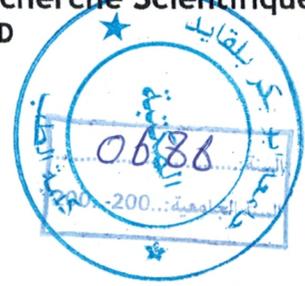


République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAÏD
FACULTE DE MEDECINE
TLEMSEN



Thèse pour l'Obtention du Doctorat d'Etat en Sciences Médicales

Thème

L'Apport de l'échographie dans le diagnostic précoce du nodule thyroïdien malin

Soutenue publiquement par le Docteur
BENSENANE Née BOUTEFLIKA Mérièm
Maître Assistante en Radiologie

Le : 30 / 03 / 08

Sous la Direction du Professeur
BENDIB Salah Eddine

Jury

| | | |
|-----------|--------------------|--------------------------------|
| Président | Pr. M. BENKALFAT | Faculté de Médecine de Tlemcen |
| Membres | Pr. A. FERGANI | Faculté de Médecine d'Alger |
| | Pr. F. DALI YOUCEF | Faculté de Médecine d'Oran |
| | Pr. N. BERBER | Faculté de Médecine de Tlemcen |

Directeur de thèse : Pr. S.E. BENDIB Faculté de Médecine d'Alger

A Monsieur le Professeur

SE. Bendib

Qui a dirigé ce travail

A Monsieur le Professeur

M. BENKALFAT

A Monsieur le Professeur:

A. FERGANI

A Monsieur le Professeur

F. Dali Youcef

A Monsieur le Professeur

N. BERBER

Qui m'ont fait l'honneur de juger cette thèse

A Monsieur le Professeur A. Taleb

Dont la compétence et l'aide m'ont été précieuses

Qu'ils acceptent ici l'expression de mes sincères remerciements

Remerciements

A tous ceux qui m'ont aidé à réaliser ce travail

Monsieur le professeur

Y. Khaldi

Monsieur le Professeur

F. Mesli

Monsieur le Professeur

A. Ghaffour

Monsieur le Professeur

K. Meguenni

Monsieur le Docteur

L. Kissi

Monsieur le Docteur

D. Messirdi

Madame le Docteur

S. Sekkal- Baghdadli

Madame la Secrétaire

A. Hassaine

Dédicaces

A l'ensemble du personnel du service

d'Imagerie Médicale du C.H.U

Docteur T. Damerdji à Tlemcen

A mes amis

A Ma famille

A mes frères et sœurs

A mon père, trop tôt parti, hélas !

A ma mère, pour son courage et son amour

Que Dieu lui prête longue vie

A mes enfants

Yasmina

Sidi Mohamed

Hemza

*Avec l'espoir qu'ils trouvent ici courage et motivation
pour aller jusqu'au bout.*

A Abdelaziz, mon époux

Toujours présent, attentif et discret

SOMMAIRE

SOMMAIRE

| | |
|--------------|---|
| INTRODUCTION | 1 |
|--------------|---|

Première Partie

| | |
|------------------|---|
| I- EPIDEMIOLOGIE | 4 |
|------------------|---|

| | |
|---------------------------|----|
| II - DIAGNOSTIC DU NODULE | 14 |
|---------------------------|----|

| | |
|--|----|
| 1- Le diagnostic du nodule repose sur la palpation | 14 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| 2- Parfois, le nodule est découvert fortuitement | 14 |
|--|----|

| | |
|----------------------------|----|
| III - DEMARCHE ETIOLOGIQUE | 15 |
|----------------------------|----|

| | |
|----------|----|
| 1 - Buts | 15 |
|----------|----|

| | |
|---|----|
| 2 - Premier temps de la démarche diagnostique | 16 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| 3 - Deuxième temps de la démarche diagnostique | 16 |
|--|----|

| | |
|-----------------------|----|
| IV- RAPPEL ANATOMIQUE | 18 |
|-----------------------|----|

| | |
|----------------|----|
| 1- Morphologie | 18 |
|----------------|----|

| | |
|-------------------------|----|
| 2- Rapports anatomiques | 20 |
|-------------------------|----|

| | |
|--|----|
| 3- Variantes de la normale - Anomalies congénitales. | 25 |
|--|----|

| | |
|----------------|----|
| V- ECHOGRAPHIE | 26 |
|----------------|----|

| | |
|----------------------------|----|
| 1 - Principe des ultrasons | 26 |
|----------------------------|----|

| | |
|--|----|
| 2 - Technique échographique de la thyroïde | 28 |
|--|----|

| | |
|------------------------------|----|
| 3- Description échographique | 35 |
|------------------------------|----|

| | |
|---|----|
| 4 - Elastographie ultrasonore des lésions thyroïdiennes | 42 |
|---|----|

| | |
|---|----|
| VI- CYTOPONCTIONS THYROIDIENNES ECHOGUIDEES | 43 |
|---|----|

| | |
|-----------------------------|----|
| 1- Technique d'écho guidage | 44 |
|-----------------------------|----|

| | |
|--------------------------|----|
| 2- Technique de ponction | 47 |
|--------------------------|----|

| | |
|--|----|
| 3- Rappel sur la cytologie des nodules thyroïdiens | 51 |
|--|----|

| | |
|---|-----------|
| VII - Histologie | 55 |
| 1 - Anatomies macroscopique et microscopique de la thyroïde normale | 55 |
| 2 - Examen histopathologique | 56 |
| 3 - Rappel sur l'anatomie pathologique des nodules thyroïdiens | 60 |
| VIII- LES AUTRES EXPLORATIONS DE LA THYROÏDE | 64 |
| 1- TSH | 64 |
| 2- Scintigraphie | 64 |
| 3- Radiographies standards | 66 |
| 4- Tomodensitométrie (TDM) | 66 |
| 5 - Imagerie par résonance magnétique (IRM) | 67 |

Deuxième Partie

| | |
|---|-----------|
| A - MATERIEL ET METHODES | 69 |
| I- OBJECTIFS | 69 |
| II - RECRUTEMENT | 69 |
| III- PRESENTATION DE LA BASE DES DONNEES | 70 |
| IV-BASES STATISTIQUES | 73 |
| B - METHODOLOGIE | 74 |
| I - RESULTATS BRUTS | 74 |
| 1- Données de la population | 74 |
| 2 - Données cliniques | 77 |
| 3 - Données du bilan biologique | 79 |
| 4 - Données de la scintigraphie | 80 |
| 5 - Données de l'échographie | 81 |
| 6- Données de la cytologie | 89 |
| II - ANALYSE DES RESULTATS | 96 |
| 1- Caractéristiques cliniques de la population | 96 |
| 2- Données de l'examen clinique | 98 |
| 3- Données de l'examen échographique | 100 |
| 4 - Données de la cytologie et de l'histologie | 102 |

| | |
|---|------------|
| III- CONFRONTATION DES ASPECTS CLINIQUES ET ECHOGRAPHIQUES AUX ASPECTS CYTOPATHOLOGIQUES | 106 |
| 1- Données cliniques | 106 |
| 2- Données échographiques | 111 |
| 3- Données cytologiques et histologiques | 114 |
| 4- Prise en charge chirurgicale des patients | 117 |

Troisième Partie

| | |
|---|------------|
| DISCUSSION | 119 |
| I - ETUDE DES DONNEES DE LA POPULATION | 119 |
| II- ETUDE DES DONNEES CLINIQUES | 123 |
| III - ETUDE DES DONNEES ECHOGRAPHIQUES | 126 |
| IV- ETUDE DES DONNEES CYTOLOGIQUES | 131 |
| V- STRATEGIE | 137 |

Quatrième Partie

| | |
|----------------------|------------|
| CONCLUSION | 138 |
| BIBLIOGRAPHIE | 141 |
| ANNEXES | 158 |

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Le cancer de la thyroïde est rare parmi les tumeurs malignes humaines, il est inférieur à 1 % ; en Algérie, il est de l'ordre de 2 % selon le registre des cancers, mais c'est le cancer endocrinien le plus fréquent, représentant environ 5 % des nodules thyroïdiens qui sont la manifestation clinique d'un large spectre de maladies différentes de la thyroïde [6].

Ces nodules sont fréquents dans la population générale ; en fonction de la méthode de détection et de l'âge des patients, leur prévalence peut approcher 20 à 50 % de la population générale, représentant ainsi un problème quotidien dans les consultations d'endocrinologie [7].

Le but de l'approche diagnostique des nodules thyroïdiens est le diagnostic différentiel entre nodules bénins et malins et, en cas de malignité, l'indication du geste chirurgical approprié [28].

En 2008, l'échographie de la thyroïde représente la technique d'imagerie la plus précise pour la détection et la caractérisation du nodule dominant. C'est aussi un guide pour la cytologie à l'aiguille fine. Elle peut également détecter les adénopathies cervicales suspectes. C'est devenu un « gold standart » que les conférences de consensus, américaine CRN (Cancer Research Netunk) en 2002, européenne ETA (European-Thyroid-Association) en 2005 et française en 2006, ont adopté [30].

L'amélioration des moyens diagnostiques ont vu l'augmentation du nombre de cancers thyroïdiens, que ce soit aux Etats-Unis, en Europe ou en Algérie, surtout celui du cancer différencié. Cette amélioration nécessite aujourd'hui une méthodologie et une approche plus conséquentes en rapport avec le pronostic et le suivi du malade à long terme.

Ainsi, l'apport de procédures moins invasives et moins inconfortables pour le patient vont déterminer et garantir une meilleure prise en charge et une meilleure qualité de vie vis-à-vis d'une maladie qui réclame une surveillance à vie.

Démarrant avec des moyens rudimentaires, nous avons pu mettre en place une consultation régulière d'échographie thyroïdienne. Ce qui était un soupçon au début est vite devenu une réalité.

L'échographie avec ponction à l'aiguille fine représente le geste de base pour le diagnostic préopératoire ainsi que pour la surveillance post opératoire des reliquats ou récidives ganglionnaires. Les conférences de consensus ayant validé la méthodologie et la technique, il persiste cependant des zones d'ombre et de discussion liées à l'opérateur (expérience) et à la confrontation avec l'histologie, source de faux négatifs et de prélèvements non significatifs.

Aussi, l'apport des dernières technologies d'imagerie que sont les sondes multifréquences ultrasensibles 13 à 16 MHz couplées au mode doppler, vont faire avancer le diagnostic de malignité et permettre une classification des facteurs de pronostic et une cure chirurgicale appropriée en fonction de ces facteurs. Si la thyroïdectomie totale ne se discute plus, c'est l'étendue du curage ganglionnaire des chaînes cervicales qui reste à déterminer.

L'échographie, comme guide de la cytoponction avec aspiration et dosage de la thyroglobuline, permettra de surveiller l'évolution et de détecter les récidives.

A propos d'une étude prospective regroupant 250 patients explorés au CHU de Tlemcen de février 2000 à décembre 2001 et de novembre 2004 à février 2006 et parmi lesquels 106 patients ont été opérés, nous nous proposons d'analyser les performances diagnostiques de l'échographie et de la cytoponction échoguidée.

PREMIERE PARTIE

I- EPIDEMIOLOGIE

La découverte de nodules thyroïdiens palpables est une situation clinique fréquente puisque cliniquement la prévalence du nodule thyroïdien en France est de 3 à 4 %. Toutefois, les séries autopsiques sont en faveur d'une prévalence beaucoup plus élevée, de l'ordre de 40 à 50 % [37, 105, 124]. La prévalence du nodule thyroïdien est corrélée à l'âge, avec une augmentation de 0,1 % par an [145]. La plupart de ces nodules restent bénins, les cancer thyroïdien ne représentant que 2 à 12 % d'entre eux [28]. Le pronostic du cancer de la thyroïde différencié est bon.

Tous les travaux consacrés aux cancers de la thyroïde retrouve la même notion de l'augmentation de son incidence et de sa répartition hétérogène. Des variations importantes sont notées entre les pays d'un même continent et dans un même pays, entre les régions ou les groupes ethniques. Ceci suggère l'intervention de facteurs de risque multiples alimentaires, environnementaux ou ethniques, encore mal connus.

Les taux mondiaux les plus fort du cancer de la thyroïde sont observés dans certains pays nordiques comme l'Islande où l'incidence est de 6,2 chez l'homme et de 9,3 par 100 000 habitants par année chez la femme. Les mêmes constatations sont faites dans certains pays asiatiques comme les philippines (femme : 9,7 pour 100 000 habitants) et océaniques comme Hawaii où les taux sont variables selon les origines ethniques. Dans ce pays, les taux chez les femmes pour les groupes de race chinoise, blanche, hawaïenne et philippine sont respectivement de 6,7 ; 7,6 ; 11 et 19 %. On retrouve une grande fréquence chez

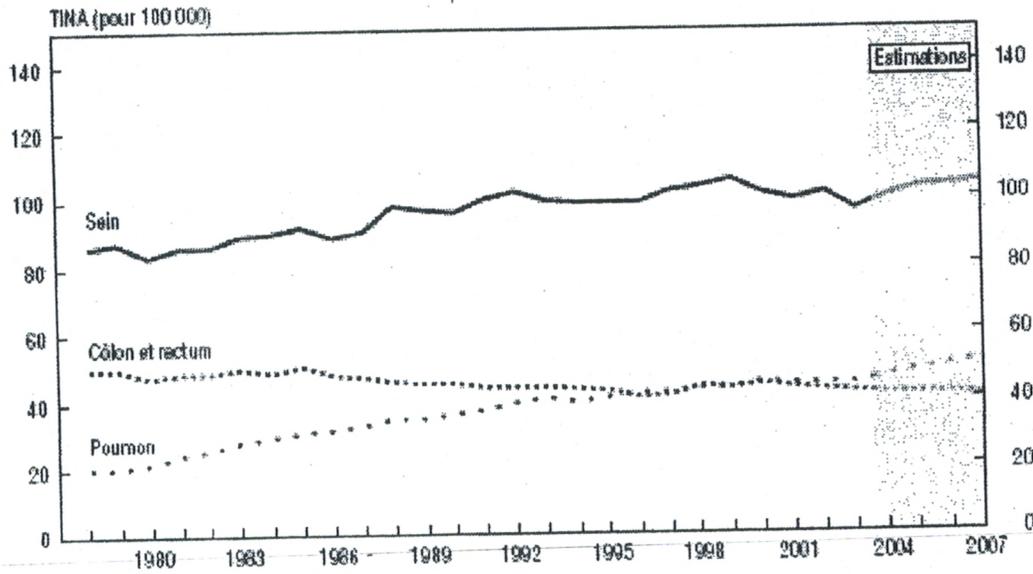
les philippins aux USA (registre de Californie, Los Angeles) avec une incidence de 12,4, alors qu'aucun des autres groupes (race blanche, hispanique, noire, chinoise, japonaise) ne dépasse les 8,5 % [30]. Si on retrouve certains facteurs extrinsèques comme l'alimentation riche en iode et peut-être l'effet carcinogène de l'activité volcanique dans certaines régions, il n'en demeure pas moins que la différence de la fréquence dans un même pays selon les ethnies reste toujours inexpliquée car ces mêmes ethnies ont des taux bas dans leur pays d'origine.

a- Dans le continent Américain

L'exemple des statistiques canadiennes, éditées en 2007 par la société canadienne du cancer (Institut national du cancer du Canada), montre que de tous les cancers, c'est le cancer de la thyroïde dont l'incidence croît le plus rapidement de 4,9 % par an chez l'homme entre 1994 et 2003 et 10,4 % par an chez la femme depuis 1997 [30].

La figure 1 montre qu'au niveau du Canada, seul le cancer de la thyroïde présente une progression importante depuis 1980.

Femmes



Femmes

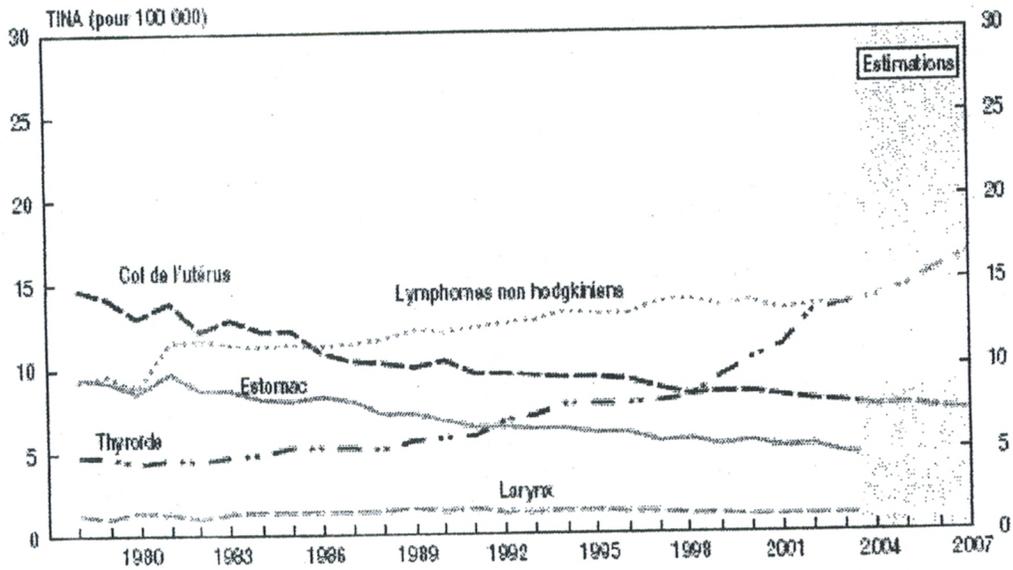


Fig.1 – Taux d'incidence normalisés selon l'âge (TINA) pour certains cancers chez les femmes, Canada, 1978-2007

b-En Europe

En Europe, on retrouve dans le rapport intermédiaire de 2001, réalisé par le comité de surveillance épidémiologique des cancers thyroïdiens, une augmentation progressive de l'incidence du cancer de la thyroïde dans les pays du nord de l'Europe entre 1978 et 1994, en dehors de la Suède et de la Norvège où les taux baissent depuis 1981. Dans les autres pays, l'incidence tend encore à augmenter, assez nettement en Finlande, plus faiblement au Royaume Uni et au Danemark (fig. 2) [30]. L'augmentation est plus nette en France. Ces données montrent que l'augmentation des cancers de la thyroïde est ancienne. Elle est observée dès le début de l'enquête à la fin des années 70. Il est bien sûr très probable qu'elle existait déjà auparavant. Cette augmentation n'est pas en rapport avec l'effet « Tchernobyl » puisque les pays ayant actuellement l'incidence la plus élevée, n'ont pas été exposés au nuage radioactif [30].

La figure 2 montre l'augmentation progressive de l'incidence du cancer de la thyroïde dans la plupart des pays du nord de l'Europe depuis 1978. La France faisant partie du sud de l'Europe, est rajoutée dans cette figure, en tant que pays référence où le taux est le plus élevé [30].

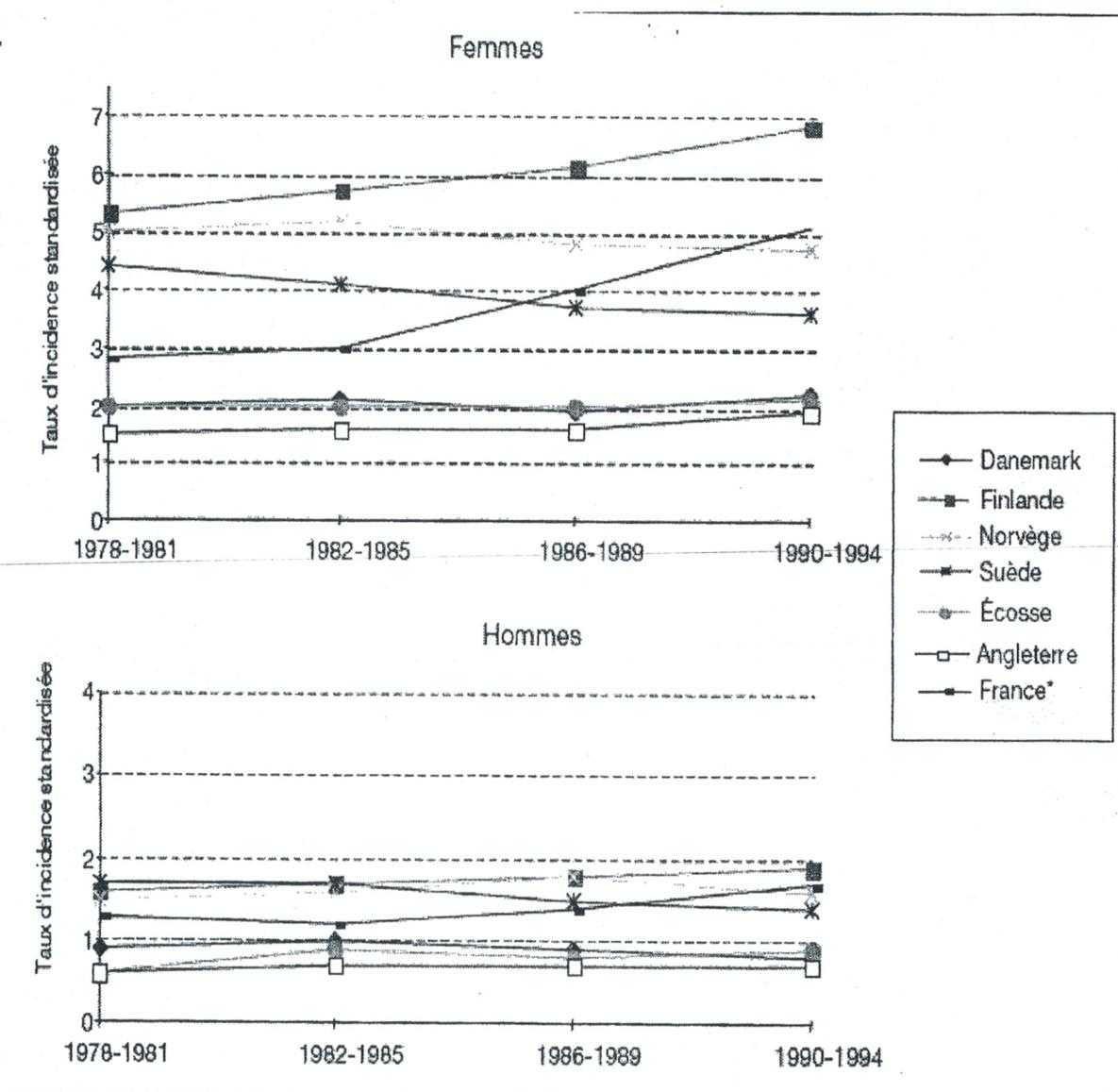


Fig. 2 Evolution des taux d'incidence standardisés dans les pays du nord de l'Europe

En France, le taux d'incidence standardisé à la population mondiale est de 2,2 chez les hommes et 7,5 chez les femmes, pour 100 000 habitants et par année, analyse faite entre 1975 et 2000 [30].

| | Femmes | | Hommes | |
|------------|-----------------------------------|----------|----------------------------------|---------|
| | Taux / 100 000 standard pop mond. | IC 95% | Taux /100 000 standard pop mond. | IC 95% |
| Angleterre | 2.0 | 1.9-2.1 | 0.7 | 0.7-0.8 |
| Pays-Bas | 2.1 | 2.0-2.2 | 0.8 | 0.6-0.9 |
| Ecosse | 2.1 | 1.9-2.4 | 0.9 | 0.7-1.0 |
| Danemark | 2.2 | 2.0-2.5 | 1.0 | 0.9-1.1 |
| Allemagne | 2.9 | 2.6-3.3 | 1.4 | 1.1-1.6 |
| Suède | 3.6 | 3.4-3.9 | 1.4 | 1.2-1.5 |
| Espagne | 4.3 | 3.9-4.7 | 1.5 | 1.3-1.8 |
| Suisse | 4.6 | 4.0-5.3 | 1.6 | 1.3-1.8 |
| Norvège | 4.7 | 4.3-5.1 | 1.8 | 1.4-2.2 |
| Italie | 5.0 | 4.5-5.5 | 1.8 | 1.6-2.1 |
| France | 5.6 | 5.2-6.1 | 1.9 | 1.7-2.1 |
| Finlande | 6.8 | 6.4-7.2 | 2.2 | 1.9-2.5 |
| Islande | 11.4 | 8.9-13.9 | 4.5 | 3.0-5.9 |

Tableau -1 Taux d'incidence standardisés (pop. Mondiale) pour la période 1990-1994

Selon une étude faite en 2003 par l'institut de veille sanitaire (InVS), résumée dans le tableau 2, le taux d'incidence du cancer de la thyroïde en France a été multiplié par 3 entre 1980 et 2000.

| Type de cancer | Incidence | | | mortalité | | |
|----------------------|-----------|---------|------------|-----------|---------|-----------|
| | 1980 | 2000 | variations | 1980 | 2000 | variation |
| Lèvre bouche pharynx | 14 179 | 15 388 | | 5 929 | 5 040 | |
| Œsophage | 5 457 | 4 968 | | 5 394 | 3 841 | |
| Côlon-rectum | 23 967 | 36 257 | >50% | 14 727 | 15 923 | |
| Foie | 1 956 | 5 976 | X3 | 3 684 | 7 850 | X2 |
| Pancréas | 2 823 | 4 887 | > 50% | 4 669 | 7 181 | > 50% |
| Larynx | 4 664 | 4 226 | | 3 991 | 2 134 | |
| Poumons | 18 024 | 27 743 | > 50% | 17 470 | 27 164 | > 50% |
| Mésothéliome | 251 | 871 | X3 | 582 | 1 157 | X2 |
| Mélanome | 2 253 | 7 231 | X3 | 666 | 1 364 | X2 |
| Sein | 21 211 | 41 843 | X2 | 8 629 | 11 637 | |
| Prostate | 10 856 | 40 309 | X4 | 6 979 | 10 004 | |
| Col utérin | 4 874 | 3 387 | | 1 941 | 1004 | |
| Corps utérin | 4 120 | 5 064 | | 1 774 | 1 809 | |
| Ovaire | 3 378 | 4 488 | | 2 480 | 3 508 | |
| Vessie | 7 184 | 10 771 | > 50% | 3 696 | 4 564 | |
| Rein | 3 689 | 8 293 | X2 | 2 393 | 3 607 | > 50% |
| Cerveau (SNC) | 2 700 | 5 299 | X2 | 1 684 | 3 168 | X2 |
| Thyroïde | 1 334 | 3 711 | X3 | 496 | 431 | |
| Lymphomes | 3 934 | 9 908 | X2 | 1 782 | 5 243 | X3 |
| Leucémies | 5 127 | 6 243 | | 4 471 | 4 695 | |
| Divers | 30 196 | 31 388 | | 23 026 | 23 602 | |
| Estomac | | | | 8 681 | 5 069 | |
| total | 172 177 | 278 253 | > 50% | 125 144 | 150 045 | |

Tableau - 2 Les variations des cancers selon une étude de l'InSV

c- En Algérie

Une première estimation a été faite par le Professeur Yaker (1980) dans une analyse du profil de la morbidité cancéreuse en Algérie entre 1966 et 1974. Il retrouvait un taux d'incidence annuelle du cancer de la thyroïde, standardisé par l'âge à 0,75/100 000/ an chez l'homme et à 1,08 /100 000/an chez la femme [176].

