CARACTÉRISTIQUES CLINICO-PATHOLOGIQUES ET RÉSULTATS THÉRAPEUTIQUES DU CARCINOME THYROÏDIEN DIFFÉRENCIÉ DE L'ENFANT

CLINICOPATHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND THERAPEUTIC OUTCOMES OF DIFFERENTIATED THYROID CARCINOMA IN CHILDREN

A. Methnani, A.Amri, S. Jouini, R.Braham, M.Dhaha, S.Kedous, S.Dhambri
Service d'ORL et de Chirurgie Cervico-Faciale, Institut Salah Azaiz, Tunis, Tunisie.

RÉSUMÉ

Introduction: Le carcinome thyroïdien différencié (CTD) pédiatrique est une tumeur rare mais agressive à la présentation devant la multifocalité, l'extension extrathyroïdienne, et l'atteinte ganglionnaire, exposant à un risque de maladie persistante malgré une excellente survie. L'objectif était de décrire les caractéristiques clinico-pathologiques, les résultats thérapeutiques et les facteurs pronostiques de maladie persistante ou résiduelle.
Méthodes: Étude rétrospective monocentrique menée entre 2008 et 2025 incluant 14 patients âgés de < 18 ans traités pour un CTD. Une analyse multivariée a identifié les facteurs associés à la maladie persistante ou résiduelle.
Résultats: Tous les patients avaient un carcinome papillaire (âge médian: 13,5 ans [9–17]). On a noté une multifocalité (57,1 %), une extension extrathyroïdienne (EET, 35,7 %) et une atteinte ganglionnaire (71,4 %). La prise en charge a comporté une thyroïdectomie totale avec curage central systématique, un curage latéral (28,6 %) et un traitement par iode radioactif (78,6 %). Une maladie persistante/résiduelle est survenue chez 6 patients (42,9 %). En analyse multivariée, l'EET histologique et un nombre de ganglions envahis > 5 étaient des facteurs prédictifs indépendants. Au dernier recul, 92,9 % des patients étaient en rémission structurale.
Conclusions: Le CTD pédiatrique associe une forte agressivité initiale à un excellent contrôle à long terme. L'EET histologique et une charge ganglionnaire > 5 prédisent la maladie persistante et doivent guider la stratégie thérapeutique.
Mots-clés: Carcinome thyroïdien différencié; Enfant; Curage ganglionnaire; Radioiode; Maladie résiduelle; Facteurs pronostiques.

ABSTRACT

Background: Pediatric differentiated thyroid carcinoma (DTC) is a rare tumor that often presents aggressively with multifocality, extrathyroidal extension, and lymph node involvement, exposing patients to a risk of persistent disease despite excellent overall survival. The objective was to describe the clinicopathological characteristics, therapeutic outcomes, and prognostic factors for persistent or residual disease.
Methods: A single-center retrospective study conducted between 2008 and 2025 including 14 patients aged < 18 years treated for DTC. Multivariate analysis identified factors associated with persistent or residual disease.
Results: All patients had papillary thyroid carcinoma (median age: 13.5 years [9–17]). Tumoral features included multifocality (57.1%), extrathyroidal extension (ETE, 35.7%), and lymph node involvement (71.4%). Management consisted of total thyroidectomy with systematic central neck dissection, lateral neck dissection (28.6%), and radioactive iodine therapy (78.6%). Persistent/residual disease occurred in 6 patients (42.9%). On multivariate analysis, histological ETE and > 5 involved lymph nodes were independent predictive factors. At the last follow-up, 92.9% of patients achieved structural remission.
Conclusions: Pediatric DTC combines high initial aggressiveness with excellent long-term disease control. Histological ETE and a nodal burden > 5 predict persistent disease and should guide therapeutic strategy.
Keywords: Differentiated thyroid carcinoma; Pediatrics; Neck dissection; Radioactive iodine; Persistent disease; Prognosis.

Auteur correspondant: Ameni Amri.
E-mail: amriameni2912@gmail.com

INTRODUCTION

Le carcinome thyroïdien différencié (CTD) de l'enfant est une entité rare mais représente la principale néoplasie endocrinienne pédiatrique. Malgré une excellente survie globale, il se distingue par un taux de récidive locorégionale élevé (15 à 30 % à 10 ans) [1] et une présentation initiale souvent plus agressive que chez l'adulte devant la multifocalité, l'extension extrathyroïdienne (EET) et l'envahissement ganglionnaire) [2].

