.2.	Cancer folliculaire (CVT) ou vésiculaire (CVT)	24
III.	Chapitre III : Le cancer différencié thyroïdiens de l'enfant	26
III.1.	Définition.....	26
III.2.	Étiologie.....	26
III.2.1	La prédisposition génétique	26
III.2.2	L'irradiation externe	26
III.3.	Diagnostic	27
III.4.	Traitement.....	28
III.4.1	La chirurgie	28
III.4.2	L'hormonothérapie	28
III.4.3	L'IRA thérapie.....	29
III.4.4	Surveillance	30

Partie pratique

I.	Chapitre I : Méthodologie.....	32
I.1.	Problématique.....	32
I.2.	L'objectif de l'étude.....	32
I.3.	But de l'étude	32
I.4.	Matériels et méthodes	32
I.4. 1	Type, lieu et calendrier de l'étude.....	32

I.4.2	Population étudiée.....	32
I.4.3	Critères d'inclusion.....	32
I.4.4	Critères de non inclusion.....	33
I.4.5	Recueil de données	33
I.4.6	Analyse statistique	33
I.4.7	Aspect éthique	34
II.	Chapitre II : Résultats et discussions.....	35
II.1.	Données épidémiologiques, clinique et biologique	35
II.1.1.	Répartition de la population selon l'année de diagnostic	35
II.1.2.	Répartition de la population selon le sexe.....	36
II.1.3.	Répartition de la population selon les tranches d'âge.....	36
II.1.4.	Répartition de la population selon le mode de découvert	37
II.1.5.	Répartition de la population selon la chirurgie.....	38
II.1.6.	Répartition de la population selon le type histologique du cancer	38
II.1.7.	Répartition de la population selon la classification TNM.....	39
II.1.8.	Répartition de la population selon le nombre de foyers tumoraux	40
II.1.9.	Répartition de la population selon les facteurs histopronostiques.....	41
II.1.10.	Répartition de la population selon le mode de stimulation	42
II.1.11.	Répartition de la population selon le nombre d'Ira thérapie	43
II.1.12.	Répartition de la population selon la valeur de la thyroglobuline au moment de la première Irathérapie.....	44
II.1.13.	Répartition de la population selon les anticorps anti thyroglobuline ;	45
II.1.14.	Répartition de la population selon le balayage.....	45
II.1.15.	Répartition de la population selon les métastases	46
II.1.16.	Répartition de la population selon l'efficacité.....	47
II.2.	Discussion	48
II.2.1.	Répartition en fonction de tranche d'âge	48
II.2.2.	Répartition en fonction du sexe	48
II.2.3.	Répartition en fonction de mode de découvert.....	48
II.2.4.	Répartition en fonction de type d'histologique de cancer.....	48
II.2.5.	Répartition en fonction de la chirurgie	49
II.2.6.	Répartition en fonction de nombre d'ira thérapie	49

II.2.7. Répartition en fonction des métastases	49
II.2.8. Répartition en fonction de l'efficacité	49
Conclusion.....	51
Reference bibliographique	52
Annexe	57

Partie théorique

Introduction :

La thyroïde occupe une place prépondérante dans le système endocrinien du fait de sa faculté exclusive à produire ses propres hormones, primordial dans l'équilibre physiologique.

Ses hormones agissent dans la croissance et le développement du système nerveux chez l'embryon et le jeune enfant. Les hormones thyroïdiennes sont capitales pour l'activité de nombreux organes que ce soit chez l'enfant mais aussi chez l'adulte [1].

La thyroïde sous sa forme de papillon est une glande complexe constituée de différents types de cellules. Ces différents types de cellules thyroïdiennes peuvent tous se développer en un cancer de la thyroïde.

Le cancer de la thyroïde est un cancer rare, il se forme à partir d'une cellule thyroïdienne normale qui se multiplie anarchiquement pour donner une tumeur maligne mais il reste de bon pronostic surtout pour les formes papillaires. Il est plus fréquent chez les femmes que chez les hommes [2].

Déjà que le cancer thyroïdien est rare de façon générale il se fait exceptionnel chez l'enfant surtout chez les moins de 10 ans avec une incidence maximale autour de 15 ans [3].

Ce cancer est divisé en cancer différencié et cancer indifférencié dont ce dernier est très rare. Pour le cancer différencié de la thyroïde (CDT), il est de deux types papillaires qui est majoritaire chez l'enfant soit 90% des cas de cancer de la thyroïde et le vésiculaire, avec les différents sous types.

L'incidence annuelle de ce cancer est 1 à 3 cas par millions d'enfant, les symptômes sont plus détectables que chez l'adulte notamment les enfants en bas âge qui sont fréquemment touchés par des tumeurs thyroïdiennes volumineuses avec des métastases ganglionnaires ou pulmonaires. Et même avec les métastases le pronostic vital reste favorable car le taux de mortalité annuelle est de 0,1 cas/10 millions d'enfants.

Cependant les traitements restent importants même si les décès restent rares, ils surviennent généralement à l'âge adulte [4].

Le traitement est initié par la thyroïdectomie qui doit être totale avant le passage aux autres étapes, puis le traitement à l'iode radioactif dans la plupart des cas, accompagné par l'hormonothérapie freinateur de la TSH [5].

Notre étude s'intéresse au cancer de la thyroïde chez l'enfant, en explorant ses aspects épidémiologiques, cliniques, paracliniques, pronostiques et thérapeutiques d'après divers

paramètres : l'année de diagnostic, l'âge, le sexe, facteurs histo-pronostic, le type de thyroïdectomie, la classification des cancers, le type histologique, le nombre irathérapie... etc.

I. Chapitre I : La glande Thyroïde (Anatomie, histologie et physiologie) :

I.1. Anatomie :

La thyroïde est une glande endocrine impaire à la forme d'un papillon ou un H, est située à la base du cou, en avant de la trachée et au-dessous du larynx, entre le bord inférieur du cartilage thyroïde et le troisième ou le quatrième anneau trachéale (Figure 01).

C'est la plus volumineuse des glandes endocrines, elle pèse environ 30 grammes à l'état normal. Elle est constituée de deux lobes réunis par un isthme. Ces lobes peuvent être tracés depuis la face latérale du cartilage thyroïdien jusqu'au niveau du sixième anneau trachéal. L'isthme recouvre les deuxièmes et troisièmes anneaux trachéales [6].

La thyroïde est adhérente à la face postérieure de la capsule thyroïdienne et peut parfois être située à l'intérieure de la capsule.

Elle pèse environ 20 à 30 g. Son volume varie en fonction de divers éléments tels que l'âge, sexe et la teneur en iode. la glande présente une consistance souple [7].

La thyroïde est un organe très vascularisé avec des anastomoses capsulaires et intra thyroïdiennes, étendues entre les vaisseaux de chaque côté. On distingue :

I.1.1. La vascularisation artérielle :

Assurer par l'artère thyroïdienne supérieure, moyenne et inférieure.

I.1.2. La vascularisation veineuse :

Le drainage veineux thyroïdien se fait à partir de la surface antérieure de la glande à travers trois veines : les parties supérieures et moyennes de la glande sont drainées par les veines thyroïdiennes supérieures et moyennes dans la veine jugulaire interne, et le pôle inférieur par la veine thyroïdienne inférieure dans la veine brachio-céphalique.

I.1.3. Les vaisseaux lymphatiques :

Les vaisseaux lymphatiques suivent le déplacement des veines thyroïdiennes et drainent la thyroïde vers deux groupes ganglionnaires principaux : les ganglions de la chaîne jugulaire interne et les ganglions pré trachéales et récurrentes [8].

I.1.4. L'innervation de la glande thyroïde :

Assurée de façon indirecte par les fibres nerveuses du système autonome (sympathique et parasympathique), d'autres voies neuroendocrines indirecte, telles que la régulation hypothalamo-hypophysaire.

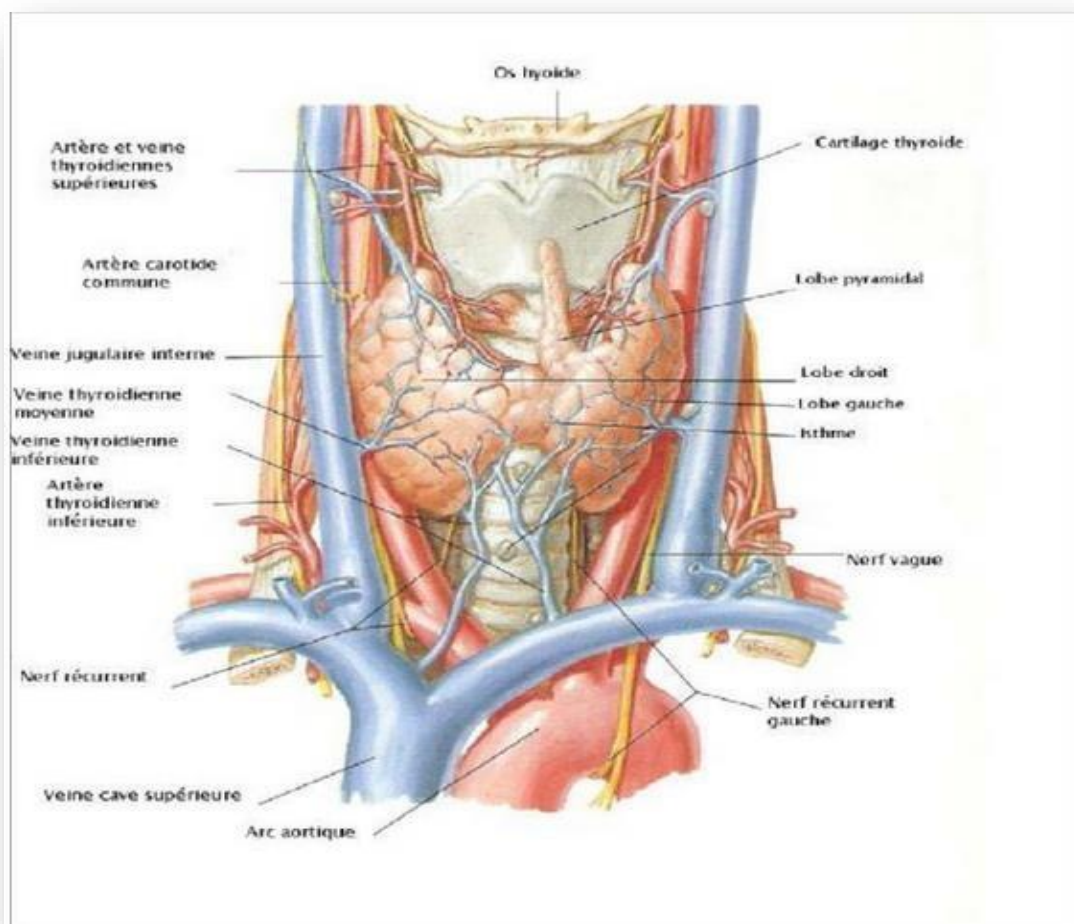


Figure 01 : Anatomie de la glande thyroïdienne [9]

I.2. Histologie :

L'histologie de la glande thyroïde révèle une structure complexe qui reflète ses fonctions hormonales importantes. Celle-ci est constituée d'une capsule et d'une masse glandulaire. Les principales caractéristiques histologiques de la glande thyroïde sont :

I.2.1. Les follicules thyroïdiens :

L'unités fonctionnelle de la glande thyroïde est le follicule thyroïdien. Ces follicules ou vésicules sont constitués de cellules folliculaires ou encore appelées cellules vésiculaires où

thyrocytes, entourent une lumière centrale remplie de colloïde, une substance gélatineuse contenant des précurseurs d'hormones thyroïdiennes (Figure 02).

L'aspect des cellules thyroïdiennes varie en taille, selon l'activité. Les cellules deviennent plates lorsqu'elles sont au repos (inactives) et sont riches en colloïdes qui le rendent très éosinophile. Au contraire, en état d'hyperactivité les cellules deviennent cylindriques, Les organites synthétisant les protéines qui augmentent et les substances colloïdales diminuent.

Dans un état normal les follicules au cours d'une activité moyenne, les cellules sont cuboïdes simples et la cavité est remplie d'une quantité modérée de colloïde.

I.2.2. Les cellules folliculaires :

Produisent et libèrent les hormones thyroïdiennes T3 (Tri iodothyronine) et T4 (Tétraïodothyronine= Thyroxine)

I.2.3. Les cellules para folliculaires ou cellules C ou cellules claires :

Ces cellules représentent moins de 1 % du parenchyme thyroïdien et se trouvent entre les follicules thyroïdiens et secrètent une hormone hypocalcémiant,

I.2.4. La calcitonine :

Hormone qui intervient dans l'équilibre du métabolisme phosphocalcique [8].

I.2.5. Stroma :

Le Stroma de la glande thyroïde est composé de tissu conjonctif lâche qui soutient les follicules et les vaisseaux sanguins.

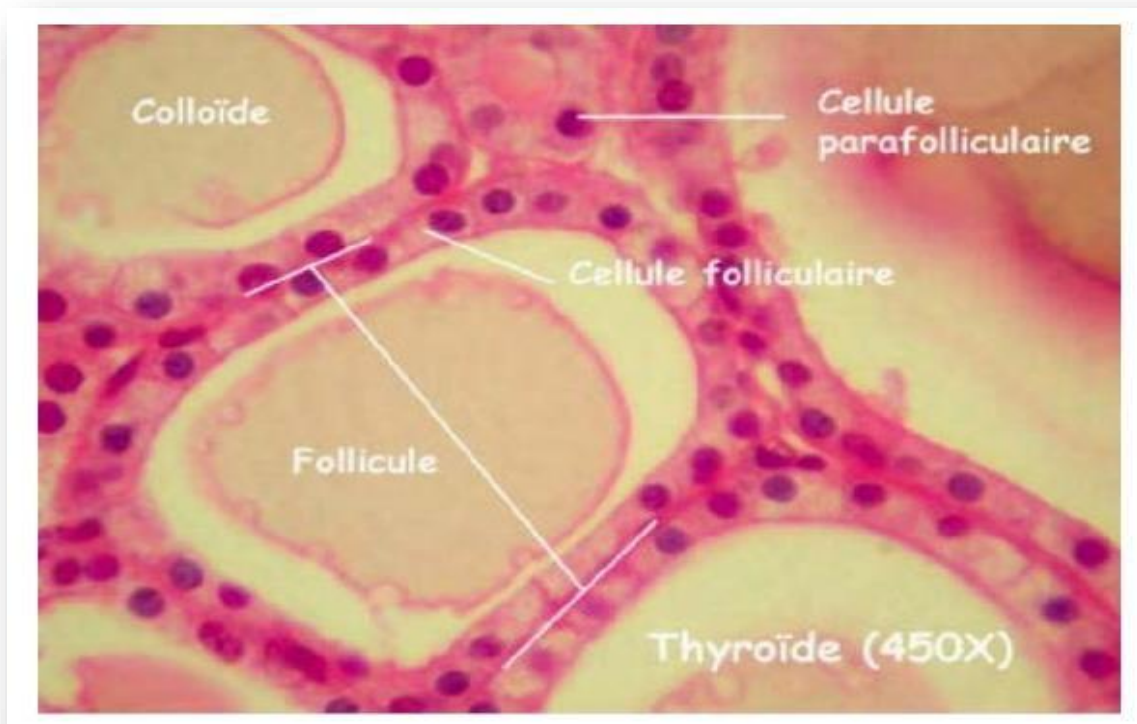


Figure 02 : Histologie de la glande thyroïde [10]

I.3. Physiologie thyroïdienne :

La physiologie de la glande thyroïde est complexe et importante pour le fonctionnement normal de nombreux systèmes du corps humain. Les hormones thyroïdiennes sont synthétisées par une cascade de réactions biochimiques particulières associée à la structure histologique du tissu thyroïdien.

I.3.1. Structure des hormones thyroïdiennes

Les hormones thyroïdiennes, particulièrement la thyroxine (T4) et la triiodothyronine (T3) ont une structure relativement simple. L'initiation de la voie de biosynthèse hormonale dépend non seulement de la spécificité du métabolisme de l'iode, mais aussi de ce qui se passe à l'extérieur de la cellule, dans la lumière folliculaire, et à la surface externe de la membrane plasmique des thyrocytes. C'est à l'interface entre la membrane plasmique de la cellule thyroïdienne et le colloïde que se produit ce processus, réaliser grâce à des gènes codant pour des facteurs de transcription ayant une expression articulaire spécifique du tissu thyroïdien. La transcription de ces facteurs est essentielle pour l'expression de marqueurs de différenciation thyroïdienne, comme la thyroglobuline (TG) et les protéines dont la

localisation sur la membrane apicale permet l'iodation des résidus tyrosine . Plusieurs résidus iodotyrosine formés dans le noyau TG sont ensuite couplés pour former la thyroxine ou 3, 5, 3,5'- tétraiodothyronine (T4), grâce à l'assemblage de deux diiodotyrosines (DIT), ou 3, 5, 3'- triiodothyronine. (T3), lorsqu'une monoiodotyrosine (MIT) est couplée à DIT [11].