Selon le registre d'Alger, entre 1993 à 1995, l'incidence du cancer de la thyroïde était de 5,7 chez la femme alors qu'en 2003 dans le rapport présenté par HAMMOUDA, le taux est passé à 7,6 [88] (tableau 3 et 4).

| Alger | | | Tizi Ouzou | | | Blida | | |
|--------------|-----------|--------------------|--------------------|-----------|--------------------|--------------|-----------|--------------------|
| Localisation | Tx d'inc. | Incidence standard | Localisation | Tx d'inc. | Incidence standard | Localisation | Tx d'inc. | Incidence standard |
| Sein | 20.4 | 22.9 | Sein | 17 | 20.03 | Sein | 27.5 | 34.4 |
| Col utérin | 11.1 | 14 | Colorectum | 8.9 | 9.4 | Col utérin | 8.5 | 12.1 |
| Colorectum | 5.4 | 6.5 | Col utérin | 6.5 | 7 | V. biliaires | 6.9 | 11.1 |
| Thyroïde | 4.3 | 4.7 | Thyroïde | 5.4 | 5.1 | Colorectum | 5.1 | 7.5 |
| Ovaire | 3.8 | 4.3 | Estomac | 3.8 | 4.6 | Thyroïde | 4.9 | 6.2 |
| V. biliaires | 3.4 | 4.7 | L.N.H. | 3.5 | 3.7 | Ovaire | 4.4 | 6 |
| Corps utérin | 2.8 | 3.7 | V. biliaires | 2.9 | 3.4 | Encéphale | 3.3 | 3.4 |
| L.N.H. | 2.7 | 2.8 | Ovaire | 2.9 | 2.9 | L.N.H. | 2.3 | 2.7 |
| Estomac | 2.6 | 3.2 | Encéphale | 2.9 | 2.9 | Estomac | 1.8 | 3 |
| Encéphale | 1.8 | 2.1 | Leucémie lymphoïde | 2.2 | 1.9 | Rhinophar. | 1.8 | 2.3 |

Tableau 3- Les cancers les plus fréquents par wilaya – Femmes –année 1998

| Alger | | | Tizi Ouzou | | | Blida | | |
|--------------|-----------|--------------------|--------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----------|--------------------|
| Localisation | Tx d'inc. | Incidence standard | Localisation | Tx d'inc. | Incidence standard | Localisation | Tx d'inc. | Incidence standard |
| Poumon | 10.8 | 13.7 | Poumon | 12.4 | 17.3 | Poumon | 17 | 25.7 |
| Vessie | 8 | 9.1 | Colorectum | 9.5 | 13 | Vessie | 9.6 | 16.3 |
| Colorectum | 7.6 | 10.1 | Vessie | 7.7 | 10.1 | Colorectum | 7.3 | 8.9 |
| Estomac | 4.6 | 6.1 | Estomac | 5.8 | 8 | Prostate | 4.7 | 7.3 |
| Prostate | 4.3 | 6.1 | Rhinophar. | 4 | 3.8 | Estomac | 4.7 | 7.1 |
| L.N.H. | 3.9 | 4.6 | L.N.H. | 3.9 | 4.7 | Rhinophar. | 4.7 | 5.7 |
| Encéphale | 2.6 | 3.2 | Leucémie lymphoïde | 3.8 | 4.4 | L.N.H. | 3.7 | 4 |
| Larynx | 2.5 | 3.3 | Maladie de Hodgkin | 2.2 | 2.8 | Encéphale | 3.4 | 3.2 |
| Rhinophar. | 2.1 | 2 | Rein | 2 | 2.3 | Larynx | 3.2 | 4.9 |
| Rein | 2.1 | 2.7 | Prostate | 2 | 3.1 | Maladie de Hodgkin | 1.5 | 1.4 |

Tableau 4- Les cancers les plus fréquents par wilaya – Hommes –année 1998

A l'Ouest, nous sommes surpris par le taux élevé de l'incidence du cancer thyroïdien dans la wilaya de Tlemcen. En effet, selon le registre du cancer de Tlemcen (période 1999 à 2001), le cancer de la thyroïde se place en 3^{ème} position après le cancer du col utérin avec une fréquence de 7,5 et une incidence de 11,38 pour 100 000 [138].

Selon le registre de cancer d'Oran en 1996, l'incidence était estimée à 1,5 chez l'homme et 3 chez la femme ; par ailleurs en 2004, l'incidence du cancer de la thyroïde restée basse chez l'homme estimée à 1,3/100 000, (13^{ème} rapport de 2006) enregistrement fait entre 1996 et 2004 [139].

A l'Est, bien que cette région soit une zone d'endémie goitreuse, on note dans le registre du cancer de Sétif un faible taux d'incidence chez la femme par rapport aux chiffres nationaux, mais l'incidence est passée de 1 à 2,4 /100 000 habitants, entre 1986 à 2000 [140].

II - DIAGNOSTIC DU NODULE

1- Le diagnostic du nodule repose sur la palpation

- La palpation de la thyroïde s'effectue habituellement en se plaçant derrière le patient assis, la tête en position anatomique. La mobilisation de la thyroïde est obtenue par la déglutition.
- L'exploration des aires ganglionnaires est systématique.
- Le nodule thyroïdien est perçu sous la forme d'une hypertrophie arrondie et localisée dont on précise le siège, la consistance, les dimensions, la sensibilité, les contours. Un schéma morphologique et l'état du parenchyme extra nodulaire (dystrophie palpable associée) sont consignés dans le dossier du patient.
- En cas de doute à la palpation, l'échographie peut servir à confirmer le diagnostic.

2- Parfois, le nodule est découvert fortuitement

Lors d'un examen d'imagerie cervicale (exemple: écho doppler des vaisseaux du cou, scanner). La palpation ultérieure permettra d'en apprécier les caractéristiques physiques (sauf pour le nodule postérieur ou infra centimétrique).

Pour les nodules de taille supérieure ou égale à un centimètre, il est indispensable d'engager une démarche diagnostique étiologique. Pour les nodules infra centimétriques de découverte fortuite (par exemple à l'échographie), aucune attitude n'a été validée [7].

III - DEMARCHE ETIOLOGIQUE

1 - Buts

- Identification de la nature du nodule, parfois orientée par le contexte clinique ;
- sélection des patients porteurs d'un nodule, bénin ou malin, justifiant d'une intervention chirurgicale.

La démarche diagnostique conduisant à la chirurgie pour suspicion de malignité, peut répondre à deux préoccupations différentes :

a - Laisser passer le moins possible de cancers

L'objectif ici est d'opérer tous les patients porteurs d'un cancer. Cet objectif conduit à l'intervention chirurgicale à chaque fois que les arguments suffisants de bénignité ne peuvent être obtenus. La contre partie de cette attitude réside dans le nombre élevé d'interventions chirurgicales inutiles.

b - Opérer le moins possible à titre diagnostique

L'objectif consiste à n'opérer que des patients porteurs d'un cancer. Cet objectif conduit à faire opérer les patients seulement lorsqu'il existe des arguments suffisants de malignité. La contre partie de cette attitude reste l'ignorance d'un certain nombre de cancer.

Rappelons ici, que la chirurgie peut être décidée en dehors de toute suspicion néoplasique, soit pour un adénome toxique, un nodule très volumineux (supérieur à 4 cm), un nodule au sein d'un goitre plongeant ou alors pour une préoccupation esthétique, une gêne fonctionnelle, un kyste volumineux récidivant après ponction aspiration etc...

2 - Premier temps de la démarche diagnostique

Les aspects cliniques, l'interrogatoire et l'examen physique, permettent d'identifier des situations conduisant à une prise en charge spécifique. Ils déterminent le choix des examens complémentaires.

3 - Deuxième temps de la démarche diagnostique

Les explorations ont pour intention :

a - d'apprécier la fonction thyroïdienne

C'est pourquoi le dosage systématique de la thyrotrophine (TSH) est préconisé en première intention devant tout nodule thyroïdien de plus de un centimètre, même sans antécédent, ni contexte clinique évocateur ;

b - de préciser si le nodule est strictement solitaire ou s'il s'intègre dans une dystrophie pluri nodulaire uni ou bilatérale. L'évaluation de la dystrophie peut être clinique, échographique ou per opératoire selon les équipes. Ce point reste discuté [7] ;

c - d'appréhender la probabilité de bénignité ou de malignité du nodule

Dans cette optique, plusieurs examens sont possibles: échographie, scintigraphie, cytologie. La cytologie est la méthode diagnostique la plus efficace pour estimer cette probabilité.

Les dosages de la thyroglobuline, de l'iodémie ou de l'iodurie n'ont pas de place dans la stratégie diagnostique d'un nodule thyroïdien.

Il n'y a pas d'arguments suffisants pour effectuer une épreuve de freinage par l'hormone thyroïdienne dans la prise en charge diagnostique des nodules thyroïdiens.

Le scanner et l'imagerie par résonance magnétique (IRM) n'ont pas d'indication de première intention et n'ont que des indications exceptionnelles, en cas de goitre plongeant ou de signes compressifs.

Plusieurs éléments conditionnent le choix et l'ordre des explorations :

- le mode de découverte du nodule (découverte fortuite lors d'une échographie cervicale) ;
- le stade de prise en charge du patient : malade exploré pour la première fois ou après un bilan déjà réalisé ;
- l'âge du patient : chez l'enfant, une attitude interventionniste sera privilégiée au moindre doute, du fait de la nature maligne plus fréquente que chez l'adulte (fréquence >10%) et de la longue durée prévisible de la surveillance. Une présomption de bénignité ne sera obtenue que par un maximum d'informations concordantes en biologie (dont le dosage de la calcitonine), en échographie, à la scintigraphie et en cytologie ;
- l'état du patient : par exemple, un patient sous anticoagulant ne pourra pas avoir de cytoponction, de même on évitera de pratiquer une scintigraphie chez une femme enceinte etc... ;
- les possibilités locales (disponibilité des examens) [7].

IV- RAPPEL ANATOMIQUE [169]

La glande thyroïde est une glande endocrine située à la face antérieure de la base du cou, dans la région sous-hyoidienne médiane, en avant de la trachée, au-dessus de l'orifice supérieur du thorax.

1- Morphologie

En forme de H majuscule ou de papillon, la thyroïde est formée de deux lobes latéraux verticaux, réunis par un isthme horizontal, surmonté inconstamment par un diverticule naissant de son bord supérieur : la pyramide de Lalouette ou lobe pyramidal (fig. 3).

Sa face postérieure se moule étroitement à la convexité trachéale par l'intermédiaire du ligament thyro-trachéal de Gruber.

Les lobes sont souvent asymétriques, présentant deux pôles et trois faces. Le pôle supérieur est effilé, l'inférieur renflé. La face médiale, profonde, est concave, épousant la convexité trachéale ; la face ventrale est latérale et convexe et entre en rapport avec les plans de couverture ; la face dorsale ou postérieure est en rapport avec le muscle long du cou et des éléments vasculo-nerveux (nerf récurrent). La surface de la glande est lobulée, de couleur rose, entourée d'une capsule et de la gaine viscérale.

Le volume glandulaire normal est compris entre 10 et 20g chez l'adulte. Le volume normal maximum de l'enfant est indiqué dans la figure (fig.4).

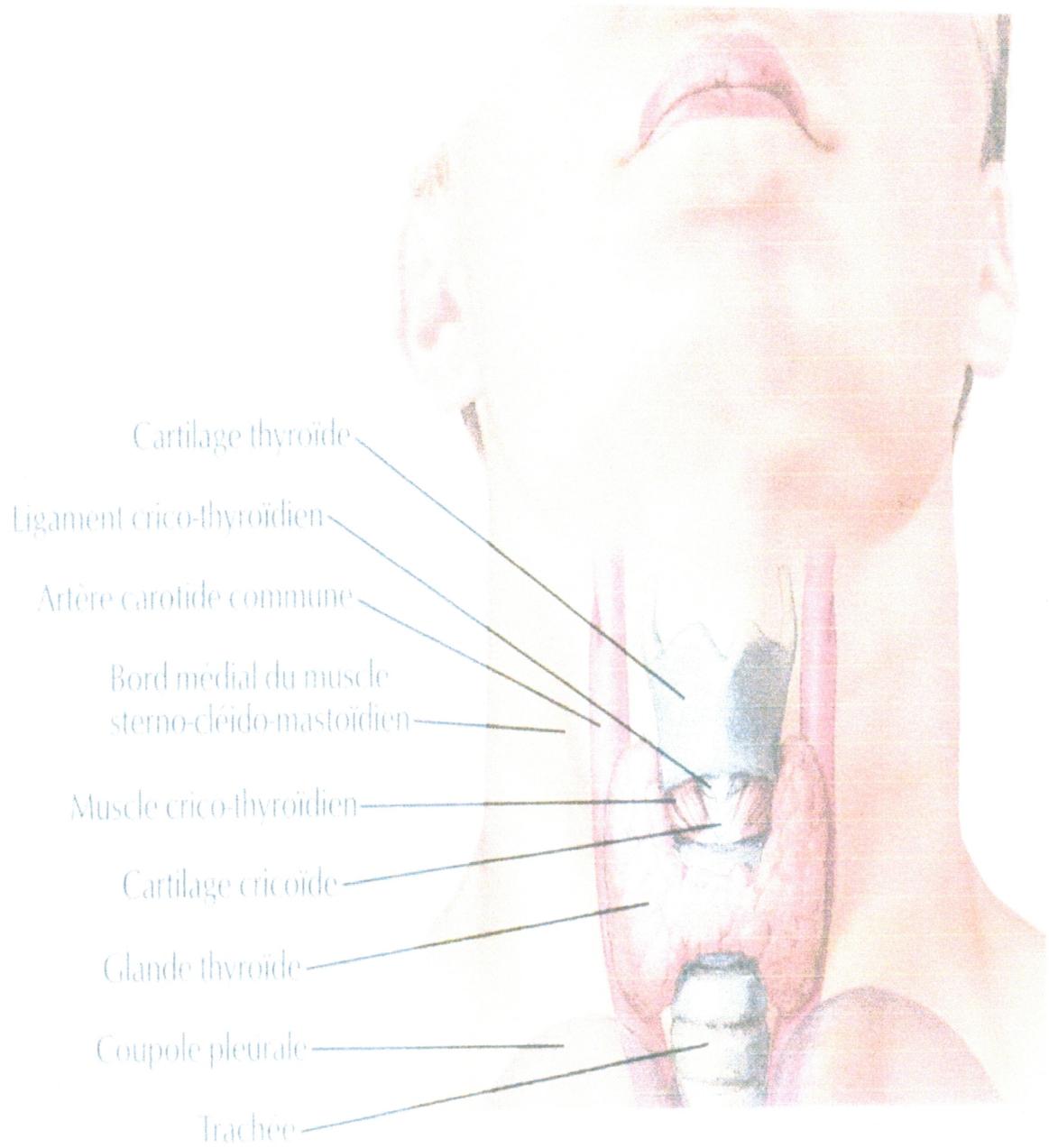


Fig. 3 - Vue antérieure du cou mettant en évidence la thyroïde [144]

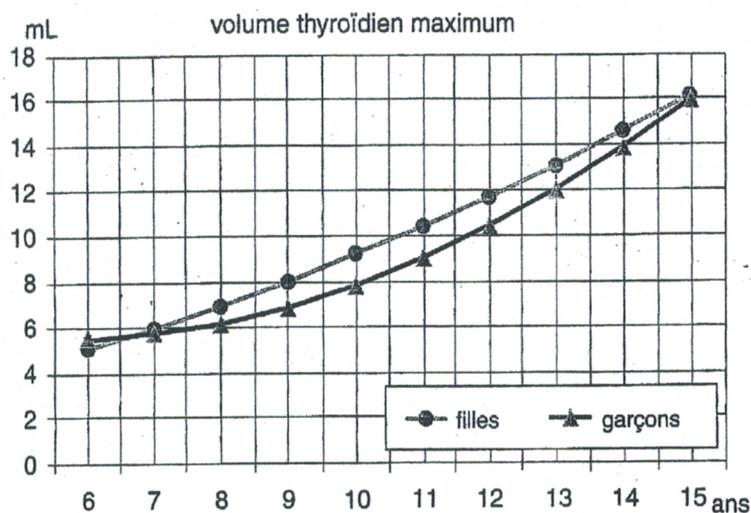


Fig. 4 - Volume thyroïdien normal maximum de l'enfant d'après Delange [169]

2- Rapports anatomiques [169]

a- Face médiale : axe aérodigestif

L'isthme peut être plus ou moins haut; en position habituelle, il correspond aux deuxième et troisième anneaux trachéaux. L'oesophage, rétro trachéal, déborde souvent latéralement le bord gauche de la trachée.

b- Face ventrale : plan de couverture

La peau est fine et mobile, doublée à sa face profonde par un tissu cellulo-adipeux plus ou moins épais et par le peaucier du cou. Sur la ligne médiane, la ligne blanche cervicale est formée par la réunion des aponévroses cervicales superficielle et moyenne du fascia cervical. Le feuillet superficiel engaine latéralement les veines jugulaires antérieures et le muscle sterno-cléido-mastoïdien; le feuillet moyen entoure les muscles infra hyoïdiens (sterno-cléido-thyroïdien, sterno-thyroïdien et homo-hyoïdien). Ces derniers sont utilisés en échographie pour apprécier l'échogénicité du parenchyme thyroïdien (fig. 5).

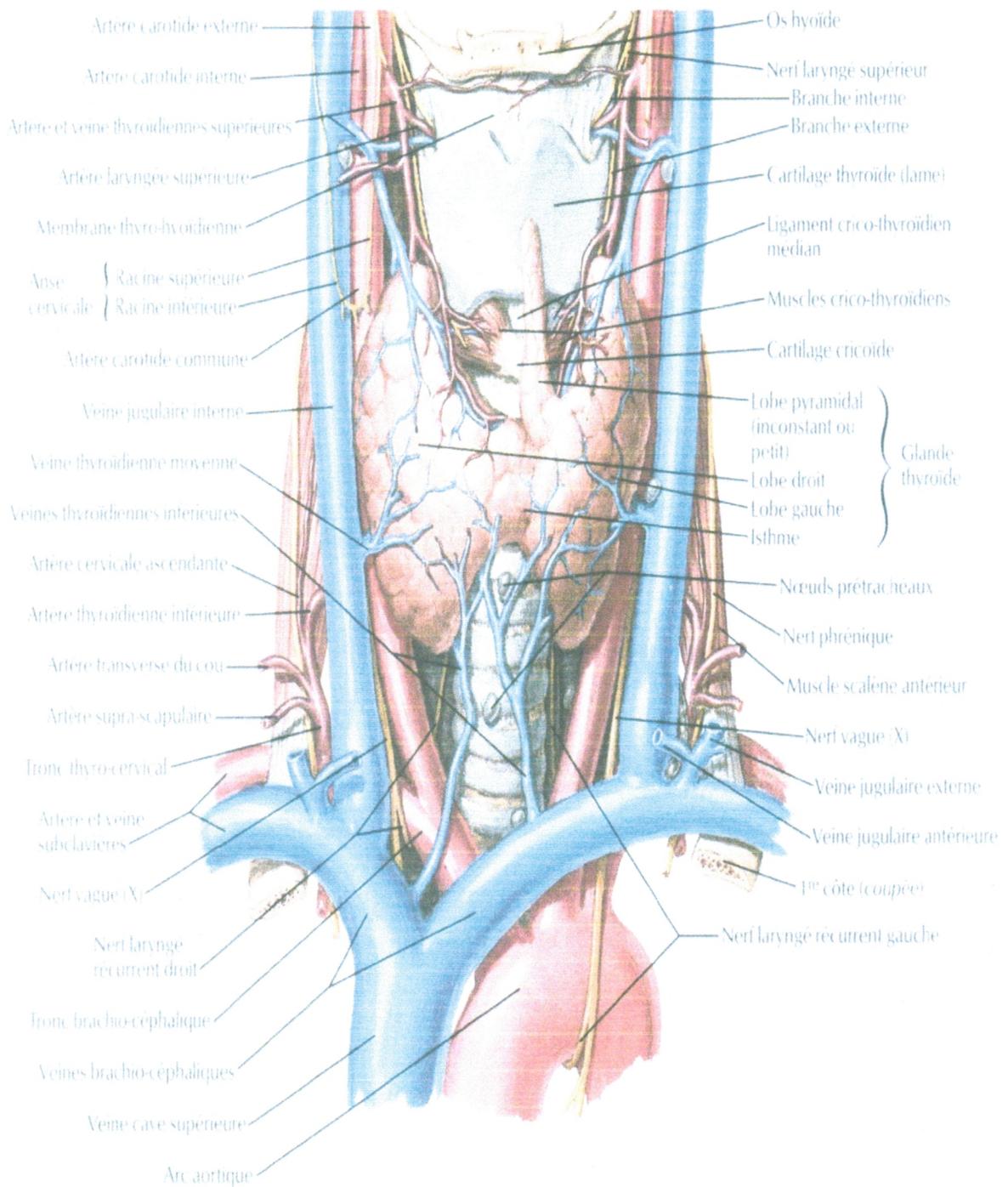


Fig. 5 - Vue antérieure du cou mettant en évidence la thyroïde et ses rapports [144]

c- Face dorsale : paquet vasculo-nerveux

Il est constitué de la carotide primitive (ou commune) flanquée sur son bord externe de la jugulaire interne avec la chaîne ganglionnaire jugulaire interne. Le pneumogastrique (nerf vague ou X) est situé dans le dièdre postérieur jugulocarotidien, alors que le nerf phrénique descend sur le muscle scalène antérieur, muscle bien repéré en échographie. Le nerf laryngé supérieur, branche du pneumogastrique, entre en rapport avec le pôle supérieur du lobe. Le nerf laryngé inférieur ou nerf récurrent (nerf moteur des cordes vocales), fait sa crosse sous l'artère sous-clavière à droite et sous la crosse aortique à gauche, puis remonte entre la trachée et la face médiale de la thyroïde, croisant l'artère thyroïdienne inférieure selon de nombreuses variantes. Une variété classique est le nerf récurrent, presque toujours associé à une artère sous clavière droite rétro oesophagienne (artéria lusoria) naissant à la partie gauche de la crosse aortique. Enfin, les parathyroïdes, on en dénombre quatre chez la plupart des sujets. Leur forme est ovoïde, et leur taille est réduite, habituellement de l'ordre de 8mm de grand axe pour 1mm d'épaisseur. Leur topographie précise est variable. Les glandes parathyroïdes peuvent se situer de l'angle de la mandibule au péricarde, mais sont toujours contenues dans la gaine viscérale cervico-médiastinale. Les parathyroïdes supérieures (deux), sont situées le plus souvent à la partie moyenne du lobe, alors que les parathyroïdes inférieures, ont une situation plus variable, souvent à distance du pôle inférieur du lobe. Dans de rares cas, elles peuvent être incluses dans le parenchyme thyroïdien. Chez l'enfant, le thymus est bien visible dans l'espace infra thyroïdien.

d - Réseau artériel

Deux pédicules pairs sont constants : supérieur et inférieur;

Une artère impaire et médiane est inconstante : l'artère thyroïdienne moyenne (de Neubauer). Ces quatre (ou cinq) artères sont richement anastomosées entre elles (anastomoses homo- et hétérolatérales).

- Artère thyroïdienne inférieure : naissant du tronc thyro-cervical, branche de la sous clavière, son trajet horizontal l'a fait croiser par en arrière le paquet jugulocarotidien et, de façon variable, le nerf récurrent avant d'aborder la face dorsale du lobe thyroïdien au contact duquel elle se bifurque : la branche inférieure s'anastomose sous l'isthme avec l'homologue controlatérale, la branche postérieure s'anastomose derrière le lobe avec la thyroïdienne supérieure homolatérale, et une branche interne se dirige vers la trachée.

- Artère thyroïdienne supérieure : première collatérale de la carotide externe, elle est plus volumineuse que l'inférieure. Elle coiffe le pôle supérieur du lobe en se divisant aussi en trois branches: médiale donnant une anastomose sus isthmique avec l'homologue controlatérale, postérieure s'anastomosant avec la thyroïdienne inférieure homolatérale et latérale, descendant à la face antérieure.

- Artère thyroïdienne moyenne de Neubauer : inconstante (moins de 10% des cas), elle naît directement de la crosse aortique et du tronc brachiocéphalique, et atteint l'anastomose sous isthmique dans la lame thyro-péricardique.

e - Réseau veineux

- Les veines intra parenchymateuses : drainent dans des plexus superficiels sous capsulaires qui se jettent dans trois groupes de veines.

- Les veines thyroïdiennes supérieures : accompagnent l'artère homologue et se jettent dans la jugulaire interne.
- Les veines thyroïdiennes inférieures : descendent verticalement sous le lobe latéral dans la lame thyro-péricardique et se jettent dans le tronc veineux brachiocéphalique.
- Les veines thyroïdiennes moyennes : ne correspondent à aucune artère ; elles naissent des bords externes des lobes et se jettent dans la jugulaire interne.

f- Réseau lymphatique

Un réseau sous capsulaire draine les capillaires lymphatiques qui circulent à la périphérie des vésicules thyroïdiennes. Les troncs collecteurs issus du réseau sous capsulaire sont divisés en trois groupes : droit, gauche et médian :

- Le groupe médian sus isthmique : drainé par le ganglion sus-isthmique (ganglion delphien) ou par le groupe supérieur jugulaire interne.
- Le groupe médian sous isthmique : descend vers le ganglion pré trachéal et la chaîne cervicale transverse.
- Les groupes latéraux droit et gauche : se jettent dans les groupes supérieur, moyen et inférieur jugulaires internes du pôle inférieur, des collecteurs rejoignent les relais récurrentiels et cervicaux transverses.

Les anastomoses controlatérales expliquent la possibilité d'atteinte croisée des cancers thyroïdiens, dont il faut aussi connaître la possibilité de « sauter » un ganglion pour en atteindre un suivant.

Les ganglions sous mandibulaires sont exceptionnellement atteints.

3- Variantes de la normale - Anomalies congénitales.

Les anomalies congénitales et les variantes de la normale portent sur la taille, la forme, la situation ou la vascularisation. Elles s'expliquent par l'embryogenèse.

a- Rappel embryologique [169]

La thyroïde résulte du développement d'un épaissement du plancher du pharynx primitif :

- l'ébauche thyroïdienne centrale (ETC) : compte tenu de l'absence de cou à ce stade de développement, est au contact du sac aortique par sa partie caudale et restera solidaire de celui-ci lors du développement du cou. La partie céphalique de l'ETC s'est transformée en un tube épithélial ;

- le canal thyroglosse : qui va s'étirer et se fragmenter. Son origine céphalique correspondra au foramen coecum de la langue ; sa portion caudale pourra persister sous la forme d'un prolongement supérieur de l'isthme : la pyramide.

A la septième semaine, la thyroïde aura atteint sa position définitive.

b- Anomalies congénitales :

- Anomalies de taille :

Elles regroupent l'agénésie (absence complète) et l'hypoplasie (développement insuffisant).

- Anomalies de position :

Les thyroïdes ectopiques peuvent se situer de la langue jusqu'au médiastin.

- Kystes du tractus thyroglosse :

Formés sur la ligne médiane, sur le trajet du tractus, ils peuvent se fistuliser à la peau. Ils peuvent contenir des cellules thyroïdiennes. Les corps ultimobranchiaux, qui ont fusionné avec les lobes latéraux de l'ETC à la septième semaine, peuvent donner naissance à des kystes congénitaux qui sont latéralisés.

V- ECHOGRAPHIE

1 – Principe des ultrasons [59]

Les ultrasons sont définis comme des sons d'une fréquence inaudible par l'oreille humaine, c'est-à-dire supérieure à 20 000 hertz. Les ultrasons utilisés en médecine s'échelonnent de 2 à 25 mégahertz (MHz = 10^6 hertz).

a- Propagation

La propagation d'une impulsion ultrasonore dans un milieu donné est assimilable à la propagation d'une onde de pression, c'est-à-dire une déformation localisée de l'espace sans transport de matière. Cette propagation a pour origine la vibration des plans moléculaires, un peu déphasés les uns par rapport aux autres. Dans les fluides et les tissus biologiques, la propagation de cette onde de pression est avant tout longitudinale. La composante transverse est très faible et rapidement atténuée.

b- Vitesse de propagation

Elle est fonction des propriétés mécaniques du milieu, dépendante du module d'élasticité et de densité du milieu considéré, et, fait important indépendante de la fréquence utilisée. Cette vitesse de propagation est lente dans l'air (330 m/s), très rapide dans l'os (2700 m/s), et à peu près constante dans l'eau et les tissus biologiques (≈ 1540 m/s). Elle est plus lente dans le tissu adipeux que dans le foie et le muscle.

c- Atténuation

L'interaction des ultrasons avec la matière est à l'origine d'une atténuation puis d'une disparition de l'onde acoustique. L'atténuation est représentée par une courbe exponentielle.

L'atténuation relève de 3 mécanismes : la réflexion, la diffusion et l'absorption.