La prise en charge repose sur la chirurgie associant thyroïdectomie et curage ganglionnaire avec l'iode 131. Néanmoins, l'hétérogénéité des pratiques persiste malgré les recommandations internationales. En effet, tout l'enjeu est de contrôler la maladie tout en limitant la morbidité iatrogène lourde comme l'hypoparathyroïdie et la paralysie récurrentielle [3–5]. Si la stratification du risque, notamment de l'American Thyroid Association, aide à guider l'intensité thérapeutique, peu de données sont publiées dans le contexte d'Afrique du Nord [3].

L'objectif principal de cette étude menée dans un centre de référence oncologique était d'identifier les facteurs clinico-pathologiques et thérapeutiques associés à la maladie persistante ou résiduelle, afin d'optimiser la prise en charge des CTD pédiatriques dans notre pratique.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette étude rétrospective monocentrique a été menée à l'Institut Salah Azaïz de Tunis sur une période de 17 ans, entre 2008 et 2025. Ont été inclus tous les patients âgés de moins de 18 ans au moment du diagnostic, pris en charge pour un CTD et bénéficiant d'un suivi oncologique minimal de 12 mois. Les critères de non-inclusion comprenaient les carcinomes médullaires ou anaplasiques, les métastases thyroïdiennes secondaires et les dossiers incomplets ou perdus de vue.

Les données cliniques, échographiques, cytologiques, opératoires, anatomopathologiques et évolutives ont été recueillies à partir des dossiers médicaux. Le stade tumoral pTNM a été défini selon la 8e édition de l›AJCC et le risque de récidive a été stratifié selon les critères pédiatriques de l›American Thyroid Association (ATA).

Le critère de jugement principal était la survenue d'une maladie persistante ou résiduelle, définie par la présence d'une lésion structurale (identifiée à l'imagerie ou confirmée à l'histologie) et/ou par une anomalie biologique (thyroglobuline [Tg] > 10 ng/mL sous TSH stimulée ou élévation des anticorps anti-Tg) nécessitant une prise en charge complémentaire par iode 131 ou reprise chirurgicale. La maladie persistance est définie par son apparition dans un délai inférieur ou égal à un an post-opératoire.

Les données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS version 27.0 (IBM Corp., Armonk, NY). Les variables qualitatives étaient exprimées en effectifs et pourcentages, les variables quantitatives en moyenne ± écart-type ou médiane [extrêmes] selon leur distribution. L'étude descriptive a présenté les caractéristiques de la population et comparé les groupes avec/sans récidive (test du χ^2 ou Fisher exact pour les qualitatives, test de Student ou Mann-Whitney pour les quantitatives).

L'analyse univariée des facteurs associés à la récidive utilisait les tests du χ^2 ou Fisher exact, avec un seuil de significativité de $p<0,05$. Les facteurs significatifs en univarié ($p<0,20$) étaient introduits en régression logistique multivariée par méthode descendante (stepwise) pour identifier les facteurs prédictifs indépendants, exprimés en odds ratio (OR) et intervalle de confiance à 95% (IC95%). Un seuil de significativité de $p<0,05$ était retenu pour toutes les analyses.

RÉSULTATS

La cohorte comportait 14 patients d'âge médian 13,5 ans (extrêmes: 9–17 ans), avec une prédominance féminine (n = 9, 64,3 %; sex-ratio: 0,56). Aucun cas d'exposition antérieure aux radiations ionisantes ou d'antécédent familial de cancer thyroïdien n'a été noté.

Le mode de révélation principal était la découverte fortuite d'un nodule thyroïdien (n = 13, 92,9 %), plus rarement une adénopathie cervicale isolée (n = 1, 7,1 %). Des symptômes compressifs à type de dysphagie ou de gêne cervicale étaient observés chez 2 patients (14,3 %). La taille clinique médiane du nodule était de 20 mm (10–50 mm) et des adénopathies étaient palpables chez 3 patients (21,4 %). La nasofibroscopie préopératoire était normale chez tous les patients.