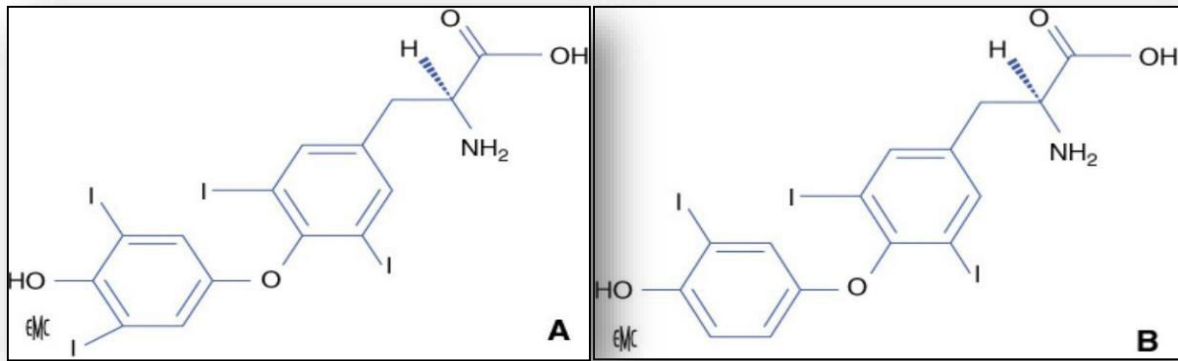


Figure 03 : La structure des hormones thyroïdiennes

A. Tétrai-iodothyronine libre (T4L), B. Tri-iodothyronine libre (FT3L) [12]

La production d'hormones thyroïdiennes est assurée par les cellules folliculaires sous forme de triiodothyronine (T3) et de tétra-iodothyronine (T4 ou thyroxine). Ils dérivent de l'acide aminé tyrosine. La différence entre Les hormones thyroïdiennes exprimé par l'emplacement des atomes d'iode qu'elles transportent.

I.3.2. Les substances participant dans la biosynthèse des hormones thyroïdiennes :

Au moins quatre molécules doivent interagir au niveau de la membrane des thyrocytes pour que la biosynthèse des hormones thyroïdiennes ait lieu :

I.3.2.1. L'iode :

L'iode est essentiel à la synthèse des hormones thyroïdiennes, avec un besoin estimé de 100 et 150 µg par jour chez l'adulte. Il est de faible réserve dans l'organisme. Il est apporté par notre alimentation (les poissons, les crustacés et les produits laitiers ...).

L'iode pénètre dans la thyroïde contre un gradient de concentration. Ce transport actif saturable a été tardivement reconnu comme étant possible uniquement par couplage au sodium (Na) et grâce à un transporteur membranaire spécifique : le symporteur sodium-iodure (NIS) [13].

Les pathologies thyroïdiennes peuvent être influencées par l'expression du NIS, qui est particulièrement présent dans la maladie de Basedow, les goitres multi nodulaires toxiques et les nodules autonomes [14].

L'expression du NIS est stimulée par la diminution de concentration intra thyroïdienne en iode Et favorise l'auto-régulation thyroïdienne. la protéine NIS a un rôle dans l'absorption de l'iode [15].

La TSH (de l'anglais : thyrotropin-releasing hormone) stimule le transport de l'iode dans les thyrocytes et inhibé par des inhibiteurs compétitifs comme le thiocyanate (SCN) et le perchlorate (ClO₄) [16].

De plus de la TSH et de l'iode, d'autres facteurs peuvent être liée à l'expression du NIS, tels que l'insuline [17].

1.3.2.2. Thyroglobuline (TG) :

Le TG joue deux rôles essentiels dans le métabolisme de l'iode :il est le modèle de la synthèse des (HT) et il préserve l'iode dans la thyroïde, ce qui est important pour l'équilibre thyroïdien.

1.3.2.3. La thyroperoxydase (TPO) :

Il favorise l'oxydation de l'iodure indispensable à l'iodation des résidus tyrosine TG (La réaction d'organification) .Aussi TPO joue également un rôle essentiel dans la conversion oxydative d'iodothyronine en hormone iodothyronines T4 et T3 [18].

1.3.2.4. Système De génération de H₂O₂ lié à la synthèse hormonale ou à la NADPH oxydase :

A la surface apicale de la cellule thyroïdienne ,l'enzyme NADPH oxydase dépendante du calcium produit H₂O₂ qui favorise la synthèse hormonale est actif et seules les molécules de TPO présentes sur cette surface sont activées(environs 20%) [19] [20].

I.3.3. Mécanismes de synthèse hormonale :

La synthèse des hormones thyroïdiennes passe par plusieurs étapes présentées ci-dessous :

I.3.3.1. Apport d'iode :

Est apporté à l'organisme par l'alimentation en quantités variables (les besoins varient entre 100 à 400 µg par jour), soit sous forme minérale ou organique.

I.3.3.2. Captation de l'iodure :

L'iode, un élément essentiel pour la synthèse des hormones thyroïdiennes, est capté par les cellules folliculaires thyroïdiennes à partir de la circulation sanguine, transporté activement à travers la membrane cellulaire et dans la lumière des follicules thyroïdiens par un transporteur : symporteur sodium iode (NIS)

I.3.3.3. La sécrétion de la thyroglobuline (TGB) :

La thyroglobuline représente une glycoprotéine de haut poids moléculaire, synthétisée par le thyrocyte, elle est produite comme toute protéine dans le réticulum endoplasmique. Elle est ensuite transmise dans des vésicules et diffuse au niveau du pôle apical par exocytose et déversée dans le colloïde.

I.3.3.4. Oxydation de l'iodure :

Se fait par l'enzyme thyroperoxydase (TPO), située à la surface des cellules folliculaires thyroïdiennes. Cette enzyme catalyse l'oxydation de l'iodure (I^-) en iode (I_2) en présence du H_2O_2 .

I.3.3.5. Iodation de la TG :

À l'intérieur de la lumière des follicules, l'iode est rapidement fixé à une tyrosine au sein d'une molécule de thyroglobuline. La fixation d'un ion iodure à la tyrosine forme la mono-iodo-tyrosine (MIT). La liaison du deuxième ion donne la di-iodo-tyrosine (DIT). Cette réaction est catalysée par le TPO.

I.3.3.6. Couplage des radicaux iodotyrosines :

Lorsque MIT et DIT se forment, il y aura une combinaison de molécules de tyrosines iodées dans des molécules de thyroglobuline pour former des hormones thyroïdiennes. La combinaison d'une mono-iodotyrosine avec une di-iodothyronine forme la tri-iodothyronine ou T3, et l'association de deux DIT forme la tétraiodothyronine ou T4 ou encore thyroxine,

l'hormone thyroïdienne à 4 atomes d'iode. Il n'existe pas de couplage de deux molécules de MIT. Cette réaction se fait aussi sous l'effet de la TPO [21].

1.3.3.7. Stockage et sécrétion des hormones thyroïdiennes :

Les produits de ces réactions chimiques restent liés à la TG dans laquelle ils sont réservés jusqu'à ce qu'ils en soient séparés pour être libérés. Les réserves estimées en hormone thyroïde sont suffisantes pour répondre aux besoins de l'organisme pendant plusieurs mois.

1.3.3.8. Réadaptation de l'Iode :

Les résidus d'iodotyrosines (MIT et DIT) sont désiodés localement au sein des follicules cellulaires et donnent :

- La tyrosine retourne dans les capillaires et réduit le pool des acides aminés [22].
- L'iode minéral : selon les besoins de la cellule thyroïdienne, il est utilisé ou pénètre dans le sang [23].

1.3.3.9. Libération d'hormones thyroïdiennes par les follicules

La libération d'hormone thyroïdienne commence par la protéolyse des TG qui peut se produire à l'extérieur ou à l'intérieur des thyrocytes. À la surface apicale de ces cellules. L'internalisation des molécules de thyroglobuline se produit par pinocytose macroscopique et microscopique. À l'intérieur de la cellule, une fois les phagolysosomes formés, la dégradation de la thyroglobuline se produit dans un milieu acide par les endopeptidases, les cathepsines et les exopeptidases [24].

Dans l'espace intracellulaire, la T4 peut être désiodée en T3 en raison de la présence de 5' iodothyronine désiodinases de types 1 ou 2. De ce fait, la libération de T3 dépend non seulement de sa teneur moléculaire TG, mais également de l'activité désiodinase thyroïdienne. L'iodure libéré après la désiodation des iodotyronines pourrait également être recyclé par la glande thyroïde.

Le transporteur le plus important connu pour être responsable du transport des hormones thyroïdiennes est le transporteur monocarboxylate 8 SLC16A2 [25].

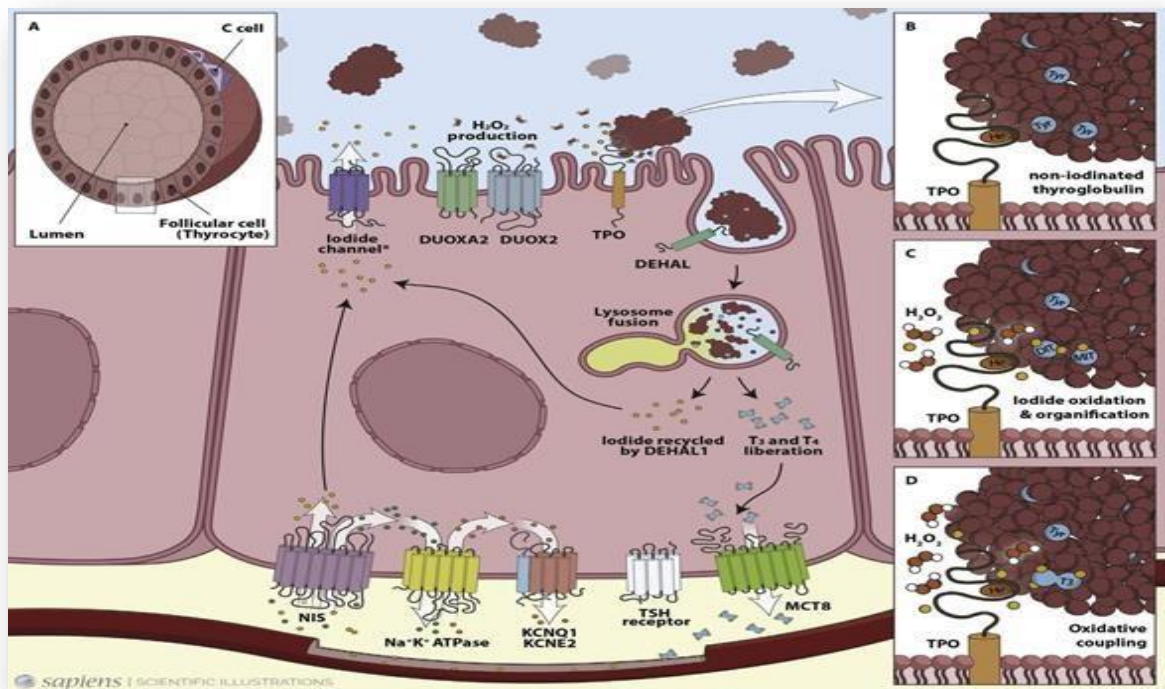


Figure 04 : Représentation schématique de la synthèse et la libération des hormones thyroïdiennes[26]

I.3.4. Mode d'action des hormones thyroïdiennes

I.3.4.1. Action nucléaire des hormones thyroïdiennes :

Deux gènes codent l'action de l'hormone thyroïdienne via des récepteurs nucléaires spécifique : un pour un récepteur bêta sur le chromosome 17 et l'autre sur le chromosome 3, qui produit plusieurs isoformes [27].

I.3.4.2. Effets non génétiques :

Les effets non génétiques des hormones thyroïdiennes complètent rapidement les effets précédents. Les hormones thyroïdiennes ou leurs dérivés métaboliques semblent être responsables de l'activation cytoplasmique ou mitochondriale, indépendamment de la transcription sur les récepteurs nucléaires [28].

1.3.4.3. Rôle dans le développement :

Les cellules folliculaires chez le fœtus sont capables de stocker l'iode et produisent les hormones thyroïdiennes dès la 11ème semaine de grossesse. Ces hormones assurent sa reproduction cérébrale qui sont produites et transmises à travers le placenta [28].

1.3.4.4. Effets sur le métabolisme :

Les hormones thyroïdiennes accroissent l'utilisation d'oxygène pour tous les tissus métaboliquement actifs et donne un effet thermogénique. Le métabolisme lipidique est régulé en réduisant le cholestérol LDL et le cholestérol total et en augmentant leur dégradation. De plus, la stimulation de la lipolyse augmente le taux d'acides gras. Ils ont une fonction hyperglycémique en augmentant l'absorption intestinale des glucides et de la production hépatique de glucose en régulant la glycogénogenèse et glycogénolyse. Au niveau protéique, nous avons remarqué l'activation de la synthèse protéique et de la dégradation, entraînant un bilan azoté négatif lors d'une hyperthyroïdie. [28]

1.3.4.5. Effet osseux :

Les hormones de la thyroïde sont responsables de la croissance et de la maturation osseuse. C'est pour ça que la croissance est longue pour l'enfant ayant une hypothyroïdie [28].

1.3.4.6. Effets sur le système cardiovasculaire :

Ils augmentent la fréquence cardiaque, la contractilité, la vitesse de conduction et aussi la relaxation ventriculaire. Donc une augmentation du débit cardiaque [28].

1.3.4.7. Effets sur le système nerveux

La période fœtale est une période importante pour le développement du SNC dont des concentrations d'hormones thyroïdiennes sont nécessaires à la maturation, et à la connexion neuronale [28].

1.3.5. Catabolisme des hormones thyroïdiennes :

Les processus de désiodation, de glucuronidation, de sulfoconjugaison, de désamination oxydative et de décarboxylation font partie de la dégradation périphérique des hormones de la thyroïde. La demi-vie de la T3 est de un jour, la T4 est de 7 jours alors que la TSH n'est qu'une 1 heure [29].

II. Chapitre II : Le cancer différencié de la thyroïde :

II.1. Définition du cancer de la thyroïde :

Le cancer de la thyroïde est exceptionnel (moins de 1% de l'ensemble des cancers) [26] et le premier cancer endocrinien [30]. Il se développe à partir des cellules thyroïdiennes épithéliales folliculaires (le carcinome médullaire de la thyroïde qui se développe des cellules para folliculaire, ne sera pas traité dans ce travail).

Le pronostic est généralement bon et la survie est de 95 % à 5 ans [31].

Le cancer thyroïdien touche tous les âges, mais sa prévalence est plus élevée après l'âge de 30 ans, et il est plus violent pour les personnes âgées.

Il est plus fréquent chez les femmes que les hommes [29].

Les facteurs de risque prédominants pour se cancer sont l'exposition aux radiations au cours de l'enfance et le facteur génétique [32].

Les tumeurs thyroïdiennes se manifestent soit par une hypertrophie générale ou partielle de la glande thyroïde, ou de nodules qui sont les plus fréquents découvert accidentellement au cours d'un examen d'imagerie médicale ou d'une palpation du cou.

Les cellules cancéreuses sont initialement peu nombreuses et confinées dans la glande thyroïde mais peuvent se développer et s'étendre au-delà de la glande thyroïde, parfois peuvent se développer plusieurs foyers tumoraux dans la thyroïde.

Les cellules cancéreuses ont la capacité de se détacher de la tumeur d'origine et de se propager à d'autres parties du corps en empruntant les vaisseaux lymphatiques ou sanguins et là on parle de « métastases ». Elles peuvent envahir les ganglions lymphatiques dans le cou ou le médiastin, ce qui est désigné comme des métastases ganglionnaires ou un envahissement ganglionnaire. De plus, ces cellules peuvent atteindre d'autres organes tels que les poumons, les os, le foie... etc.

Classer selon l'état morphologique et les signes cliniques, on a les carcinomes thyroïdiens différenciés (papillaire, folliculaire, médullaire) et les carcinomes indifférenciés (anaplasique)[33].

II.2. Epidémiologie :

Le cancer de la thyroïde est de 567 000 cas dans le monde, se situant au neuvième rang en termes d'incidence. À l'échelle mondiale, l'incidence est de 10,2 pour 100 000 chez les femmes avec un âge moyen du diagnostic est d'environ 45 ans. Soit 5,1 % des cancers qui touchent les femmes, et 3 fois plus élevé que chez les hommes.

Il est de pronostic généralement bon vu que le taux de mortalité est de 0,4 et 0,5 chez les hommes et les femmes.

Les taux d'incidence sont quatre à cinq fois plus élevés chez les hommes et les femmes vivant dans des régions développées par rapport aux autres régions. Tandis que le taux de mortalité est assez rapproché entre eux [34].

En Europe et en U.S.A, environ trois individus sur 100 000 développent une tumeur maligne de la thyroïde. Cependant, des différences régionales significatives existent. En règle générale, ce cancer apparaît plus chez les femmes que chez les hommes [35].

En France, 2783 nouveaux cas estimés en 2015 chez les hommes et 7317 chez les femmes. Tandis que 143 hommes et 215 femmes ont succombé à la maladie. L'incidence de ce cancer est plus élevée chez les femmes que chez les hommes, particulièrement entre 30 et 60 ans[36].

En états unis, L'incidence du cancer de la thyroïde a connu une augmentation significative, passant de 3,6 pour 100 000 en 1973 à 8,7 pour 100 000 en 2002, soit une multiplication par 2,4. L'augmentation globale est essentiellement due à l'incidence élevé du cancer du type papillaire [37].

II.3. Aspect clinique :

Le mode de découverte du cancer de la thyroïde se fait principalement par l'individualisation d'un nodule, souvent détecté lors de la palpation du cou ou lors d'examens d'imagerie.

De plus en plus rarement, le nodule peut se manifester par des douleurs cervicales progressives et une augmentation du volume.

Dans certains cas, on peut avoir des signes de compression des organes de voisinage (dysphonie, dysphagie, dyspnée).

Rarement on trouve des troubles de la fonction thyroïdienne ni hyperthyroïdie, ni hypothyroïdie et exceptionnellement la tumeur peut sécréter des hormones thyroïdiennes et provoquer une hyperthyroïdie [38].