- La réflexion

Elle se produit lorsqu'une onde incidente de longueur λ interagit avec un obstacle $> \lambda$. Les tissus présentent une résistance différente à la pénétration des ultrasons : c'est l'impédance acoustique.

Lorsque l'onde ultrasonore rencontre une interface perpendiculaire à l'onde incidente, une partie de l'énergie est transmise selon l'axe incident tandis que l'autre partie est réfléchi à rétro selon le même axe.

L'énergie réfléchi est indépendante de la fréquence ultrasonore.

Si le faisceau incident aborde obliquement l'interface avec un angle donné par rapport à la perpendiculaire, la transmission, alors appelée réfraction s'établit dans une direction différente de l'onde incidente.

- La diffusion

Elle se produit lorsqu'une onde incidente de longueur λ interagit avec un obstacle de dimensions $\leq \lambda$.

La diffusion entre dans la constitution de l'image échographique sous forme d'un grand nombre d'échos faibles ne correspondant pas à des interface réelles mais à une somme d'interférences acoustiques replacées au hasard sur l'image. Il s'agit donc d'une fausse information morphologique (artefact de speckle) cependant très informative de la structure interne des organes.

- l'absorption

L'absorption correspond à une perte d'énergie acoustique dégradée sous forme thermique et donc d'une perte d'information pour la formation de l'image échographique. L'absorption, d'importance variable selon les milieux, est d'autant plus grande que la fréquence ultrasonore est élevée. Ainsi une sonde de haute fréquence ne pourra être utilisée que pour l'exploration de structures superficielles.

Finalement n'apparaissent pour la formation de l'image échographique, que la réflexion normale visualisant les interfaces et la rétro diffusion visualisant la structure interne des organes.

2 – Technique échographique de la thyroïde [169]

L'examen échographique d'un organe de petite taille, à échostructure fine et le progrès de la sémiologie imposent un matériel échographique de haute qualité disposant d'un module doppler couleur performant. Par ailleurs il est important de pouvoir travailler sur une image de grande taille, avec un agrandissement n'altérant pas la qualité.

Trois types de sondes sont nécessaires pour réaliser un examen complet :

- linéaire de haute fréquence (superficielle) : très haute fréquence (10 à 14 MHz) donc haute définition. Elle doit être facile à positionner sur le cou. C'est la sonde de base pour l'imagerie de la thyroïde. Son inconvénient est un champ de petite taille et une limitation en profondeur. Elle doit être équipée d'un module doppler couleur très performant pour enregistrer les flux des petits vaisseaux ;
- convexe à grand rayon (abdominale) : destinée à la mesure de la hauteur des lobes, elle dispose d'un grand champ. Mais sa fréquence plus basse (3,5 à 5 MHz)

entraîne une image de qualité médiocre, ne permettant pas l'étude de l'échostructure glandulaire. Elle doit être strictement réservée à la biométrie ;

- convexe à petit rayon (vasculaire) : de fréquence intermédiaire (6 à 8 MHz), elle permet surtout d'étudier confortablement les structures plongeantes du fait de son petit rayon de courbure. Elle est facile à positionner. La qualité d'image est un compromis, son rendement en profondeur étant meilleur qu'avec une sonde haute fréquence.

a- Nouvelles modalités

De nouvelles modalités d'explorations sont apparues chez tous les constructeurs depuis quelques années. L'angulation de tir de chaque transducteur permet, par reconstruction, l'obtention d'une image plus précise notamment pour l'étude des contours des nodules et le détail de leur échostructure. Certains systèmes permettent, en déplaçant la sonde pendant l'acquisition de l'image, de visualiser l'ensemble du lobe à haute fréquence.

b- Artifices techniques

-Les coupleurs acoustiques, poche à eau, permettent d'augmenter la largeur du champ disponible pour mesurer les lobes avec la sonde convexe à grand rayon; l'éloignement de la thyroïde dans le faisceau hors de la zone de Fresnel améliore la qualité de l'image pour les zones superficielles (capsule, isthme). Ils sont souvent moins utiles à très haute fréquence.

-La déglutition en cours d'examen, permet l'ascension d'une thyroïde plongeante pour visualiser son pôle inférieur.

- L'étude positionnelle : en décubitus puis en position assise, peut mettre en évidence un sédiment et le différencier ainsi d'une zone solide (fig.6).

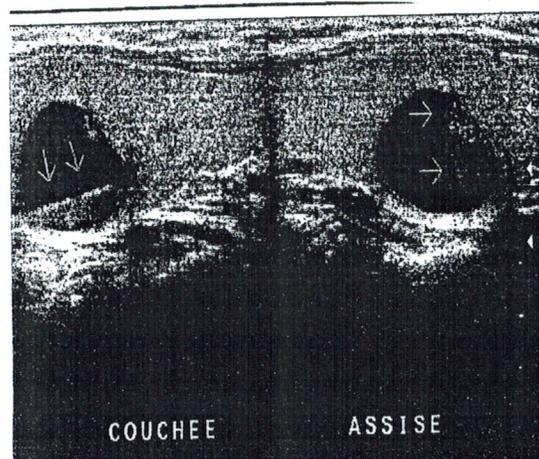


Fig. 6 - Mise en évidence du sédiment [169]

L'hyper extension du cou : en glissant un billot sous les épaules, permet de mieux dégager les pôles inférieurs chez un patient bréviligne. C'est une position très inconfortable pour les patients, à réserver donc aux cas difficiles.

c – conduite d'un examen échographique de la thyroïde

Des recommandations pour la pratique clinique ont été publiées par l'agence nationale pour le développement de l'évaluation médicale (ANDEM) en 1995 en France, concernant la prise en charge du nodule thyroïdien. Elle précise les informations qui devraient figurer dans un compte rendu [7].

- Le plus souvent l'examen est réalisé en décubitus, cou en extension.
- Des coupes transversales, longitudinales et éventuellement coronales sont réalisées au niveau de la thyroïde.
- La biométrie doit comprendre la mesure des trois diamètres de chaque lobe. Il est commode pour le clinicien d'avoir un calcul du volume des lobes additionnés, en utilisant par exemple la formule approchée :

$$V = L \times l \times E \times 0,5$$

V = volume

L = longueur

l = largeur

E = épaisseur

Le volume de l'isthme est négligeable lorsqu'il est normal. Il peut être ajouté à celui des lobes s'il est hypertrophié. Ainsi réalisé, le calcul échographique du volume glandulaire est fiable et reproductif.

L'étude du niveau d'échogénicité glandulaire doit être systématique, par comparaison avec celle des muscles sous-hyoidiens : une thyroïde normale est toujours plus échogène que les muscles.

La détection d'une éventuelle hypoéchogénicité doit être précisée : diffuse ou segmentaire.

En cas de nodules, leur nombre doit être précisé, sauf en cas de goitre multinodulaire diffus où l'on n'étudie que les nodules prédominants et ceux dont l'aspect échographique est plus suspect (nodules hypoéchogènes, à contours flous). Les micronodules (de moins de 5mm) doivent être signalés. Chaque nodule doit être mesuré (au mieux trois diamètres ou le volume) et situé précisément.

Un schéma est très utile : chaque nodule, identifié par un numéro, est ainsi localisé précisément, en évitant les périphrases qui alourdissent le compte rendu et qui sont sources d'imprécision (fig.7 et 8).

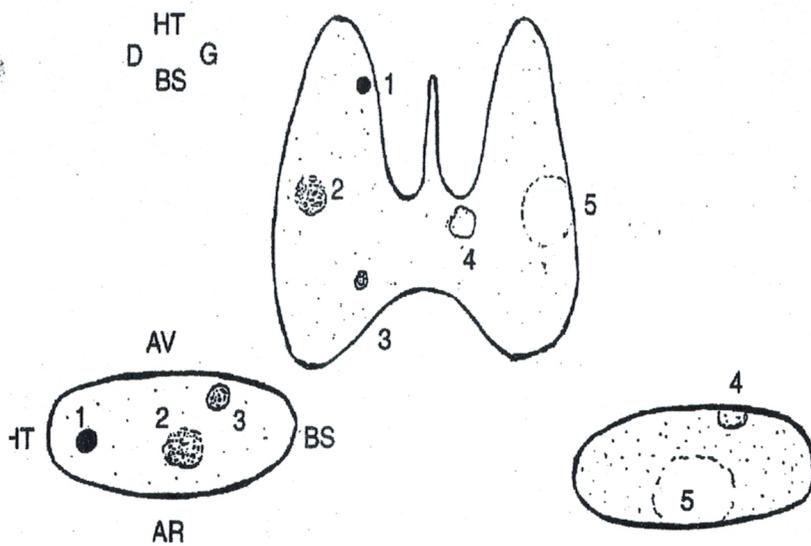


Fig. 7 - Exemple de schéma nodulaire [169]

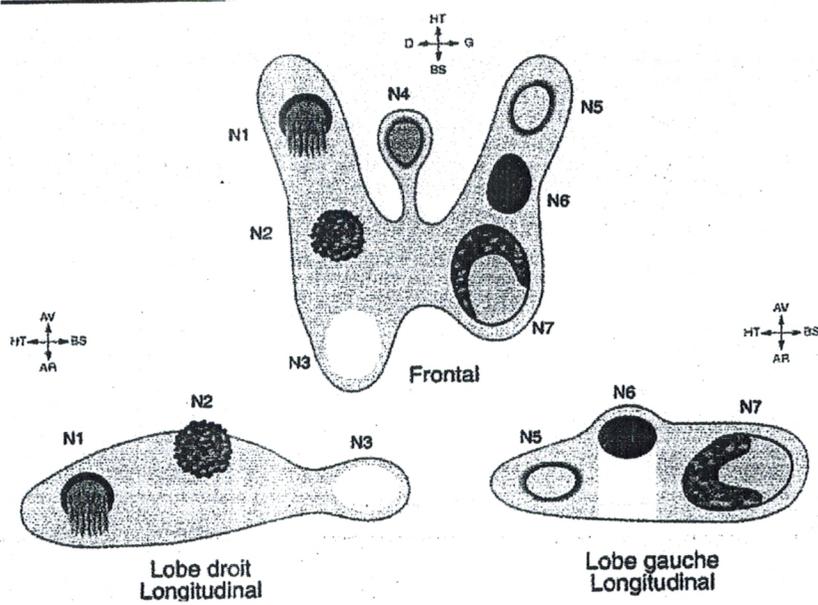


Fig. 8 - Schéma de repérage d'un goitre multi nodulaire [169]

De la description échographique du nodule découle l'évaluation de suspicion de malignité. Il faut donc préciser :

- l'échostructure (liquide, solide ou mixte) ;
- l'échogénicité des nodules solides (hypo, iso ou hyperéchogène) ;
- l'aspect des contours (nets ou flous) ;
- l'existence et le type d'éventuelles calcifications.

L'étude des chaînes ganglionnaires du cou est systématique (fig.9). Il faut signaler uniquement les ganglions d'aspect pathologique.

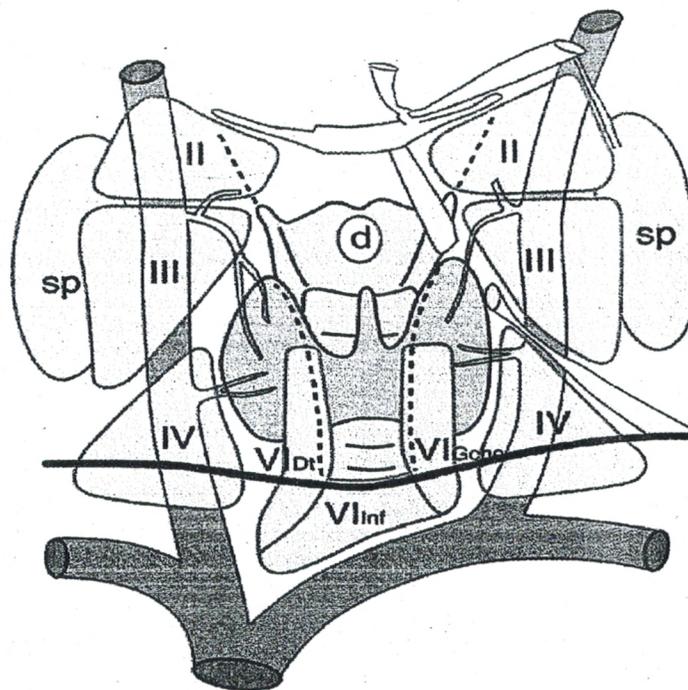


Fig.9 - Schéma des aires ganglionnaire cervicales [169]

Chaînes jugulo-carotidiennes droite et gauche :

II : compartiment supérieur ;

III : compartiment moyen ;

IV : compartiment inférieur ;

sp : chaînes spinales droite et gauche.

Chaînes récurrentielles :

VI Dt : droite ;

VI Gche : gauche ;

VI inf : chaîne cervicale transverse ;

d : chaîne sus thyroïdienne.

Il faut systématiquement rechercher un prolongement sous thyroïdien éventuel, une déviation trachéale (voire évoquer une compression), en réalisant un balayage échographique transversal du cou de haut en bas.

3- Description échographique

a - Diagnostic d'un nodule thyroïdien

Un nodule est une formation expansive circonscrite intra parenchymateuse. Il s'agit donc d'une structure qui apparaît arrondie ou ovoïde sur deux coupes perpendiculaires.

Un nodule est visible en échographie par son effet de masse (déformation des contours), son contraste ultrasonore par rapport au parenchyme adjacent ou par le refoulement des structures vasculaires à sa périphérie (halo et encorbellement) (fig.10 et 11).

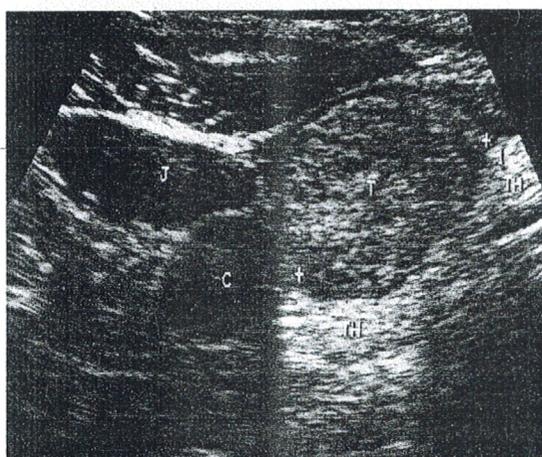


Fig. 10 - Halo périphérique [37]

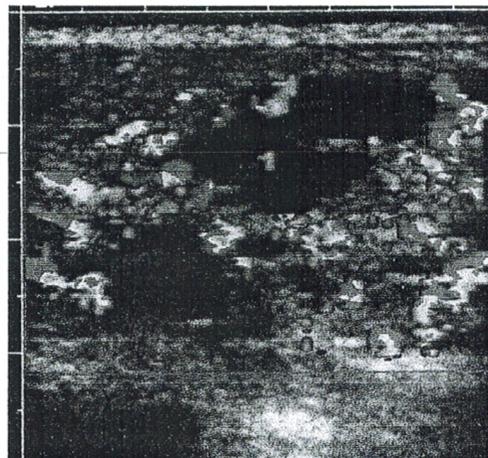


Fig. 11 - Encorbellement vasculaire [37]

L'examen échographique détermine la localisation, la taille, l'échostructure et les limites du ou des nodules.

L'échographie peut ainsi redresser les excès de la palpation : simple bosselure d'une jonction isthmo-lobaire, nodule pré thyroïdien (lipome,...).

b- Diagnostic différentiel

Les images pièges classiques, constituées par des vaisseaux vus en coupe sont redressées par la coupe perpendiculaire qui montre une structure tubulaire ; les boucles vasculaires sont bien identifiées grâce au doppler couleur.

Une grosse parathyroïde intra thyroïdienne est un diagnostic difficile, qui ne peut être évoqué que devant un tableau biologique d'hyperparathyroïdie, en présence d'un nodule postérieur, le plus souvent hypoéchogène et hyper vascularisé en doppler couleur.

Le débort oesophagien (gauche le plus souvent) est connu.

Deux fausses images sont plus difficiles à reconnaître :

- le faux nodule derrière un septum fibreux, visible habituellement à la face postérieure du pôle inférieur de la glande, qui s'efface sur la coupe coronale ;
- le pseudo nodule de thyroïdite est un diagnostic difficile (fig.12).

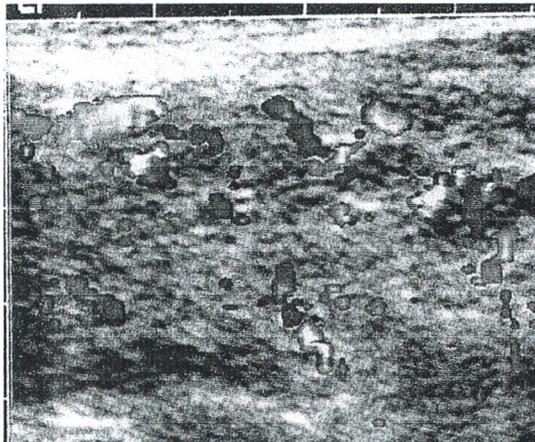


Fig.12 - Pseudo nodule de thyroïdite [37]

c- Localisation

Il est commode pour le clinicien et l'échographe (comme pour le scintigraphe) de disposer d'un schéma sur lequel sont reportés le ou les nodules. Pour être précis, le schéma doit comporter deux vues orthogonales. Cette cartographie nodulaire échographique peut alors être comparée à l'image de la scintigraphie et aux données de la palpation. Lors du suivi échographique, il est beaucoup plus facile de retrouver chacun des nodules grâce à ce schéma plutôt qu'à la lecture d'un compte rendu, notamment en cas de nodules multiples. Il est plus aisé de numéroter les nodules que de les désigner par leur situation. A chaque échographie, la même numérotation doit être reprise.

d- Nombre

L'échographie découvre plus de nodules que la palpation et que la scintigraphie. C'est en effet l'examen le plus sensible pour la détection des nodules. Il faut signaler et étudier tous les nodules visibles, avec deux exceptions : d'une part, les micronodules (moins de 5mm de diamètre) qui sont peu significatifs et peuvent être omis ; d'autre part, en cas de très nombreux nodules, les nodules infra centimétriques peuvent être négligés. On peut éventuellement se limiter à l'étude des nodules de plus de 10mm, en indiquant l'existence de nodules plus petits. Il faudrait toutefois ne pas négliger un nodule infra centimétrique d'allure suspecte.

e- Echostructure. Echogénicité

L'échostructure, c'est le caractère liquidien ou solide. L'échogénicité concerne les nodules solides. Elle est définie par rapport au parenchyme normal (hyper, iso ou hypoéchogène). En cas d'hypoéchogénicité glandulaire diffuse, il peut être intéressant de comparer le nodule à un parenchyme de référence normal

(la glande sous-maxillaire par exemple). En cas de nodule mixte, il faut indiquer la proportion approximative de la composante liquidienne et l'échogénicité de la composante solide. L'étude de l'échostructure doit être précise du fait de son importance dans l'évaluation prédictive de malignité [133] (fig.13 et 14).

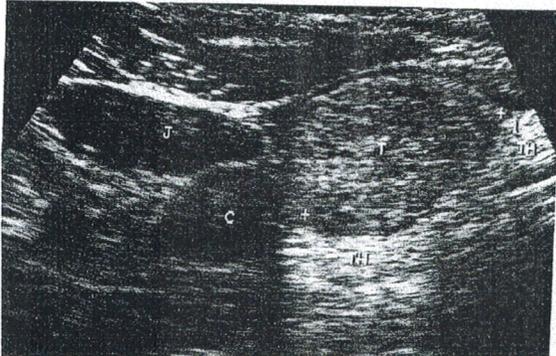


Fig. 13- Nodule thyroïdien présentant de fines calcifications [37]

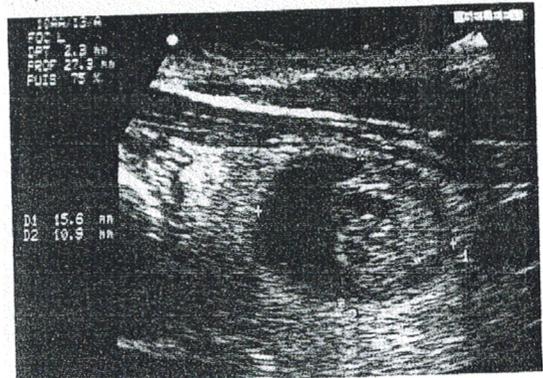


Fig. 14 - Coupe transverse de Thyroïde montrant un Nodule mixte [37]

f- Contours

Ils sont étudiés sur toute la circonférence du nodule, qui doit être balayé en totalité. Trois types de contours peuvent être décrits : nets, flous ou festonnés (c'est à dire nets mais irréguliers). Il s'agit aussi d'un élément très important dans l'évaluation du nodule. L'existence d'un halo doit être signalée ; c'est un élément rassurant quand il est complet.

g- Forme

Un nodule plus épais que haut (épaisseur supérieure à la hauteur) serait plus suspect [111].

h- Calcifications

Les macro calcifications, qu'elles soient intra nodulaires ou à la périphérie, n'ont pas de valeur péjorative. Lorsqu'elles sont périphériques et sur toute la circonférence, elles peuvent déterminer une absorption complète qui ne permet pas la mesure des trois diamètres ni l'étude de l'échostructure du nodule ; elles peuvent empêcher la cytoponction. Les très fines calcifications punctiformes ne déterminent pas de cône d'ombre du fait de leur petite taille. Elles ne sont visibles qu'avec des sondes de très haute fréquence (plus de 10 MHz). Elles auraient une forte valeur de suspicion [82, 97].

g- Vascularisation [157]

La vascularisation des nodules (fig.15) peut être classée en quatre groupes [69] :

- I : absence de vascularisation ;
- II : vascularisation péri nodulaire ;
- III : vascularisation intra nodulaire ;
- IV : vascularisation diffuse.

Le type II est en faveur de la bénignité, les types III et IV sont plus suspects.

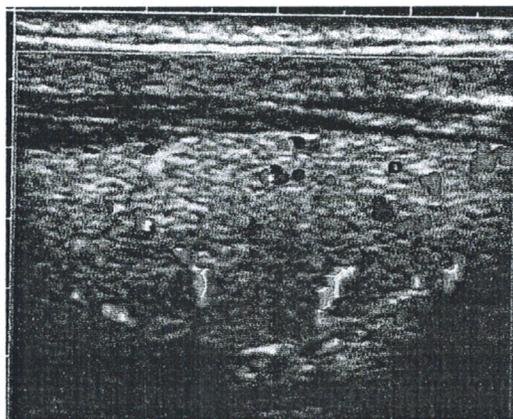


Fig. 15 - Vascularisation intra nodulaire [37]

Toutes ces caractéristiques morphologiques permettent une prédiction de suspicion de malignité échographique qui complète les données cliniques, cytologiques et éventuellement scintigraphiques afin de porter des indications thérapeutiques appropriées. Pris isolément, aucun caractère échographique n'a de valeur formelle. En revanche, l'association de plusieurs caractères a une valeur prédictive démontrée [97].

h- Surveillance échographique

Si le nodule n'est pas opéré d'emblée, il est surveillé cliniquement et échographiquement. La fréquence de la surveillance dépend de l'évolutivité de la maladie nodulaire, de la taille du nodule et des habitudes du clinicien. Une fréquence annuelle est habituelle au début, les examens étant ensuite espacés en cas d'évolution lente.

A chaque contrôle, l'échographie doit reprendre les mêmes éléments (volume glandulaire, aspect global du parenchyme, étude détaillée de chaque nodule, en respectant la numérotation précédente, étude des nouveaux nodules éventuels, des aires ganglionnaires, retentissement trachéal éventuel).

Un nodule qui grossit rapidement, qui change d'aspect échographique ou de type de vascularisation, doit être signalé afin qu'il soit ponctionné ou reponctionné.

i- Examen des chaînes ganglionnaires

L'examen des chaînes ganglionnaires fait partie des éléments de surveillance dans les suites d'une thyroïdectomie. Il doit s'intéresser aux loges et à toutes les chaînes cervicales depuis la mandibule jusque dans la région rétro sternale, englobant latéralement les chaînes occipitales (fig. 16 ; 17)

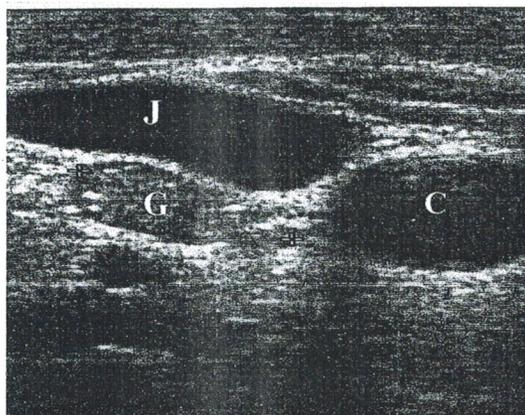


Fig. 16 – Coupe longitudinale montrant une récurrence ganglionnaire, (Jugulaire J, Carotide C et Ganglion G) [37]

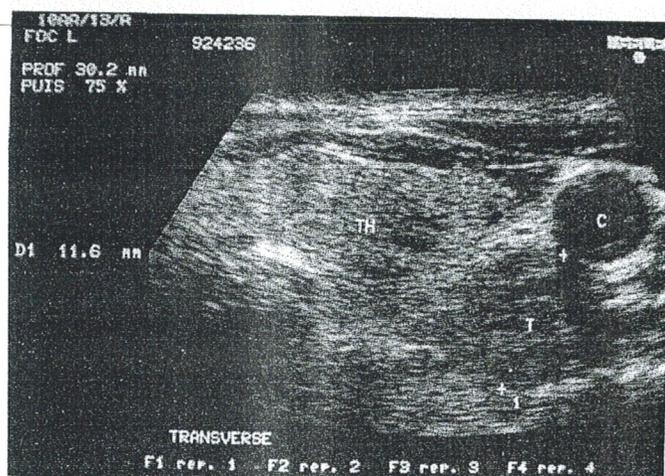


Fig. 17 - Coupe transversale de la région latéro cervicale gauche montrant un parenchyme thyroïdien discrètement hétérogène et une image tumorale (T) de 12 mm, rétro carotidienne (C). Cette lésion est ganglionnaire et doit faire rechercher une lésion primitive au sein de la thyroïde [37]

Il faut impérativement repérer tous les ganglions cervicaux significatifs et toute formation dans les loges thyroïdiennes, qui bénéficieront alors de mesures et d'une caractérisation mode B et Doppler. Toutes les anomalies doivent être repérées sur un schéma reprenant la systématisation ganglionnaire utilisée par les chirurgiens.

A chaque examen ultérieur (en général annuel), il faut une étude comparative de tous les ganglions précédemment signalés, et évaluer leurs éventuelles modifications.

4 – Elastographie ultrasonore des lésions thyroïdiennes [165]

Si l'échographie est une méthode de choix dans le diagnostic des lésions thyroïdiennes, les limites en terme de caractérisation imposent de recourir à une cytoponction afin de pouvoir décider de la conduite à tenir. Dans ce cadre, il est apparu important de pouvoir disposer d'une méthode complémentaire de l'échographie conventionnelle qui pourrait apporter des éléments objectifs pour affiner la caractérisation nodulaire et ainsi limiter le recours à des procédures plus invasives voire des interventions non souhaitées.

Dans cet objectif, l'appréciation de la déformabilité tissulaire pourrait être une aide importante en raison des caractéristiques tissulaires différentes rapportées entre pathologie bénigne à caractéristique molle et pathologie maligne à caractéristique dure.

Cette méthode a été développée dans les années 70 mais n'a pu connaître son réel développement que dans les années 80 avec l'avènement des échographes mode « B ». L'élastographie ultrasonore est une mesure objective de la sensation

subjective recherchée par les praticiens lors de la palpation thyroïdienne. L'élastographie permet d'obtenir cette représentation objective de la palpation mécanique de l'organe étudié, image présentant des informations relatives au module d'élasticité tissulaire (module de Young).

Cette méthode a été proposée pour de nombreux organes dont le sein, la prostate, le foie principalement mais peu pour la thyroïde.