À l›échographie cervicale, la taille médiane du nodule principal était de 20 mm (10–50 mm). Une multifocalité et une bilatéralité ont été identifiées respectivement chez 6 (42,9 %) et 2 patients (14,3 %). Les critères échographiques de suspicion de malignité étaient dominés par les microcalcifications (85,7 %) et les contours irréguliers (85,7 %), tandis qu'une extension extrathyroïdienne était suspectée dans 35,7 % des cas. Rétrospectivement, l'ensemble des nodules relevait de la catégorie EU-TIRADS 5. Des adénopathies cervicales latérales suspectes ont été observées à l'imagerie chez 5 patients (35,7 %). Une cytoponction thyroïdienne initiale avait été réalisée chez 11 patients, classée Bethesda VI (n = 4; 36,4 %), Bethesda V (n = 3; 27,3 %), Bethesda III (n = 3; 27,3 %) ou non contributive (n = 1; 9,1 %). La répétition de la cytoponction chez deux patients a confirmé un résultat Bethesda III. Par ailleurs, la cytoponction ganglionnaire, effectuée chez 6 patients dont 5 avec adénopathie suspecte et un avec une adénomégalie sans critères d'atypie, a confirmé une métastase thyroïdienne dans 83,3 % des cas (n = 5).

Sur le plan thérapeutique initial, une thyroïdectomie totale a été réalisée d'emblée chez tous les patients, associée systématiquement à un curage ganglionnaire central (secteur VI). Ce curage central est resté isolé chez 9 patients (64,3 %), alors qu'il a été complété par un curage fonctionnel latéral unilatéral chez 4 patients (28,6 %) et latéral bilatéral chez un patient (7,1 %).

L'examen anatomopathologique a confirmé le diagnostic de carcinome papillaire chez l'ensemble des 14 patients (100 %) (Figure 1), sans aucune variante agressive identifiée (notamment à cellules hautes, sclérosante diffuse ou en colonnes). La taille tumorale histologique médiane était de 22 mm (extrêmes: 10–45 mm). Une multifocalité histologique a été retrouvée chez 8 patients (57,1 %), associée à une atteinte bilatérale chez 2 d'entre eux (14,3 %). La répartition du nombre de foyers montrait une forme unifocale chez 6 patients (42,9 %), bifocale chez 3 patients (21,4 %), trifocale chez un patient (7,1 %) et à au moins quatre foyers chez 4 patients (28,6 %).

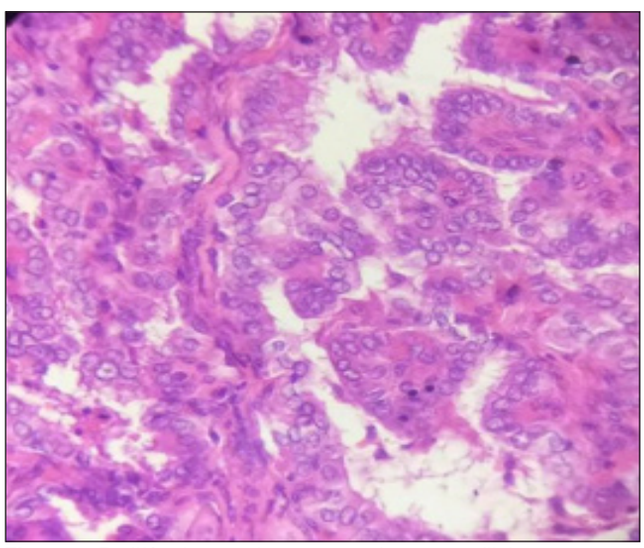


Figure 1: Prolifération carcinomateuse de type papillaire.

Les facteurs d'agressivité histologique étaient marqués par un envahissement capsulaire chez 11 patients (78,6 %), qualifié d'extensif (> 10 % de la capsule) dans 54,5 % de ces cas (n = 6). Une EET histologique a été documentée chez 5 patients (35,7 %) et des emboles vasculaires chez 4 patients (28,6 %). Selon la classification pT, les tumeurs se répartissaient en pT1 chez 5 patients (35,7 %), pT2 chez 5 patients (35,7 %) et pT3b chez 4 patients (28,6 %).

L'atteinte ganglionnaire histologique concernait 10 patients (71,4 %), répartie de manière égale entre pN1a (n = 5, 35,7 %) et pN1b (n = 5, 35,7 %). Chez les patients pN+, le nombre de ganglions envahis variait de 2 à 33 avec une médiane de 7 ganglions. Une charge ganglionnaire élevée, définie par plus de 5 ganglions métastatiques, était notée chez 60 % des patients pN+ (n = 6/10). L'ensemble des caractéristiques histopathologiques tumorales et ganglionnaires est résumé dans le Tableau I.