En pratique, les cancers papillaires ont tendance à se propager aux ganglions, bien que la formation de métastases soit rare. Les cancers folliculaires, quant à eux, ont une propension particulière à générer des métastases osseuses et pulmonaires [39].

II.4. Aspects para cliniques :

II.4.1. L'échographie :

L'échographie est l'examen clé dans l'exploration des nodules thyroïdiens. Le rapport d'examen doit spécifier la technique employée et fournir une description détaillée de l'échostructure du parenchyme thyroïdien, ainsi que des caractéristiques des nodules telles que leur nombre, taille, échostructure, échogénicité et contours, tout en notant la présence d'adénopathies [40].

La classification TI-RADS est un système standardisé d'analyse et de compte rendu afin d'homogénéiser les descriptions d'un nodule thyroïdien.

L'auteur Horvath et son équipe ont introduit en 2009 l'acronyme TIRADS (Thyroid Imaging Reporting And Data System). Ils ont élaboré une classification regroupant dix aspects originaux liés à des catégories TIRADS 1 à 6, correspondant à une croissance de malignité, en se basant sur les signes échographiques.

Les nodules des catégories 3 et 4 sont suspects de cancer ; ceux classés dans la catégorie 5 sont presque toujours cancéreux.

II.4.2. La scintigraphie thyroïdienne :

La scintigraphie thyroïdienne permet l'étude fonctionnelle de la glande thyroïde, elle repère et localise les anomalies focales et/ou diffuses des cellules thyroïdiennes folliculaires. [41]

Elle est capable de différencier entre les nodules hypofonctionnels (froid) qui représentent 80 à 85 % des nodules et beaucoup d'entre eux sont malins, hyperfonctionnels (chaud) qui sont de 5% (moins de 1% d'entre eux sont malins) [42].

Les deux principaux radio-traceurs utilisés sont l'iode 123 et le technétium 99 métastable (^{99m}Tc).

L'iode 123 est mieux capté et stocké par la thyroïde donc permet une meilleure visualisation que le technétium 99m, tandis que ce dernier est plus disponible et moins cher [43].

la principale indication de la scintigraphie est la recherche d'une hyperthyroïdie, elle permet de différencier la maladie de Basedow des autres causes d'hyperthyroïdie [44].

II.4.3. La cytoponction :

La cytoponction est un examen très contributif dans l'exploration des nodules thyroïdiens, [45] c'est en effet le principal moyen de cette exploration car il est fiable, simple, moins coûteux, moins douloureux et le plus performant pour distinguer les nodules bénins des nodules malins [46] à condition d'être réalisé par un cytologiste expérimenté.

Elle se fait par un prélèvement d'un petit échantillon de cellules, grâce à une aiguille très fine. Ensuite elles sont étalées sur des lames de verre et examinées au microscope [47].

II.5. Traitement :

II.5.1. La Chirurgie :

Le cancer de la thyroïde est traité principalement par la chirurgie [48]. Il consiste à réaliser une résection partielle ou totale de la glande, pour éliminer la tumeur et stopper sa propagation. Cette opération s'appelle une thyroïdectomie.

Il s'agit d'une thyroïdectomie totale si la totalité de la glande thyroïde est retirée, Si un seul lobe de la thyroïde est enlevé il s'agit d'une lobectomie, ou une lobo-isthmectomie [49].

Les chirurgiens en plus recourt à la thyroïdectomie totale pour traiter le cancer thyroïdien [50].

Une thyroïdectomie totale est réalisée si le médecin envisage d'utiliser un traitement à l'iode radioactif [49].

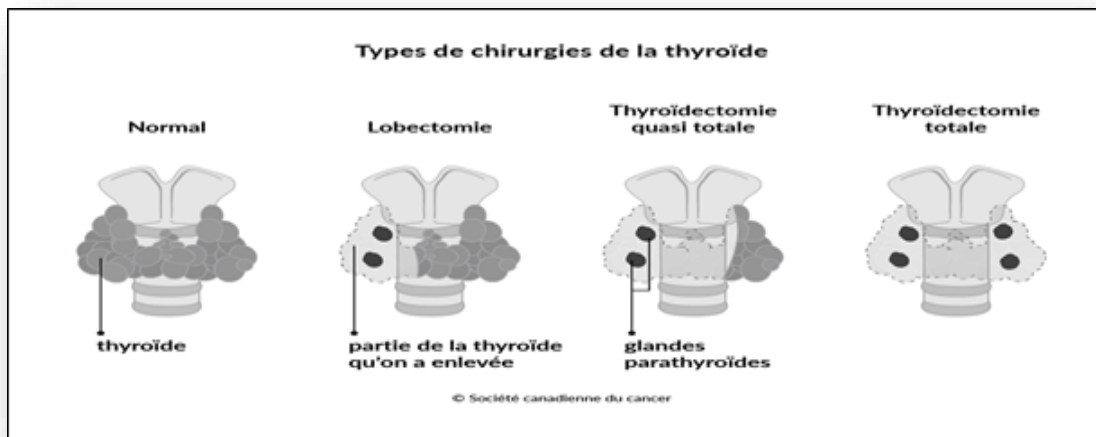


Figure 05 : les types de chirurgie de la thyroïde [51]

La lobectomie ou thyroïdectomie partielle ou héli thyroïdectomie est une intervention chirurgicale au cours de laquelle on enlève le côté, ou lobe, de la thyroïde, qui est affecté par le cancer. Généralement dans les gros nodules thyroïdiens, le cancer papillaire bien localisés [52].

Car les cellules prélevées dans un nodule thyroïdien lors de l'aspiration à l'aiguille fine ressemblent beaucoup aux cellules thyroïdiennes normales (on dit qu'elles sont bien différenciées). A cette époque Les médecins ne peuvent pas déterminer si le nodule est un nodule thyroïdien bénin (non cancéreux) ou malin. Dans ce cas, une lobectomie peut les aider à poser un diagnostic.

La lobectomie peut être réaliser pour traiter les cancers à faible risque de type papillaire. Elle peut être utiliser si la tumeur se trouve uniquement dans la glande thyroïde, sans extension extra thyroïdienne ou ne s'est pas propagée à d'autres parties du corps et si sa taille inférieure à 4 cm [51].

Le curage ganglionnaire : Le cancer de la thyroïde peut s'étendre aux ganglions lymphatiques du cou situés central ou latérale. [53].

Par conséquent, nous avons réalisé une thyroïdectomie totale avec curage ganglionnaire.

Le chirurgien peut également retirer d'autres tissus autour de la thyroïde. Elle est souvent réalisée en même temps qu'une thyroïdectomie [54].

De plus, un curage peut être réalisée à titre préventif si des métastases ganglionnaires sont présents. En dehors de ça le curage peut se réalisée par titre de prévention sur le compartiment central et le compartiment latéral du côté du cancer pour déterminer l'étendue de la propagation du cancer afin de fournir un traitement supplémentaire (iratherapie et le traitement hormonal L-Thyroxine).

Le curage préventif ou prophylactique est réalisé dans la même incision que celle de la chirurgie, et au même moment. En cas de curage plus étendu une incision plus large peut être nécessaire.

Avec ou sans curage la cicatrisation est la même pour la thyroïdectomie totale, de même que le risque d'hématome et d'infection.

Tandis que l'ampleur de l'œdème et l'insensibilité du cou sont plus grand avec le curage, les douleurs musculaires cervicales sont plus faibles.

Une dissection latérale du cou peut être compliquée par des collections liquidiennes, notamment dans la zone située juste au-dessus de la clavicule. Une dissection du nerf spinal accessoire peut engendrer des douleurs au niveau du cou ou de l'épaule et mobiliser difficilement le bras. Mais ses complications disparaissent en peu de temps.

Le curage ne prolonge généralement pas la période de l'hospitalisation [55].

II.5.2. L'Hormonothérapie :

Après une thyroïdectomie totale (avec ou sans traitement postopératoire à l'iode radioactif) pour un cancer de la thyroïde, habituellement il y'a l'hormonothérapie à la lévothyroxine ou L-thyroxine (LT4). Cette substance remplace l'hormone thyroxine notamment produite par les cellules thyroïdiennes [56].

Elle aide à prévenir la récurrence du cancer papillaire ou folliculaire de la thyroïde.

La lévothyroxine assure des niveaux adéquats d'hormone thyroïdiennes, réduisant la production de TSH par l'hypophyse. Cette réduction des niveaux de TSH peut ralentir la croissance des cellules cancéreuse de la thyroïde après traitement. [57].

II.5.3. L'Ira thérapie :

Après 4 à 6 semaines d'une thyroïdectomie [58], une prise en charge par l'iode radioactif (RAI) est recommandée chez les malades qui ont un carcinome papillaire et folliculaire.

Les objectifs de la totalisation isotopique à l'iode radioactif sont : [59]

Détruire le reliquat de cellules thyroïdiennes normales ou tumorales

Améliorer la précision des dosages de thyroglobuline sérique, et accroître la sensibilité de la détection des lésions locorégionales et/ou métastatiques sur les scintigraphies de suivi à l'iode radioactif du corps entier.

Permettre l'analyse post-traitement pour identifier des foyers supplémentaires de maladie qui n'ont peut-être pas été détectés auparavant (c'est-à-dire un bilan d'extension sur la scintigraphie post thérapeutique).

L'iode 131 apparait généralement sous forme de gélule prise avec un grand verre d'eau, Cela l'aide à descendre facilement dans l'œsophage et dans l'intestin. Cette prise peut être suivie d'une boisson chaude pour favoriser sa dissolution dans l'estomac.

Après la prise de la gélule, l'iode s'introduit dans la circulation sanguine et s'accroche aux cellules thyroïdiennes qu'elles soient saines ou cancéreuses. En émettant des rayons l'iode radioactif détruit tous ces cellules thyroïdiennes en quelques semaines [60].

Pour que l'Irathérapie soit efficace, la TSH (thyrotropine) doit être plus élevé ou égale à 30 $\mu\text{U/ml}$ (30 mU/l). C'est cette hormone qui permet aux tissus thyroïdiens (et aux cellules cancéreuses) d'absorber l'iode radioactif.

Après une thyroïdectomie totale, il existe deux méthodes pour augmenter le taux de TSH avant un traitement par l'iode radioactif :

Soit arrêter de prendre des comprimés d'hormones thyroïdiennes pendant quelques semaines (05 à 06 semaines), c'est une stimulation endogène ou sevrage, conduisant à une hypothyroïdie, ce qui amène l'hypophyse à sécréter davantage de TSH. Cette hypothyroïdie intentionnelle est temporaire.

Ou le patient reçoit une injection de la thyrotropine (TSH recombinante), ce qui peut rendre inutile la suppression des hormones thyroïdiennes à long terme. Ce médicament est pris deux jours avant l'irathérapie [60].

Iode 131 est un isotope de l'iode en une forme d'iodure de sodium, utilisé dans le traitement de l'hyperthyroïdie et du cancer différencié de la thyroïde. Les cellules folliculaires de la thyroïde absorbent l'iode. La rétention de l'iode dans ces cellules dépend de leur activité métabolique.

On estime que 30% de l'iode est absorbé par la glande thyroïde, tandis que les 70% restants sont excrétés directement dans l'urine.

Émetteur β - et γ , bêta moins (β^-) sont utilisés pour la thérapie et gamma (γ) pour l'imagerie scintigraphique. Sa période physique (T_f) est de 8,04 jours, alors que sa période biologique (T_b) dans la thyroïde est d'environ 120 jours [61].

II.5.4. La radiothérapie externe :

La radiothérapie est souvent d'indication tardive pour les carcinomes thyroïdiens qui ne répond pas à l'iode (réfractaire) [62].

Indiqué en cas de récurrence locale après intervention chirurgicale chez les sujets âgés, la tumeur est souvent moins différenciée, envahissante et ne fixe pas l'iode radioactif.

La radiothérapie permet de contrôler localement la tumeur. Les taux de survie sont généralement faibles, en raison des métastases à distance.

Elle est également indiquée dans les métastases osseuses seules inopérables ou quand elle est associées à une irathérapie, ou à des douleurs [63].

II.5.5. La chimiothérapie :

La chimiothérapie n'est généralement pas utilisée comme traitement initial du carcinome différencié de la thyroïde. Mais cela peut être urgent dans les cas du cancer anaplasique, qui est plus agressif. C'est également le traitement principal du lymphome thyroïdien.

Le médicament le plus couramment utilisé est la doxorubicine [49].

II.6. La classification des cancers de la thyroïde :

Après thyroïdectomie totale ou subtotale, la pièce opératoire est adressée au laboratoire d'anatomie cytologie pathologique pour étude.

La 4^{ème} édition de la classification OMS des tumeurs endocrines et neuroendocrines a été publiée en 2017 et, en 2022 une nouvelle version a vu le jour.

Les équipes de cancérologie exposent l'extension du cancer thyroïdien sous forme d'une classification par des stades qui sont des codes standards internationaux, c'est la classification TNM de l'American Joint Committee on Cancer (AJCC).

La lettre « T » (Tumeur) avec un chiffre de 0 à 4 c'est la taille de la tumeur et son extension.

La lettre « N » (ganglion), après elle un chiffre de 0 à 3 donne les étendus en ganglions lymphatiques.

La lettre « M » (Métastase) suivie d'un 0 ou d'un 1 précise si le cancer est diffusé ou pas à d'autres organes ou aux ganglions lymphatiques à distance de la thyroïde.

La classification TNM attribuées au cancer thyroïdien, représente des stades regroupant des caractéristiques anormales de la thyroïde. Ces stades sont désignés par un chiffre de 0 qui est le stade le moins avancé à IV pour le plus avancé. C'est la stadification, en jargon médical. Le système TNM se subdivise en deux :

La stadification clinique pré thérapeutique (avant le traitement), nommé par TNM ou cTNM (La lettre < c > c'est que le stade a été déterminé par un examen clinique)

La stadification anatomopathologique et post-chirurgicale citée par pTNM (La lettre < p > est ajouté pour confirmer que la tumeur a été examinée par un examen anatomopathologique, après l'examen au microscope de la tumeur. L'estimation du pronostic est meilleure avec le pTNM qu'avec le cTNM).

Tableau 01 : TNM pour les cancers de la thyroïde (AJCC2017) [64]

TUMEUR T	GANGLIONS N	MÉTASTASE M
Tx non évaluée	NX : non évalué	MX : La présence ou l'absence des métastases distantes ne peut pas être établie
T1 = 2 cm ne dépassant pas la capsule thyroïdienne	N0 : absence de métastase dans les ganglions voisins	M0 : Pas de métastases
T1a : < 1 cm	- N1a : adénopathies métastatiques régionales dans le compartiment central du cou	M1 : Métastases
T1b : 1 à 2 cm	- N1b : adénopathies métastatiques régionales, cervicales uni-, bi- ou controlatérales ou médiastinales supérieures	
T1m : tumeur multifocale		
T2 : 2 à 4 cm		
T3 > 4 cm		
T3a > 4 cm dans sa plus grande dimension mais limitée à la thyroïde		
T3b : toute taille avec extension extra-thyroïdienne touchant seulement les muscles avoisinant la thyroïde		
T4 dépassant largement la capsule thyroïdienne		
T4a : vers tissu sous-cutané, larynx, trachée, œsophage, récurrent		
II.2 T4b : vers aponévrose pré-vertébrale ou des vaisseaux médiastinaux ou englobant l'artère carotide		

Reliquat post-opératoire "R"...

On ajoute a notre classification la présence ou non d'un résidu tumoral **R**.

- **Rx** : résidu tumoral non évalué
- **R0** : absence du résidu tumoral
- **R1** : résidu tumoral microscopique
- **R2** : résidu tumoral macroscopique

La classification anatomopathologique selon l'OMS 2017 :

L'organisation mondiale de la santé classe Les cancers thyroïdiens d'après les types histologiques en :

Tumeurs malignes primitives épithéliales (souche folliculaire)

Tumeurs malignes non épithéliales : métastase, lymphome et d'autres [65] [66]

Les CTD sont des tumeurs malignes épithéliales de souche folliculaire, ayant certaines caractéristiques morphologiques et fonctionnelles (sensibilité à la TSH, captation de l'iode, sécrétion de la thyroglobuline). Parmi ces cancers :

II.6.1. Cancer papillaire (CPT) :

Le premier carcinome thyroïdien, il est 65 à 80 % des cancers de la thyroïde.

Il se propage souvent par voie lymphatique au niveau des ganglions cervicaux et médiastinaux, à l'origine de :

Métastases ganglionnaires qui se trouve dans 50 % des cas et sont plus fréquent quand la taille tumorale est plus grande.

Métastases à distance, moins fréquentes et sont surtout des métastases de poumons [67].

II.6.2. Cancer folliculaire (CVT) ou vésiculaire (CVT) :

Le deuxième carcinome thyroïdien après le carcinome papillaire. N'pas les mêmes caractéristiques du cancer papillaire mais peuvent s'approcher aux caractéristiques de la thyroïde normale. Le cancer folliculaire en règle générale est uni focal :

Les métastases ganglionnaires sont rares.

Les métastases à distance sont au niveau des poumons et des os [67].

La nouvelle classification des cancers thyroïdiens selon l'OMS 2022 : La 5^{ème} édition de la classification des tumeurs endocriniennes de OMS a été publiée en 2022.

Plusieurs nouveautés ont été introduites concernant la nomenclature et le diagnostic histopathologique des néoplasies thyroïdiennes d'origine folliculaire. Les types de tumeurs ont été clairement classés selon les catégories de risque pronostique en tumeurs bénignes, néoplasmes à faible risque et néoplasmes malins. Un système de classification des

carcinomes différenciés de la thyroïde a été mis en place dans le but d'améliorer la stratification des tumeurs. Une attention particulière a été portée au profil moléculaire des histotypes bien différenciés [68].