L'élastographie ultrasonore en temps réel semble être un complément intéressant de l'échographie conventionnelle réalisée pour les nodules thyroïdiens permettant de sélectionner des patients à haut risque de lésions néoplasiques pour lesquels un diagnostic histologique précis et/ou une surveillance plus grande seraient requis.

VI- CYTOPONCTIONS THYROÏDIENNES ECHOGUIDEES

La découverte d'un nodule thyroïdien pose d'emblée le problème de sa nature éventuellement maligne. S'agissant d'une affection d'une grande fréquence, le clinicien a besoin d'effectuer un tri à l'aide d'examen cliniques et para cliniques, afin d'opérer le moins possible de nodules bénins en méconnaissant le plus petit nombre de cancers.

Parmi ces examens, la cytoponction a pris la première place dans certains pays (comme les Etats Unis). En France, sa pratique s'est beaucoup étendue depuis quelques années, mais son rôle est très variable selon les équipes, en partie du fait du petit nombre de cytologistes expérimentés en cytologie thyroïdienne [7].

La cytologie sous échographie permet d'étendre cette technique aux nodules non palpables, découverts de plus en plus fréquemment par l'échographie.

En 1995, l'ANDEM avait indiqué à propos de la cytoponction échoguidée dans ses « recommandations pour la pratique clinique » sur la prise en charge du nodule thyroïdien : « c'est la méthode qui permet de traiter le plus grand nombre de cancers thyroïdiens pour le nombre le plus faible d'interventions pour nodules bénins. Elle offre le meilleur rapport efficacité de prise en charge / prix de revient » [7].

1- Technique d'écho guidage

Il est nécessaire de disposer d'une échographie de repérage soignée et complète, chaque nodule ayant été étudié et mesuré. En cas de nodules multiples, il est commode de les numéroter et de les reporter sur un schéma.

Le doppler couleur, qui a participé à l'évaluation prédictive de malignité, est utile en montrant la situation des structures vasculaires intra thyroïdiennes et intra

nodulaires. L'utilisation de gel échographique, même stérile, est déconseillée, car toute trace de gel sur les lames risque d'altérer la qualité du prélèvement. Comme pour toute ponction, l'asepsie est de règle : désinfection cutanée, stérilisation de la sonde échographique ou utilisation d'une poche stérile dans laquelle la sonde est introduite.

Deux type d'écho guidage sont possibles [172] :

Systeme avec asservissement de l'aiguille sur la sonde

Un collier rigide, percé d'un chenal calibré au diamètre de l'aiguille, est fixé sur la sonde et détermine le cheminement de l'aiguille dans le faisceau ultra sonore. Ce trajet est matérialisé sur l'écran par une ligne en pointillée. Ainsi, il suffit de placer la cible sur cette ligne (fig.18).

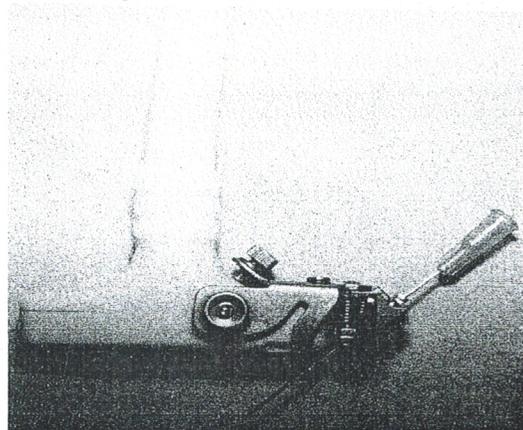


Fig.18 - Sonde d'échographie linéaire avec asservissement de l'aiguille sur la sonde [169]

Ces systèmes guidés permettent apparemment une réalisation plus facile du geste. Ils ont toutefois de nombreux inconvénients :

- Le trajet de l'aiguille est fixe, on ne peut prélever que sur un seul axe à chaque passage ;
- ils ont un certain encombrement, ce qui peut être gênant pour les nodules polaires ;
- l'utilisation du guide impose l'emploi d'aiguilles plus longues, beaucoup plus onéreuses.

Ponction sans guide, à main levée

L'aiguille, non solidaire de la sonde est maintenue dans le faisceau ultrasonore par l'opérateur. Lorsque l'aiguille est introduite par le petit côté de la sonde, elle est visible en totalité dès sa pénétration et la localisation du biseau est excellente, se traduisant sur l'écran par un écho dense (Tip-aiguille), dont la progression est contrôlée en temps réel jusqu'à la cible (fig. 19).

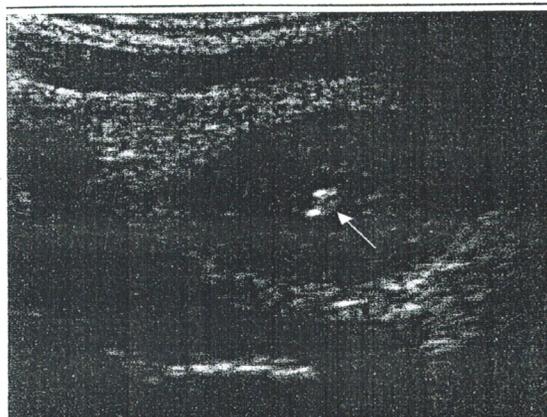


Fig. 19 - Tip-aiguille (flèche) dans un nodule hypoéchogène [169]

Cette technique est plus difficile. Elle suppose l'acquisition d'un geste précis, donc un apprentissage plus long. Il faut entretenir ce geste en ponctionnant souvent.

Elle a cependant de nombreux avantages :

- elle peut être réalisée avec tous les types de sondes ;
- elle convient pour toutes les localisations de nodules ;
- elle permet une ponction radiaire, en variant l'angle de pénétration de l'aiguille dans le nodule, ce qui diminue le nombre de prélèvements non contributifs ;
- elle permet l'utilisation d'aiguilles plus courtes.

2- Technique de ponction

a- Calibre de l'aiguille

Selon J. Tramolloni et H. Monpeyssen [169], et dans leur expérience, l'utilisation d'aiguilles de 25 à 27 G donne de bons résultats, puisque le taux de prélèvements inadéquats est voisin de 9%.

On peut utiliser des aiguilles de 18 G pour réaliser une micro biopsie notamment à l'aide d'un dispositif automatique. Les micro biopsies à 18 G avaient été délaissées depuis quelques années du fait d'une efficacité diagnostique très voisine de la ponction à l'aiguille fine, alors que l'examen est moins bien supporté par le patient et que le risque de complications semblait plus élevé. Cette technique retrouve un regain d'intérêt, mais les publications sont contradictoires sur sa supériorité diagnostique éventuelle [133, 135, 159]. Il s'agit d'une technique plus lourde, qui nécessite notamment une anesthésie locale.

b- Technique de ponction

Elles sont identiques à celles utilisées en ponction directe sous palpation :

- avec aspiration : très utilisée aux Etats-Unis (Fine Needle Aspiration Biopsy: FNAB [58]), elle consiste à appliquer une dépression à l'aide d'une seringue montée sur l'aiguille après ponction du nodule ;
- sans aspiration : développée en 1987 en France par Zajdela à l'Institut Curie [179], cette technique permet de ne pas utiliser d'aspiration, en se servant de la capillarité permise par l'utilisation d'aiguilles très fines pour obtenir le prélèvement. L'aiguille est introduite dans le nodule, et des petits mouvements de va-et-vient et rotation de l'aiguille sont appliqués, jusqu'à la remontée spontanée du prélèvement dans le corps de l'aiguille. Il est recommandé d'effectuer des prélèvements radiaires en changeant légèrement l'axe de pénétration de l'aiguille sans sortir du nodule pour améliorer la qualité du prélèvement. Deux à trois passages par nodule suffisent généralement [97].

c- Recueil du prélèvement

Le plus souvent, il s'agit d'un suc à la suite du prélèvement, il est donc étalé sur lame, séché à l'air et transmis au laboratoire d'anatomopathologie qui le fixe et le colore. Parfois il s'agit d'un liquide, qu'on prélève à la seringue et transmet au laboratoire où après une centrifugation, on obtient un culot qu'on étale sur une lame et que l'on sèche à l'air.

Pour les colorations, on utilise le May Grunwald Gyemza qui consiste en une coloration de May Grunwald pendant trois minutes et rinçage à l'eau ; puis recoloration Gyemza pendant vingt minutes, séchage et lecture.

Plus récemment, des systèmes de recueil en milieu liquide ont été introduits.

d- Pansement compressif

Un pansement modérément compressif est conseillé pendant quelques heures.

e- Complications

Le respect des règles essentielles de l'asepsie rend les complications infectieuses (thyroïdite aiguë) exceptionnelles. Elles surviennent surtout chez les sujets immunodéprimés.

On doit être particulièrement attentif à l'asepsie chez la femme enceinte.

Des hématomes intra thyroïdiens sont aussi exceptionnels si on respecte les contre-indications que sont les troubles de la crase sanguine et les traitements aux anticoagulants.

Un seul cas de greffe tumorale sur le trajet de ponction a été décrit dans la littérature mondiale [86].

Des cas de nécrose de nodule après ponction ont été décrits [82].

Comme pour tout acte médical invasif, il faut obtenir le consentement éclairé du patient.

f- Résultats

Les différents résultats cytologiques sont habituellement classés en quatre groupes [7].

Groupe I : bénins

Il représente 65 à 75 % des réponses. Le diagnostic est exact dans 97% des cas. Il s'agit des nodules colloïdes des goitres, des adénomes macro vésiculaires et des thyroïdites.

Groupe II : douteux

Il représente 10 à 30% des réponses. Deux sous groupes s'individualisent :

- les lésions « folliculaires » qui comprennent les nodules micro vésiculaires, trabéculaires et oncocytaires. Pour ces lésions, le diagnostic de malignité ne peut être porté qu'à l'histologie (emboles vasculaires ou effractions capsulaires). L'histologie va trouver une lésion maligne dans 15 à 30% des cas de ce groupe (cancer vésiculaire surtout, parfois vésiculo papillaire) [15] ;
- les lésions « atypiques » pour lesquelles le diagnostic de malignité ne peut être affirmé ou écarté : nodules vésiculaires dystrophiques, certaines thyroïdites. Une lésion maligne est retrouvée dans 25 à 50% des cas.

Groupe III : malins

Représentant 5 à 10 % des résultats, il s'agit d'un cancer dans 95 à 100 % des cas. Les cancers papillaires sont très bien diagnostiqués par la cytologie grâce à des anomalies nucléaires très caractéristiques (inclusions en verre dépoli).

La cytologie répond également très bien pour les cancers médullaires et anaplasiques ; ses résultats sont jugés égaux voire supérieurs à ceux de l'examen extemporané par de nombreuses équipes. Le cancer vésiculaire est de diagnostic cytologique plus difficile, car les anomalies ne sont pas toujours cellulaires, mais parfois elles portent seulement sur des emboles vasculaires ou des effractions capsulaires.

Groupe IV : non significatif

Selon les équipes [167], il représente 3 à 20 % des réponses (en moyenne 10 %). il s'agit de prélèvements ne contenant pas assez de cellules glandulaires bien conservées. On trouve dans ce groupe 10 à 20 % de cancers. Le prélèvement doit donc être répété, on obtient alors un résultat significatif dans 50 % des cas. Environ 5 à 10 % des nodules thyroïdiens gardent une cytologie non

significative après plusieurs séries de prélèvements ; il faut alors opérer. Les lésions kystiques méritent une attention particulière. Il s'agit exceptionnellement de kystes vrais, mais plutôt de lésions solides kystisées. Les prélèvements non significatifs y sont plus nombreux, mais certaines études récentes ont montré que le taux de cancers n'est pas très différent de celui des nodules solides [60]. Ceci justifie pour de nombreuses équipes l'exérèse de principe de toute lésion kystique qui récidive après ponction [7].

3- Rappel sur la cytologie des nodules thyroïdiens

a- Les lésions vésiculaires colloïdes bénignes

Des amas de cellules régulières en nids d'abeilles ou formant des vésicules à lumière vide reposant sur un fond de colloïde abondant. Le cytoplasme est pale et le noyau arrondi mesure moins de deux hématies ; la chromatine est dense, le nucléole est petit ou invisible, les mitoses sont absentes. On peut trouver de nombreux macrophages.

b- Les lésions vésiculaires cellulaires

Les foyers d'hyperplasies représentent des placards de cellules vésiculaires d'architecture papillaire, pouvant être confondus avec les carcinomes papillaires, mais l'absence d'anomalie nucléaire permet de faire le diagnostic.

c- Les adénomes vésiculaires très cellulaires

Ils sont d'interprétation très difficile en raison d'anomalies telles que l'anisocaryose, les chevauchements nucléaires, la présence de noyau ovale avec inclusion nucléaire.

d- Les carcinomes vésiculaires bien différenciés

Ils sont à peu près indiscernables des précédents. Bien souvent, c'est l'histologie qui va trancher en faveur d'une étiologie bénigne ou maligne. Le diagnostic de malignité se pose à l'histologie sur la présence d'une effraction capsulaire ou d'un embole vasculaire.

Certains carcinomes papillaires de forme vésiculaire prédominante sont de forme polymorphe et peuvent comporter un contingent de cellules de taille normale à noyau plus rond. C'est l'aspect du colloïde, réparti en motte dense, bleue sombre au MGG collé aux amas cellulaires, qui doit alerter.

e- Les carcinomes papillaires

La cellularité y est très élevée, avec des placards cellulaires ramifiés à bords mousses ou festonnés ou des bouquets de cellules. Dans les formes d'architecture vésiculaire, le diagnostic est possible si l'aspect cytologique caractéristique est présent : cellules de grande taille, cylindriques ou polygonales, noyaux volumineux (plus de 2 hématies) arrondis ou ovales se chevauchant, perdant leur polarité, déformés, invagination cytoplasmique ou pseudo vacuole intra nucléaire. La chromatine est poussiéreuse ou « peignée », le nucléole est discret. Les cellules syncytiales et psammomes sont inconstants mais de grande valeur. Le colloïde n'est d'aucune aide. Il est peu présent, voire inexistant.

f- Les lésions oncocytaires

La cellule acidophile est une cellule vésiculaire de grande taille, polygonale, au cytoplasme abondant, granuleux et éosinophile contenant de nombreuses mitochondries. Si la totalité des cellules sont de type oncocytaire, seule l'histologie pourra déterminer, s'il s'agit d'un adénome ou d'un carcinome. Dans les thyroïdites, des formes de transition entre cellules normales et cellules

oncocytaires peuvent être observées.

g- Les carcinomes médullaires

Le stroma est fibreux et amyloïde, confirmé par la présence de granulations colorées par le rouge congo. La cellularité des étalements varie, mais les cellules tumorales sont caractérisées par une faible cohésion et un pleïmorphisme : petites, rondes, polyédriques, fusiformes. Le nombre des noyaux varie de un à trois. Ils peuvent être ronds, à chromatine dense et granuleuse ou ovale à chromatine pale. Les nucléoles sont petits. Les pseudo vacuoles intranucléaires peuvent se rencontrer. Les cellules sont prédominantes. Sur les forts grossissements, on peut observer de fines granulations cytoplasmiques pourpres correspondant aux grains de sécrétion de la calcitonine. Les carcinomes sont retrouvés dans 30 % des cas. La calcitonine est recherchée grâce aux techniques immuno histochimiques.

h- Les carcinomes anaplasiques à grandes cellules

Ils sont caractérisés par des cellules géantes pleïomorphes associées à de la nécrose.

i- Les carcinomes anaplasiques à petites cellules

Ils prennent un aspect identique aux lymphomes

j- Les lymphomes

Ce sont des lymphomes de type B à grandes cellules, de malignité intermédiaire.

k- Les métastases

Ce sont des métastases de mélanomes malins, de cancers d'origine rénale, testiculaire, mammaire, bronchique ou de l'oesophage.

1- Les thyroïdites

Dans les thyroïdites lymphocytaires, les cellules vésiculaires sont cohésives, de morphologie normale, où elles se disposent en foyer hyperplasiques. Elles peuvent aussi devenir oncocytaires. Les cellules épithéliales sont en contact avec un contingent lymphoïde actif. De grandes cellules syncytiales peuvent se voir. Le colloïde est pauvre ou absent.

VII - Histologie

1 - Anatomies macroscopique et microscopique de la thyroïde normale [20]

a- Macroscopie

De part son poids, d'environ 30 g, chez l'adulte, la thyroïde est une des glandes endocrines des plus volumineuses. C'est l'un des tissus des plus vascularisés de l'organisme, avec un débit sanguin de l'ordre de 4 à 6 ml/mn/g.

b- Microscopie

La thyroïde est formée de follicules irrégulièrement sphéroïde. Dans la glande humaine adulte, on en trouve environ 3 millions dont le diamètre varie de 50 à 500 μm . Le follicule est constitué par une monocouche formée de cellules cubiques entourant une masse amorphe et visqueuse, le colloïde.

Le colloïde se colore avec le réactif acide périodique-Schiff. Il est en effet essentiellement constitué par une glycoprotéine iodée, la thyroglobuline. La hauteur des cellules folliculaires varie avec le degré de stimulation de la glande. Les cellules sont plus hautes au cours des périodes d'activité et au contraire aplaties quand la glande est inactive. L'épithélium repose sur une membrane basale qui le sépare du réseau capillaire entourant le follicule.

c- Ultramicroscopie

L'étude ultra structurale de la cellule épithéliale folliculaire permet de distinguer, au niveau de la membrane plasmique apicale qui borde le colloïde, la présence de microvillosités s'étendant dans la lumière folliculaire appelée pseudopodes. On retrouve encore les caractéristiques des cellules sécrétoires avec un réticulum endoplasmique rugueux et un appareil de Golgi bien

développé. Il existe également un système complexe de vésicules localisé dans la partie apicale de la cellule et limité par une membrane unité. Certaines appelées gouttelettes colloïdes (diamètre : 0,5 à 3 μm) proviennent de la phagocytose du colloïde ; d'autres, les vésicules apicales (diamètre ; 0,17 μm) sont issues des saccules constituant l'appareil de Golgi et sont impliquées dans la sécrétion de la thyroglobuline. Ces deux types de vésicules contiennent un matériel dont la densité aux électrons est analogue à celle du colloïde. On observe aussi un réseau assez dense de microtubules et de microfilaments dans les parties apicales latérales du cytoplasme.

Outre les cellules folliculaires, la thyroïde contient des cellules épithéliales plus grandes, appelées cellules claires ou cellules C, situées en position para folliculaire et qui n'ont jamais de rapport avec la lumière des follicules. Les cellules C synthétisent et sécrètent la calcitonine [19].

2 - Examen histopathologique [39]

Dans notre travail, l'histologie n'intéresse pas l'ensemble des nodules ponctionnés mais ceux qui ont été sélectionnés pour l'intervention.

a- Macroscopie

Le contenu du compte rendu du prélèvement doit préciser :

Le type d'intervention

Enucléation

Isthmectomie

Lobectomie partielle

Lobectomie

Lobectomie unilatérale avec isthmectomie

Thyroïdectomie sub-totale

Thyroïdectomie totale

Thyroïdectomie totale et curage ganglionnaire

L'état de la pièce opératoire

La pièce opératoire doit être fraîche, bien fixée, intacte, c'est-à-dire bien sectionnée.

L'orientation de la pièce opératoire

L'idéal, serait qu'elle soit effectuée par le chirurgien. Sinon, en cas de thyroïdectomie totale, la face postérieure est concave et moins lisse en raison de la dissection chirurgicale et la pyramide de Lalouette, fait saillie à la face supérieure.

La dimension ainsi que le poids de la pièce opératoire sont mesurés.

La description de la pièce opératoire

Il est intéressant de préciser :

- l'aspect de la pièce opératoire où il faut indiquer la couleur de la pièce (colloïde, chamois ou autre), les remaniements (hémorragie, calcifications ou autre), la consistance (ferme ou autre), les limites de la pièce opératoire (encapsulation) etc.
- l'absence de lésion macroscopique ;
- la présence d'un ou de plusieurs nodules ; dans ce cas, il serait judicieux de les représenter sur un schéma en indiquant le nombre, la taille (un volumineux nodule peut cacher un petit nodule qui pourrait être malin), la localisation et la distance par rapport à la capsule thyroïdienne.

b- Examen extemporané

L'intérêt de l'examen extemporané est de guider au mieux le geste du chirurgien pendant l'intervention, de préciser s'il s'agit d'un nodule bénin ou d'un cancer et dans la mesure du possible de déterminer son type histologique. Pour cela, des renseignements cliniques sont nécessaires et en particulier les résultats de la cytoponction thyroïdienne.

Le prélèvement réalisé pour cet examen ne doit pas altérer les conditions du diagnostic final. Il doit comporter la capsule ou les contours de la lésion.

Dans le même temps, une étude cytologique par appositions peut être réalisée car la congélation des tissus n'assure pas une parfaite conservation des détails cellulaires.

Habituellement, sont exclus de l'examen extemporané :

- les nodules chauds ;
- les goitres pluri nodulaires banals ;
- les hyperplasies diffuses ;
- les nodules de moins de 10 mm de diamètre.

c- Prélèvements

En l'absence de carcinome médullaire connu ou recherché, les coupes sont effectuées sagittalement.

La pièce opératoire comporte un ou plusieurs nodules :

- à l'état frais :

Le prélèvement tumoral et du tissu non tumoral est envoyé pour la cryopréservation, la congélation modifie notablement la morphologie des cellules et des noyaux.

- après fixation :

Les prélèvements sont effectués à la jonction nodule(s) / parenchyme extra nodulaire et non tangentiellement sinon on peut tomber sur un faux aspect d'infiltration. Des prélèvements du parenchyme thyroïdien extra nodulaire sont également réalisés. On procède à une décalcification et un prélèvement des foyers de calcification.

En cas de suspicion de carcinome médullaire ou de recherche d'une hyperplasie à cellules C, toutes les coupes sont réalisées transversalement en repérant la jonction tiers supérieur tiers moyen du lobe de la thyroïde.

Le nombre de prélèvements est évalué par le pathologiste en fonction du nombre, de la taille et de l'aspect des nodules.

d- Curage ganglionnaire

Il faut dénombrer les ganglions lymphatiques et inclure tout le matériel (on retrouve à l'examen histologique des ganglions lymphatiques de petite taille que l'on ne voit pas à l'examen macroscopique).

- Technique

Les prélèvements effectués sont techniqués selon la méthode standard :

- déshydratation des prélèvements aux différents bains alcools ;
- enrobage à la paraffine ;
- coupes fines au microtome de 3 à 4 μ ;
- coloration des lames par la coloration d'hématoxyline éosine ;
- lecture au microscope optique.

3 – Rappel sur l'anatomie pathologique des nodules thyroïdiens [6].

En cytologie, le diagnostic se fait sur des cellules tandis qu'en histologie, il repose plus sur des architectures et des images d'invasion que sur des cellules.

a- Les adénomes

Ils constituent des lésions nodulaires bien circonscrites au sein d'une thyroïde histologiquement normale. Les adénomes sont l'expression d'une régression avec accumulation de colloïde. Avec le temps, la fonction cellulaire s'épuise en raison de l'accumulation massive du colloïde ; on assiste à une régression ou à une destruction des cellules vésiculaires. D'autres foyers d'hyperplasie nodulaire apparaissent constituant de nombreux nodules adénomateux. Les images microscopiques sont variables : les microvésicules, sont bordées d'un épithélium élevé ; les macrovésicules, d'un épithélium bas avec colloïde homogène. Parfois, on note la formation de papilles en provenance de parois vésiculaires rompues. On rencontre également des plages de lymphocytes et quelques nappes de cellules de Hürthle (cellules ressemblant aux oncocytes des glandes salivaires).

b- Les lésions oncocytaires

Les lésions oncocytaires représentent une entité assez particulière qui se caractérise par de larges cellules vacuolaires très éosinophiles ressemblant aux oncocytes des glandes salivaires. Certaines de ces tumeurs peuvent être des carcinomes mais leur morphologie cellulaire est identique. Seules l'organisation vésiculaire, l'invasion et les métastases permettent de faire la différence.

c- Les cancers vésiculaires

Les anomalies cytologiques peuvent être marquées. Il peut exister des mitoses, mais on ne connaît aucun critère cellulaire ou architectural qui, à lui seul, permet d'affirmer la malignité. Le cancer vésiculaire rappelle l'aspect normal de la thyroïde, les signes cytonucléaires de malignité sont de peu d'utilité, voire tout à fait inutilisables pour le diagnostic de cancer.

Les classifications récentes proposent deux types d'envahissement qui permettent de distinguer deux groupes de cancer vésiculaire :

- le cancer vésiculaire encapsulé à invasion minime qui peut apparaître comme un adénome vésiculaire. L'examen nécessite l'étude histologique de plusieurs blocs ;
- le cancer vésiculaire largement invasif où la malignité ne fait pas de doute. Les invasions vasculaires sont multiples et la tumeur dépasse souvent la capsule [6].

d- Les cancers papillaires

Les critères cytologiques seraient plus fiables, mais une confirmation histologique s'avère nécessaire, car pour l'heure, seuls les emboles et l'effraction capsulaire demeurent synonyme de malignité.

En plus de ces critères d'envahissement (emboles vasculaires et effraction capsulaire), il existe d'autres signes indirects, très évocateurs, qui permettent de retenir le diagnostic de cancer papillaire, ce sont :

- l'existence de papilles vraies ;
- les noyaux en verre dépoli ;
- les cellules en pile d'assiettes ;
- ou encore, les calcosphérites.

e- Les Cancers médullaires

Ce cancer se développe à partir des cellules para folliculaires ou cellules C normalement productrices de la thyrocalcitonine. Le cancer médullaire est bien limité, mais mal ou non encapsulé. Il est formé par des nappes et des travées plus ou moins épaisses d'éléments néoplasiques séparés par des bandes de stroma irrégulier et variable en quantité et en densité. Les cellules ont un aspect polymorphe.

Le cancer médullaire peut nécessiter, pour asseoir le diagnostic, des études immuno histochimiques des pièces opératoires. Dans les formes familiales, des enquêtes génétiques peuvent être engagées dès l'apparition d'un nouveau cas.

f- Les cancers anaplasiques

On distingue :

- le cancer anaplasique « à petites cellules » avec présence d'un stroma fibreux et ébauche de vésicules ou de papilles.
- le cancer anaplasique « à cellules géantes » très évolutif.

g- Les lymphomes

Histologiquement, la tumeur croît rapidement, infiltre les structures et la glande normale. Les cellules rondes ou polygonales sont tassées les unes contre les autres. Ce sont le plus souvent des lymphoblastes ; parfois des cellules réticulaires réalisant des lymphosarcomes lymphoblastiques et des reticulo-sarcomes. Mais parfois l'aspect peut être mixte avec présence de plasmocytes et de cellules géantes multi nucléées n'ayant pas l'aspect des cellules de Sternberg. Le stroma est fait de fines cloisons conjonctives et d'un réseau de réticuline entourant de petits groupes de cellules ou des cellules isolées.

h- Les Métastases

Si le cancer est diagnostiqué le plus souvent au stade de goitre nodulaire (uni ou multinodulaire), il peut aussi se déclarer par des métastases dites « révélatrices ». Il s'agit d'atteinte locorégionale : ce sont les adénopathies, le plus souvent, cervicales, parfois médiastinales. Il est, pour cela, de règle de palper la thyroïde et de demander un bilan thyroïdien devant toute adénopathie cervicale [6].

Nous rappelons que les nodules métastatiques de la thyroïde sont des métastases de mélanome malin, de cancers d'origine rénale, testiculaire, mammaire, bronchique ou de l'œsophage.

VIII- LES AUTRES EXPLORATIONS DE LA THYROÏDE

1- TSH

La thyrotrophine (TSH) est une hormone adénohypophysaire stimulant la sécrétion des hormones thyroïdiennes : la thyroxine (T4) et la triiodothyroxine (T3).