Tableau I: Caractéristiques histopathologiques tumorales et ganglionnaires.

Variable	Modalité	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Type histologique	Carcinome papillaire	14	100,0
Variantes agressives	Présentes	0	0,0
	Absentes	14	100,0
Taille tumorale histologique	Médiane (mm)	22	–
Multifocalité histologique	Oui	8	57,1
	Non	6	42,9
Bilatéralité histologique	Oui	2	14,3
	Non	12	85,7
Envahissement capsulaire	Oui	11	78,6
	Non	3	21,4
Extension extrathyroïdienne	Oui	5	35,7
histologique	Non	9	64,3
Envahissement vasculaire	Oui	4	28,6
	Non	10	71,4
Atteinte ganglionnaire (pN)	pN0	4	28,6
	pN1a	5	35,7
	pN1b	5	35,7
Nombre de ganglions envahis	Médiane (patients pN1, n=10)	7	–
	≤ 5	4	40,0*
	> 5	6	60,0*

*Pourcentage parmi les 10 patients avec une atteinte ganglionnaire.

Selon la stratification de l'ATA, 2 patients (14,3 %) étaient classés à faible risque, 5 patients (35,7 %) à risque intermédiaire et 7 patients (50,0 %) à haut risque.

Un traitement complémentaire par iode 131 a été administré chez 11 des 14 patients de la cohorte (78,6 %). L'abstention d'iode radioactif concernait 3 patients: les 2 patients classés à faible risque ainsi qu'un patient à risque intermédiaire présentant un profil particulièrement favorable (pN0, sans multifocalité ni extension extrathyroïdienne). La répartition des cures d'iode 131 et des doses cumulées selon la stratification du risque est résumée dans le Tableau II. Enfin, aucun patient n'a relevé d'une indication de radiothérapie externe ni de thérapie ciblée.

Tableau II: Traitement par iode en fonction du risque ATA

Patient	Risque ATA	Prise Iode 131	Dose (mCi)
1	High	Oui	370
2	High	Oui	367
3	High	Oui	200
4	High	Oui	150
5	High	Oui	150
6	High	Oui	150
7	High	Oui	85
8	Intermediate	Oui	100
9	Intermediate	Oui	150
10	Intermediate	Oui	150
11	Intermediate	Oui	100
12	Intermediate	Non	-
13	Low	Non	-
14	Low	Non	-

La thyroglobuline (Tg) stimulée postopératoire présentait une valeur moyenne de 19,9 ng/mL (extrêmes : 0,7–87 ng/mL), atteignant le seuil de 10 ng/mL chez la moitié de la cohorte (n = 7, 50,0 %). Au dernier contrôle sous traitement freinateur, la Tg basale était inférieure ou égale à 0,15 ng/mL chez 13 patients (92,9 %), avec une médiane de 0,11 ng/mL (0,1–0,5 ng/mL). Par ailleurs, trois patients présentaient des anticorps anti-thyroglobuline positifs.

Avec un suivi médian de 72 mois (extrêmes : 40–90 mois), la surveillance multimodale (clinique, biologique, échographique et scintigraphique) a mis en évidence une maladie persistante ou résiduelle chez 6 patients (42,9 %) dans les six premiers mois postopératoires. Les 8 autres patients (57,1 %) ont d'emblée obtenu une réponse complète morphologique et biologique. L'atteinte résiduelle était exclusivement locorégionale, survenant dans un délai moyen de 9 mois (7–18 mois), et consistait en un envahissement ganglionnaire cervical isolé chez 5 patients (83,3 %) ou associé à une atteinte du lit thyroïdien chez un patient (16,7 %). Aucune métastase à distance n'a été objectivée.

La prise en charge de ces formes résiduelles ou récidivantes a fait appel à au moins une reprise chirurgicale chez 4 patients (28,6 %), principalement sous forme de curages fonctionnels complémentaires, souvent associés à des cures additionnelles d'iode 131. Au dernier recul, 13 patients (92,9 %) étaient en rémission structurale et biologique complète. Un seul patient (7,1 %) présentait une réponse incomplète biochimique isolée (Tg à 0,5 ng/mL et anticorps anti-Tg positifs, sans anomalie détectable à l'imagerie).