Anomalies du développement
Kyste du tractus thyroïdienne Autres anomalies congénitales
Tumeurs de souche folliculaire
1. Tumeurs bénignes
a. maladie nodulaire de la thyroïde b. adénome folliculaire* thyroïdien c. adénome folliculaire d'architecture papillaire d. adénome oncocytaire thyroïdien
2. Tumeurs de faible risque
a. tumeur folliculaire thyroïdienne non invasive avec caractéristiques nucléaires de type papillaire (NIFTP)** b. tumeur thyroïdienne de potentiel de malignité incertain c. tumeur trabéculaire hyalinisante
3. Tumeurs malignes
a. carcinome folliculaire thyroïdien b. carcinome papillaire thyroïdien d'architecture folliculaire encapsulé invasif c. carcinome papillaire thyroïdien d. carcinome oncocytaire thyroïdien e. carcinome thyroïdien de souche folliculaire, non anaplasique, de haut grade i. carcinome thyroïdien différencié de haut grade ii. carcinome thyroïdien peu différencié f. carcinome anaplasique thyroïdien
Tumeurs thyroïdiennes dérivées des cellules C
Carcinome médullaire de la thyroïde
Carcinome mixte médullaire et de souche vésiculaire
Tumeurs thyroïdiennes de type salivaire
Carcinome mucoépidermoïde Carcinome sécrétoire
Tumeurs thyroïdiennes d'histogénèse incertaine
Carcinome mucoépidermoïde sclérosant avec éosinophilie Carcinome cribiforme et morulaire de la thyroïde
Tumeurs thyroïdiennes de type thymique
Thymome Tumeur épithéliale fusiforme avec élément de type thymique (SETTLE***) Carcinome thymique intra thyroïdien
Tumeurs embryonnaires
Thyroblastome
(*) Le terme « vésiculaire » est parfois privilégié dans la langue française : les auteurs ne font aucune différence conceptuelle ou morphologique entre les termes vésiculaire et folliculaire, qui sont donc considérés comme équivalents. (**) NIFTP : non invasive follicular thyroid neoplasm with papillary-like nuclear features. (***) SETTLE : spindle epithelial tumour with thymus like elements.

Figure 06 : classification OMS 2022 des tumeurs thyroïdiennes, 5eme édition[68]

III. Chapitre III : Le cancer différencié thyroïdiens de l'enfant :

III.1. Définition :

Le CTD est une pathologie rare chez les enfants, mais reste la principale cause de cancer endocrinien chez les enfants. Dans la majorité des cas, il se manifeste.

Il se manifeste par un nodule palpable et visible [69]. Ce cancer est souvent associé à des métastases ganglionnaires cervicales, ce qui présente 75% des cas d'enfant qui peuvent être révélatrices de ce cancer. [70]

En revanche, Les métastases au niveau des poumons se manifeste de 6 à 20 % des cas. [5] Pour 90% des cas, ils présentent une forme histologique papillaire avec une incidence maximale d'environ 15 ans et une rareté très faible avant 10 ans.[71]

Chez l'enfant l'incidence mondiale de ce cancer thyroïdien différencié est 0,5 à 1 cas en une année et par million d'enfants set elle varié d'un pays un à l'autre [72], avec une prédominance féminine d'un sex-ratio fille : garçon (4 :1).[73]

Il est de bon pronostic chez l'enfant comme chez l'adulte d'une espérance de vie de 20 ans dont 90% des cas. [74]

III.2. Étiologie :

Les causes du cancer thyroïdien différencié chez l'enfant sont généralement réduites à l'exposition aux radiations et la prédisposition génétique.

III.2.1 La prédisposition génétique :

Ce facteur et de plus en plus présent dans le CTD touchant l'enfant, car 3 à 5% des patients atteints de ce cancer ont également des membres de leur proches atteint de ce cancer. [75]

Le principal responsable de Cette prédisposition génétique est la mutation du gène RET et les réarrangements de RET / PTC. Ce processus se passe à un rythme plus avancé chez l'enfant que chez l'adulte. On peut observer des mutations génétiques de type RET / PTC chez 50% - 80% des malades avec une antécédence radiologique, et de 40% à 70% chez les enfants atteints du carcinome thyroïdien.[76]

III.2.2 L'irradiation externe :

L'irradiation externe au cours de l'enfance accentue la possibilité d'apparition d'une tumeur de la thyroïde mais elle est suivie par une certaine période de latence d'un minimum de cinq ans et jusqu'à 20ans puis diminue mais reste significativement très élevé.

En général, cette tumeur est un carcinome papillaire [77] Avant l'âge de 5ans, Ce risque est plus élevé puis diminue avec l'âge pour devenir moins dangereux si l'exposition se produit après l'âge de 15 ans. Pour la dose Le risque est là d'une dose de 0,1 Gy chez le jeune enfant et augmente avec la dose administrée jusqu'à arriver aux doses de 15 à 20 Gy et plus, ou une mort cellulaire se manifeste, réduisant la possibilité d'apparition d'un cancer mais développe une hypothyroïdie. [78]

III.3. Diagnostic :

Un nodule thyroïdien se manifeste habituellement par une masse cervicale asymptomatique, parfois accompagnée de ganglions lymphatiques, et peut être lié à des troubles respiratoires et/ou d'hyperthyroïdie.

Il est essentiel d'identifier ces nodules car ils présentent un risque accru de malignité chez les enfants. A la différence des adultes où les nodules thyroïdiens sont courant mais rarement malins, les nodules sont moins fréquents (1 à 3 % des cas) mais présentent un taux de malignité plus élevé (environ 22 à 26 %) .[79]

Le nodule de la thyroïde peut être isolé ou accompagné de métastases ganglionnaires cervicales ou de métastases pulmonaires qui forment des miliaires sur les poumons.

Si un nodule isolé ou le risque de malignité est de 5 à 10 %, le diagnostic débutera toujours par une échographie cervicale afin de confirmer la présence du nodule, d'évaluer ses caractéristiques (taille, forme, échogénicité, etc.) et rechercher d'éventuels ganglions lymphatiques cervicaux enflés. Après une cytoponction effectuée et un dosage de la thyroglobuline .[80]

On conclut la malignité d'un ganglion par sa persistance hors d'un contexte infectieux du point de vue clinique, et du point de vue échographique basé sur quatre critères qui peuvent être même isolée :

- **Les micro calcifications ou ponctuations hyperéchogènes.**
- **Le tissu d'échogénicité des ganglions est identique à celui de la thyroïde.**
- **Une forme kystique. "**
- **Une hypervascularisation périphérique.**
- **D'autres signes s'ils sont ensemble rend le ganglion suspect :**
- **Un arrondissement de la forme.**
- **Un rapport (grand /petit) axe < à 2.**

- **Une absence du hile hyperéchogène.**

Par contre le ganglion est bénin si le hile hyperéchogène est persistant .[81,82]

Dans le cas d'une extension ganglionnaire importante, il faut un scanner cervico-thoracique , et pour le diagnostic des métastases pulmonaires il se fait rarement par le scanner préopératoire car généralement il est fait par la scintigraphie qui suit le protocole thérapeutique (thyroïdectomie et traitement par l'iode).[5]

III.4. Traitement :

III.4.1 La chirurgie :

En première intention, Selon les guidelines de l'American Thyroid Association (ATA) publiées en 2015 et de l'European Thyroid Association (ETA Guidelines) publiées en 2022, il est recommandé de réaliser une hémi thyroïdectomie si le nodule ne présente pas des caractères agressifs. Sinon, la thyroïdectomie totale sera la plus adaptée afin d'éviter le maximum de récurrences.

Il impératif qu'un chirurgien expérimenté réalise l'intervention.

Il est possible de compléter la thyroïdectomie par un curage ganglionnaire à des fins thérapeutiques ou prophylactiques, le curage ganglionnaires thérapeutique peut être central si la présence des ganglions lymphatiques centraux sur la base d'une échographie du cou ou d'une évaluation peropératoire, ou d'une croissance tumorale extra capsulaire visible, ou latéral chez tous les enfants présentant des métastases ganglionnaires prouvées en préopératoire ou en cas de ganglion(s) lymphatique latéraux.

Le curage ganglionnaire prophylactique se réalise en absence de ganglions lymphatiques métastasés mais quand les cancers thyroïdiens sont avancés (extension extra capsulaire, invasion vasculaire et métastases à distance). [83,84]

III.4.2 L'hormonothérapie :

Les buts de ce traitement frénateur sont :

- **Assurer le remplacement des hormones thyroïdiennes après ablation de la thyroïde.**
- **Prévenir la prolifération des cellules cancéreuse résiduelles de la thyroïde en diminuant le taux de TSH. [85]**

Pour stopper la croissance des tumeurs réagissant à l'hormone TSH, on utilise une dose suppressive de lévothyroxine. L'objectif de Ce traitement est de rendre la TSH à un niveau C'est –à-dire inférieure à 0.1 µU/mL

Les enfants qui n'ont pas reçu cette thérapie ont été plus susceptible de présenté un risque accru de récidence.[86,87]

III.4.3 L'IRA thérapie :

Selon la guideline de l'ETA 2022, Le traitement par l'iode 131 est recommandée pour tous les enfants qui ont subi une thyroïdectomie totale, dont l'objectif est de traiter une maladie locorégionale persistante, des cellules thyroïdiennes résiduelles ou des métastases ganglionnaires ou à distance [83]. Elle est recommandée pour les tumeurs classées de pT1b a pT4 et/ou N1 et/ou M1, ainsi que les intervention chirurgicales R1 ou R2.[5] l'administration est effectuée après de 4 à 6 semaines après l'arrêt de la L-thyroxine. Le jeune enfant reçoit une dose calculer d'après le poids corporel de 37 MBq/kg [76]. Et il nécessaire de respecter l'intervalle d'un an entre deux séance d'ira thérapies. Leur nombre dépend des résultantes des scintigraphies thyroïdiennes faite après l'intervention, les taux de TG plasmatique et des bilans d'imagerie.[5]

Un examen scintigraphique est effectué après L'ira thérapie de 3 à 5 jours afin de vérifier l'absence des maladies résiduelles causées par les fixations ectopiques de l'iode. Après cette évaluation, le traitement hormonal peut être débiter.[70]

Concernant les patients qui ont des métastases pulmonaires, plusieurs ira thérapie sont nécessaire.

Le tissu thyroïdien néoplasique a tendance à fixer l'iode 131 excessivement pour l'enfant, délivrant une dose importante de l'iode aux cellules tumorales. Cela permet une rémission complète et sans séquelles dans plus de 80 % des cas [70].

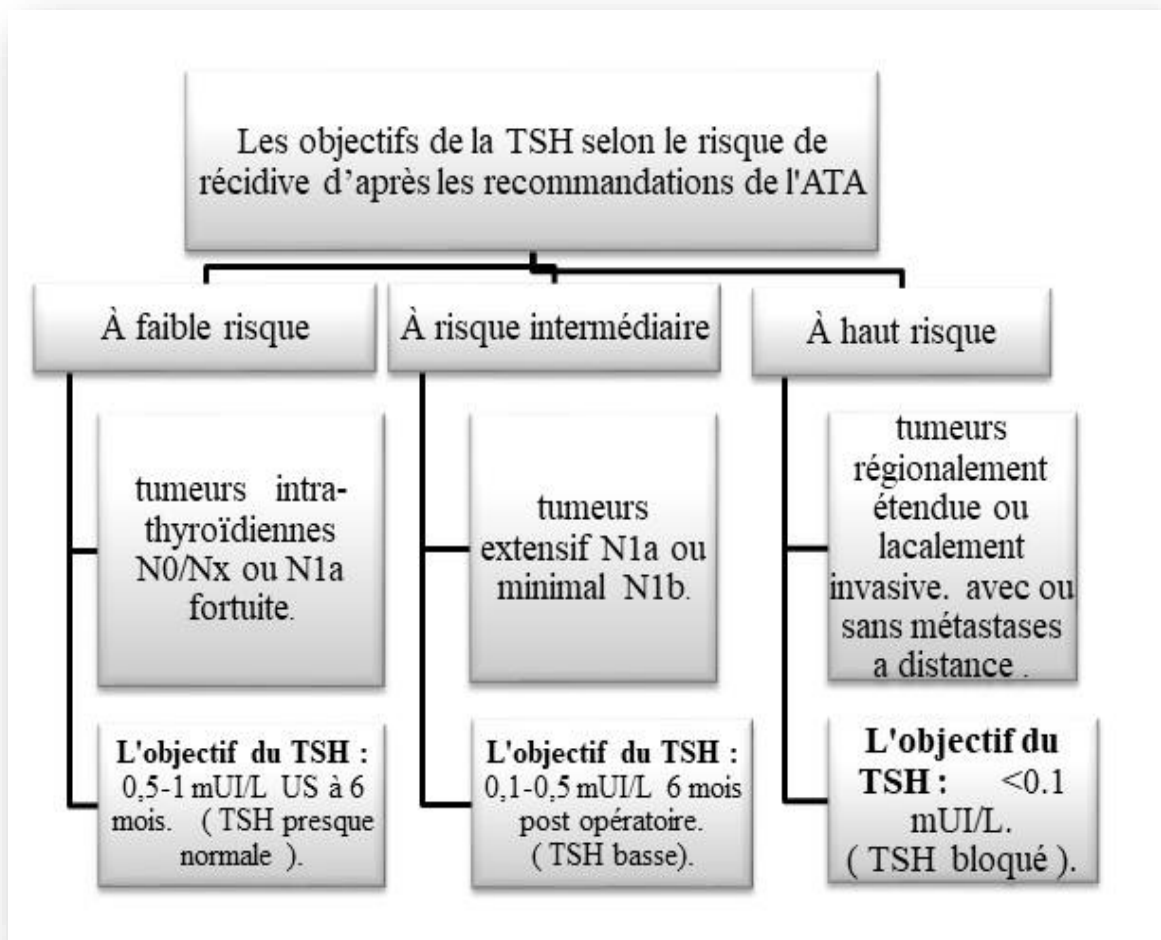


Figure 07 : les objectifs de la TSH selon le risque de récurrence d'après les recommandations de l'ATA [88]

III.4.4 Surveillance :

Après le traitement, un suivi régulier est mis en place. Sa consiste à un bilan clinique et un bilan biologique (TSH, la thyroglobuline, et les anticorps anti thyroglobuline) entre 6 et 12 mois suivant l'iratherapie , puis chaque année avec une échographie cervicale.

Ce suivi est fait pour : ajuster les doses du traitement hormonal, et prévenir les rechutes.[89]

Partie

Pratique

I. Chapitre I : Méthodologie :

I.1. Problématique :

Tlemcen bénéficie maintenant d'un centre de lutte contre le cancer de référence car il reçoit des patients de différents wilaya de l'Algérie, parmi eux, les enfants avec un cancer thyroïdien, mais quelle est le statut épidémiologique de cette maladie vis-à-vis de notre centre anti cancer ?

I.2. L'objectif principal :

L'objectif principal de cette étude est de présenter les particularités du carcinome thyroïdien chez l'enfant et de comparer nos résultats à la littérature par une série de cas.

I.3. L'objectif secondaire :

Le but de notre travail est d'exposer le profil épidémiologique, le diagnostic histologique, l'aspect clinique, les traitements utiliser, et le pronostic des carcinomes de la thyroïde chez l'enfant et d'essayer de proposer une thérapie de prise en charge.

I.4. Matériels et méthodes :

I.4. 1 Type, lieu et calendrier de l'étude :

C'est une étude rétrospective descriptive des patients qui ont un cancer différencié de la thyroïde, orientés au service de médecine nucléaire et imagerie moléculaire de Tlemcen (Centre Hospitalo-Universitaire Dr TIDJANI DAMARDJI et le Centre de Lutte Contre le Cancer), dans la période s'étendant de janvier 1993 à décembre 2023 (30 ans).

I.4. 2 Population étudiée :

Nous avons recueilli les données relatives à 57 patients atteints d'un cancer de la thyroïde et diagnostiqués avant décembre 2023, dont l'âge est moins de 15 ans.

Parmi ces 57 patients, 50 répondaient aux critères d'inclusion.

I.4. 3 Critères d'inclusion :

A été inclus dans notre étude tout patient :

- ✓ Malades qui ont moins de 15 ans au moment du diagnostic ;
- ✓ Attient par le cancer thyroïdien différencie (CDT) ; non médullaire, confirmé histologiquement.
- ✓ Il a un dossier contenant toutes les données.

I.4. 4 Critères d'exclusion :

A été exclu de l'étude tout patient :

- ✓ Âgé de plus de 15 ans au moment du diagnostic.
- ✓ Atteint par le cancer thyroïdien indifférencié.
- ✓ Ayant un dossier ne contenant pas les données nécessaires pour notre étude.

I.4. 5 Recueil de données :

Le recueil des données est fait par une fiche de renseignement que nous avons élaborée et remplie (Annexe).

La récolte des données sociodémographiques et cliniques a été faite d'une manière :

- ✓ **Passive** : c'est avec des dossiers des malades ;
- ✓ **Active** : Avec les médecins qui les ont traités et suivis.