2- Scintigraphie

La scintigraphie est un procédé d'évaluation non invasif de la distribution d'un traceur radioactif dans un organe ou organisme.

a- Le scintigraphe conventionnel à balayage

Le scintigraphe conventionnel est une sonde de détection, animée d'un mouvement de balayage automatique qui se déplace au dessus de la thyroïde, en explorant à chaque instant une surface réduite. Un collimateur est interposé entre la sonde et le patient. Il s'agit d'un écran de plomb percé d'ouvertures, dont le rôle est d'arrêter les photons dont la direction n'est pas perpendiculaire au plan de projection. Le scintigraphe conventionnel à balayage fournit un document sur support papier, facilitant les repérages anatomiques [12].

b- La gamma caméra (à scintillation)

La gamma caméra est un appareil qui permet la détection simultanée dans un plan. Son cristal explore en même temps toute la surface de la thyroïde. Plusieurs collimateurs sont utilisés dans l'exploration thyroïdienne. Le collimateur à trou unique (sténopé ou « pinhole ») est le plus utilisé. Il donne une assez bonne résolution. Cependant la thyroïde n'est pas représentée grandeur

nature et la projection conique entraîne une déformation de l'image qui rend le repérage anatomique délicat. L'image scintigraphique est obtenue directement sous forme de document photographique (cliché analogique), ou bien numérisée et stockée par un micro-ordinateur (matrice digitale). Ce dernier procédé autorise la quantification de la densité radioactive point par point [12].

Les isotopes les plus utilisés sont les suivants :

- le technétium 99m, qui est le plus couramment utilisé et qui règle la plupart des problèmes de la scintigraphie (coût et irradiation modérée) ;
- l'iode 131, qui délivre une irradiation importante au niveau du tissu thyroïdien ; les applications de cet isotope sont essentiellement thérapeutiques ;
- l'iode 123, qui délivre une irradiation nettement moins importante que celle de l'iode 131, mais dont le coût est élevé.

La scintigraphie a une résolution nettement inférieure à celle de l'échographie et méconnaît un grand nombre de nodules centimétriques. La grossesse et l'allaitement sont une contre indication de l'emploi de radio-isotopes. Surtout, il faut rappeler que l'utilisation de plus en plus fréquente d'iode pour des examens radiologiques (scanographie essentiellement) est à l'origine d'une saturation de la thyroïde et empêche toute exploration scintigraphique pendant plusieurs semaines. Un traitement par les hormones thyroïdiennes doit, de préférence être interrompu préalablement à une exploration scintigraphique.

L'apport essentiel de la scintigraphie est basé sur ses possibilités de reconnaissance du caractère froid, iso fixant ou chaud du nodule.

La gamma caméra a un bon pouvoir de résolution et doit être préférée à la scintigraphie à balayage.

L'examen est réalisé le jour même de l'injection du traceur chez un patient, le plus souvent en ambulatoire et non à jeun. L'interprétation prend en compte les

données de la palpation.

La scintigraphie n'a pas d'indication pour un nodule infra centimétrique. Il est inutile de la répéter pour un nodule hypofixant [7].

3- Radiographies standards

Les radiographies des parties molles de la région cervicale de face et de profil étaient utilisées pour rechercher des calcifications intra thyroïdiennes. Elles ne sont guère plus pratiquées.

La radiographie du thorax de face est encore utile pour apprécier le retentissement trachéal d'une hypertrophie thyroïdienne et son éventuelle extension médiastinale [136].

4- Tomodensitométrie (TDM)

La tomodensitométrie est peu utilisée en pathologie thyroïdienne. La plupart des indications concernent l'étude anatomique préopératoire de l'extension médiastinale des goitres plongeants, notamment de leur siège pré ou rétro vasculaire.

a- Technique

Certaines précautions sont indispensables avant l'examen. En particulier, il est nécessaire d'éliminer au préalable une néoplasie thyroïdienne bien différenciée, l'injection d'iode nécessaire à l'examen rendant difficile une scintigraphie ou un traitement par iode radioactif dans les semaines, voire les mois qui la suivent.

L'examen est réalisé en coupes jointives après repérage par mode radio de profil. Le plan de coupe défini est celui du disque C5-C6 ou le plan perpendiculaire à la trachée. L'apnée est nécessaire de même que l'opacification vasculaire pour

laquelle, si l'on ne dispose pas d'un tomodensitomètre hélicoïdal, la réalisation d'un bolus suivi d'une infusion lente tout au long de l'examen apparaît la meilleure solution. Le patient doit être positionné avec le cou en hyper extension et les épaules abaissées au maximum pour limiter les artefacts d'origine scapulaire sur les coupes cervicales basses.

Selon l'indication, les limites de l'exploration peuvent se limiter à la loge thyroïdienne mais le plus souvent, l'examen intéresse également le médiastin supérieur.

b- Radio anatomie

Du fait de son contenu riche en iode, la densité de la thyroïde est spontanément élevée, de l'ordre de 70 UH et s'élève après injection à 100 UH au moins. La prise de contraste est homogène et persiste longtemps.

Les lobes latéraux sont bien visibles, mais l'isthme ne l'est pas constamment. Le plan musculaire pré thyroïdien est souvent représenté par une masse unique. Les rapports postérieurs et le paquet vasculaire jugulo-carotidien sont bien analysés. L'étude des cartilages laryngés et de l'axe aérien est optimale.

Les nerfs récurrents et pneumogastriques ne sont pas repérables de même que les artères thyroïdiennes dans la plupart des cas [136].

5 - Imagerie par résonance magnétique (IRM)

Les indications de l'IRM sont limitées et toujours en fonction des résultats de l'échographie. Elle présente certains avantages : absence d'irradiation et d'injection iodée, possibilité d'exploration multiplanaire.

On réalise habituellement des séquences T1 et T2 dans le plan axial parfois légèrement oblique ascendant. Le plan coronal est employé dans l'étude des

goitres. Une antenne spécifique cervicale antérieure est utilisée. L'injection de gadolinium n'est pas habituellement requise.

La thyroïde normale présente un signal intermédiaire en T1 et un hyper signal en T2 qui augmente avec la puissance de l'aimant utilisé. L'analyse de l'environnement thyroïdien et notamment des plans musculaires pré thyroïdiens est meilleure qu'en TDM. Les artéfacts liés à la mobilité du patient notamment à la respiration et à la déglutition peuvent s'avérer très gênants [136].

DEUXIEME PARTIE

A - MATERIEL ET METHODES

I- OBJECTIFS

a- Objectif primaire

- Performance diagnostique de l'échographie et de la cytoponction écho guidée.

b- Objectifs secondaires

- Aspects échographiques des nodules thyroïdiens ;
- Aspects cytopathologiques des nodules thyroïdiens ;
- Confrontations des aspects cliniques, échographiques et cytopathologiques.

II - RECRUTEMENT

Le recrutement des patients s'est fait par le biais des praticiens du service de médecine interne, des oto-rhino-laryngologistes, des chirurgiens et des médecins nucléaires du CHU de Tlemcen ou des endocrinologues, des médecins généralistes et des oto-rhino-laryngologistes de la ville et des Daïra de Tlemcen ainsi que certaines Wilaya du territoire national.

Lors du premier examen clinique, ont été retenus tous les sujets porteurs d'un nodule thyroïdien. Ont été exclus tous les patients où le diagnostic de malignité a été déjà posé.

III – PRESENTATION DE LA BASE DES DONNEES

Il s'agit d'une étude prospective portant sur 250 patients explorés pour découverte clinique ou fortuite d'un nodule thyroïdien isolé ou dominant au sein d'un goitre multinodulaire, dans le service de radiologie du CHU de Tlemcen dont 106 ont été opérés de février 2000 à décembre 2001 et de novembre 2004 à février 2006.

De janvier 2002 à octobre 2004, nous avons bénéficié d'un stage à l'étranger en rapport avec notre thèse pendant lequel nous avons dû suspendre notre étude pour la reprendre dans les mêmes conditions dès notre retour au CHU de Tlemcen.

Les données concernant les 250 patients ont été incluses de façon prospective dans une base de données sur le logiciel épi info version 6 utilisée au CHU de Tlemcen depuis 1990. Cette base regroupe les données cliniques, scintigraphiques, échographiques, cytologiques, histologiques et chirurgicales concernant chaque patient. Les antécédents de pathologie thyroïdienne antérieure et d'irradiation cervicale n'ont pas été retenus dans la base des données.

Par contre, l'étude de la fonction thyroïdienne (TSH) a été retenue dans la base des données.

Les marqueurs tumoraux et le dosage de la calcitonine ne sont réalisés que rarement dans le service de médecine nucléaire du CHU de Tlemcen.

Pour chaque patient, la base des données comprend (voir modèle en annexe)

1- Une fiche patient

- Nom et prénom
- Age
- Sexe
- Antécédents chirurgicaux

2 - Une fiche nodule

Chaque fiche contient :

a - les données cliniques :

- Nodule palpable ou non palpable
- Consistance dure ou non dure
- Présence ou absence d'adénopathies palpables.

b - les données scintigraphiques et TSH :

- Scintigraphie : nodule chaud, froid ou sans traduction scintigraphique.
- TSH : hyperthyroïdie, hypothyroïdie et euthyroidie.

c - les données échographiques :

- Le lieu de réalisation de l'échographie (CHU Tlemcen)
- Le caractère isolé ou non du nodule
- La taille du nodule dans les trois dimensions
- L'échostructure du nodule ; solide, mixte ou liquidien
- L'échogénicité du nodule : hyperéchogène, hypoéchogène ou isoéchogène.
- La présence ou l'absence de micro ou macro calcifications
- L'aspect des contours flous, nets, réguliers ou irréguliers
- L'existence ou non d'un halo périphérique hypoéchogène

d - les données cytologiques :

- La date de la cytoponction
- Le médecin ayant pratiqué la cytoponction
- La technique de l'examen
- Les complications

Les anatomopathologistes ayant analysé la cytoponction sont des anatomopathologistes du CHU de Tlemcen. L'étude histologique définitive a été effectuée par les anatomopathologistes du secteur privé.

Pour la cytologie, les nodules suspects correspondant à un adénome oncocytaire ou à un adénome à cellules atypiques ont été classés avec les cytologies malignes, alors qu'en histologie, ces lésions ont été classées avec les nodules histologiquement bénins.

En ce qui concerne les patients possédant plusieurs nodules ou ayant été ponctionnés à plusieurs reprises, toutes les cytoponctions ont été entrées dans la base des données, mais l'histologie a été notée dans la fiche concernant la dernière cytoponction pour chaque nodule et c'est cette dernière cytoponction qui a été prise en considération dans notre étude.

3 - Une fiche chirurgicale :

- L'indication opératoire
- La date et le lieu de l'intervention
- Le geste effectué: lobectomie, thyroïdectomie totale etc...
- La découverte d'une autre lésion histologique.

IV- BASES STATISTIQUES

L'analyse est réalisée sur logiciel Épi info version 6.

Les résultats sont exprimés en pourcentages pour les variables qualitatives. Ils sont exprimés en moyens + ou – écarts types de la moyenne pour les variables quantitatives. La comparaison des pourcentages est faite deux à deux par le test du khi² de Pearson.

Lorsqu'un des effectifs calculés est inférieur à 5, c'est la formule du khi² corrigé de Yates qui est utilisée.

La comparaison des moyennes selon l'analyse de variance (ANOVA) n'est utilisée qu'en cas de loi normale de même variance. Si les variances sont différentes, c'est le test non paramétrique de Kruskal Wallis qui sera utilisé.

Le test du khi² de Mantel–Haenszel (khi² M-H) est utilisé dans les analyses stratifiées.

L'étude des performances diagnostiques de l'échographique et de cytologique a été effectuée grâce au calcul de la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive positive, la valeur prédictive négative et l'efficacité du test.

B – METHODOLOGIE

I - RESULTATS BRUTS

1- Données de la population

Les 250 patients présents dans cette étude ont été adressés pour l'exploration d'un nodule thyroïdien dans le service de radiologie.

Le nodule thyroïdien est découvert soit à la palpation ou à l'occasion d'une plainte du patient (gène cervicale antérieure, dysphonie) soit lors d'un bilan à la recherche d'un cancer primitif en cas de métastases ou fortuitement lors d'un examen échographique de la région cervicale pour une quelconque pathologie.

Afin d'éviter les disparités dans les données cliniques, qui restent très dépendantes de l'expérience du médecin en matière de pathologie thyroïdienne, la palpation a été systématiquement refaite par un médecin endocrinologue du CHU de Tlemcen. Le seuil de détection clinique d'un nodule thyroïdien est de 10mm. Le caractère palpable a été colligé pour chaque nodule sur la fiche type.

| Habitat | Nombre | Pourcentage |
|----------------|------------|-------------|
| Ain Témouchent | 12 | 4,8% |
| Béchar | 02 | 0,8% |
| Bayed | 02 | 0,8% |
| Beni Saf | 03 | 1,2% |
| Djelfa | 01 | 0,4% |
| Ghazaouet | 01 | 0,4% |
| Mascara | 02 | 0,8% |
| Méchéria | 03 | 1,2% |
| Nédroma | 06 | 2,4% |
| Oran | 03 | 1,2% |
| Saida | 01 | 0,4% |
| Sidi Bel Abbés | 04 | 0,4% |
| Skikda | 01 | 0,4% |
| Tlemcen | 209 | 83% |
| Total | 250 | 100% |

Tableau 5 - Recrutement des patients

α- Fréquence

La pathologie thyroïdienne est assez fréquente dans la Wilaya de Tlemcen qui est considérée comme une zone d'endémie goitreuse.

Sur l'ensemble des 250 sujets étudiés, 163 (65,2 %) patients se sont présentés au service de radiologie, pour la première fois, pour échographie thyroïdienne.

Les autres avaient déjà eu une échographie soit au niveau du service de radiologie du CHU de Tlemcen ou ailleurs.

| | Effectif | Fréquence relative |
|-----------------------------|------------|--------------------|
| Nouveau patient | 163 | 65,2 |
| Patient déjà exploré | 87 | 34,8 |
| Total | 250 | 100 |

Tableau 6 - Fréquence

b- Sexe

La prépondérance du sexe féminin est très nette.

| Sexe | Nombre |
|-----------------|---------------|
| Féminin | 227 |
| Masculin | 23 |
| Total | 250 |

Tableau 7 – Répartition de la population en fonction du sexe

c- Age

La distribution de l'âge est schématisée dans le tableau suivant :

| Age (ans) | Nombre |
|------------------|---------------|
| 19-30 | 33 |
| 31-40 | 53 |
| 41-50 | 66 |
| 51-60 | 55 |
| 61-70 | 34 |
| 71-80 | 9 |
| Total | 250 |

Tableau 8 - Répartition de la population en fonction de l'âge

On remarque donc un pic d'âge entre 40-50 ans

L'âge moyen est de 46,5 ans

L'âge extrême : - le plus jeune : 19 ans

- le plus âgé : 80 ans

d- Antécédents chirurgicaux

Dans 15 cas, il est retrouvé des antécédents de chirurgie thyroïdienne, toutes étaient des femmes.

2 – Données cliniques

a- Gène à la déglutition

Parmi les 250 patients, 113 présentaient une gène à la déglutition.

| Nodule | Nombre |
|------------------------|---------------|
| Gène | 113 |
| Absence de gène | 137 |
| Total | 250 |

Tableau 9 - Répartition de la population en fonction de la gène à la déglutition

b- Palpation

Dans la plupart des cas le nodule était palpable.

| Nodule | Nombre |
|---------------------|---------------|
| Palpable | 214 |
| Non palpable | 36 |
| Total | 250 |

Tableau 10 - Répartition de la population en fonction de la palpation

c- Consistance

Les nodules ont été classés selon deux possibilités :

- nodule dur
- nodule non dur

| Nodule | Nombre |
|----------------|------------|
| Dur | 15 |
| Non dur | 199 |
| Total | 214 |

Tableau 11 - Répartition des patients en fonction de la consistance

d- Mobilité

Tous les patients présentaient des nodules parfaitement mobiles à la déglutition.

e- Adénopathie

11 cas ont une adénopathie associée

| ADP | Palpable | Non palpable | Total |
|-----------------|------------|--------------|------------|
| Présence | 4 | 7 | 11 |
| Absence | 210 | 29 | 239 |
| Total | 214 | 36 | 250 |

Tableau 12 - Répartition de la population en fonction de la présence d'adénopathie

3 – Données du bilan biologique

Dans notre étude, 150 patients ont bénéficié d'un dosage de la TSH au niveau du service de médecine nucléaire du CHU de Tlemcen. Les valeurs limites de la TSH varient selon les techniques et les laboratoires ayant pratiqué le dosage. La valeur normale de la TSH au service de médecine nucléaire du CHU de Tlemcen est comprise entre 0,2 à 4 mU/L.

Les examens biologiques ont surtout pour but de rechercher un environnement au nodule. Le bilan biologique est souvent normal et le sujet apparaît parfaitement en euthyroïdie. L'intérêt est surtout thérapeutique, mais si le patient doit être opéré, le terrain chirurgical sera bien meilleur si le sujet est amené en euthyroïdie avant la chirurgie.

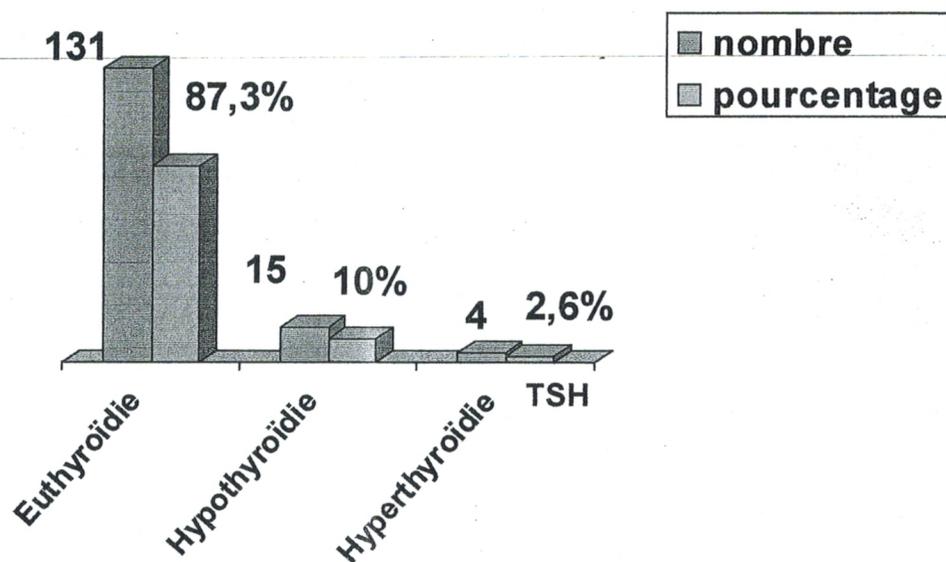


Fig. 20 - Résultat de la TSH

4 – Données de la scintigraphie

Elle distingue les nodules hyperfixants dits fonctionnels ou chauds, pratiquement toujours bénins, des nodules hypofixants dits non fonctionnels ou froids.

163 (69 %) patients ont bénéficié d'une scintigraphie thyroïdienne.

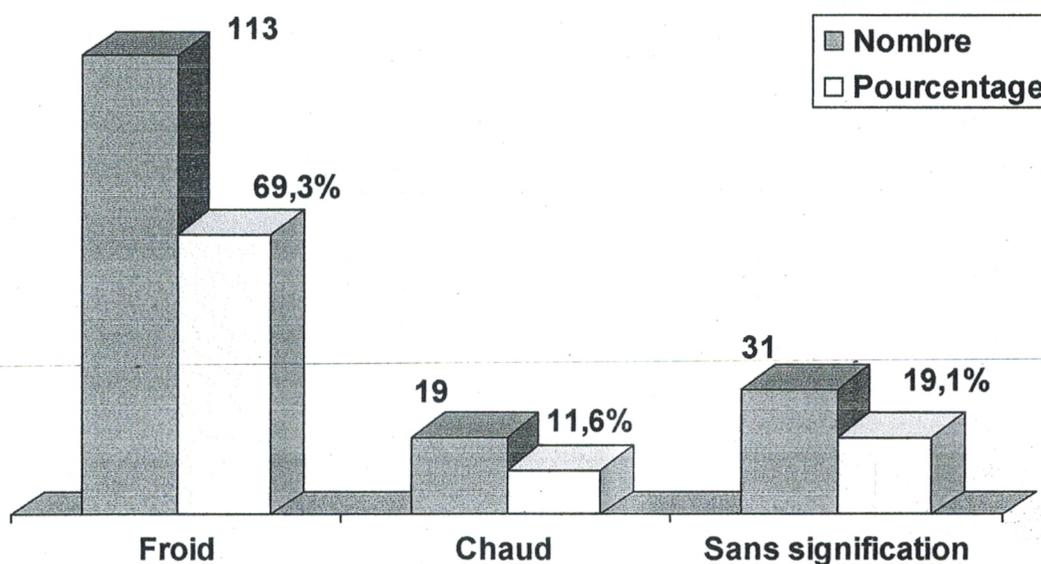


Fig. 21 - Résultats de la scintigraphie

L'étude de la TSH et de la scintigraphie ne faisant pas partie de l'objectif de notre travail, ces chapitres ne seront pas développer davantage.

5 – Données de l'échographie

a- Lieu de réalisation de l'échographie

Les échographies ont été réalisées dans le service de radiologie du CHU de Tlemcen.

L'appareil est un SIEMENS Sonoline SL-250, muni d'une sonde linéaire de haute fréquence de 7,5 MHz et d'une sonde sectorielle de 3,5 MHz. Les données échographiques précises (feuille en annexe: fiche simplifiée du recueil des données) y sont consignées par l'examineur.

106 malades avaient un nodule isolé. Les autres ont soit une thyroïde multinodulaire soit un nodule dominant au sein d'un goitre multinodulaire.

Les nodules ont été classés ici également selon deux possibilités :

- nodule isolé
- nodule non isolé

| Nodule | Nombre |
|------------------|---------------|
| Isolé | 106 |
| Non isolé | 144 |
| Total | 250 |

Tableau 13 - Répartition de la population en fonction du caractère isolé du nodule

b- Taille du nodule

La taille des nodules a été mesurée dans les trois dimensions, à savoir, en coupe longitudinale, transversale et antéro-postérieure.

Dans notre étude, les nodules avaient un diamètre qui variait entre 1cm et 3cm. Nous avons retrouvé 5 cas de gros nodules de diamètre longitudinal supérieur à 4 cm.

c- Echostructure

La répartition selon la structure des nodules est schématisée dans le tableau suivant.

| Structure | Nombre |
|-------------------------------|---------------|
| Solide | 128 |
| Mixte | 74 |
| A prédominance liquide | 31 |
| Liquide | 17 |
| Total | 250 |

Tableau 14 - Répartition de la population en fonction de la structure du nodule

d- Echogénicité

128 cas présentaient un nodule solide.

| Echogénicité | Nombre |
|----------------------|---------------|
| Hypoéchogène | 85 |
| Isoéchogène | 10 |
| Hyperéchogène | 33 |
| Total | 128 |

Tableau 15 - Répartition de la population en fonction de l'échogénicité du nodule

e- Aspect des contours

Les contours ont été classés selon deux possibilités :

- contours réguliers ;
- contours irréguliers.

| Contours | Nombre |
|--------------------|---------------|
| Irréguliers | 28 |
| Réguliers | 222 |
| Total | 250 |

Tableau 16 - Répartition de la population en fonction des contours du nodule

f- Présence de halo périphérique

Le halo était présent dans 64 cas.

| Halo | Nombre |
|----------------|---------------|
| Présent | 64 |
| Absent | 186 |
| Total | 250 |

Tableau 17 - Répartition de la population en fonction de la présence du halo

g- Calcification

Les calcifications étaient présentes dans 67 cas

| Calcification | Nombre |
|----------------------|---------------|
| Présence | 67 |
| Absence | 183 |
| Total | 250 |

Tableau 18 - Répartition de la population en fonction de la présence de calcification

| Calcifications | Nombre |
|-----------------------------|---------------|
| Micro calcifications | 30 |
| Macro calcifications | 37 |
| Total | 67 |

Tableau 19 – Répartitions des nodules selon la présence de calcification

Signification diagnostique des calcifications :

- les grosses calcifications : sont amorphes, fréquentes, rencontrées dans la fibrose, l'infiltration hémorragiques des adénomes, elles siègent aussi bien dans la capsule qu'au centre du nodule, elles sont secondaires à des zones de nécrose, primitive ou secondaire, elles sont fréquentes dans les goitres plongeants où l'insuffisance de la vascularisation est maximale.

- les micro calcifications : appelées aussi calcospherites formées de lamelles concentriques avec des sphérules de 50 μ - 500 μ , leur nombre est variable d'une tumeur à une autre, parfois très élevé réalisent un véritable psammome.

L'iconographie présente dans les résultats est personnelle.