En analyse univariée, plusieurs facteurs cliniques, radiologiques, histopathologiques et biologiques étaient significativement associés à la survenue d'une maladie persistante ou résiduelle (Tableau III).

Sur le plan clinique et radiologique, l'âge inférieur à 14 ans (p=0,009) et la suspicion d'extension extrathyroïdienne à l'échographie préopératoire (p=0,003) étaient significativement corrélés à un risque plus élevé de maladie résiduelle. En revanche, ni le sexe ni la présence d'adénopathies suspectes à l'imagerie initiale ne montraient d'association significative.

Sur le plan histopathologique et biologique, l'extension extrathyroïdienne confirmée à l'examen anatomopathologique (p=0,003), une charge ganglionnaire élevée avec plus de 5 ganglions envahis (p=0,0003) et une thyroglobuline postopératoire stimulée ≥10 ng/mL (p=0,0047) constituaient des facteurs prédictifs majeurs de persistance tumorale. La taille tumorale supérieure à 20 mm (p=0,138), la multifocalité (p=0,627) et l'invasion vasculaire (p=0,245) n'atteignaient pas le seuil de significativité statistique dans cette cohorte.

Tableau III: Analyse univariée des facteurs associés à la maladie persistante ou résiduelle

Facteur étudié	Modalité	Maladie persistante (n=6)	Pas de maladie persistante (n=8)	p
Âge < 14 ans	Oui	6	2	0,009
	Non	0	6	
Sexe	Masculin	2	3	1,000
	Féminin	4	5	
Extension extrathyroïdienne en échographie	Oui	5	1	0,003
	Non	1	7	
Taille tumorale histologique > 20 mm	Oui	5	3	0,138
	Non	1	5	
Multifocalité histologique	Oui	4	4	0,627
	Non	2	4	
Extension extrathyroïdienne histologique	Oui	5	1	0,003
	Non	1	7	
Envahissement vasculaire	Oui	3	3	0,245
	Non	3	5	
Nombre de ganglions envahis > 5	Oui	6	0	0,0003
	Non	0	8	
Tg postopératoire ≥ 10 ng/mL	Oui	6	1	0,0047
	Non	0	7	

En analyse multivariée intégrant les variables ayant une p-value en univarié, seuls deux paramètres sont ressortis comme facteurs prédictifs indépendants de maladie persistante ou résiduelle: l'extension extrathyroïdienne histologique et une charge ganglionnaire élevée supérieure à 5 ganglions envahis (Tableau IV). Après ajustement, l'âge inférieur à 14 ans, le taux de thyroglobuline postopératoire et la positivité des anticorps anti-thyroglobuline n'ont pas conservé leur caractère prédictif autonome, traduisant principalement la sévérité de l'extension locorégionale initiale plutôt qu'un risque pronostique indépendant.

Tableau IV: Analyse multivariée des facteurs prédictifs indépendants de maladie persistante ou résiduelle.

Facteur	p
Extension extrathyroïdienne histologique	0,003*
Nombre de ganglions envahis > 5	0,0003*
Âge < 14 ans	> 0,05
Tg postopératoire ≥ 10 ng/mL	> 0,05
ATG positifs	> 0,05

Tg : Thyroglobuline, ATG: anticorps anti thyroglobuline.
*Facteurs ayant conservé une valeur prédictive indépendante en analyse multivariée.