L'étude a été réalisée comme suit :

Pour chaque patient, nous avons recherché

Des données d'ordre sociodémographiques :

- ✓ Age ;
- ✓ Sexe ;
- ✓ L'adresse ;

Des données d'ordre cliniques :

- ✓ Antécédents d'exposition aux radiations et de goitre familial ;
- ✓ Mode de découverte clinique, échographique ;
- ✓ Données anatomopathologiques de la pièce de thyroïdectomie ;
- ✓ Type de la chirurgie (thyroïdectomie total, thyroïdectomie avec curage, thyroïdectomie partielle) ;
- ✓ Nombre d'Irathérapie ;
- ✓ Dosage de la thyroglobuline (Tg) et des anticorps anti thyroglobuline (anti tg) ;
- ✓ Scintigraphie post ira thérapie (aucune fixation, fixation cervicale ou à distance)
- ✓ Efficacité thérapeutique (rémission complète, persistance de la maladie ou l'aggravation de la maladie) ;

I.4. 6 Analyse statistique :

Les données sont saisies et traitées avec les logiciels Word 2016 et Excel 2016,

Les résultats sont analysés par le logiciel SPSS version 21.

I.4. 7 Aspect éthique :

Notre étude a été réalisée après la permission du chef de service de médecine nucléaire et le directeur de CLCC du CHU de Tlemcen,

II. Chapitre II : Résultats et discussions

II.1. Données épidémiologiques, clinique et biologique :

II.1.1. Répartition de la population selon l'année de diagnostic :

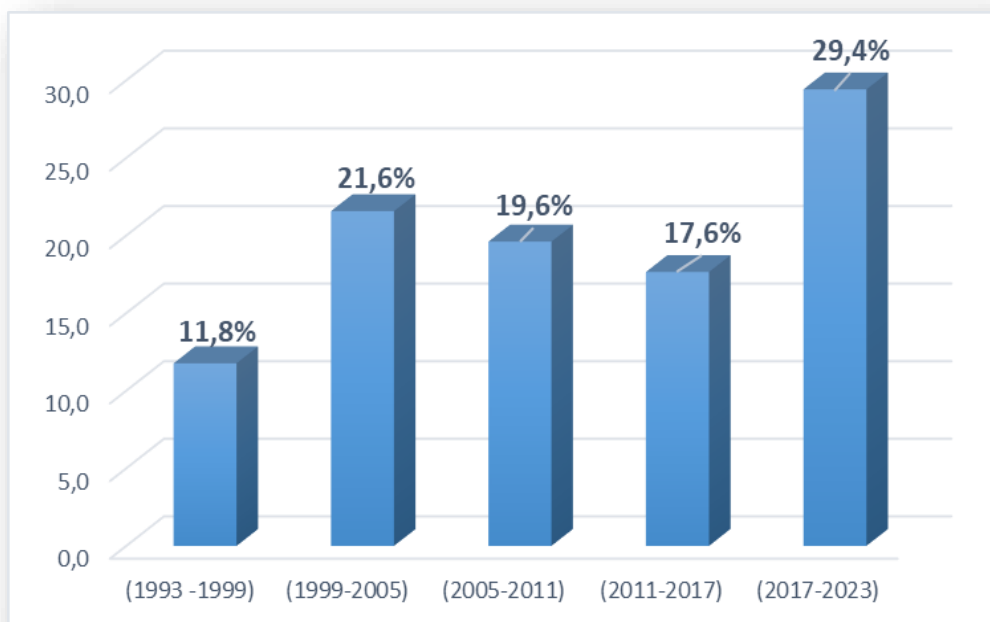


Figure 08 : Répartition de la population selon l'année de diagnostic

Les résultats des patients suivis pour carcinome différencié de la thyroïde (CDT) dans la population pédiatrique accroit depuis les années 90, le plus haut pourcentage est noté dans les cinq dernières années comparativement aux autres années.

II.1.2. Répartition de la population selon le sexe :

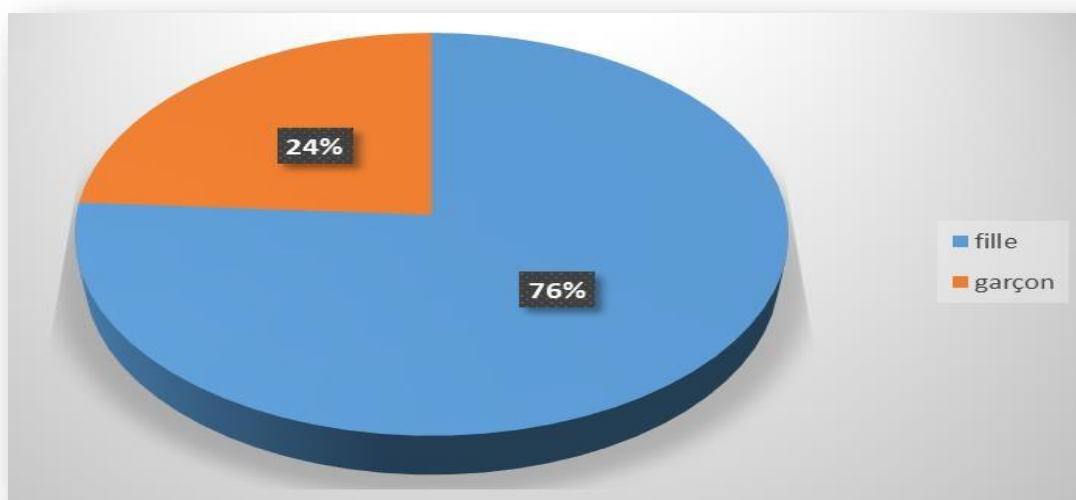


Figure 09 : Répartition de la population selon le sexe

Selon les résultats obtenus, la population féminine est prédominante avec un Sexe Ratio (F/H) est 3.16 dans la population étudiée, Soit trois tiers (76%) des patients sont des filles, alors que les garçons représentent qu'un tiers des cas (24%).

II.1.3. Répartition de la population selon les tranches d'âge :

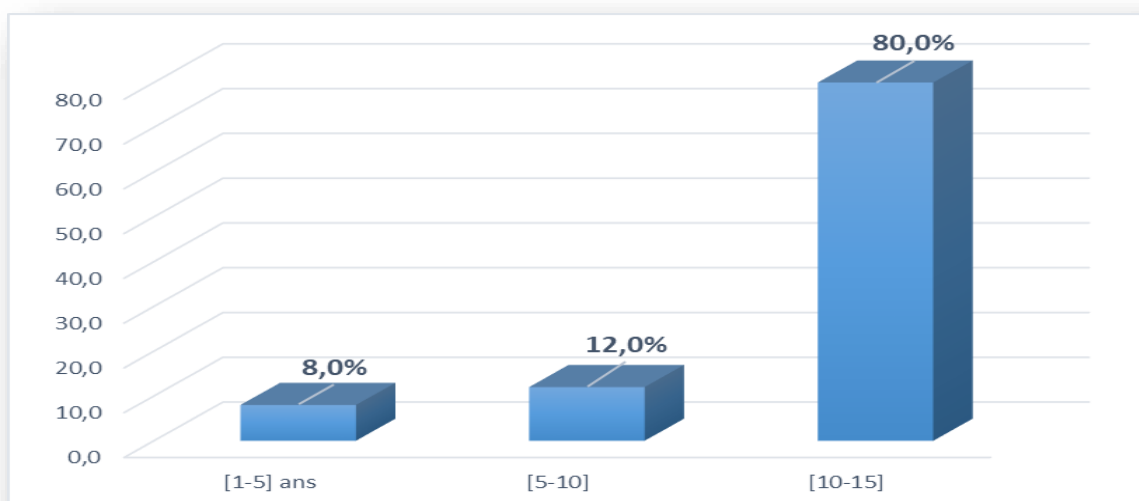


Figure 10 : Répartition de la population selon les tranches d'âge

On a reparti nos patients selon leur âge en trois tranches d'âge : <05 ans, entre 05 et 10 ans, > 15 ans.

L'âge médian de nos malades était 11 ans, avec 1 an et 15 ans comme extrémités.

Cette étude a présenté une fréquence plus élevée pour la tranche d'âge de 10 à 15 ans soit 80,4 %. Alors que pour moins de 10 ans c'est des taux bas 08 % pour la tranche d'âge [1-5] et 12 % pour la tranche d'âge [5-10].

II.1.4. Répartition de la population selon le mode de découvert :

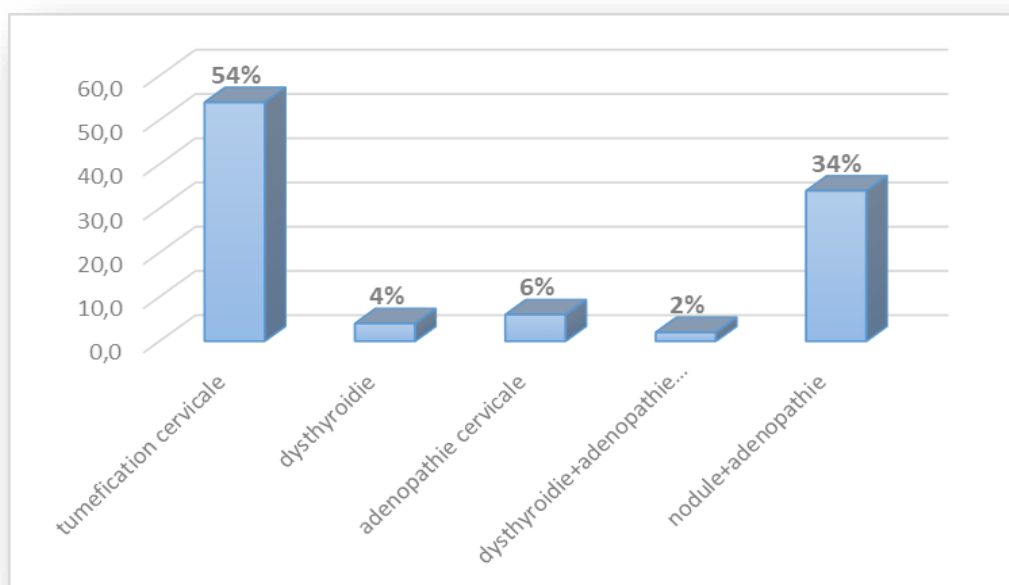


Figure 11 : Répartition de la population selon le mode de découvert

Dans la population de notre étude, 54% ont été découvert par une tuméfaction cervicale, et pour les autres patients ils ont été repartis comme suivi : 4% des patients ont été découvert par la dysthyroïdie, 6% par l'adénopathie cervicale, 2% ont présenté une dysthyroïdie et une adénopathie cervical en même temps et 34% ont présenté une tuméfaction cervicale avec une adénopathie cervicale.

II.1.5. Répartition de la population selon la chirurgie :

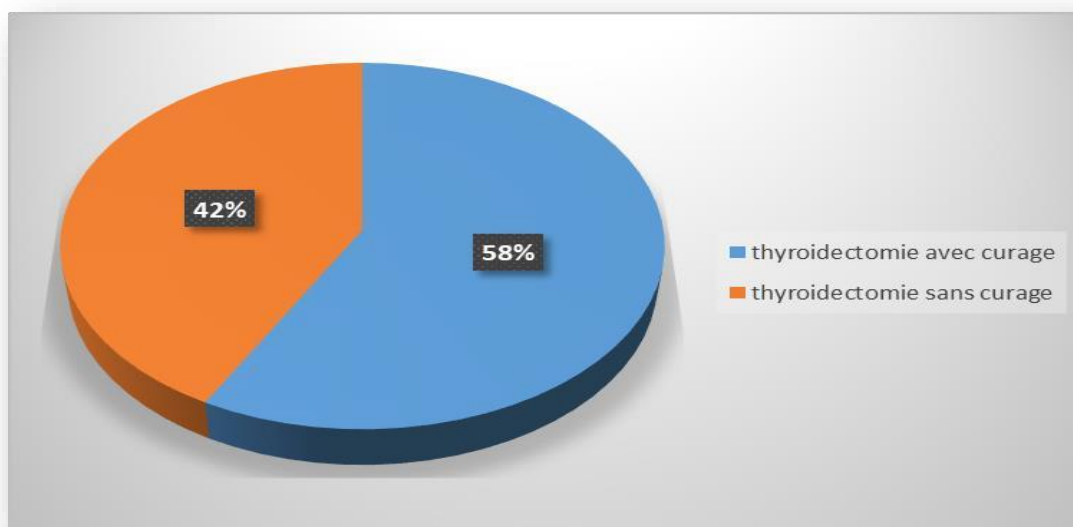


Figure 12 : Répartition de la population selon la chirurgie

Dans notre série 58% des patients ont fait une thyroïdectomie avec curage, alors que 42% ont subi une thyroïdectomie sans curage.

II.1.6. Répartition de la population selon le type histologique du cancer :

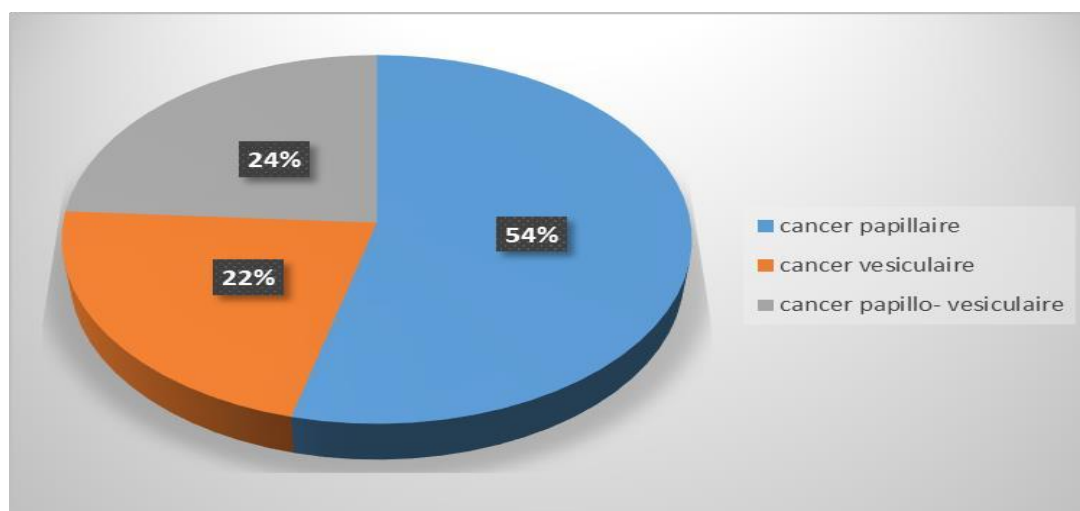


Figure 13 : Répartition de la population selon le type histologique du cancer

Nous notons que le type papillaire est retrouvé chez 54% des patients, alors que le vésiculaire histologique est présent chez 25% des patients, et le papillo-vésiculaire 24%.

II.1.7. Répartition de la population selon la classification TNM :



Figure 14 : Répartition de la population selon la classification TNM

Selon la classification TNM, 30% des patients ont une tumeur classée pT2 (Taille tumorale entre 2 et 4 cm), suivi par le pT1b qui représente les tumeurs de taille comprise entre 01 et 02 cm présente chez 24 % des patients. Quant au pT3 (taille tumorale > 4cm), il est présent dans 18% des pièces analysées.

Le pT1a est présent dans 4% des patients et le pT4 est noté dans 02% des cas. 22% représente le pourcentage des tumeurs dont la taille n'a pas été précisée sur le compte rendu anatomopathologique.

II.1.8. Répartition de la population selon le nombre de foyers tumoraux :

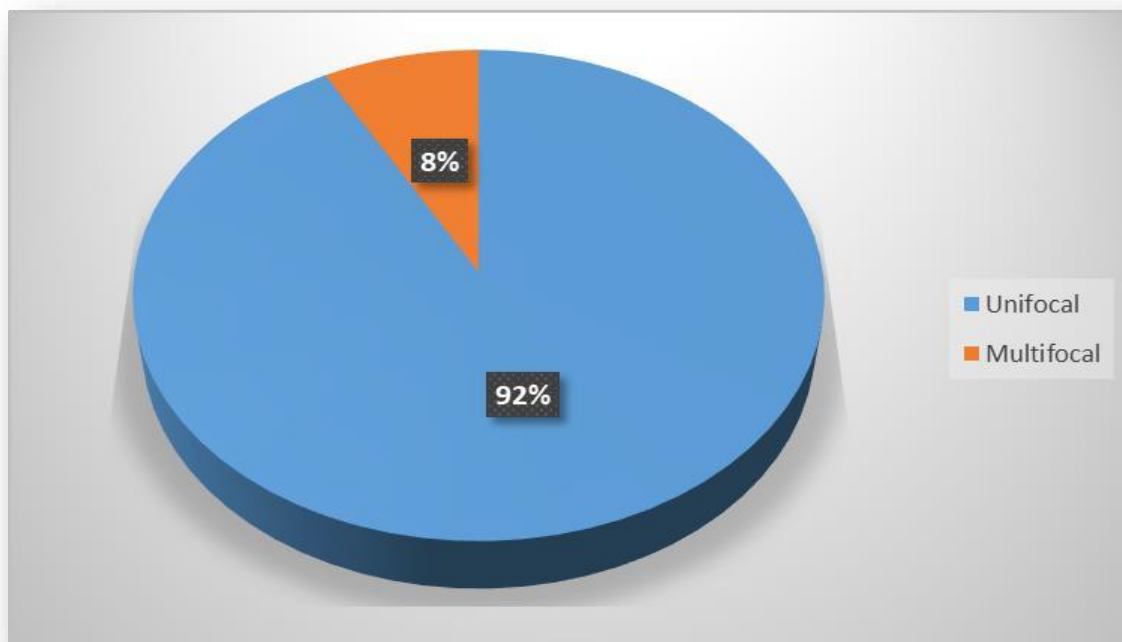


Figure 15 : Répartition de la population selon le nombre de foyers tumoraux

Dans notre série de cas, la multifocalité est présente dans 08% des cas, alors que dans 92% des cas le cancer thyroïdien s'exprime par un foyer unique.