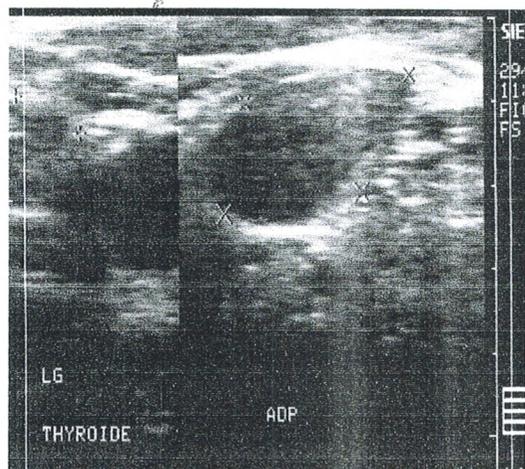


Fig. 22 - Adénopathie

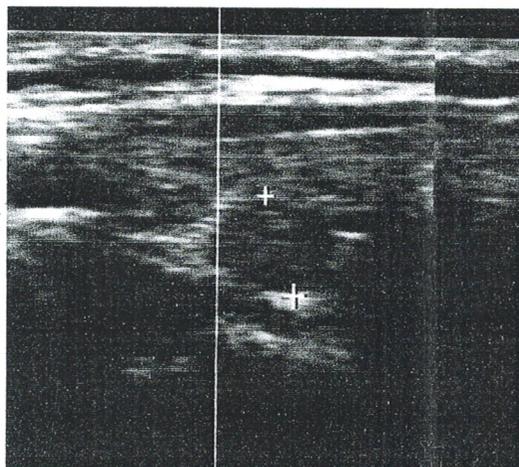


Fig. 23- nodule postérieur

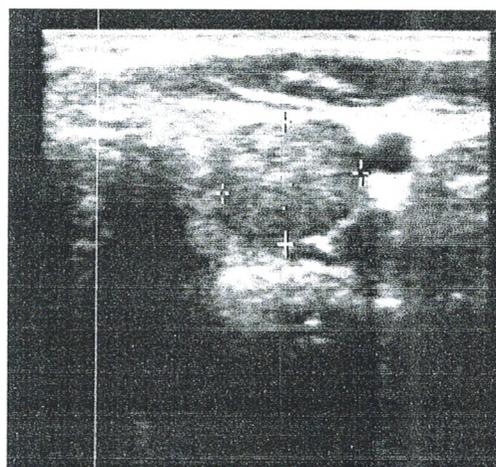
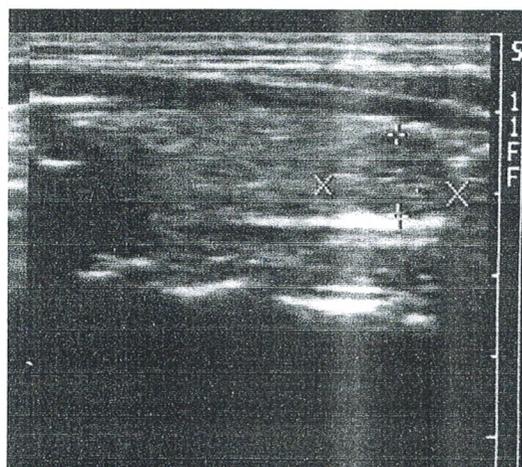


Fig. 24 ; 25 - Nodule solide

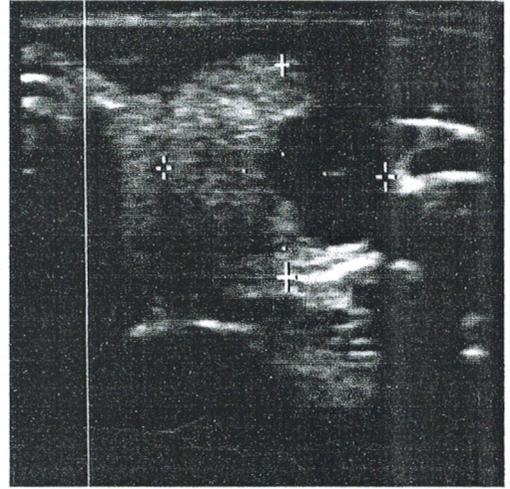
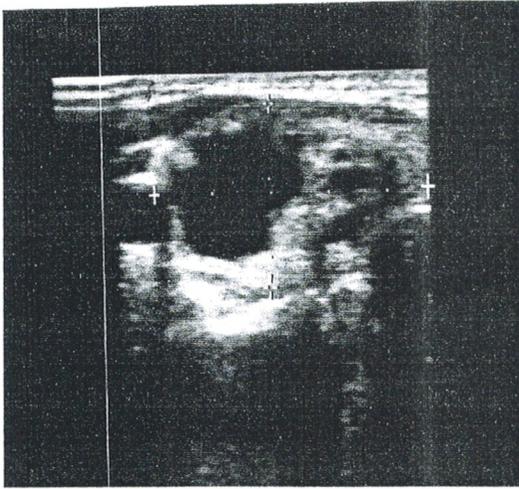


Fig. 26 ; 27 – Nodule mixte

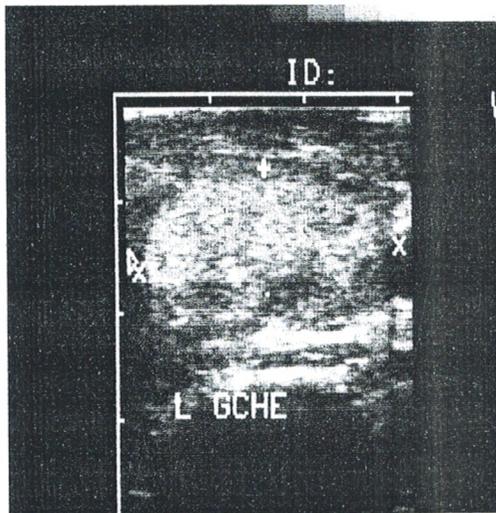
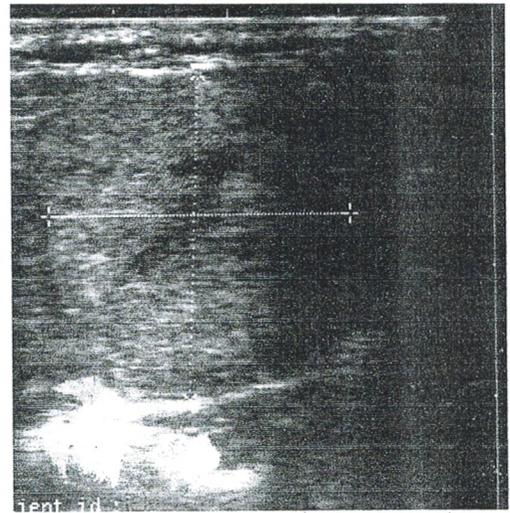
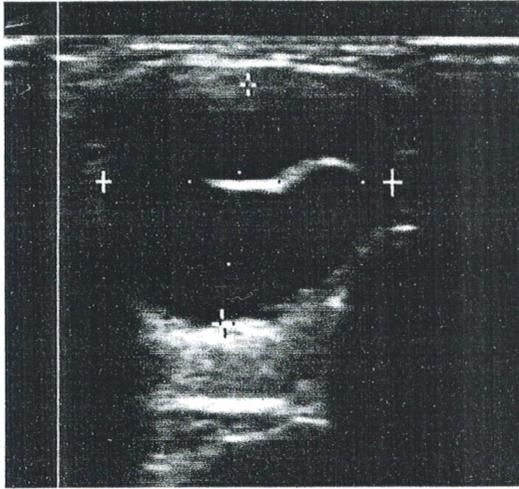


Fig. 28 – Nodule hyperéchogène



**Fig. 29 – Coupe transversale :
Gros nodule supérieur à 3 cm**



**Fig. 30 – Nodule kystique avec
cloison**

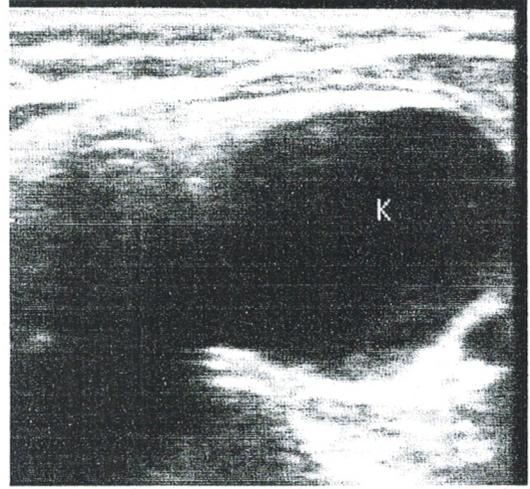


Fig. 31 – Nodule kystique

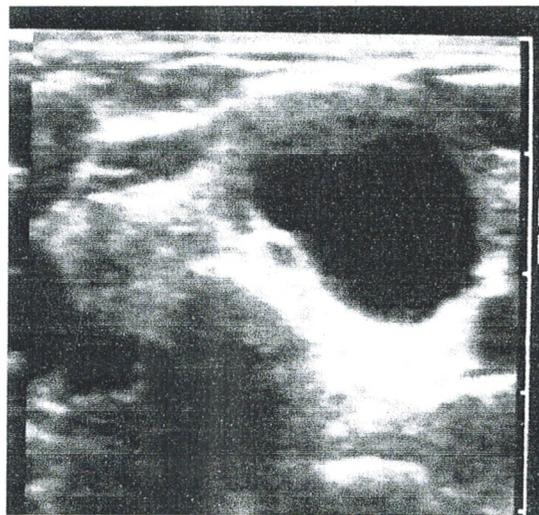


Fig. 32 – Nodule à prédominance liquide

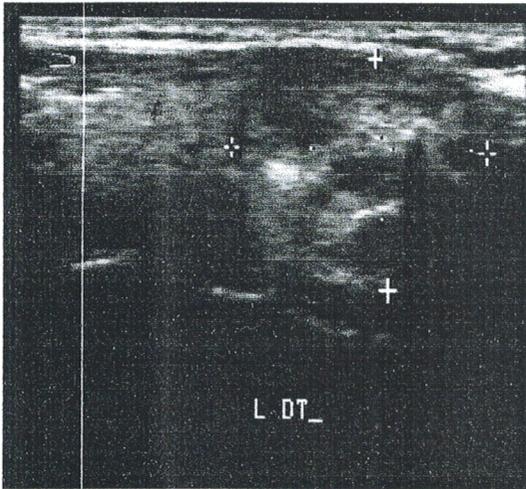


Fig. 33 – Nodule mixte avec calcifications

Fig. 34 – Nodule solide hypoéchogène hétérogène

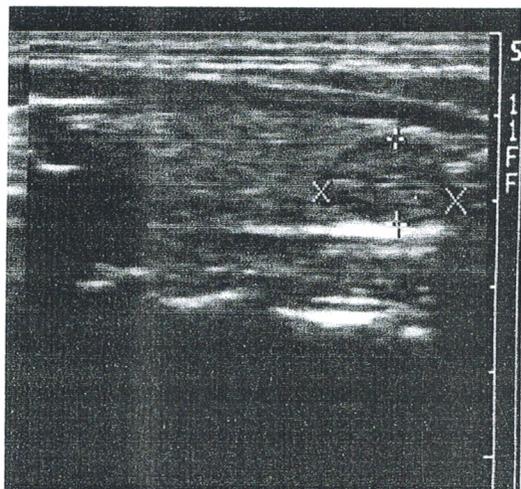
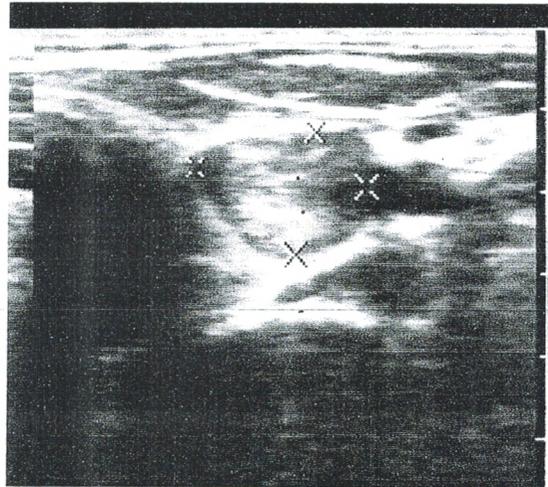


Fig. 35 - Nodule hypoéchogène avec halo

6- Données de la cytologie

Pour tous Les 250 patients, les cytoponctions ont été réalisées dans le service de radiologie du CHU de Tlemcen par moi même. Celles ci étaient écho guidés. A cette occasion, l'examen échographique a été refait dans tous les cas.

Le patient est installé en décubitus dorsal, le cou en hyper extension. La cytoponction est réalisée par ponction à l'aiguille fine (22 à 27G) avec ou sans aspiration.

| Ponction | Nombre | Pourcentage |
|--|---------------|--------------------|
| Avec aspiration | 17 | 6,8 |
| Sans aspiration | 128 | 51,2 |
| Sans aspiration puis aspiration | 105 | 42 |
| Total | 250 | 100% |

Tableau 20 - Répartition de la population suivant le type de ponction

128 patients ont eu une ponction sans aspiration à l'aiguille fine et à main levée en se servant de la capillarité permise par l'aiguille.

La technique avec aspiration a été utilisée pour la ponction évacuatrice des kystes. Le liquide est aspiré dans une seringue puis envoyé au service d'anatomopathologie pour être analysé.

En ce qui concerne les nodules mixtes ou à prédominances liquides, le liquide est aspiré dans une seringue pour vider le nodule, suivie d'une cytoponction sans aspiration à l'aiguille fine sur la composante charnue du nodule mixte ou sur les parois épaisses du nodule à prédominance liquide.

La sonde est positionnée de telle sorte que le nodule soit repéré en son milieu, l'aiguille est introduite à 2 mm du bord de la sonde.

Deux ou trois ponctions en moyenne par nodule sont effectuées pour obtenir au moins cinq à six placards cellulaires. Une ponction ne comportant pas assez de cellules est déclarée non significative et doit être répétée.

Les principaux paramètres à analyser et devant figurer dans le compte rendu cytologique sont :

- la qualité et la richesse des préparations ;
- la composition du fond des étalements ;
- la texture et l'architecture des placards cellulaires ;
- l'aspect individuel des éléments cellulaires et de leurs composants.

Dans notre étude et dans la plupart des cas, trois ponctions ont été effectuées.

Les lames sont séchées à l'air puis colorées par la méthode du MAY-GRUNWALD-GIEMSA. Au moins six amas cellulaires par lame provenant d'un même nodule doivent être visibles.

Des complications sont survenues dans 2 cas (0,8 %) principalement à type d'hématome cutané ; nous n'avons pas observé de cas de dissémination tumorale le long du trajet de la ponction.

a- données cytologiques

La première cytoponction échoguidée a révélé les résultats suivants

| Cytologie | Nombre |
|-------------------------|---------------|
| Bénin | 150 |
| Suspect | 64 |
| Malin | 16 |
| Non significatif | 20 |
| Total | 250 |

Tableau 21 – Résultat de la première cytoponction écho guidée

La cytoponction a été refaite pour les cas suspects, malins et les cas non significatifs.

La deuxième cytoponction a permis de découvrir 12 cas supplémentaires de nodules bénins, donc le nombre de nodules bénins est ramené à 162 ; le reste des résultats est complété par le tableau n°18

| Cytologie | Nombre |
|-------------------------|---------------|
| Suspect | 50 |
| Malin | 20 |
| Non significatif | 18 |
| Total | 88 |

Tableau 22 – Résultat de la deuxième cytoponction échoguidée

La troisième cytoponction a été refaite pour les 50 cas suspect, les 18 cas non significatifs et les 4 nouveaux cas malins.

La troisième cytoponction a révélé les résultats suivants :

- 7 cas de nodules bénins
- 2 nouveaux cas de nodules malins

| Cytologie | Nombre |
|-------------------------|---------------|
| Suspect | 42 |
| Malin | 22 |
| Non significatif | 17 |
| Total | 81 |

Tableau 23 - Résultat de la troisième cytoponction écho guidée

En définitif le nombre de cas bénins est de 169 cas.

| Cytologie | Nombre |
|-------------------------|---------------|
| Bénin | 169 |
| Suspect | 42 |
| Malin | 22 |
| Non Significatif | 17 |
| Total | 250 |

Tableau 24 – Résultats cytologiques définitifs

b- Résultats de la cytologie

La répartition entre les différents types cytologiques est la suivante :

- lésions bénignes représentent 169 cas

| Cytologie Bénigne | Nombre |
|-----------------------------------|---------------|
| Adénome | 135 |
| Thyroïdite lymphocytaire | 11 |
| Hypothyroïdie de Hashimoto | 5 |
| Lésion Kystique | 17 |
| Fibrose | 1 |
| Total | 169 |

Tableau 25 – Lésions bénignes

- lésions suspectes 42 cas

| Lésions suspectes | Nombre |
|--|---------------|
| Présence de cellules oncocytaires | 1 |
| Présence de cellules atypiques | 26 |
| Hypercellularité | 15 |
| Total | 42 |

Tableau 26 – Lésions suspectes

- lésions malignes 22 cas

| Lésions malignes | Nombre |
|-----------------------------------|---------------|
| Adénocarcinome papillaire | 14 |
| Adénocarcinome vésiculaire | 6 |
| Lymphome non Hodgkinien | 1 |
| Carcinome médullaire | 1 |
| Total | 22 |

Tableau 27 – Lésions malignes

Les prélèvements non significatifs ou hématiques représentaient 17 cas.

c- Résultats de l'histologie

Il s'agissait soit de prélèvement extemporané suivi d'une étude histopathologique de la pièce opératoire, soit d'examen histopathologique de la pièce opératoire.

L'examen histologique nous a donné 46 cas de nodules bénins et 13 cas de nodules malins supplémentaires ce qui revient en définitif à 215 cas de nodules bénins et 35 cas de nodules malins.

- lésions bénignes

| Lésions Bénignes | Nombre |
|---------------------------------------|---------------|
| Adénome | 172 |
| Adénome à cellules oncocytaire | 9 |
| Thyroïdite lymphocytaire | 11 |
| Thyroïdite de Hashimoto | 5 |
| Lésion kystique | 17 |
| Fibrose | 1 |
| Total | 215 |

Tableau 28 – Lésions bénignes

- lésions malignes

| Lésions malignes | Nombre |
|-----------------------------------|---------------|
| Adénocarcinome papillaire | 26 |
| Adénocarcinome vésiculaire | 7 |
| Lymphome non Hodgkinien | 1 |
| Carcinome médullaire | 1 |
| Total | 35 |

Tableau 29 – Lésions malignes

II - ANALYSE DES RESULTATS

1- Caractéristiques cliniques de la population

a- Sexe

Rappelons que 250 patients ont été explorés entre février 2000 à décembre 2001 et entre novembre 2004 à février 2006 dans le service de radiologie du CHU Tlemcen dont 106 ont été opérés durant les mêmes périodes au CHU Tlemcen par nos confrères chirurgiens du service de chirurgie viscérale « A » et le service de chirurgie viscérale « B ».

On retrouve la prépondérance féminine propre à la pathologie thyroïdienne avec 90,8 % de femmes contre 9,2 % d'hommes, ce qui est légèrement plus élevé que les données épidémiologiques connues, marquées par une très nette prédominance féminine dans la pathologie thyroïdienne, 9 femmes pour 1 homme (fig. 36).

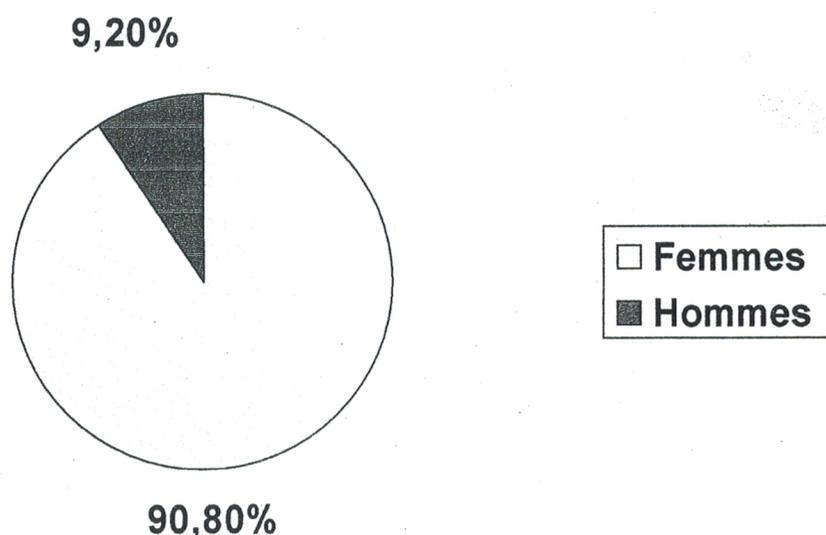


Fig. 36 - Répartition de la population en fonction du sexe

b- Age

La moyenne d'âge est de 46,5 ans (+/- 13 ans), les extrêmes allant de 19 à 80 ans (Fig.37).

La répartition suivant le seuil de 50 ans :

- inférieur à 50 ans = 152 cas soit 60,8 %
- supérieur à 50 ans = 98 cas soit 39,2 %

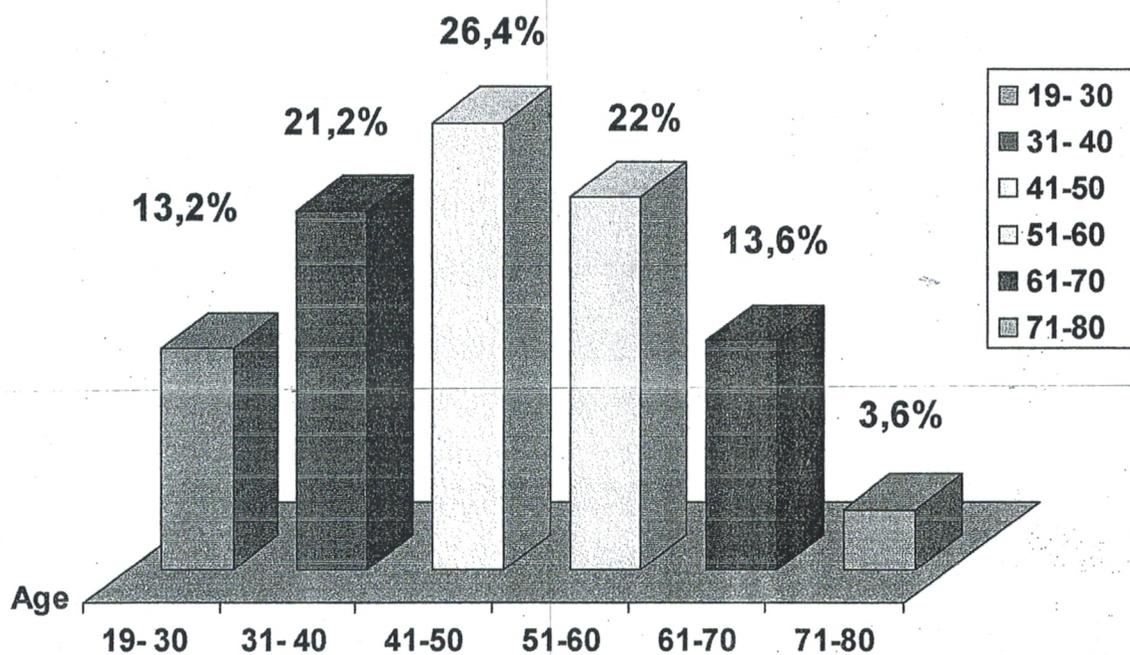


Fig. 37 : Répartition de la population en fonction de l'âge

2- Données de l'examen clinique

a- Gène à la déglutition

113 cas soit 45,2 % ont une gène à la déglutition.

| Nodule | Nombre | Pourcentage |
|-----------------|--------|-------------|
| Gène | 113 | 45,2 |
| Absence de gène | 137 | 54,8 |
| Total | 250 | 100 |

Tableau 30 – Répartition de la population en fonction de la gène

b- Consistance

214 cas présentent un nodule palpable, 15 cas (7 %) sont durs.

Il faut signaler, que la perception d'un nodule dur ne préjuge en rien qu'il soit solide, il peut s'agir d'une formation liquidienne en tension.

| Nodule | Nombre | Pourcentage |
|---------|--------|-------------|
| Dur | 15 | 7 % |
| Non dur | 199 | 93 % |
| Total | 214 | 100 % |

Tableau 31 - Répartition de la population en fonction de la consistance

c- Palpation

214 cas soit 85,6 % sont palpables.

Rappelons que les nodules non palpables sont soit de situation postérieure ou appartenant à des sujets obèses au cou court.

| Nodule | Nombre | Pourcentage |
|---------------------|---------------|--------------------|
| Non palpable | 36 | 14,4 |
| Palpable | 214 | 85,6 |
| Total | 250 | 100 |

Tableau 32 - Répartition de la population en fonction de la palpation

d- Présence d'adénopathie

Parmi les 11 cas ayant une adénopathie :

- 4 adénopathies étaient associées à un nodule palpable ;
- 7 adénopathies étaient associées à un nodule non palpable.

| | ADP | Nombre | Pourcentage |
|----------------------------|-----------------|---------------|--------------------|
| Non palpable 36 | Présence | 7 | 19,5 % |
| | Absence | 29 | 80,5 % |
| Palpable 214 | Présence | 4 | 10,8 % |
| | Absence | 210 | 89,8 % |

Tableau 33 - Répartition de la population en fonction de la présence d'adénopathie

3- Données de l'examen échographique

L'échographie thyroïdienne occupe maintenant une place essentielle dans le diagnostic et la surveillance de la pathologie thyroïdienne. Son rôle dans la prise en charge du nodule n'est plus contesté.

La technique échographique doit être rigoureuse, ainsi que l'analyse sémiologique, pour que l'échographie puisse apporter au clinicien tous les renseignements qu'il en attend. La fiabilité de l'examen dépend de l'expérience de l'échographiste en matière de pathologie thyroïdienne.

L'échographie permet l'évaluation du nombre de nodules ; elle est une méthode de choix pour la détection des petits nodules de trois millimètres, transformant ainsi un nodule que l'on croyait unique parfois, en une atteinte multinodulaire.

| | | Nombre | Pourcentage |
|---|-------------------------------|--------|-------------|
| Nodule isolé (250 patients) | Oui | 106 | 42,2 % |
| | Non | 144 | 57,8 % |
| Structure (250 patients) | Solide | 128 | 51,2 % |
| | Mixte | 74 | 29,6 % |
| | A prédominance liquide | 31 | 12,4 % |
| | Liquide | 17 | 6,8 % |
| Echogénicité (128 patients) | Hypo | 85 | 66,4 % |
| | Iso | 10 | 7,8 % |
| | Hyper | 33 | 25,8 % |
| Contours (250 patients) | Irrégulier | 28 | 11,2 % |
| | Régulier | 222 | 88,8 % |
| Halo (250 patients) | Présence | 64 | 25,6 % |
| | Absence | 186 | 74,4 % |
| Calcification (250 patients) | Présence | 67 | 26,4 % |
| | Absence | 183 | 73,6 % |

Tableau 34 - Répartition de la population en fonction des aspects échographiques

4 – Données de la cytologie et de l'histologie

a- Résultats de la cytologie

Tous les patients de notre série ont subi une cytoponction écho guidée, rappelons que l'examen échographique a été refait dans le service de radiologie pour toutes les cytoponctions écho guidées.

Les données cytologiques des ponctions effectuées sur les nodules ont été réparties de la façon suivante :

- 169 (67,6 %) de nodules bénins ;
- 42 (16,8 %) de nodules suspects ;
- 22 (8,8 %) de nodules malins ;
- 17 (6,8 %) de ponctions non significatives (fig.38).

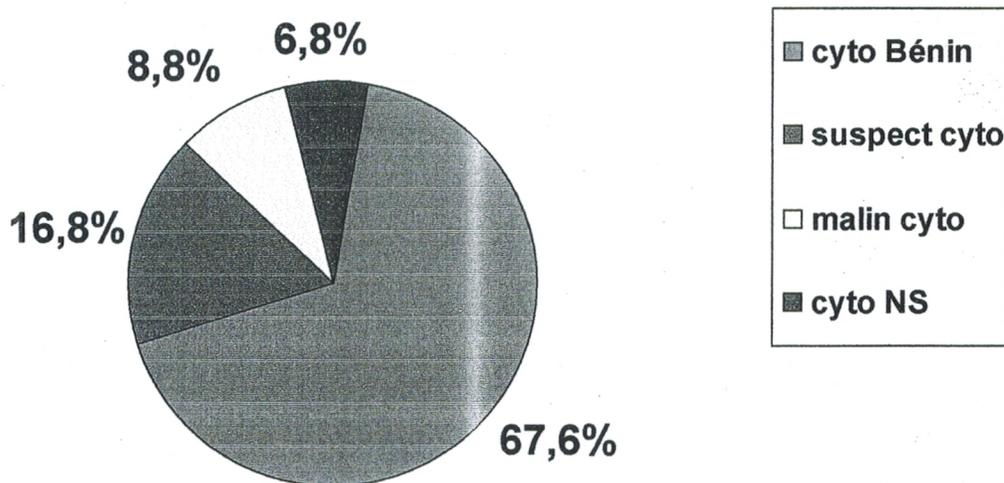


Fig. 38 - Répartition des nodules suivant l'étude cytologique

La répartition entre les différents types cytologiques est la suivante :

- lésions bénignes 67,6 %

| Cytologie bénigne | Nombre | Pourcentage |
|---------------------------------|---------------|--------------------|
| Adénome | 135 | 54 |
| Thyroïdite lymphocytaire | 11 | 4,4 |
| Thyroïdite de Hashimoto | 5 | 2 |
| Lésion kystique | 17 | 6,8 |
| Fibrose | 1 | 0,4 |
| Total | 169 | 67,6 |

Tableau 35 – Lésions bénignes

- lésions suspectes (16,8 %)

| Lésions suspectes | Nombre | Pourcentage |
|--|---------------|--------------------|
| Présence de cellules oncocytaires | 1 | 0,4 |
| Présence de cellules atypiques | 26 | 10,4 |
| Hypercellularité | 15 | 6 |
| Total | 42 | 16,8 |

Tableau 36 – Lésions suspectes

- lésions malignes (8,8 %)

| Lésions malignes | Nombre | Pourcentage |
|-----------------------------------|---------------|--------------------|
| Adénocarcinome papillaire | 14 | 5,6 |
| Adénocarcinome vésiculaire | 6 | 2,4 |
| Lymphome non Hodgkinien | 1 | 0,4 |
| Carcinome médullaire | 1 | 0,4 |
| Total | 22 | 8,8 |

Tableau 37 – Lésions malignes

- Prélèvements non significatifs ou hématiques (6,8 %).

Les complications sont survenues dans 2 (0,8 %) cas, principalement à type d'hématome cutané.

Nous n'avons pas eu de dissémination tumorale le long du trajet de la ponction.

b- résultats de l'histologie

Rappelons ici que les comptes rendus histologiques définitifs ramèneront 46 cas de nodules bénins et 13 cas de nodules malins supplémentaires. Les résultats ramenés sur les 250 patients se répartissent de la façon suivante :

- Lésions bénignes (86 %)

| Lésions Bénignes | Nombre | Pourcentage |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|
| Adénome | 172 | 68,8 |
| Adénome à cellules oncocytaire | 9 | 3,6 |
| Thyroïdite lymphocytaire | 11 | 4,4 |
| Thyroïdite de Hashimoto | 5 | 2 |
| Lésion kystique | 17 | 6,8 |
| Fibrose | 1 | 0,4 |
| Total | 215 | 86 |

Tableau 38 – Lésions bénignes

- Lésions malignes (14 %)

| Lésions Malignes | Nombre | Pourcentage |
|--------------------------------|---------------|--------------------|
| Adénome papillaire | 26 | 10,4 |
| Adénome vésiculaire | 7 | 2,8 |
| Carcinome Médullaire | 1 | 0,4 |
| Lymphome non Hodgkinien | 1 | 0,4 |
| Total | 35 | 14 |

Tableau 39 – Lésions malignes

III- CONFRONTATION DES ASPECTS CLINIQUES ET ECHOGRAPHIQUES AUX ASPECTS CYTOPATHOLOGIQUES

Compte tenu de la fréquence du nodule thyroïdien, nous devons nous interroger sur la possibilité d'effectuer une sélection des indications opératoires à partir des critères cliniques échographiques et cytopathologiques.