DISCUSSION

Le carcinome thyroïdien différencié de l'enfant et de l'adolescent est une entité rare, représentant une faible proportion des cancers pédiatriques, mais il constitue la tumeur maligne la plus fréquente de la glande endocrine dans cette tranche d'âge [1,2]. Plusieurs études pédiatriques rapportent une prédominance nette du sexe féminin, avec un sexe ratio généralement compris entre 2:1 et 4:1 en faveur des filles [3]. L'âge au diagnostic se situe le plus souvent à l'adolescence, avec un pic entre 11 et 17 ans décrit dans la majorité des séries [4]. Chez l'enfant, le carcinome thyroïdien différencié est majoritairement de type papillaire, avec des proportions dépassant 90% dans la plupart des séries pédiatriques publiées [5]. Plusieurs études pédiatriques rapportent des taux élevés de multifocalité, souvent compris entre 30 et 60%, traduisant une tendance à la diffusion multifo¬cale du carcinome papillaire dans le parenchyme thyroïdien [6,7]. L'extension extrathyroïdienne est décrite dans la littérature comme un marqueur classique d'agressivité, avec des fréquences autour de 30–50% chez l'enfant selon les séries et une association répétée avec un risque accru de maladie persistante ou de récidive [8,9]. L'atteinte ganglionnaire cervicale est particulièrement fréquente dans le carcinome thyroïdien pédiatrique, avec des taux de métastases ganglionnaires variant de 60 à 80% au diagnostic dans les principales séries, souvent avec une atteinte combinée des compartiments centraux (N1a) et latéraux (N1b) [10,11]. Plusieurs travaux récents insistent sur le rôle pronostique de la « charge ganglionnaire », en particulier lorsque le nombre de ganglions métastatiques dépasse certains seuils (par exemple >5 ou >10 ganglions envahis), avec un impact significatif sur le risque de maladie persistante ou de récidive locorégionale [10,12]. Plusieurs recommandations et séries pédiatriques mettent en avant la thyroïdectomie totale comme option privilégiée dans la majorité des carcinomes thyroïdiens différenciés de l'enfant, en raison de la fréquence élevée de la multifocalité, de l'atteinte bilatérale et du risque de métastases ganglionnaires et pulmonaires [13]. Concernant la chirurgie ganglionnaire, les recommandations pédiatriques préconisent un curage central thérapeutique en cas d'adénopathies cliniques ou échographiques, et discutent le curage prophylactique en raison de la morbidité potentielle (hypoparathyroïdie, paralysie récurrentielle) malgré la fréquence élevée de l'atteinte centrale occulte [14,15]. Pour les atteintes latérales (cN1b), il est généralement recommandé de réaliser un curage fonctionnel (niveaux II–V). L'utilisation de l'iode 131 en postopératoire chez l'enfant reste discutée, mais la plupart des séries rapportent un recours fréquent à ce traitement chez les patients à risque intermédiaire ou élevé (tumeurs volumineuses, extension extrathyroïdienne, N1), avec des doses médianes souvent comprises entre 100 et 200 mCi [16]. Parallèlement, des travaux récents insistent sur la nécessité de limiter l'indication et les doses d'iode radioactif chez les patients à faible risque, en raison d'un surrisque de secondes tumeurs à long terme, en particulier hématologiques et mammaires, ce qui justifie une utilisation plus sélective dans les cohortes actuelles [17]. Sur le plan évolutif, plusieurs séries pédiatriques montrent que, malgré une excellente survie globale, les taux de maladie persistante ou de récidive locorégionale restent élevés, habituellement compris entre 20 et 40 %, avec une prédominance nette des localisations ganglionnaires cervicales [18]. Dans une étude récente, les auteurs rapportent des taux de persistance/récidive avoisinant 30%, dominés par des atteintes ganglionnaires nécessitant des chirurgies de reprise [19]. Cette particularité renforce l'idée que les chaîne s ganglionnaires cervicales constituent le principal site de maladie résiduelle, justifiant une attention particulière portée à leur évaluation et à leur prise en charge [20]. Parmi les facteurs tumoraux, l'extension extrathyroïdienne est classiquement décrite comme un déterminant majeur du risque évolutif chez l'enfant, et elle fait partie des critères centraux de la stratification ATA pédiatrique. Plusieurs séries montrent que l'extension extrathyroïdienne est significativement associée à la persistance ou à la récidive, avec des risques relatifs élevés [21]. Plusieurs travaux ont montré que la simple présence de métastases ganglionnaires augmente le risque de maladie persistante, mais que la quantité de tissu ganglionnaire envahi (nombre de ganglions positifs ou lymph node ratio) est encore plus discriminante, en particulier au delà de seuils tels que 5 ou 10 ganglions atteints [22]. Sur le plan biologique, la stratification dynamique proposée par l'ATA repose en grande partie sur la thyroglobuline et les anticorps anti thyroglobuline pour affiner le risque après traitement initial. Plusieurs études pédiatriques ont montré qu'une thyroglobuline postopératoire élevée ou persistante, en particulier au delà de 10 ng/mL, est associée à un risque significatif de maladie résiduelle ou récidivante, tout comme la persistance d'anticorps anti Tg positifs [23].