II.1.9. Répartition de la population selon les facteurs histopronostiques :

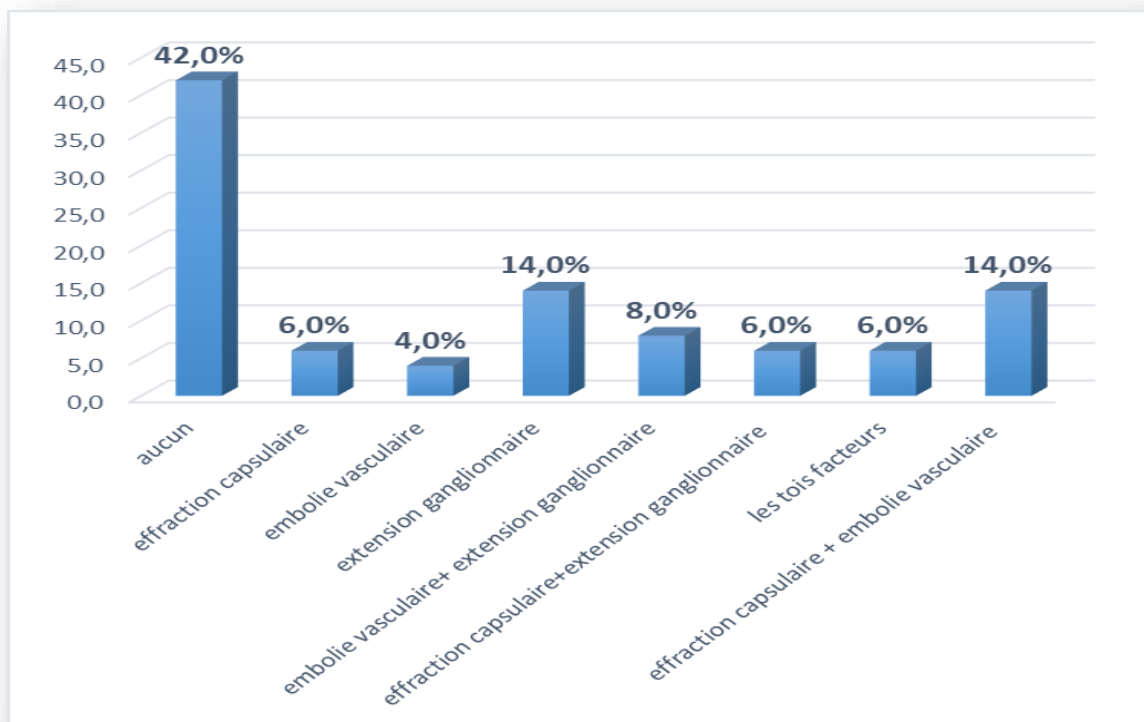


Figure 16 : Répartition de la population selon les facteurs histo-pronostiques

Le cancer thyroïdien peut être accompagné par des facteurs histo-pronostics, notre étude a démontré que 42% de nos patients n'ont aucun facteur histo-pronostic, les 58% patients restants qui portent ses facteurs sont divisé comme suivi : 6% ont une effraction capsulaire, 4% ont une embolie vasculaire, et 14% ont une extension ganglionnaire.

Les associations entre ces facteurs sont de 8% pour embolie vasculaire et extension ganglionnaire, 6% pour effraction capsulaire et extension ganglionnaire, 14% pour effraction capsulaire et embolie vasculaire, les 3 facteurs ensemble sont de 6%.

II.1.10. Répartition de la population selon le mode de stimulation :

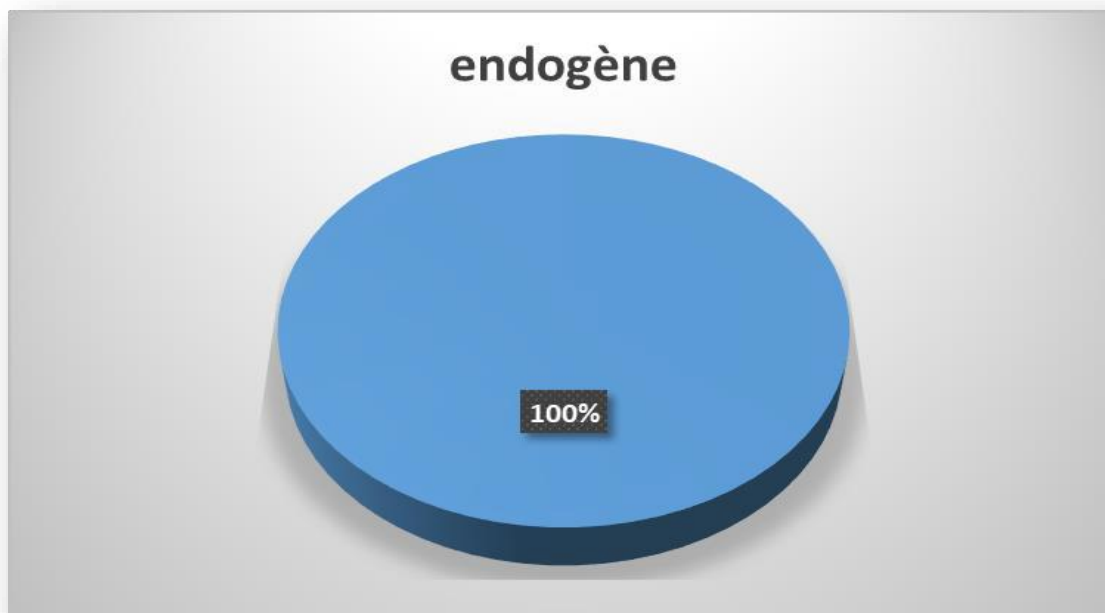


Figure 17 : Répartition de la population selon le mode de stimulation

Le traitement par l'iode radioactif des CDT est précédé par une stimulation des tissus thyroïdiens par la TSH. Cette stimulation est obtenue soit par voie endogène (arrêt thérapeutique de LT4 pendant 4 à 6 semaines avant la prise de la gélule d'iode), soit par voie exogène par injection de la TSH recombinante selon un protocole validé par les autorités savantes.

II.1.11. Répartition de la population selon le nombre d'Ira thérapie :

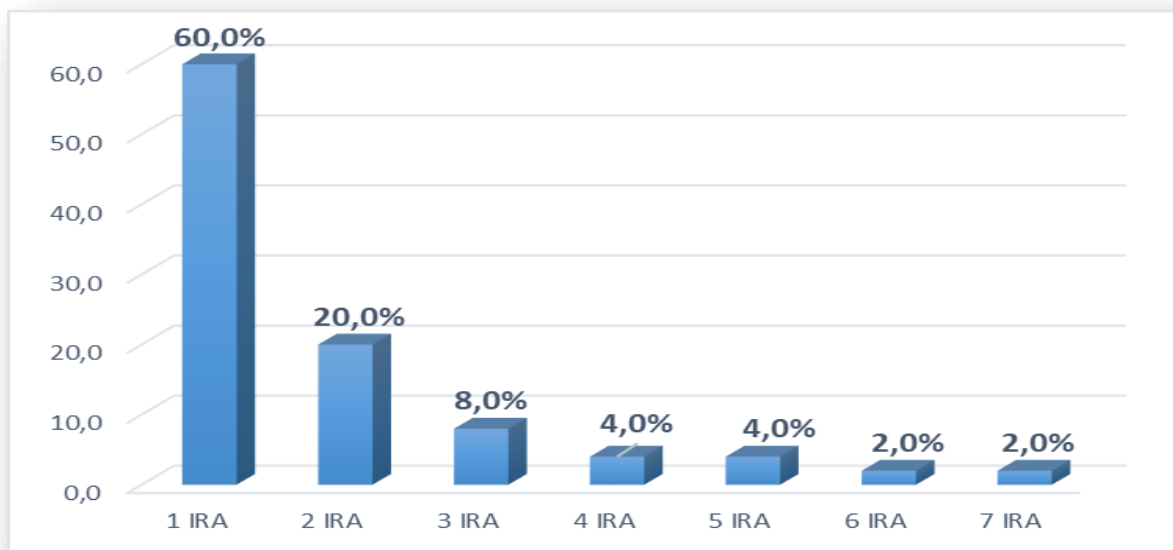


Figure 18 : Répartition de la population selon le nombre d'IRA thérapie

Tous les patients inclus dans notre population ont bénéficié d'au moins une séance d'iode radioactif (Irathérapie) : 60% d'entre eux ont bénéficié d'une seule Irathérapie, 20% ont eu deux Irathérapie. Et 8% ont eu trois Irathérapie.

Ceux qui ont bénéficié de quatre et cinq séances sont du même pourcentage de 4%, alors que ceux qui ont bénéficié de six et sept Irathérapie sont aussi de même pourcentage qui est de 2%.

II.1.12. Répartition de la population selon la valeur de la thyroglobuline au moment de la première Irathérapie :

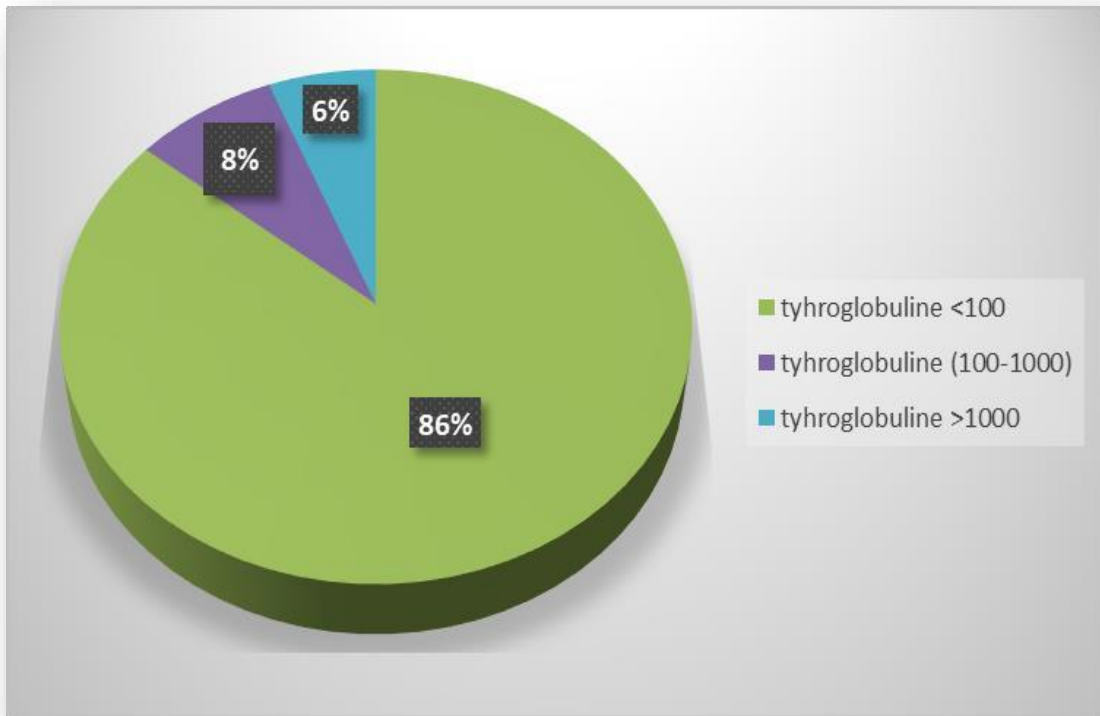


Figure 19 : Répartition de la population selon la valeur de la thyroglobuline au moment de la première Irathérapie

Le dosage de la thyroglobuline Tg au moment de la première Irathérapie pour nos patients à donner les valeurs suivantes : 86% sont inférieure à 100ng /ml, 8% entre (100 et 1000) ng/ml, et 6% supérieure à 1000ng/ml.

II.1.13. Répartition de la population selon les anticorps anti thyroglobuline ;

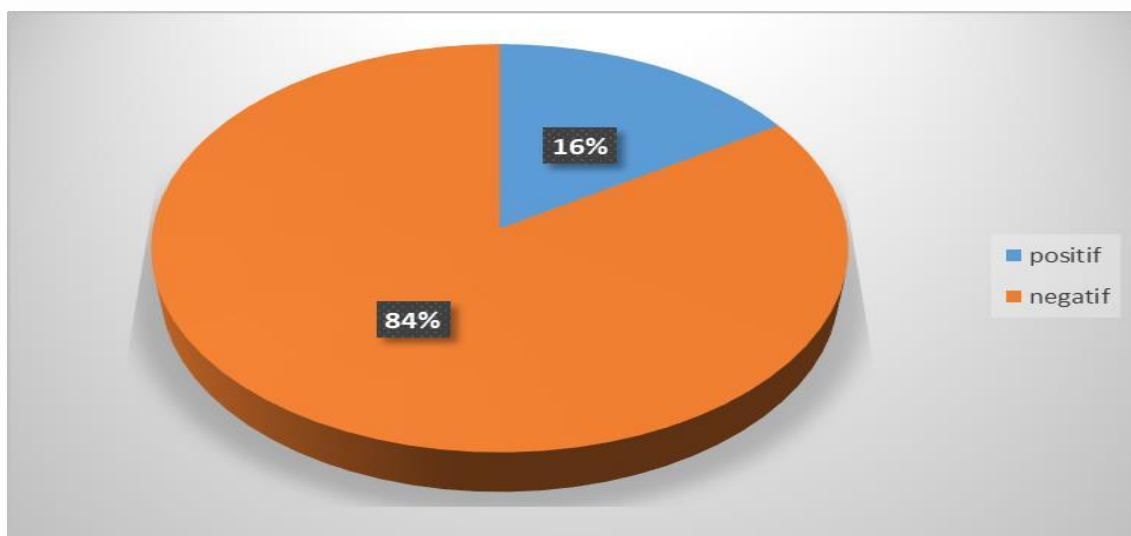


Figure 20 : Répartition de la population selon l'anti thyroglobuline

Les anticorps anti thyroglobuline sont positifs chez 16% des malades et négatif chez 84%.

II.1.14. Répartition de la population selon le balayage :

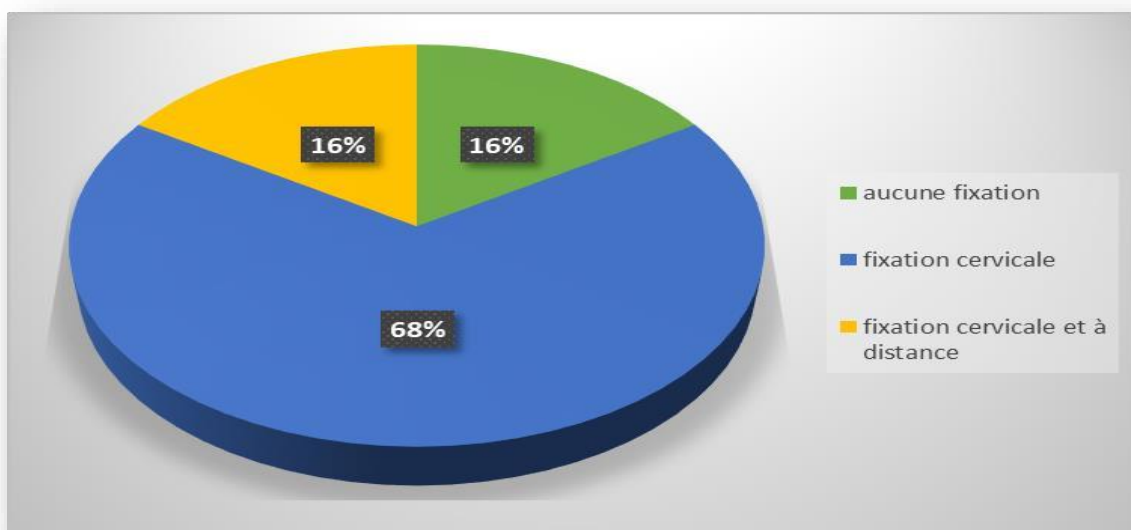


Figure 21 : Répartition de la population selon le balayage

Le balayage post-thérapeutique a montré pour la plupart des patients soit 68% des patients une fixation cervicale, alors que le reste des patients est divisé en deux ceux qui n'ont aucune fixation et les autres qui ont présenté des fixations cervicales et à distance.

II.1.15. Répartition de la population selon les métastases :

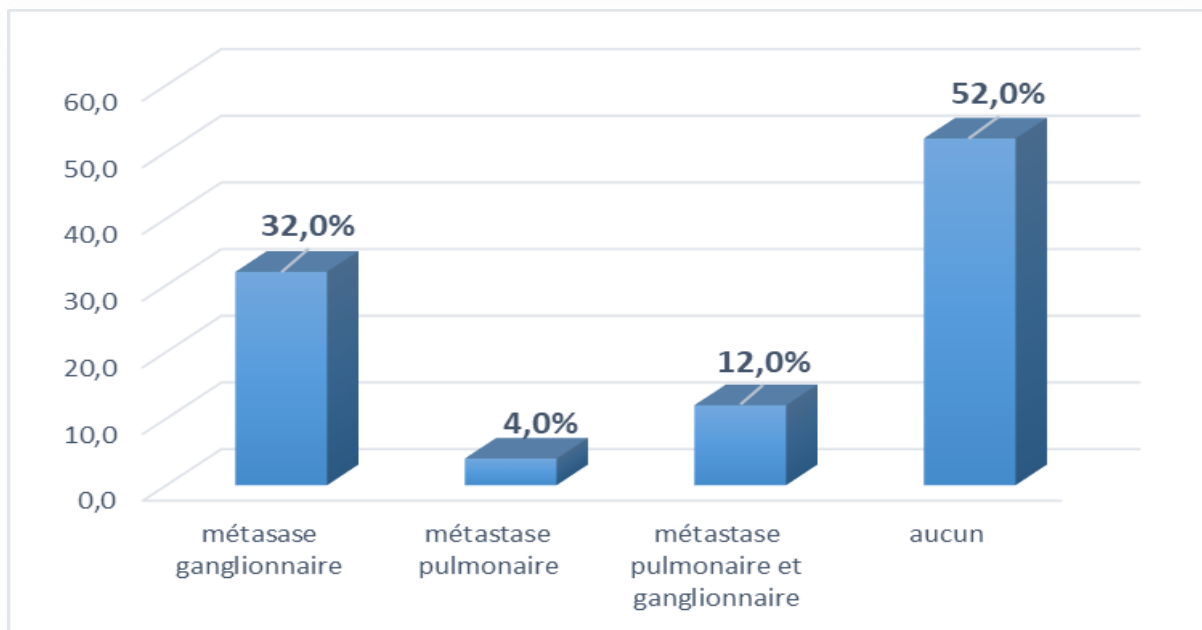


Figure 22 : Répartition de la population selon les métastases

Pour notre population 52% des patients n'ont pas présenté de métastases, les métastases ganglionnaires sont les plus fréquentes (32%), on a retrouvé des métastases pulmonaires chez 4% des cas et chez 12% des cas on a des localisations secondaires ganglionnaires et pulmonaires.