La malignité serait plus probable en cas de nodule dur et en présence d'adénopathie. Les critères échographiques évoquant la malignité sont le caractère solide ou mixte et hypoéchogène mais aussi le caractère isole, aspect des contours, l'absence de halo périphérique et la présence de calcification.

1- Données cliniques

a- Le sexe

La répartition des nodules malins à la cytologie selon le sexe est la suivante :

| Sexe | Malin cyto | Pourcentage |
|-------|------------|-------------|
| Femme | 19 | 86,4 |
| Homme | 3 | 13,6 |
| Total | 22 | 100 |

Tableau 40 – Répartition des nodules malins selon le sexe

Par ailleurs, il semble que le risque de malignité soit plus grand chez les hommes.

- 23 patients de sexe masculin ont 3 nodules malins soit 13 % ;
- 227 patients de sexe féminin ont 19 nodules malins soit 8,6 %.

b- L'âge

C'est aux âges extrêmes que le risque de malignité est plus grand.

Le pourcentage est calculé sur le nombre de patients correspondant aux tranches d'âge.

| Tranche d'âge | Nombre | Malin cyto | Pourcentage |
|----------------------|---------------|-------------------|--------------------|
| 19-30 | 33 | 5 | 15,1 |
| 30-70 | 208 | 14 | 6,7 |
| 70-80 | 9 | 3 | 33,3 |

Tableau 41 – Répartition des nodules malins selon l'âge

c- La palpation

Nodules palpables

214 cas présentent un nodule palpable dont 14 (6,5 %) sont de cytologie maligne.

| Cytologie | Palpable | Pourcentage |
|------------------|-----------------|--------------------|
| Bénin | 200 | 93,5 |
| Malin | 14 | 6,5 |
| Total | 214 | 100 |

Tableau 42 – Répartition des nodules palpables selon la malignité

Sur 214 patients ayant un nodule palpable 15 (7 %) présentaient un nodule dur dont 5 avaient une cytologie maligne.

| Nodule palpable | Malin cyto | Bénin cyto | Total |
|------------------------|-------------------|-------------------|--------------|
| Dur | 5 | 10 | 15 |
| Non dur | 17 | 182 | 199 |
| Total | 22 | 192 | 214 |

Tableau 43 – Répartition des nodules palpables malins selon la consistance

| Nodule palpable | Malin cyto | Bénin cyto | Total |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|--------------|
| Présence adénopathie | 2 | 2 | 4 |
| Absence adénopathie | 184 | 26 | 210 |
| Total | 186 | 28 | 214 |

Tableau 44 – Répartition des nodules palpables en association à une adénopathie

4 cas (1,8%) de patients ayant un nodule palpable avaient une adénopathie associée dont 2 présentaient une cytologie maligne.

Les tableaux 43 et 44 reprennent les résultats cytologiques en fonction des caractéristiques cliniques des nodules. Le caractère dur du nodule ainsi que la présence d'adénopathie sont deux critères très spécifiques en faveur de la malignité. Leurs spécificités respectives sont 93,9 % et 97,2 % (Tableau 45).

| | Sensibilité % | Spécificité % | VPP % | VPN % | Efficiéce % |
|---------------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| Nodule dur | 34,2 | 93,9 | 50 | 89,8 | 86 |
| ADP palpable | 20 | 97,2 | 77,7 | 88,3 | 88 |

Tableau 45 - Performance de l'examen clinique, étude du caractère dur du nodule et de la présence d'une adénopathie palpable comme critère de malignité

Nodule non palpable

36 cas (14,4 %) présentaient un nodule non palpable

| Cytologie | Non palpable | Pourcentage |
|--------------|--------------|-------------|
| Bénin | 29 | 80,6 |
| Malin | 7 | 19,4 |
| Total | 36 | 100 |

Tableau 46 – Répartition des nodules non palpables selon la malignité

d- présence d'adénopathies

5 cas de nodule malin non palpables sont associés à une adénopathie

| Nodule non palpable | Malin cyto | Bénin cyto | Total |
|-----------------------------|------------|------------|-----------|
| Présence adénopathie | 5 | 2 | 7 |
| Absence adénopathie | 2 | 27 | 29 |
| Total | 7 | 29 | 36 |

Tableau 47 – Répartition des nodules non palpables selon la présence d'adénopathie

Les nodules non palpables ont été mis en évidence par l'échographie.

La présence d'une adénopathie cliniquement palpable associée à un nodule non palpable est en faveur d'un diagnostic de malignité avec une spécificité de 93,1 %.

| | SE % | SP % | VPP % | VPN% | Efficacité % |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Présence Adénopathie | 71,4 | 93,1 | 71,4 | 93,1 | 88,8 |

Tableau 48 - Etude de la présence d'adénopathie clinique comme critère de malignité

2- Données échographiques

Le tableau 49 résume les aspects échographiques chez les 250 patients explorés en fonction de leur nature cytologique.

| | | Bénin cyto | Malin cyto |
|--------------------------------|---------------------------|------------|------------|
| Nodule isolé (250 patients) | Oui | 98 | 8 |
| | Non | 130 | 14 |
| Structure (250 patients) | Solide | 121 | 7 |
| | Mixte | 67 | 7 |
| | A prédominance liquide | 29 | 2 |
| | Liquide | 17 | 0 |
| Echogénicité (128 patients) | Hypo | 74 | 11 |
| | Iso | 10 | 0 |
| | Hyper | 31 | 2 |
| Micro Ca ++ (250 patients) | Présence | 19 | 11 |
| | Absence | 209 | 11 |
| Contours (250 patients) | Irrégulier | 19 | 9 |
| | Régulier | 218 | 4 |
| Halo (250 patients) | Présent | 61 | 3 |
| | Absent | 168 | 18 |

Tableau 49 - Aspect échographique des nodules en fonction des résultats cytologiques

Les performances de l'échographie sont représentées sur le tableau 46.

Le caractère isolé du nodule, la présence de micro calcifications, les contours irréguliers et la présence de halo périphérique ont une bonne spécificité.

| | SE % | SP % | VPP % | VPN% | Efficacité % |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Nodule isolé | 36,3 | 57 | 7,5 | 90,2 | 55,2 |
| Solide | 31,8 | 46,9 | 5,4 | 87,7 | 45,6 |
| Hypoéchogène | 50 | 67,5 | 12,9 | 93,3 | 66 |
| Micro Ca⁺⁺ | 50 | 91,6 | 36,6 | 95 | 88 |
| Contour irrégulier | 40,9 | 91,6 | 32,1 | 94,1 | 87,2 |
| Absence de halo | 13,6 | 73,2 | 4,6 | 89,7 | 68 |

Tableau 50 - Performance de l'échographie : étude des différents critères de malignité

Dans notre étude 81 cas (30,8 %) présentent un nodule solide ou mixte et hypoéchogène

| Nodule | Nombre | Pourcentage |
|--|------------|-------------|
| Solide ou mixte et hypoéchogène | 81 | 30,8 |
| Non solide ou non mixte et non hypoéchogène | 169 | 69,2 |
| Total | 250 | 100 |

Tableau 51 – Répartition des nodules en fonction de l'association des caractères échographiques solide ou mixte et hypoéchogène

13 cas (5,2 %) de nodules solides ou mixte et hypoéchogènes sont malins.

| Nodule | Caractère | Nombre | Pourcentage |
|------------|---|--------|-------------|
| Bénin cyto | Solide ou mixte et hypoéchogènes | 68 | 27,2 |
| | Non solide ou non mixte et non hypoéchogène | 160 | 64 |
| Malin cyto | Solide ou mixte et hypoéchogène | 13 | 5,2 |
| | Non solide ou non mixte et non hypoéchogène | 9 | 3,6 |
| Total | | 250 | 100 |

Tableau 52 – Répartition des nodules en fonction de l'association du caractère échographique solide ou mixte et hypoéchogène, selon la malignité

Les caractéristiques morphologiques permettant une prédiction de malignité à l'échographie sont le caractère solide ou mixte et hypoéchogène mais aussi les contours irréguliers, l'absence de halo périphérique et la présence de calcifications

| | SE % | SP % | VPP % | VPN% | Efficacité % |
|--|------|------|-------|------|--------------|
| Solide ou mixte et Hypoéchogène | 59 | 70,1 | 16 | 94,6 | 69,2 |

Tableau 53 – performance de l'échographie : étude de l'association du caractère solide ou mixte et hypoéchogène

L'association du caractère solide ou mixte et hypoéchogène a une bonne sensibilité et une bonne spécificité pour le diagnostique de malignité.

3- Données cytologiques et histologiques

Le diagnostic de malignité d'une lésion thyroïdienne revient en définitif à l'histopathologie. Rappelons que 35 (14 %) patients présentent une histologie maligne.

| Nodule | Bénin histo | Malin histo | Total |
|-----------------------|-------------|-------------|-------|
| Bénin cyto | 19 | 6 | 25 |
| Suspect cyto | 37 | 5 | 42 |
| Malin cyto | 0 | 22 | 22 |
| Non significatif cyto | 15 | 2 | 17 |
| Total | 71 | 35 | 106 |

Tableau 54 - Confrontation des résultats cytologiques et histologiques

Les confrontations entre les caractères malins et suspects à la cytologie et le caractère malin à l'histologie nous permet de dégager la valeur diagnostique de la cytologie sous échographie.

| | SE % | SP % | VPP % | VPN% | Efficacité % |
|-----------|------|------|-------|------|--------------|
| Cytologie | 62,8 | 82,7 | 37,2 | 93,1 | 80 |

Tableau 55 - Performance de la cytologie dans le diagnostic des cancers thyroïdiens

Les faux positifs représentent 37 cas (14,8 %), les faux négatifs 13 cas (5,2 %) et les ponctions non significatives 17 cas (6,8 %)

L'échographie peut-elle nous aider lorsque les résultats cytologiques ne nous orientent pas de façon déterminante ? Le tableau 52 nous montre les performances de la cytologie lorsqu'elle est couplée à l'élément le plus spécifique de l'échographie : le caractère solide ou mixte et hypoéchogène du nodule.

| | | Bénin histo | Malin histo | Total |
|---------------------------------------|---|-------------|-------------|------------|
| Bénin Cyto 169 cas | Solide- ou mixte et hypo écho | 24 | 4 | 28 |
| | Non solide ou mixte et hypo écho | 139 | 2 | 141 |
| Suspect Cyto 42 cas | Solide ou mixte et hypo écho | 24 | 3 | 27 |
| | Non solide ou mixte et hypo écho | 13 | 2 | 15 |
| Malin Cyto 22 cas | Solide ou mixte et hypo écho | 0 | 14 | 14 |
| | Non solide ou mixte et hypo écho | 0 | 8 | 8 |
| Non Significatif 17 cas | Solide ou mixte et hypoéchogènes | 12 | 2 | 14 |
| | Non solide ou mixte et hypo écho | 3 | 0 | 3 |
| Total | | 215 | 35 | 250 |

Tableau 56 – Confrontation cytologie/histologie en fonction des critères échographiques

4 cas de nodules ayant des signes échographiques de malignité et diagnostiqués à tort comme bénin par la cytologie se révèlent être malin à l'histologie. Par contre, dans 2 cas sur 17 de cytologie non significative, l'échographie aurait pu faire poser le diagnostic de cancer.

Dans 3 cas de cytologie suspecte, l'échographie suggère le diagnostic de malignité.

Le tableau 57 reprend les caractéristiques échographiques des nodules faussement négatifs à la cytologie.

| Caractère échographique | | Nombre |
|--------------------------------|-------------------|---------------|
| Structure | Liquide | 0 |
| | Solide | 2 |
| | Mixte | 2 |
| Echogénicité | Hyper | 1 |
| | Hypo | 5 |
| | Iso | 0 |
| Contours | Régulier | 4 |
| | Irrégulier | 2 |
| Micro Ca ++ | Absente | 1 |
| | Présente | 4 |
| Halo | Absent | 3 |
| | Présent | 2 |

Tableau 57 - Aspect échographique dont les résultats cytologiques sont classés en Faux Négatif

4- Prise en charge chirurgicale des patients

Les gestes opératoires se répartissent de la façon suivante :

Pour 106 patients opérés, 47 patients (44,3 %) ont subi une thyroïdectomie totale, 45 (42,4 %) une thyroïdectomie sub totale et 14 (13,2 %) une loboisthmectomie et isthmectomie.

| Chirurgie | Nombre | Pourcentage |
|---|---------------|--------------------|
| Thyroïdectomie totale | 47 | 43,3 |
| Thyroïdectomie sub totale | 45 | 42,4 |
| Lobo isthmectomie ou lobectomies | 14 | 13,3 |
| Total | 106 | 100 |

Tableau 58 – Répartition selon le geste opératoire

Le tableau 58 reprend la liste des indications chirurgicales. Les cytologies suspectes représentent (39,6 %) des indications chirurgicales.

| | Nombre de cas | Pourcentage |
|---|----------------------|--------------------|
| Cytologie suspecte | 42 | 39,6 |
| Malin | 22 | 20,8 |
| Cytologie non significative | 17 | 16,1 |
| Goitre multinodulaire | 5 | 4,7 |
| Gros nodule | 5 | 4,7 |
| Nodule froid | 9 | 8,5 |
| Signe de malignité à l'échographie | 6 | 5,6 |
| Total | 106 | 100 |

Tableau 59 - Indication chirurgicale

Pour 25 cas (23,5%) des thyroïdes étudiées à l'examen histologique, il a été découvert, de façon fortuite, 6 cas de cancers thyroïdiens associés à la lésion ayant motivé le geste chirurgical (nodule froid isolé, goitre multinodulaire et signe de malignité à l'échographie). Nous signalons que dans notre étude nous n'avons pas retrouvé de gros nodules malins à l'examen histologique définitif.

| Nodules | Bénin histo | Malin histo | Total |
|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| Bénin cyto | 19 | 06 | 25 |
| Malin cyto | 0 | 22 | 22 |
| Suspect cyto | 37 | 5 | 42 |
| Non significatif cyto | 15 | 2 | 17 |
| Total | 71 | 35 | 106 |

Tableau 60 -Résultats de l'histologie

Sur les 250 patients explorés en échographie et ayant subi une cytoponction échoguidée, 144 patients (57,6 %) présentant une cytologie bénigne, n'ont pas été opérés.

Parmi les 106 patients opérés :

- 81 (76,2 %) cas présentaient une cytologie suspecte, maligne et non significative,
- 25 (23,8 %) cas pressentaient soit un goitre multinodulaire, un gros nodule, un nodule froid isolé ou un nodule ayant des signes de malignité à l'échographie.

Les examens histologiques définitifs ramèneront 35 (14 %) cas de nodules histologiquement malins.

TROISIEME PARTIE

DISCUSSION

Devant la prévalence élevée des nodules thyroïdiens dans la population générale, le faible pourcentage des cancers parmi ces nodules et la faible mortalité par cancer thyroïdien, il importe de sélectionner les malades qui doivent être opérés. Il devient nécessaire de rationaliser leur prise en charge afin de dépister le plus de cancers, en prescrivant le moins d'examens possibles, au moindre coût et en opérant le moins de patients.

Le meilleur examen actuel de détection de malignité est la cytologie. Toutefois, malgré une sensibilité et une spécificité remarquables, il persiste un nombre non négligeable de faux négatifs, en moyenne 3 % à partir des différentes études, et l'attitude pratique vis à vis des nodules suspects reste très discutée.

De plus, trop de patients faussement positifs sont encore opérés. Comment rattraper les incertitudes ? Les critères échographiques sont-ils suffisants à lever le doute ?

I - ETUDE DES DONNEES DE LA POPULATION

a- L'incidence

L'incidence de la nature cancéreuse d'un nodule thyroïdien donne lieu à des estimations discordantes. Elle représente 5 à 10 % des résultats cytologiques, il s'agit d'un cancer histologiquement prouvé dans 95 à 100 % des cas [169].

Dans notre série cette fréquence est de 8,8 %.

| Auteurs | Fréquences |
|-------------------|------------|
| Chang H.Y [46] | 17 % |
| Sclabas G.M [148] | 32 % |
| Davidsohn [55] | 22,7 % |
| Lin J.D [112] | 23,6 % |
| Marrazo [116] | 15,4 % |
| Mikosch P [122] | 8,5 % |

Tableau 61 – Fréquence des nodules thyroïdiens malins

Selon les résultats de certaines études cette incidence peut être raisonnablement fixée à 23,1 % en moyenne (tableau 57).

b- L'âge

Comme nous l'avons vu à l'introduction, la prévalence du nodule thyroïdien est corrélée à l'âge [118] et augmente de 0,1 % par année. Elle est de 40 % pour les plus de 50 ans [150].

Dans notre série la prévalence du nodule thyroïdien est de 48,4 % entre 40 et 60 ans.

En Algérie la prévalence du cancer de la thyroïde, selon le registre des cancers, sur une enquête nationale sur l'incidence et la prévalence des cancers en 2002, est de 3,1 %. A Tlemcen, la prévalence du cancer de la thyroïde est de 2 % de tous les cancers.

Toutefois, c'est aux âges extrêmes que le risque de malignité est plus grand.

Dans notre étude, la prévalence du cancer de la thyroïde est de 15,1 % entre 19 et 30 ans et de 3,3 % après 70 ans.

En effet, selon Campbell, la prévalence des cancers est de 13 % entre 11 et 30 ans et de 10 % après 70 ans [40].

Lin J.D à partir d'une cohorte de 21.748 sujets de Janvier 1986 à Décembre 1999 à montré que le risque de malignité est plus élevé chez les patients âgés entre 20 et 29 ans et au delà de 65 ans [112].

| Auteurs | Âges extrêmes |
|--------------------------|----------------------|
| Notre série | 19 – 80 ans |
| Lin J.D [112] | 20 – 65 ans |
| Cap J [42] | 9 – 85 ans |
| Campbell J.P [40] | 11 – 30 ans |

Tableau 62 – Âges extrêmes

Dans notre série la fréquence du cancer selon le seuil de 50 ans est.

| Age | Nombre de sujets | Fréquence de cancer |
|---------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Supérieur à 50 ans | 152 | 9,2 % |
| Inférieur à 50 ans | 98 | 8,1 % |
| Age entre 30 – 40 | 53 | 7,5 % |
| Age entre 50 – 60 | 55 | 5,4 % |

Tableau 63 – Fréquence du cancer selon le seuil de 50 ans

c- Le sexe

La pathologie thyroïdienne est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes. Notre étude met en évidence des chiffres légèrement plus élevés concernant les femmes, avec 9 femmes pour 1 homme.

Par ailleurs, il semble que le risque de malignité soit plus grand pour les hommes.

Dans notre étude, le risque de malignité est de 17,3 % chez les hommes et de 13,6 % chez les femmes [P= 0,001], la différence est statistiquement significative au seuil de 1 %.

Tuttle et coll. [173], à partir de 1121 patients provenant de différents centres, a montré que le risque de malignité est de 43 % chez les hommes et de 16 % chez les femmes [P= 0,007].

| Auteurs | Femmes | Hommes |
|--------------------------|---------------|---------------|
| Série personnelle | 90,8 % | 9,2 % |
| Sadoul J.L [146] | 80 % | 20 % |
| Deandrea M [57] | 82,8 % | 17,2 % |
| Tuttle M.R [173] | 43 % | 16 % |

Tableau 64 – fréquence du cancer selon le sexe

II- ETUDE DES DONNEES CLINIQUES

a- La palpation thyroïdienne

Indispensable et informatif, ce geste demande toutefois une grande expérience. Le seuil de détection d'un nodule pour une personne expérimentée est de l'ordre de 8 à 10 mm. L'examen clinique ne permettra donc la découverte que d'une partie très restreinte des cancers.

La taille du nodule n'est pas un argument négatif, puisque certains cancers ont été découverts sur une lésion extrêmement petite.

Rappelons ici que la prévalence du micro carcinome, dont la définition établie par l'OMS en 1989 est une taille inférieure ou égale à 10 mm, est de 30 % des tumeurs et va jusqu'à 50 % des séries chirurgicales [108].

Dans notre étude, 14,4 % des nodules étaient non palpables, ces nodules sont généralement de topographie postérieure.

8 cas (22,2 %) se révèlent être malins à l'étude cytologique et chez un patient (0,4 %) opéré il a été découvert fortuitement un cancer associé, il s'agissait d'un nodule non palpable.

| Nodules | Palpables | Non palpables | Total |
|---------|-----------|---------------|-------|
| Malins | 14 | 8 | 22 |
| Bénins | 200 | 29 | 229 |
| Total | 214 | 36 | 250 |

Tableau 65 – Répartition des nodules malins selon la palpation

La répartition des nodules non palpables selon la littérature est la suivante :

| Auteurs | Pourcentage |
|-------------------------|--------------------|
| Notre série | 14,4 |
| Bruneton [37] | 13,2 |
| Deandrea [57] | 33,3 |
| Mittendorf [123] | 12,3 |

Tableau 66 – Répartition des nodules non palpables

b- Consistance

Dans notre série, 15 cas (7 %) avaient dur à la palpation. Ce présente une sensibilité 34,2 % et une spécificité de 93,9 % en faveur de la malignité.

Dans une étude rétrospective regroupant 252 patients sur une période de 5 ans, en prenant comme critère de malignité la consistance dure, une surface irrégulière et l'adhérence au plan profond comme critères de malignités, Okamoto et coll. mettent en évidence une sensibilité de 70 % avec une spécificité de 91 % [128].

En ce qui concerne la surface irrégulière du nodule, ce critère n'a pas été pris en compte dans notre étude, par contre tous les nodules de notre série étaient mobiles à la déglutition.

c- Présence d'adénopathies

Dans notre série, la présence d'adénopathie à une 71,4 % et une spécificité de 93,1 % en faveur de la malignité.

| Nodule | Adénopathie | Bénin | Malin |
|--------------------------------------|--------------------|--------------|--------------|
| Palpable 214 cas | Présente | 2 | 2 |
| | Absente | 184 | 26 |
| Non palpable 36 cas | Présente | 2 | 5 |
| | Absente | 27 | 2 |

Tableau 67 – Répartition des nodules selon l'association à une adénopathie cervicale

Les principaux critères de malignités retenus dans notre série sont le caractère induré et la présence d'adénopathies associées. Ces deux critères ont des spécificités respectives de 93,9 % et 93,1 %.

Dans notre série nous avons eu 5 (13,9 %) cas de nodules non palpables malins associés à une adénopathie.

A partir d'une étude portant sur une cohorte de 219 patients, Schlinkert a montré que les critères cliniques pouvaient être d'une grande utilité en ce qui concerne l'étude de la malignité d'un nodule [150].

III - ETUDE DES DONNEES ECHOGRAPHIQUES

C'est l'examen morphologique le plus sensible. L'échographie peut détecter des nodules de 3 mm de diamètre, et montre que de nombreux nodules thyroïdiens supposés cliniquement isolés ne le sont pas. Elle permet de découvrir l'hypertrophie adjacente au nodule.

a- Taille du nodule

Rappelons que dans notre série, les nodules étudiés avaient une taille comprise entre 1 cm et 3 cm, 5 cas présentaient un nodule de diamètre supérieur à 4 cm. Ils ont tous été opérés ; notre étude ne nous a pas permis de rencontrer un cancer sur un gros nodule.

A notre avis, Il ne semble pas exister une corrélation entre la taille du nodule et la suspicion de cancer.

b- Nombre de nodule

Le pourcentage de cancers parmi les thyroïdes multinodulaires est de 14 cas (9,7 %), alors que dans le cas où le nodule est isolé, il est de 8 cas (7,5 %).

| Auteurs | Nodule unique | Nodule multiple |
|----------------------|----------------------|------------------------|
| Notre série | 7,5 % | 9,7 % |
| Deandrea [57] | 8,4 % | 17,6 % |

Tableau 68 – Répartition des cancers

c- Contours

Les nodules malins ont tendance à être de contours irréguliers à l'échographie

Dans notre série le nodule de contours irréguliers a une valeur prédictive de malignité 11,7 %.

Un nodule irrégulier à une valeur prédictive de malignité de 33 % [23].

| Auteurs | VPP |
|--------------------------|---------------|
| Notre série | 11,7 % |
| Benhamada .A [23] | 33 % |

Tableau 69 – VPP des nodules malins selon les contours

Les autres critères prédictifs de malignité sont les micro calcifications et l'absence de halo périphérique. Ces derniers ont une spécificité respective de 91,6 % et 73 %.

La présence d'un halo périphérique hypoéchogène est considérée comme un critère de bénignité.

d- L'échostructure

Les nodule franchement anéchogènes sont bénins ce sont des kystes purs, qui sont facilement reconnus à l'échographie. Dans notre série, aucun nodule anéchogène n'est malin.

2 nodules à prédominance liquide sont malins, ce sont en générale des lésions en dégénérescence liquide ou excavées.

Les nodules hypoéchogènes sont fréquemment. Le caractère hypoéchogène semble être un critère fiable de malignité. Dans notre série 14,8 % des nodules hypoéchogènes sont des cancers.

| Auteurs | Pourcentage |
|----------------------|--------------------|
| Notre série | 29,6 |
| Bruneton [37] | 17,24 |
| Deandrea [57] | 42,8 |

Tableau 70 - Pourcentage de nodule hypoéchogène selon la littérature

Les nodules isoéchogènes sont d'échostructure identique à celle du parenchyme, sont en général bénins.

Dans notre série nous n'avons trouvé aucun cancer d'échostructure isoéchogène, mais adénomes et carcinomes vésiculaires peuvent avoir une échostructure isoéchogène.

Les nodules hyperéchogènes traduisent le plus souvent un adénome bénin.

Dans notre série 2 nodules hyperéchogènes sur 31 (1,5 %) étaient malins, selon Bruneton [33] : 1 cancer sur 72 (1,3 %)

La rareté d'un cancer au cours d'une forme hyperéchogène peut correspondre à notre avis à un signe en faveur de la bénignité.

Selon Pacella, le risque de malignité pour un nodule isoéchogène est de 26 %, contre 13 à 18 % s'il est hypoéchogène et 1,3 % s'il est hyperéchogène [131].

| Nodule | Hypoéchogène | Hyperéchogène | Isoéchogène |
|---------------|--------------|---------------|-------------|
| Notre série | 14,8 % | 1,5 % | 0 % |
| Pacella [131] | 13-18 % | 1,3 % | 26 % |

Tableau 71 – Risque de malignité selon l'échostructure

Les nodules mixtes sont caractérisés par la présence d'une composante tissulaire intra kystique. Ils sont connus pour être suspects [131]. 7 cancers sur 67 nodules mixtes (10 %) dans notre série.

L'incidence de malignité dans les lésions mixtes est non négligeable

Les caractères morphologiques permettant une prédiction de malignité à l'échographie sont le caractère solide ou mixte et hypoéchogène.

Dans notre série, Ils ont une sensibilité de 59 %, une spécificité de 70,1 % et valeur prédictive positive de 16 %.

| Nodule | Malin | Bénin | Total |
|---------------------------------|-------|-------|-------|
| Solide ou mixte et hypoéchogène | 13 | 68 | 81 |

Tableau 72 – Répartition des nodules malins selon l'association solide ou mixte et hypoéchogène

Sur le plan échographique, quatre paramètres nous ont paru intéressants : le caractère solide, mixte et hypoéchogène mais aussi les contours irréguliers les micro calcifications et l'absence de halo.

La valeur de l'écho doppler couleur reste quant à elle très discutée.