CONCLUSION

Le carcinome thyroïdien différencié pédiatrique se caractérise par une forte agressivité locorégionale initiale contrastant avec un excellent pronostic à long terme, illustré par un taux de rémission globale de 92,9 %. Dans notre cohorte, l'extension extrathyroïdienne histologique et une charge ganglionnaire supérieure à 5 ganglions envahis émergent comme les deux seuls facteurs prédictifs indépendants de maladie persistante ou résiduelle. L'identification systématique de ces critères d'agressivité au diagnostic est essentielle pour personnaliser la stratégie thérapeutique, guidant l'étendue de la chirurgie et les indications de l'iode 131, afin de garantir un contrôle oncologique optimal tout en évitant la morbidité liée au surtraitement chez les enfants à faible risque.

Considérations éthiques:
Cette étude a été conduite dans le respect des principes de la déclaration d'Helsinki. Compte tenu de la nature rétrospective et anonyme de l'analyse des données cliniques et imageries, l'approbation d'un comité d'éthique institutionnel n'a pas été requise, conformément à la réglementation en vigueur pour ce type de recherche.

Conflits d'intérêts: Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts financier, personnel ou professionnel en relation avec la rédaction ou la publication de cet article.

REFERENCES:

1. 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. Eur Thyroid J. 2022 Dec 1;11(6):e220146. doi:10.1530/ETJ-22-0146 PubMed PMID: 36228315; PubMed Central PMCID: PMC9716393.
2. van de Berg DJ, Kuijpers AMJ, Engelsman AF, Drukker CA, van Santen HM, Terwisscha van Scheltinga SCEJ, et al. Long-Term Oncological Outcomes of Papillary Thyroid Cancer and Follicular Thyroid Cancer in Children: A Nationwide Population-Based Study. Front Endocrinol (Lausanne). 2022;13:899506. doi:10.3389/fendo.2022.899506 PubMed PMID: 35600573; PubMed Central PMCID: PMC9114695.
3. Wang X, Wang XL. Prognostic analysis of recurrence in children and adolescents with differentiated thyroid cancer. Chin Med J (Engl). 2020 Oct 5;133(19):2281–6. doi:10.1097/CM9.0000000000000910 PubMed PMID: 32941235; PubMed Central PMCID: PMC7546846.
4. 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. Eur Thyroid J. 2022 Dec 1;11(6):e220146. doi:10.1530/ETJ-22-0146 PubMed PMID: 36228315; PubMed Central PMCID: PMC9716393.
5. 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. Eur Thyroid J. 2022 Dec 1;11(6):e220146. doi:10.1530/ETJ-22-0146 PubMed PMID: 36228315; PubMed Central PMCID: PMC9716393.
6. Wang X, Wang XL. Prognostic analysis of recurrence in children and adolescents with differentiated thyroid cancer. Chin Med J (Engl). 2020 Oct 5;133(19):2281–6. doi:10.1097/CM9.0000000000000910 PubMed PMID: 32941235; PubMed Central PMCID: PMC7546846.
7. Sun Y, Liu Y, Li H, Tang Y, Liu W, Zhang Y, et al. The significance and prognostic value of multifocal papillary thyroid carcinoma in children and adolescents. BMC Cancer. 2024 Jun 6;24(1):690. doi:10.1186/s12885-024-12403-6 PubMed PMID: 38844891; PubMed Central PMCID: PMC11155062.
8. Wang X, Wang XL. Prognostic analysis of recurrence in children and adolescents with differentiated thyroid cancer. Chin Med J (Engl). 2020 Oct 5;133(19):2281–6. doi:10.1097/CM9.0000000000000910 PubMed PMID: 32941235; PubMed Central PMCID: PMC7546846.
9. Li J, Xia F, Wang X, Jin Y, Yan J, Wei X, et al. Multiclassifier Radiomics Analysis of Ultrasound for Prediction of Extrathyroidal Extension in Papillary Thyroid Carcinoma in Children. Int J Med Sci. 2023;20(2):278–86. doi:10.7150/ijms.79758 PubMed PMID: 36794166; PubMed Central PMCID: PMC9925982.
10. Ce F, C M, Cg S, S G. Review: Head and neck squamous cell carcinoma in sub-Saharan Africa. Malawi medical journal : the journal of Medical Association of Malawi. 2015 Sep;27(3). doi:10.4314/mmj.v27i3.2 PubMed PMID: 26715951.
11. Liu Y, Fu N, Liu H, Su S, Yang T, Long P, et al. Risk factors of lymph node metastasis in the diffuse sclerosing variant of papillary thyroid carcinoma compared with conventional papillary thyroidcarcinoma in pediatric populations. Oral Oncol. 2025 Jan;160:107120. doi:10.1016/j.oraloncology.2024.107120 PubMed PMID: 39591694.
12. Rubinstein JC, Dinauer C, Herrick-Reynolds K, Morotti R, Callender GG, Christison-Lagay ER. Lymph node ratio predicts recurrence in pediatric papillary thyroid cancer. J Pediatr Surg. 2019 Jan;54(1):129–32. doi:10.1016/j.jpedsurg.2018.10.010 PubMed PMID: 30361076.
13. 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. Eur Thyroid J. 2022 Dec 1;11(6):e220146. doi:10.1530/ETJ-22-0146 PubMed PMID: 36228315; PubMed Central PMCID: PMC9716393.
14. 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. Eur Thyroid J. 2022 Dec 1;11(6):e220146. doi:10.1530/ETJ-22-0146 PubMed PMID: 36228315; PubMed Central PMCID: PMC9716393.
15. Francis GL, Waguespack SG, Bauer AJ, Angelos P, Benvenga S, Cerutti JM, et al. Management Guidelines for Children with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. Thyroid. 2015 Jul;25(7):716–59. doi:10.1089/thy.2014.0460 PubMed PMID: 25900731; PubMed Central PMCID: PMC4854274.
16. Castellanos LE, Zafereo ME, Sturgis EM, Wang JR, Ying AK, Waguespack SG. Pediatric Papillary Thyroid Carcinoma: Outcomes After Surgery Without Adjuvant Radioactive Iodine. J Clin Endocrinol Metab. 2025 Jan 21;110(2):e208–17. doi:10.1210/clinem/dgae576 PubMed PMID: 39163248.
17. Pasqual E, Schonfeld S, Morton LM, Villoing D, Lee C, Berrington de Gonzalez A, et al. Association Between Radioactive Iodine Treatment for Pediatric and Young Adulthood Differentiated Thyroid Cancer and Risk of Second Primary Malignancies. J Clin Oncol. 2022 May 1;40(13):1439–49. doi:10.1200/JCO.21.01841 PubMed PMID: 35044839; PubMed Central PMCID: PMC9061144.