II.1.16. Répartition de la population selon l'efficacité :

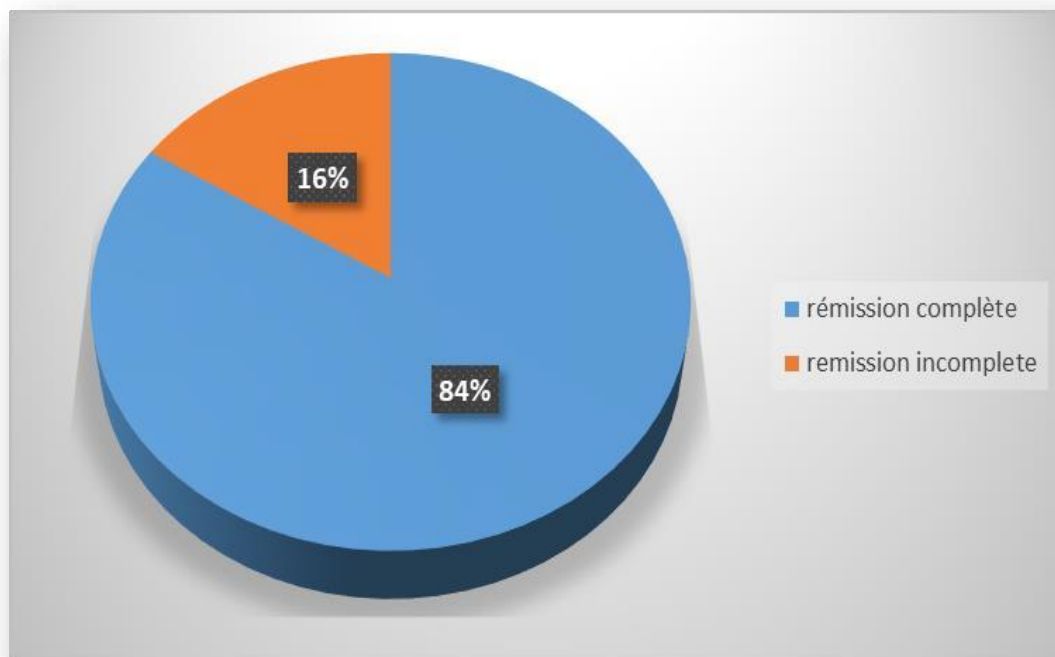


Figure 23 : Répartition de la population selon l'efficacité

Nous notons dans notre population une rémission complète qui est de 84%, et de 16% en rémission incomplète.

II.2. Discussion :

II.2.1. Répartition en fonction de tranche d'âge :

Le cancer de la thyroïde est extrêmement rare chez les enfants, cependant il a une fréquence maximale entre 10 et 15 ans et exceptionnel avant 10 ans, Nous avons observé cette situation dans notre étude avec un pourcentage plus vé (80 %), tout comme dans d'autres études, telles que : l'étude de Travagli JP et al, à l'institut Gustave-Roussy. Ann Endocrinol (Paris) [90], et l'étude de Howlader, N. [90]

On peut expliquer l'élévation du carcinome différencié de la thyroïde de manière générale et chez l'enfant de manière particulière par la qualité et le prix des méthodes diagnostiques (échographie, cytoponction), par la conscience actuelle du personnel médical et de la population générale, par le suivi vigilant des personnes à risque élevé. [91]

II.2.2. Répartition en fonction du sexe :

On a constaté une prédominance des filles avec un ratio de sexe (F/G) de 3.16. Qui suit la plupart des études réalisées, parmi elles : l'étude de I. Ech-Charraq , N. Ben Rais Service de médecine nucléaire, CHU Ibn Sina Rabat–Salé, avec un sexe ratio (F/H) est 1.26 [92]; tandis que l'étude de Vera A. Paulson et al, de l'Université de Washington aux États-Unis a trouvé un Sexe Ratio (F/H) est 6,1 [93] .Ainsi, l'étude d'Ian D. Hay et al, à-propos de 215 enfants et adolescence, avec un sexe ratio F/H est 2.4 [94].

II.2.3. Répartition en fonction de mode de découvert :

Majoritairement il est découvert par un nodule thyroïdien dans 54%, lié à des adénopathies cervicales dans 34 % ; notre résultat est concordant avec l'étude de J. Marrakchi et al, Service d'ORL et de chirurgie cervicofaciale la Rabta, Tunis, Tunisie qui est trouvée 66 % ont un nodule thyroïdien [95], la même chose que l'étude de I. Ech-Charraq. N. Ben Rais, CHU Ibn Sina Rabat–Salé, qui trouvé 44.4% des patients ont été découvert à partir d'un nodule thyroïdien et 22.2% des cas par adénopathie cervicale et 22.2% des cas par l'association (nodule et adénopathie cervicale) [92]

II.2.4. Répartition en fonction de type d'histologique de cancer :

le type papillaire avec 54% des patients est le plus abondant, Il en va de même dans l'étude de Mr. Said Anajar et al, qui a constaté que le type papillaire différencié dans 90% des cas

[96]. Selon une étude effectuée à l'Université de Washington, États-Unis, 80-90 % des malades ont le type papillaire. [93]

II.2.5. Répartition en fonction de la chirurgie :

Dans notre étude, la totalité des patients ont été opérés par une thyroïdectomie totale, avec ou sans curage ganglionnaire cervical, La même chose a été faite par Dr M.L. Maazoua et al, Service d'endocrinologie, diabétologie et nutrition CHU Hassan II, Fès, avec ces patients. [97]

Par contre l'étude d'Ian D. Hay et al, qui ont constaté que l'intervention chirurgicale était réalisée uniquement sur 38 % [94].

II.2.6. Répartition en fonction de nombre d'ira thérapie :

60% de notre population ont bénéficié d'une seule Ira thérapie, Cela concorde avec une étude menée par I. Ech-Charraq, N. Ben Rais, CHU Ibn Sina Rabat-Salé, dans laquelle 66 % de ses patients bénéficiaient d'une seule Ira thérapie. [92]

Ainsi l'étude de Dr M.L. Maazoua, et al, Service d'endocrinologie, diabétologie et nutrition CHU Hassan II, Fès, où 75% de ses patients étaient soumis d'une seule ira thérapie. [97]

II.2.7. Répartition en fonction des métastases :

Dans notre population 52% des patients n'avaient pas présenté des métastases, c'est un bon résultat qui indique l'efficacité du traitement suivi pour nos malades, notre résultat est concordant avec l'étude de Vera A. Paulson et al, à l'Université de Washington, États-Unis, seulement 40% des patients ayant une métastase ganglionnaire. [93]

En revanche, Dr M.L. Maazoua, et al, Service d'endocrinologie, diabétologie et nutrition CHU Hassan II, Fès, ont trouvé une seule fixation pulmonaire et tous les autres cas restants avaient des résidus thyroïdiens ganglionnaires. [97]

II.2.8. Répartition en fonction de l'efficacité :

Le cancer de la thyroïde est de bon pronostic, ce qui a été démontré par notre étude qui a donné 84% de rémission complète, ce qui est concordant avec les résultats trouvés dans l'article de St. Jude Children's Research Hospital dont la guérison est 95% [98], et l'étude de Said Anajar et al, Service ORL et Chirurgie Cervico-faciale, Hôpital 20 Août, Casablanca, dont la guérison est 90%. [96]

Par contre l'étude de Dr M.L. Maazoua, et al, Service d'endocrinologie, diabétologie et nutrition CHU Hassan II, Fès, malgré le nombre élevé d'irathérapie et tous ces patients soumis à une thyroïdectomie totale, seulement 50% des patients déclarée guérie [97].

Les limites :

- L'absence de l'information complète dans les anciens dossiers ;
- L'arrêt de suivi thérapeutique par les patients ;
- Absence d'un protocole bien codifié dans la prise en charge.

Les recommandations :

- Une proposition d'une fiche comportant tous les éléments cliniques, biologiques et radiologiques, ainsi tous les antécédents personnels et familiaux avant la chirurgie ;
- Maintien d'un suivi régulier après l'arrêt des cures d'Ira thérapie, minimum 10 ans pour éviter les récurrences ;
- Introduire la biologie moléculaire comme pierre angulaire dans la prise en charge du cancer différencié de la thyroïde chez l'enfant, afin de nous permettre une sélection des patients porteurs des formes agressives et par conséquent assurer un suivi particulier et une prise en charge adapté en fonction de risque.

Conclusion :

Bien que le cancer thyroïdien différencié soit rare et de bon pronostic chez l'enfant et l'adolescent, ça reste une pathologie qu'il faut la traiter et la prendre au sérieux.

Ce cancer peut apparaître spontanément chez les enfants, ou peut être la conséquence d'une exposition aux radiations et rarement d'une prédisposition génétique.

Dans notre étude nous avons compté 57 patients atteints d'un cancer différencié de la thyroïde dont 7 exclus de l'étude parce qu'ils ne répondaient pas aux critères d'inclusion, les 50 patients restants ont présenté 27 patients un cancer papillaire, 12 patients un cancer papillo-vesiculaire et 11 patients un cancer vésiculaire.

Le sexe et l'âge sont les deux facteurs de risques majeurs pour le cancer thyroïdien différencié. En effet, la majorité des patients sont des filles soit les trois quarts de notre population donc la fréquence est de trois fois plus fréquente chez les filles que chez les garçons, tandis que pour l'âge, la tranche d'âge la plus touchée chez les enfants entre 10 à 15 ans qui représentent les quatre cinquièmes et qui correspond à la littérature.

En général, le premier signe de ce cancer est le nodule thyroïdien dans la moitié des cas de notre population il est sous forme isolé, mais il peut être aussi associé à des métastases c'est le cas de l'autre moitié de notre population qui sont réparties comme suite : 32% ont des métastases ganglionnaires, 12% ont des métastases ganglionnaires et pulmonaires, et les 4% restants ont des métastases pulmonaires.

Grâce à nos études cliniques, nous avons pu déterminer que les tumeurs classées pT2 est la plus fréquente, suivies du pT1b puis le pT3, toutes ces tumeurs sont supérieures à 1 cm, les tumeurs inférieures à 1 cm ne représentent que 4% de la population.

D'après la littérature ce cancer se caractérise surtout par son pronostic favorable par rapport aux autres cancers. Et il a été prouvé par notre étude, 84% ont eu une rémission complète.

Reference bibliographique :

- [1] Bessaguet F, Suteau V, Desmoulière A. La glande thyroïde. *Actualités Pharmaceutiques* 2023;62:53–6.
- [2] LAILA DS. CORRELATION ENTRE LA CLASSIFICATION ECHOGRAPHIQUE TIRADS ET LES CANCERS DE LA THYROÏDE 2022.
- [3] Anajar S, Tatari MM, Lakhbal A, Abada R, Rouadi S, Roubal M, et al. Le cancer de la thyroïde chez l'enfant et l'adolescent: à propos de 22 cas. *The Pan African Medical Journal* 2023;46.
- [4] Schlumberger M. Cancer de la thyroïde: le surdiagnostic doit aussi être évité chez l'enfant et l'adolescent. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine* 2022;206:246–9.
- [5] Leboulleux S, Déandreis D, Lumbroso J, Baudin E, Schlumberger M. Cancers de la thyroïde et traitement par iode 131. *Médecine Nucléaire* 2014;38:172–8.
- [6] Nilsson M, Williams D. On the Origin of Cells and Derivation of Thyroid Cancer: C Cell Story Revisited. *Eur Thyroid J* 2016;5(2):79–93. n.d.
- [7] Devriendt K, Vanhole C, Matthijs G, de Zegher F. Deletion of the thyroid transcription factor-1 gene in an infant with neonatal thyroid dysfunction and respiratory failure. *N Engl J Med* 1998;338:1317–8. n.d.
- [8] Ontogénèse, anatomie, histologie et physiologie de la thyroïde Amélie Ryndak-Swiercz n.d.
- [9] Atlas of human body. Edition IISBN, 158 p. n.d.
- [10] Médecine Clinique Endocrinologie & Diabète Thierry Brue – Reproduction Nathalie Chabbert–Buffet – Thyroïde Philippe Caron.pdf n.d.
- [11] Biosynthèse et libération des hormones thyroïdiennes, *Molecular and Cellular Endocrinology* (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.mce.2017.01.038> n.d.
- [12] Structure et physiologie de la thyroïde, EMC 2019 n.d.
- [13] Smanik PA, Liu Q, Furminger TL, et al. Cloning of the human sodium iodide symporter. *Biochem Biophys Res Commun* 1996 ;226(2):339–45. n.d.
- [14] Thompson RJ, Fletcher A, Brookes K, et al. Dimerization of the Sodium/Iodide Symporter. *Thyroid* 2019 ;29(10):1485–98. n.d.
- [15] De la Vieja et al., 2000 ; De la Vieja et al., 2005 ; De la Vieja et al., 2007 ; Dohan et al., 2003 n.d.
- [16] Dai et al., 1996 ; Dohan et al., 2001, 2003 ; Eskandari et al. , 1997 ; Smanik et al., 1996). n.d.
- [17] Costamagna et al., 2004 ; Morand et al., 2003 ; Morgan et al., 2016 ; Riesco–Eizaguirre et al., 2009 ; Schanze et al., 2016 ; Schumm–Draeger, 2001 n.d.
- [18] Abramowicz et al., 1992 ; Carvalho et al., 1994 ; Ris–Stalpers et Bikker, 2010 n.d.
- [19] Figueiredo et al., 2001 Vers le développement de systèmes de transport intelligents n.d.
- [20] Grasberger, 2010 ; Moreno et al., 2002 n.d.
- [21] de Vijlder et den Hartog, 1998 n.d.
- [22] Gnidehou, S., et al. (2004) Iodotyrosine Dehalogenase 1 (DEHAL1) Is a Transmembrane Protein Involved in the Recycling of Iodide Close to the Thyroglobulin Iodination Site. *The FASEB Journal*, 18, 1574-1576. n.d.
- [23] Pink et coll., 2008 ; Moreno et coll., 2008 n.d.
- [24] The role of thyroid hormone transporters and thyroglobulin processing enzymes in auto-regulation of the mouse thyroid gland Dunn et al., 1991a, 1991b ; Friedrichs et al., 2003 ; Jordans et al., 2009 n.d.

- [25] Di Cosmo et al. , 2010 ; Friesema et al.,2004 ; Lopez Espíndola et al., 2014 ; Schwartz et Stevenson, 2007 n.d.
- [26] Alaoui NI, Rais NB. Association hyperthyroïdie et cancer thyroïdien différencié (médullaire exclu). À propos de sept observations. *Médecine Nucléaire*. 2011;35(10):570-7. n.d.
- [27] Van Gucht ALM, Moran C, Meima ME, et al. Resistance to Thyroid Hormone due to Heterozygous Mutations in Thyroid Hormone Receptor Alpha. *Curr Top Dev Biol* 2017 ;125:337–55.1 n.d.
- [28] Köhrle J. The Colorful Diversity of Thyroid Hormone Metabolites. *Eur Thyroid J* 2019 ;8:115–2. n.d.
- [29] Leenhardt L, Ménégau F, Franc B, Hoang C, Salem S, Bernier M-O, et al. Cancers de la thyroïde. *EMC-Endocrinologie*. 2005;2(1):1-38. n.d.
- [30] Vanderpump MP. The epidemiology of thyroid disease. *Br Med Bull*. 2011;99:39-51. n.d.
- [31] Abbaoui S. Classification anatomopathologique des cancers différenciés de la thyroïde: nouveautés. *Journal Marocain d'Endocrinologie et de Diabétologie*. 2020;3(8):6-9. n.d.
- [32] Schonfeld SJ, Lee C, Berrington de González A. Medical exposure to radiation and thyroid cancer. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*. 2011;23(4):244-50. n.d.
- [33] Peix J-L, Lifante J. *Cancer thyroïdien. Thérapeutique du cancer*: Springer; 2011. p. 655-69. n.d.
- [34] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: a cancer journal for clinicians*. 2018;68(6):394-424. n.d.
- [35] Gimm O. Thyroid cancer. *Cancer Lett*. 2001;163(2):143-56. n.d.
- [36] Rogel A, Bernier M-O, Motreff Y, Cléro E, Pirard P, Laurier D. Résumé//Abstract. n.d.
- [37] Davies L, Welch HG. Increasing incidence of thyroid cancer in the United States, 1973-2002. *Jama*. 2006;295(18):2164-7. n.d.
- [38] Pacini F, DeGroot LJ. Thyroid cancer. *Endotext [Internet]*. 2013. n.d.
- [39] Schlumberger M, editor *Cancer papillaire et folliculaire de la thyroïde. Annales d'endocrinologie*; 2007: Elsevier. n.d.
- [40] Mathonnet M, editor *Exploration des nodules thyroïdiens: rôle de l'échographie préopératoire. Annales de chirurgie*; 2006: Elsevier. n.d.
- [41] Giovanella L, Avram AM, Iakovou I, Kwak J, Lawson SA, Lulaj E, et al. EANM practice guideline/SNMMI procedure standard for RAIU and thyroid scintigraphy. *European journal of nuclear medicine and molecular imaging*. 2019;46:2514-25. n.d.
- [42] Borges-Martins L, Betea D, Thiry A-M, Petrossians P, Beckers A. Nodules de la thyroïde. *Revue Médicale de Liège*. 2006;61(5-6, May-Jun). n.d.
- [43] Wémeau J-L, Sadoul J-L, d'Herbomez M, Monpeyssen H, Tramalloni J, Leteurtre E, et al. Recommandations de la Société française d'endocrinologie pour la prise en charge des nodules thyroïdiens. *Presse Med*. 2011;40(9P1):793-826. n.d.
- [44] Goichot B, Leenhardt L, Massart C, Raverot V, Tramalloni J, Iraqi H, editors. Diagnostic procedure in suspected Graves' disease. *Annales d'endocrinologie*; 2018: Elsevier. n.d.
- [45] Camboni A. Le rôle de la cytologie dans la prise en charge des nodules thyroïdiens. *Louvain médical*. 2016;135:168. n.d.
- [46] Sellami M, Tababi S, Mamy J, Zainine R, Charfi A, Beltaief N, et al. Intérêt de la cytoponction à l'aiguille fine des nodules thyroïdiens. *Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*. 2011;128(4):195-201. n.d.