18. Jia S, Tang D, Peng W. Risk factors for recurrence of differentiated thyroid carcinoma in children and adolescents: A retrospective cohort study. Medicine (Baltimore). 2023 Dec 15;102(50):e36585. doi:10.1097/MD.0000000000036585 PubMed PMID: 38115329; PubMed Central PMCID: PMC10727528.
19. Frontiers | Central lymph node ratio is an important recurrence prognostic factor for pediatric differentiated thyroid cancer [Internet]. [cited 2026 Jan 6]. Available from: https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2024.1290617/full
20. Cakir AD, Bucak FT, Tarcin G, Turan H, Ozcan R, Evliyaoglu O, et al. Differentiated Thyroid Cancer in Children and Adolescents: Clinicopathological Characteristics of 32 Patients Followed up in our Pediatric Endocrinology Unit. Sisli Etfal Hastan Tip Bul. 2023 Jun 20;57(2):224–31. doi:10.14744/SEMB.2023.09216 PubMed PMID: 37899815; PubMed Central PMCID: PMC10600638.
21. Jia S, Tang D, Peng W. Risk factors for recurrence of differentiated thyroid carcinoma in children and adolescents: A retrospective cohort study. Medicine (Baltimore). 2023 Dec 15;102(50):e36585. doi:10.1097/MD.0000000000036585 PubMed PMID: 38115329; PubMed Central PMCID: PMC10727528.
22. Qiu C, Wu S, Li J. Central lymph node ratio is an important recurrence prognostic factor for pediatric differentiated thyroid cancer. Front Endocrinol. 2024 Jul 2;15. doi:10.3389/fendo.2024.1290617
23. Sung TY, Jeon MJ, Lee YH, Lee Y mi, Kwon H, Yoon JH, et al. Initial and Dynamic Risk Stratification of Pediatric Patients With Differentiated Thyroid Cancer. J Clin Endocrinol Metab. 2017 Mar 1;102(3):793–800. doi:10.1210/jc.2016-2666