- [47] Schlumberger M. Chef du service de Médecine Nucléaire à l'institut Gustave Roussy. 2007;24. n.d.
- [48] Sykiotis G. Nodules et carcinomes thyroïdiens. 2017. n.d.
- [49] Marianne Duperray NK, Hélène Thiollet. LES TRAITEMENTS DES CANCERS DE LA THYROÏDE2021..pdf n.d.
- [50] Huy PTB, Kania R. Thyroïdectomie. EMC-Chirurgie. 2004;1(3):187-210. n.d.
- [51] Fagan EPJ. ATLAS D'ACCES LIBRE EN CHIRURGIE ORL ET CERVICO-FACIALE. OPEN TEXTBOOK. 2017. n.d.
- [52] Jean Tramalloni HM. Échographie thyroïdienne et parathyroïdienne2021. n.d.
- [53] Bonnet S, Hartl D, Travagli J-P. Curage ganglionnaire récurrentiel dans les cancers thyroïdiens. Journal de Chirurgie Viscérale. 2010;147(3):207-12. n.d.
- [54] Herry J-Y. Prise en charge des cancers papillaires et vésiculaires de la thyroïde. Médecine Nucléaire. 2008;32(4):242-6. n.d.
- [55] LA CHIRURGIETHYROÏDIENNE [Internet]. INFOS PATIENTS. 2023. n.d.
- [56] Drugda J, Čáp J, Kosák M, Gabalec F. Levothyroxine suppressive therapy in differentiated thyroid cancer treatment. Vnitr Lek. 2023;69(2):128-31. n.d.
- [57] Pacini F, Castagna M, Brilli L, Pentheroudakis G. Thyroid cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. Annals of Oncology. 2012;23:vii110-vii9. n.d.
- [58] Bussière F. Guide pour la rédaction de protocoles de traitement par iode 131 et de suivi des cancers thyroïdiens papillaires et vésiculaires. 2005. n.d.
- [59] Fard-Esfahani A, Emami-Ardekani A, Fallahi B, Fard-Esfahani P, Beiki D, Hassanzadeh-Rad A, et al. Adverse effects of radioactive iodine-131 treatment for differentiated thyroid carcinoma. Nuclear medicine communications. 2014;35(8):808-17. n.d.
- [60] Bourcier P. Les traitements des cancers de la thyroïde2013. n.d.
- [61] Wyszomirska A. Iodine-131 for therapy of thyroid diseases. Physical and biological basis. Nucl Med Rev Cent East Eur. 2012;15(2):120-3. n.d.
- [62] Giraud P, Blais E, Jouinot A, Wasserman J, Ménégaux F, Leenhardt L, et al. Efficacité et tolérance de la radiothérapie externe pour les patients atteints d'une récurrence d'un carcinome différencié de la thyroïde. Cancer/Radiothérapie. 2022;26(3):458-66. n.d.
- [63] Shaha AR. Advances in the management of thyroid cancer. International Journal of Surgery. 2005;3(3):213-20. n.d.
- [64] Les différents stades TNM, le système TNM de l'American Joint Committee on Cancer (AJCC). n.d.
- [65] Cancer différencié de la Thyroïde classification actuelle et principes thérapeutiques, Eurotext, 42p n.d.
- [66] Précis d'hématologie. R. Mertelsmann, M. Engelhardt, D. P. Berger.pdf n.d.
- [67] Cancer papillaire et folliculaire de la thyroïde service-Médecine-Nucléaire, Institut. Gustave-Roussy,ruecailleDesmoulins.94805Villejuif.pdf n.d.
- [68] TUMEURS DE LA THYROÏDE: NOUVEAUTÉS DE L'OMS 2022 par Myriam DECAUSSIN PETRUCCI(1), Serge GUYÉTANT(2) et Emmanuelle LETEURTRE(Lyon) n.d. n.d.
- [69] BOUABDALLAH Y, BENHMAMOUCHE M, GAOUZI M, KADDOURI N, ABDELHAK M, LAMSAFER FA, et al. CANCER DE LA THYROÏDE CHEZ L'ENFANT. Maroc Médical 2002;24.

- [70] Schlumberger M, De Vathaire F, Travagli J, Vassal G, Lemerle J, Parmentier C, et al. Differentiated thyroid carcinoma in childhood: long term follow-up of 72 patients. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 1987;65:1088–94.
- [71] Mhiri A, Ghezaiel MJ, Elbez I, Slim I, Yeddes I, Meddeb I, et al. Le cancer différencié de la thyroïde chez les patients de moins de 20 ans: à propos de 20 cas. *Médecine Nucléaire* 2013;37:416–9.
- [72] Ben Rais Aouad N, Ghfir I, Missoum F, Rahali J, Guerrouj H, Ksyar R, et al. Aspects épidémiologiques du cancer différencié de la thyroïde (médullaire exclu) au Maroc. *Médecine Nucléaire* 2008;32:580–4.
- [73] Jiang W, Newbury RO, Newfield RS. Pediatric thyroid surgery and management of thyroid nodules—an institutional experience over a 10-year period. *International Journal of Pediatric Endocrinology* 2016;2016:1–8.
- [74] Nefzaoui S, Romdhane N, Amira MB, Sarray M, Zoghalmi I, Chiboub D, et al. LES NODULES THYROIDIENS CHEZ L'ENFANT n.d.
- [75] Broquère-Sénéchau C, Tenenbaum F, Toublanc J-E. Prise en charge d'un nodule thyroïdien de l'enfant. *Médecine Thérapeutique/Endocrinologie* 2002;4:105–8.
- [76] Thaichi H. Les cancers de la thyroïde chez l'enfant 2021.
- [77] Sinnott B, Ron E, Schneider AB. Exposing the thyroid to radiation: a review of its current extent, risks, and implications. *Endocrine Reviews* 2010;31:756–73.
- [78] Ron E, Lubin JH, Shore RE, Mabuchi K, Modan B, Pottern LM, et al. Thyroid cancer after exposure to external radiation: a pooled analysis of seven studies. *Radiation Research* 1995;141:259–77.
- [79] Paulson VA, Rudzinski ER, Hawkins DS. Thyroid cancer in the pediatric population. *Genes* 2019;10:723.
- [80] Borson-Chazot F, Bardet S, Bournaud C, Conte-Devolx B, Corone C, d'Herbomez M, et al. Guidelines for the management of differentiated thyroid carcinomas of vesicular origin: recommandations pour la prise en charge des cancers thyroïdiens différenciés de souche vésiculaire. vol. 69, 2008, p. 472–86.
- [81] Leboulleux S, Girard E, Rose M, Travagli JP, Sabbah N, Caillou B, et al. Ultrasound criteria of malignancy for cervical lymph nodes in patients followed up for differentiated thyroid cancer. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2007;92:3590–4.
- [82] Leenhardt L, Borson-Chazot F, Calzada M, Carnaille B, Charrie A, Cochand-Priollet B, et al. Good practice guide for cervical ultrasound scan and echo-guided techniques in treating differentiated thyroid cancer of vesicular origin. vol. 72, Elsevier; 2011, p. 173–97.
- [83] Lebbink CA, Links TP, Czarniecka A, Dias RP, Elisei R, Izatt L, et al. 2022 European Thyroid Association Guidelines for the management of pediatric thyroid nodules and differentiated thyroid carcinoma. *European Thyroid Journal* 2022;11.
- [84] Francis Gary L, Waguespack Steven G, Bauer Andrew J, Cerutti Janete M, Dinauer Catherine A, Hay Ian D, et al. Management guidelines for children with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid* 2015.
- [85] Leenhardt L, Ménégau F, Franc B, Hoang C, Salem S, Bernier M-O, et al. Cancers de la thyroïde. *EMC-Endocrinologie* 2005;2:1–38.
- [86] Massimino M, Gasparini M, Ballerini E, Del Bo R. Primary thyroid carcinoma in children: a retrospective study of 20 patients. *Medical and Pediatric Oncology* 1995;24:13–7.
- [87] Tallroth E, Bäckdahl M, Einhorn J, Lundell G, Löwhagen T, Silfverswärd C. Thyroid carcinoma in children and adolescents. *Cancer* 1986;58:2329–32.

- [88] Recommandations pour le diagnostic et le traitement des maladies thyroïdiennes durant la grossesse et le post-partum de l'ATA 2017 n.d.
- [89] 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: the American Thyroid Association (ATA) guidelines taskforce on thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid* 2009;19:1167–214.
- [90] Travagli JP, de Vathaire F, Caillou B à l'institut Gustave-Roussy. *Ann Endocrinol (Paris)* n.d.
- [91] Ksyar R et al. Aspects épidémiologiques du cancer différencié de la thyroïde (médullaire exclu) au Maroc. *MED NUCL.* 2008; 32(11):580-4. PubMed |Google Scholar n.d.
- [92] Thyroid cancer in child (about 9 cases) I. Ech-Charraq *, N. Ben Rais Service de médecine nucléaire, CHU Ibn Sina Rabat–Salé, Maroc n.d.
- [93] Vera A. Paulson, Centre médical de l'Université de Washington, États-Unis n.d.
- [94] Long-Term Outcome in 215 Children and Adolescents with Papillary Thyroid Cancer Treated During 1940 Through 2008 Ian D. Hay • Tomas Gonzalez-Losada • Megan S. Reinalda • Jennifer A. Honetschlager • Melanie L. Richards • Geoffrey B. Thompson n.d.
- [95] Nodule thyroïdien de l'enfant et de l'adolescent J. Marrakchi (Dr) Service d'ORL et de chirurgie cervicofaciale la Rabta, Tunis, Tunisie n.d.
- [96] Dit Anajar 1 Service ORL et Chirurgie Cervico-faciale, Hôpital 20 Août, Casablanca, Maroc n.d.
- [97] Dr M.L. Maazoua,*, Pr E.O. Hanana, Pr I.A. Nadia b a Service d'endocrinologie, diabétologie et nutrition CHU Hassan II, Fès, Maroc n.d.
- [98] st.jude children's research hospital n.d.

Annexe :

**CARCINOME THYROÏDIEN CHEZ L'ENFANT ET
L'ADOLESCENT**

Fiche de renseignement

Numéro de dossier :

Nom / Prénom :

Date et lieu de naissance :/...../.....

Sexe : G F

Adresse :

Antécédant :

-Notion d'exposition aux radiations : -Oui -Non

-Notion de goitre familial :

Mode de découverte :

Signes cliniques :

-hyperthyroïdie -Gène cervicale -Autre

Tuméfaction cervicale :

-Oui -Non

Echographie cervicale :

-Nodule thyroïdien :
.....
.....

-Taille du (ou des) nodule :
.....

-Adénopathie cervicale : -Oui -Non

Chirurgie :

-Date :

.....

-Type :

.....

-Curage ganglionnaire :

.....

.....

.....

Echographie post opératoire :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Iradthérapie :

-Date :/...../.....

-Activité reçue mCi

Type de stimulation :

-Sevrage de LT4 de semaines

-RhTSH : -Oui

-Non

Bilan biologique :

-TSH :

-hTg :

-ACT :

.....

WBS a J3 :

.....

.....

.....

.....

.....

WBS : tardif :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Evolution et suivi :

-Clinique :

.....
.....
.....
.....
.....

-Biologique :

.....
.....
.....
.....
.....

-Echographique :

.....
.....
.....
.....
.....

Autres examens :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Contrôle biologique poste irathérapie :

-Date :/...../.....

-Sevrage : -Oui -Non

Durée :
.....

-rhTSH : -Oui -Non

Bilan :

-TSH : -hTg :..... -

ACT :.....

WBS :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Résumé :

Les cancers différenciés de la thyroïde chez l'enfant sont des cancers rares. Ce sont des cancers agressifs mais restent de bon pronostic. Le type histologique est le plus souvent papillaire. Les métastases de ces cancers sont dominées par les métastases ganglionnaires et pulmonaires, les autres localisations secondaires sont beaucoup plus rares.

L'objectif de notre travail est de mettre en relief les particularités du cancer de la thyroïde chez l'enfant, et de comparer nos résultats aux données de la littérature internationale à travers une série de cas la plus représentative en Algérie. Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive s'étalant de 1993 à 2023, incluant 57 cas dont 50 répondaient à nos critères d'inclusion. L'âge moyen était de 11 ans, avec un sex-ratio (3 filles/1 garçon). L'ensemble des patients ont bénéficié d'une thyroïdectomie totale et d'un traitement hormonal freinateur à base de L-Thyroxine. Le type histologique papillaire était le plus fréquent (79%), alors que le type vésiculaire était de 21%. Les métastases ganglionnaires étaient retrouvées dans 32% cas, les métastases pulmonaires dans 4%, et l'association des deux dans 12% des cas. Tous les patients ont reçu au moins une Irathérapie donnant un pronostic excellent qui est représenté par un taux de rémission complète qui atteint les 80% des cas.

Mots clés : cancer de la thyroïde, l'enfant, thyroïdectomie, ira thérapie

ملخص:

تعتبر سرطانات الغدة الدرقية المتميزة لدى الأطفال من السرطانات النادرة. هذه السرطانات عدوانية ولكنها تحمل توقعات جيدة. النوع النسيجي هو في أغلب الأحيان حلمي. تهيمن نقائل الليمفاوية والرئوية على هذه السرطانات، أما النقائل في مواقع أخرى ثانوية فهي أكثر ندرة.

الهدف من عملنا هو تسليط الضوء على خصوصيات سرطان الغدة الدرقية لدى الأطفال، ومقارنة نتائجنا مع بيانات من المقالات الدولية من خلال سلسلة من الحالات الأكثر تمثيلا في الجزائر. هذه دراسة وصفية بأثر رجعي تمتد من عام 1993 إلى عام 2023، تمحورت حول 57 حالة، 50 منها تمثلت في معايير الاستدراج الخاصة بنا. ويبلغ متوسط أعمارهم 11 سنة، نسبة الإصابة بين الجنسين بلغت (3 فتيات/ ولد واحد). استفاد جميع المرضى من استئصال الغدة الدرقية الكلي والعلاج الهرموني ل-ثيروكسين. النوع النسيجي الأكثر شيوعاً هو الحلمى (79%)، في حين بلغت نسبة النوع الحويصلي 21%. تم العثور على نقائل العقدة الليمفاوية في 32% من الحالات، ونقائل الرئة في 4%، أما الإثنين معا تما اكتشافهما في 12% من الحالات. تلقى جميع المرضى علاجاً إشعاعياً واحداً على الأقل مما أعطى تشخيصاً ممتازاً يتمثل في شفاء كامل لـ 80% من المرضى.

الكلمات المفتاحية: سرطان الغدة الدرقية، الأطفال، استئصال الغدة الدرقية، العلاج باليود المشع.

Summary:

Differentiated thyroid cancers in pediatric patients are rare malignancies characterized by their aggressive nature yet promising prognosis. Among these, the papillary histological type is the most prevalent. Metastases predominantly occur in lymph nodes and lungs, while occurrences in other secondary sites remain notably infrequent.

Our study aimsto elucidate the unique characteristics of thyroid cancer in children, comparing them to international literature. We conducted a comprehensive case series in Algeria, spanning from 1993 to 2023, with 50 cases meeting our inclusion criteria. The average age was 11 years, and there was a notable gender disparity (3 females to 1 male). Treatment protocols consistently involved total thyroidectomy and suppressive hormonal therapy using L-Thyroxine. Papillary histological subtype accounted for 79% of cases, with the follicular variant comprising the remaining 21%. Lymph node metastases wereidentified in 32% of cases, pulmonary metastases in 4%, and a combination of both in 12% of instances. Importantly, all patients received at least one course of radioiodine therapy, resulting in an outstanding prognosis, with complete remission achieved in 80% of cases.

Keywords: thyroid cancer, children, thyroidectomy, ir therapy