Pacella [131] dans une étude portant sur 43 cas de nodules froids hypoéchogènes et de petite taille (<15mm), a montré que la présence d'une hyper vascularisation intra nodulaire était un facteur prédictif important de cancer papillaire (30 % des cas) alors qu'une faible vascularisation périphérique était plutôt en faveur d'une étiologie bénigne (70 % des nodules bénins versus 30 % de nodules malins).

Rago estime que l'existence d'une hyper vascularisation intra nodulaire ne peut pas à elle seule déterminer la nature d'un nodule. Cet aspect échographique est retrouvé dans 66,6 % des nodules malins et dans 51,3 % de nodules bénins. Toutefois, si l'on associe les critères suivants : absence de halo périphérique, présence de micro calcifications et une hyper vascularisation intra nodulaire, la spécificité est alors de 97,2 % ($P < 0,01$), la sensibilité était de 16,6 % [137].

La présence d'une hyper vascularisation intra nodulaire à l'écho doppler est une donnée encore très controversée. De plus, nous ne l'avons pas étudié puisque nous ne disposons pas d'écho doppler dans le service.

L'échographie seule des nodules thyroïdiens ne permet pas de distinguer entre lésions bénignes ou malignes, cependant associée à la cytoponction à l'aiguille fine, elle paraît être une méthode sûre et effective surtout si elle est combinée aux critères cliniques de malignité.

IV- ETUDE DES DONNEES CYTOLOGIQUES

La cytologie est actuellement l'examen préopératoire le plus contributif, elle oriente le clinicien aussi bien pour le diagnostic que pour l'indication du geste opératoire [7]. Elle a en effet l'avantage d'être une technique facilement reproductible, peu traumatisante pour le patient, peu iatrogène et pouvant être effectuée en ambulatoire. Elle ne nécessite pas de prémédication, ni de précaution particulière en dehors du risque d'hématome après ponction chez les patients sous anticoagulants ou antiagrégants plaquettaires. De plus il n'existe pas de dissémination tumorale le long du trajet de la ponction. Le risque paraît essentiellement théorique, en effet un seul cas de greffe tumorale sur le trajet de ponction a été décrit dans la littérature [85].

Dans notre série, le diagnostic cytologique était correct dans 86 %.

Ghrib, à partir de 18 000 cytoponctions, retrouve 69 % de cytologies bénignes, 27 % de cytologies suspectes et 4 % de cytologies malignes. Le diagnostic était correct dans 85 % des cas [77].

a- Valeur de la cytologie

Selon les différentes études décrites dans la littérature les résultats se répartissent comme suit :

| Cytologie | Bénin | Malin | Suspect | Non significatif |
|--------------------------|---------------|---------------|----------------|-------------------------|
| Notre série | 67,6 % | 8,8 % | 16,8 % | 6,8 % |
| Mikosch P [122] | 42,2 % | 8,5 % | 43,1 % | 4,7 % |
| Marrazzo A [116] | 74,4 % | 15,5 % | 6,8 % | 3,2 % |
| Sclabas G M [148] | 22 % | 32 % | 42 % | 5 % |
| Chang HY [46] | 53,8 % | 17,2 % | 22,4 % | 6,6 % |

Tableau 73 – Résultats cytologiques selon la littérature

Sa sensibilité et sa spécificité en faveur de la malignité, sont respectivement de l'ordre de 95 à 100 % et de 50 % [7].

Dans notre étude la sensibilité est de 56,4 % et la spécificité de 80 % .

Selon les données de la littérature :

| Auteurs | Sensibilité | Spécificité |
|-------------------------|--------------------|--------------------|
| Notre série | 56,4 % | 80 % |
| Mikosch P [122] | 87,8 % | 78,5 % |
| Marrazzo A [116] | 94,7 % | 99 % |
| Cap J [42] | 86 % | 74 % |

Tableau 74 – Valeur de la cytologie

Lin J-D, dans une étude rétrospective de 3657 cas conclue quant à lui à une sensibilité de 79,8 % et une spécificité de 98,66 %, mais avec un taux de faux négatifs de 20,2 % [112].

b- Le problème des faux positifs

Dans la littérature, les faux positifs correspondent essentiellement à deux types de tumeurs : les adénomes folliculaires et les adénomes oncocytaires [63]. Dans notre étude, il a été retrouvé 37 faux positifs (14,8 %) représentant essentiellement des adénomes oncocytaires et des adénomes folliculaires, que nous avons systématiquement classés dans les lésions douteuses à opérer.

| Auteurs | Faux positifs |
|-----------------------------|----------------------|
| Notre série | 14,8 % |
| Marrazzo A [116] | 0,5 % |
| Sclabas G.M [148] | 4 % |
| Mittendorf E.A [123] | 3 % |
| Jogai S [96] | 3,6 % |
| Gharib .H [77] | 3 % |

Tableau 75 – Les faux positifs selon les résultats de la littérature

Sur 42 cas suspects 5 cas (soit 11,9 %) avaient eut une lésion maligne histologiquement prouvée.

| Auteurs | Lésion maligne prouvée histo |
|------------------------------|-------------------------------------|
| Notre série | 11,9 % |
| Gharib .H [77] | 10 - 50 % |
| Schlumberger .M [151] | 15 % |

Tableau 76 - lésion maligne prouvée histologiquement

c- Les problèmes des faux négatifs

Dans notre étude le taux de faux négatifs est de 13 cas (5,2 %), ce qui est comparable aux valeurs observées dans les différentes études. La plupart des spécialistes s'accordent à dire que le nombre réel de faux négatifs est de l'ordre de 5 % [64]. Ils sont la plupart du temps secondaires à des prélèvements insuffisants ou à une erreur d'interprétation des cytologistes.

Selon Gharib Le taux des faux négatifs est très variable en fonction des différentes séries et peut varier de 2 à 50 % et selon son expérience, il représentaient 3 % des cas [74 ; 77].

| Auteurs | Faux négatifs |
|-----------------------------|----------------------|
| Notre série | 2,4 % |
| Marrazzo A [116] | 1 % |
| Sclabas G.M [148] | 4 % |
| Mittendorf E.A [123] | 1,6 % |
| Jogai S [96] | 0,5 % |
| Gharib .H [77] | 3 % |

Tableau 77 – Faux négatifs selon la littérature

d- Le problème des résultats non significatifs

Dans notre étude, 17 (6,8 %) ponctions non significatives ont été retrouvées, correspondant à du matériel hématique ou cellulaire insuffisant. Trois prélèvements en moyenne ont été effectués.

Certains auteurs estiment que six prélèvements sont nécessaires pour éviter un trop grand nombre de résultats non significatifs [87], mais en fait, dans 75 % des cas les deux premières ponctions sont contributives [112].

| Auteurs | Non significatifs |
|-------------------|-------------------|
| Notre série | 6,8 % |
| Mikoch P [122] | 4,7 % |
| Marrazzo A [116] | 3,2 % |
| Sclabas G.M [148] | 5 % |
| Chang HY [46] | 6,6 % |

Tableau 78 - Résultats non significatifs selon la littérature

Les résultats non significatifs restent fréquents malgré les méthodes de prélèvement qui ont été définies. Ils sont environ de 10 à 20 % selon les séries [73]. Leur nombre décroît avec une technique rigoureuse [67; 87; 113].

Dans une étude basée sur 314 patients, Espinasse met en évidence des valeurs de sensibilité et de spécificité tout à fait comparable pour la cytologie et l'échographie. La cytologie aurait une sensibilité de 97 % et une spécificité de 40,8 % et l'échographie une sensibilité de 90 % et une spécificité de 40,8 % [66].

| Auteurs | Echographie | | Cytologie | |
|------------------|-------------|--------|-----------|--------|
| | SE | SP | SE | SP |
| Notre série | 59 % | 70,1 % | 62,8% | 82,7 % |
| Espinasse P [66] | 90 % | 40,8 % | 97 % | 40 % |

Tableau 79 - Etude de la performance échographique et cytologique

Dans notre série, les résultats sont également comparables pour la cytologie et l'échographie.

La cytologie permet de classer les patients à opérer ; sur 250 cytoponctions écho guidées, 106 patients ont bénéficié d'une intervention chirurgicale (soit 42,4 %), et parmi les 106 patients opérés 81 cas (soit 76,4 %) étaient des nodules malins, suspects et non significatifs.

Dans notre série la cytologie a permis de réduire de 32,4 % les interventions chirurgicales, il s'agissait de nodules malins, suspect ou non significatifs.

Selon Gharib, La cytologie a permis de réduire de 25 % les indications chirurgicales pour les nodules [75].

Ne pas opérer inutilement reste une des priorité du clinicien, et la cytoponction a transformé les indications opératoires en orientant vers la chirurgie les patients dont la cytologie se révélait suspecte ou maligne [73].

V- STRATEGIE

La cytoponction à l'aiguille fine échoguidée domine la prise en charge actuelle des nodules thyroïdiens ; même si l'échographie a une bonne spécificité, elle n'est cependant pas aussi informative que la cytologie, et le doppler couleur n'a pas encore fait ses preuves. Quant aux éléments cliniques et biologiques, ils sont également insuffisants à eux seuls pour déterminer la nature d'un nodule.

La démarche diagnostique habituelle est donc de réaliser tout d'abord un bilan biologique comprenant la TSH et la T4 et de compléter l'exploration par une échographie et une cytoponction à l'aiguille fine de préférence d'emblée échoguidée pour diminuer au maximum le nombre de résultats non significatifs.

Toutefois, malgré un résultat cytologique rassurant, s'il existe des signes cliniques favorisant (antécédents familiaux de cancer thyroïdien, antécédents d'irradiation, accroissement rapide du diamètre du nodule ou une taille supérieure à 4cm, la récurrence d'un kyste ou des signes de compression locale), l'indication opératoire sera posée pour la majorité des nodules thyroïdiens.

Dans le cas contraire, on essaiera de sursoire en privilégiant une hormonothérapie pendant six mois avec une réévaluation au terme du traitement. C'est ce schéma qui a été retenu par Mchenry pour les patients dont la deuxième ponction revenait sans diagnostic précis [119].

Nodule supérieur à 1 cm
sans contexte clinique sans signes évocateurs
sans antécédents, THS Normal

ECHOGRAPHIE

Cytoponction Echoguidée

Non significatif

Répétition de la ponction

Si toujours non significatif

Poursuite de la démarche diagnostique

Bénin

Douteux

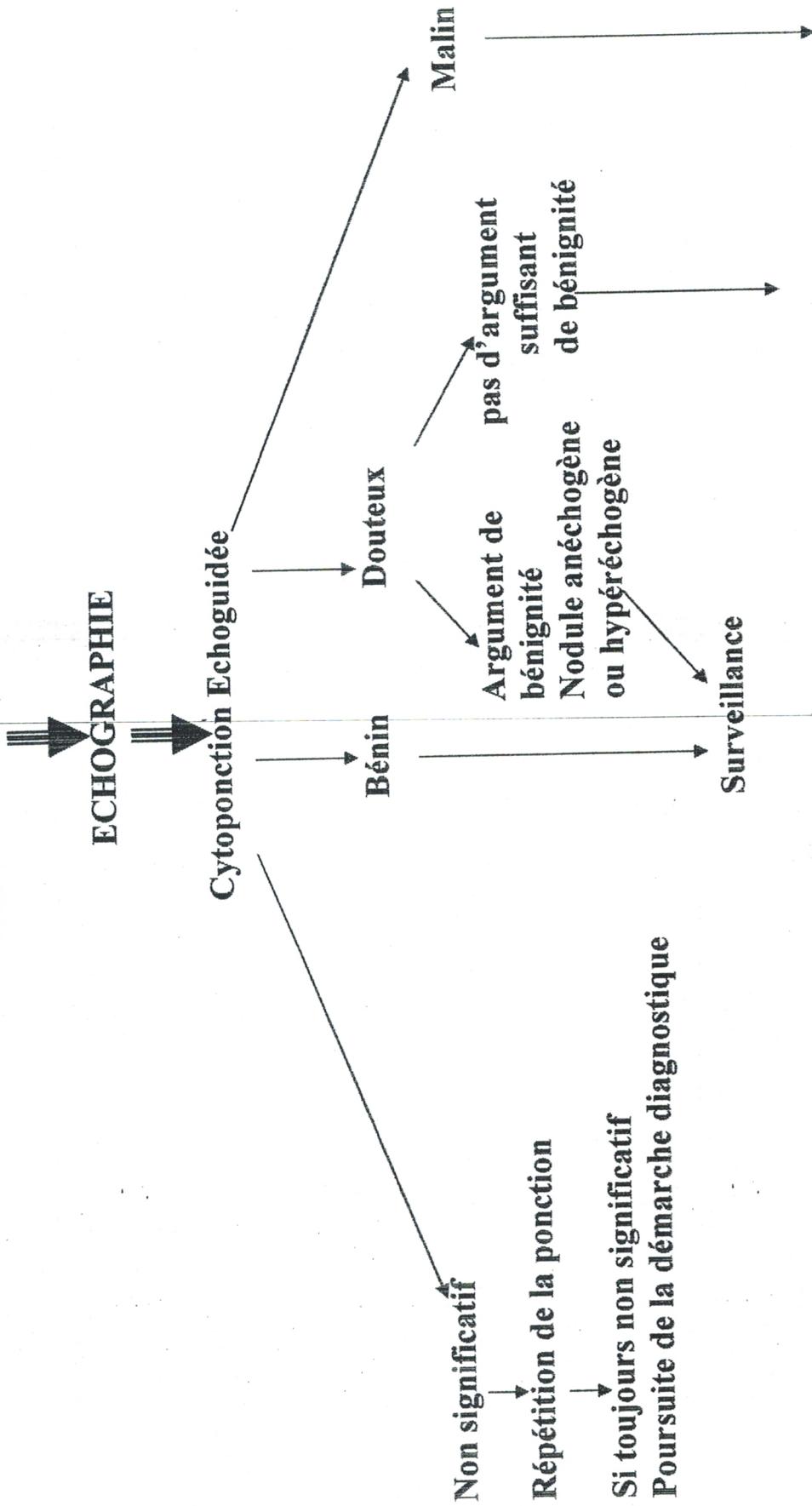
Malin

Argument de
bénignité
Nodule anéchogène
ou hypéréchogène

pas d'argument
suffisant
de bénignité

Surveillance

Bilan pré opératoire



**Nodule supérieur à 1 cm
sans signes évocateurs et sans antécédents**

THS Normal



ECHOGRAPHIE

Anéchogène



Ponction évacuatrice

Hyperéchogène



Surveillance

Iso ou hypoéchogène



**Cytoponction
Echoguidée**

Mixte



**Cytoponction
Echoguidée**



QUATRIEME PARTIE

CONCLUSION

L'essor considérable des pratiques de diagnostic (échographie, cytoponction) est responsable en partie, de l'augmentation de l'incidence du nodule thyroïdien. On constate depuis 20 ans, une augmentation des indications de l'échographie et de la cytoponction thyroïdienne. Ce dernier examen est reconnu comme le plus performant en matière de prédiction de malignité devant un nodule thyroïdien ; il permet une meilleure sélection des patients à opérer.

Devant la prévalence élevée des nodules thyroïdiens et les moyens diagnostiques mis à la disposition des praticiens, il est devenu nécessaire d'établir des stratégies de référence pour la prise en charge des nodules thyroïdiens.

Pour cela, nous nous sommes proposés d'évaluer dans cette étude les valeurs diagnostiques des différents examens permettant d'approcher le diagnostic de malignité.

Les antécédents familiaux de cancers thyroïdiens, l'irradiation cervicale accidentelle ou à visée thérapeutique, les ages extrêmes, la carence iodée, le caractère dur à la palpation, la présence d'adénopathie homolatérale sont des arguments en faveur de la malignité qui peuvent orienter le clinicien. L'échographie thyroïdienne occupe une place importante dans la prise en charge diagnostique et thérapeutique d'un grand nombre d'affections thyroïdiennes.

Toutefois, la réalisation d'examens pertinents suppose une connaissance de la pathologie, des possibilités de la technique et des attentes des cliniciens. La sémiologie échographique s'est enrichie et affinée avec l'apparition des sondes de très haute fréquence et des modules doppler sensibles et fiables.

Il est donc nécessaire de disposer d'un matériel échographique de grande qualité pour pouvoir utiliser toutes les ressources de la technique échographique.

Une standardisation des pratiques échographiques est souhaitable, afin de limiter le caractère « opérateur dépendant » si souvent reproché à l'échographie.

L'échographie reste l'examen de choix pour l'étude morphologique, elle a une sensibilité acceptable, de 80 %, et une spécificité correcte de 51,1 %, en faveur de la malignité. Un nodule solide, hypoéchogène, aux contours irréguliers, sans halo périphérique et possédant des micro calcifications est en faveur d'une étiologie maligne.

Une hyper vascularisation intra nodulaire, mise en évidence en doppler est également évocatrice de malignité, mais cette technique n'a pas encore fait la preuve de sa fiabilité.

Bien que balbutiante encore dans les esprits et les appareils, l'élastographie, qui est la continuité simple de l'échographie conventionnelle, apparaît comme un complément important pour orienter la prise en charge thérapeutique du nodule thyroïdien. Les résultats extrêmement prometteurs se doivent bien sûr d'être confirmés par des études multicentriques, seules à même de permettre l'intégration de cette méthode à l'arsenal diagnostique actuellement appliqué en pathologie thyroïdienne.

La cytologie thyroïdienne à l'aiguille fine est une méthode diagnostique efficace du cancer de la thyroïde. La revue de la littérature montre que cette méthode, peu coûteuse, rapide, simple, n'entraînant que rarement des complications est indiquée en matière de diagnostic du nodule thyroïdien, couplée aux autres investigations, permet d'éviter bon nombre d'interventions chirurgicales inutiles et finalement de réduire de manière considérable la morbidité et le coût de cette pathologie. La cytologie se base sur des critères morphologiques différents de ceux de l'histologie, et en est donc complémentaire.

Sa bonne sensibilité permet de détecter la très grande majorité des tumeurs malignes de la thyroïde, même si sa spécificité est plus faible. Elle permet de réduire fortement le nombre d'interventions chirurgicales, en évitant un acte chirurgical pour contrôle histologique de lésions qui s'avèreront bénignes.

Des techniques complémentaires d'immuno histochimie permettent d'améliorer la sensibilité et d'affiner le diagnostic, leur intérêt clinique reste cependant à évaluer. Les techniques de recueil en milieu liquide trouvent ici leur intérêt, puisqu'elles permettent de conserver une réserve de cellules pouvant être techniquée secondairement selon les besoins [113].

Le couplage de l'échographie à la cytologie permet d'améliorer les performances de celle-ci.

Actuellement la démarche diagnostique devant un nodule thyroïdien comprend un examen clinique complet, le dosage de la TSH, une échographie et une cytoponction à l'aiguille fine échoguidée.

La scintigraphie thyroïdienne a perdu de son intérêt au profit de la cytologie.

Cette démarche diagnostique permet de sélectionner les patients à opérer. Elle permet une bonne détection des cancers tout en limitant le nombre d'interventions inutiles.

La mise en place d'un système de surveillance, de dépistage, de suivi des patients en collaboration avec le service de médecine interne et de médecine nucléaire serait d'un grand apport pour les patients et le centre hospitalo-universitaire de Tlemcen.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- [1] **Abdesselam F, Hadjarab S, Bourouba M.S, Haddam A.E.M, Meskine D, Chentli F, Bakiri F.** Le micro cancer thyroïdien. Service d'endocrinologie CHU de Bab El Oued Alger, service d'endocrinologie Hôpital de Bologhine Alger Algérie. Bulletin du cancer, vol 89 : mai 2002; 5, 453-65
- [2] **Abdesselam F, Meskin D, Hadiarab S, Bendissari K, Bakiri F, Chentli F.** Carcinome oncocytaire de la thyroïde: à propos de 16 cas. Service d'endocrinologie CHU Bab El Oued Alger, service d'endocrinologie Hôpital de Bologhine Alger et service d'anatomo-pathologie Hôpital Beni-Messous Alger, Algérie. XXII^e forum de cancérologie 4, 5 et 6 juin 2002
- [3] **Akcaay G, Uslu H, Varoglu E, Tekin SB, Gundogdu C.** Assessment of thyroid nodules by technetium 99m tetroformin scintigraphy. BR J Clin Prat 1997; 51: 1, 5-7
- [4] **Amodio F, Carbone M, Rossi E, Brunese L, Pisano G, Lorio S et al.** An updatate of B-mode echographyin the characterization of nodular thyroid diseases. An echographic study comparing 7, 5 and 13 MHz probes. Radiologie 1999; 98:178-182
- [5] **Amodio F, Di Martino S, Esposito S, Lorio S, Hierholzer J, Rea G et al.** Role of flowmetric analysis and of color-Doppler ultrasonography wit contrast media in the different phrases and follow-up of Graves'disease. Rradiol Med 2001; 102: 233-237
- [6] **Amokrane L.** Cancers thyroïdiens. CPMC Alger Algérie. Discution Utilisateur : Mahdamine – Wikipédia, l'encyclopédie libre. Dernière mise à jour 7 déc 2006
- [7] **ANDEM. ANPLDELEM.** La prise en charge diagnostique du nodule thyroïdien. Recommandations pour la pratique clinique. Norbert Attali, 1995
- [8] **Angelillis M, Batista-Ambrasio G.** Vascularisation of single thyroid nodules as an indiator of malignant neoplasm. A Study Using Color Flow Doppler Sonography Urso. Ital Med Interna 1996; 11: 3, 175-179

- [9] **Antonelli A, Miccoli P, Ferdeghini M, Di Coscio G, Alberti B, Iacconi P et al.** Role of neck ultrasonography in the follow-up of patients operated on for thyroid cancer. *Thyroïde* 1995; 5: 25-28
- [10] **Argalia G et coll.** Echo-Doppler in the characterization of thyroid nodular disease. *Radiolo Med Torino*.1995; 68: 5, 651-657
- [11] **Armand D.** Thèse le nodule thyroïdien isole et malin. Lyon 1976.
- [12] **Aubene L, Bonzac H.** Pathologie thyroïdienne diagnostic et traitement. Service de radio-isotope Hôpital Necker Paris Médecine – Sciences – Flammarion 2001
- [13] **Avisse C, Flament J, Delattre J.** La glande thyroïde: anatomie. In : Leclère J, Orgiazzi J, Rousset B, Schlienger J, Wémeau J éd. *La thyroïde*. Paris : Editions Scientifiques et médicales Elsevier, 2001 : 7-11
- [14] **Azagra J.S, Frederic N, Demeester-Mirkine N, D'Hondt M, Van-Gertruyden J.** Valeur de l'échographie pour la mesure des volumes de la glande thyroïde et de ses lésions. *Journal de radiologie*. 1990 ; 71: 109-111
- [15] **Baloch ZW, Fleisher S, Livolsi VA, Gupta PK.** Diagnosis of follicular neoplasm: a gray zone in thyroid fine-needle aspiration cytology. *Diagn Cytopathol* 2002; 26: 41-44
- [16] **Barrere X, Valeix P, Preziosi P, Bensimon M, Pelletier B, Galan P et al.** Determinants of thyroid volume in healthy french adults participating in the SU.VI.MAX cohort. *Clin Endocrinol* 2000; 52: 273-278
- [17] **Baskin HJ.** Ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules and multinodular goiters. *Endocr Prat.* 2004; 10: 3, 242-245
- [18] **Baudin E.** Microcancers thyroïdiens. In : Leclère J, Orgiazzi J, Rousset B, Schlienger J, Wémeau J. Ed. *La thyroïde*. Paris: Editions Scientifiques et Médicales Elsevier, 2001: 490-491
- [19] **Baudin E, Schumberger M.** Métastases des cancers thyroïdiens différenciés. *Ann Endoc*, 1997; 58: 326-329

- [20] **Baulieu E-E, Corvol P, Desbuquois B, Freychet P, Hanoune J, Jard S et al.** Hormones : aspects fondamentaux et physiopathologiques. 1978, Hermann, 293 rue Le Courbe, 75015 Paris
- [21] **Bazbora A, Erbil Y, Ozarmagan S, Barbaros U, Sari S, Degirmenci B.** Color Doppler sonography in cold thyroid nodules for malignancy prediction. *Acta Chir Belg* 2002; 102 : 259-262
- [22] **Becker D, Bair HJ, Becker W, Gunter E, Lohner W, Lerch S, Hahn EG.** Thyroid autonomy with color-coded image-directed Doppler sonography: internal hypervascularization for the recognition of autonomous adenomas. *J Clin ultrasound* 1997; 25: 2, 63-69
- [23] **Benhamada A.** Apport de la cyto ponction dans la chirurgie du nodule thyroïdien cliniquement isolé. Thèse Pour L'Obtention Du Grade De Docteur En Sciences Médicales.
- [24] **Bennedbaek FN, Hegedus L.** The value of ultrasonography in the diagnosis and follow-up of subacute thyroiditis. *Thyroid* 1997; 7: 45-50
- [25] **Bennedbaek F.N, Perrild H, Hegedüs L.** Diagnosis and treatment of the solitary nodule. Results of a European survey. *Clin Endoc*, 1999; 50: 357-363
- [26] **Berber N.** Le cancer différencié surveillance biologique. Thèse Pour L'Obtention Du Titre De Docteur ES Sciences Médicales. Dec 1998
- [27] **Boland G.W, Lee M.J, Muller P.R, Mayo-Smith W, Dawson L.S , Simeon J.F.** Efficacy of sonographically Guided Biopsy of thyroid masses and cervical lymph nodes. *American Journal of Roentgenology*.1993; 161: 5, 1053-1056
- [28] **Bogazzi F, Bartalena L, Brogioni S, Mazzeo S, Vitti P, Burelli A et al.** Color flow doppler sonography rapidly differentiates type and type II amiodarone-induced thyrotoxicosis. *Thyroid* 1997; 7 : 541-545
- [29] **Bogazzi F, Bartalena L, Vitti P, Rago T, Brogioni S, Martino E.** Color flow Doppler sonography in thyrotoxicosis factitia. *J Endocrinol Invest* 1996; 19: 603-606
- [30] **Bouallou F.** Thèse, aspects épidémiologiques, diagnostiques, thérapeutiques, chirurgical et pronostic du cancer différencié de la thyroïde 2007

- [31] **Bourcigaux N, Le Bodic M.F, Charbonnel B.** Le carcinome à cellules de Hürthle. *Ann Endoc*, 1997; 58: 257-262
- [32] **Bower BF, Otis R.** Fine needle aspiration biopsy of the thyroid: an initial clinical evaluation. *Conn Med* 1980; 44: 767-770
- [33] **Brader A.** Ultrasound apparances in de Quervain's subacute thyroiditis with long-term follow-up. *J Intern Med* 1992; 232: 321-325
- [34] **Brkjacic B, Cuk V, Tomic-Brzac H, Bence-Zigman Z, Delic-Brkljacic D, Drinkovic I.** Ultrasonic evaluation of benign and malignant nodules in echographically multinodular thyroids. *Jounal of Clinical Ultrasound*. 1994; 22: 2, 71-76
- [35] **Brodner D.C, Miller R.H.** Evaluation of thyroid nodule. *Otolaryngology, Head and Neck Surgery Report*, 1998; 150: 292-295
- [36] **Bruneton J.N, Padovani B et coll.** Imagerie en endocrinologie (collection d'imagerie radiologique). Masson. Paris 1996
- [37] **Bruneton N, Marcy P.Y., Balu-Maestro C, Melia P, Dubruque F.** Les nodules thyroïdiens, apports de l'imagerie. *Feuillets de Radiologie*, 1993; 33: 3, 145-155
- [38] **Calmettes C.** Cancer médullaire de la thyroïde, à propos d'une expérience de 20 ans en France. *Ann Endocrinol. Paris* 1988; 49: 1, 10-16
- [39] **Camilo A et Tomas P.** Histologie – Technique. Edition Vernazobres – Grego 1ère edition 2004
- [40] **Campbell J.P, Pillsbury H.C.** Managment of the thyroid nodule. *Head and Neck*, 1989; 11: 414-425
- [41] **Campusano C.M, Bello F.M, Gonzalez R.E, Lam J.E, Liberman C.G, Munizaga F.C, Sapunar J.Z, Wohllk N.G.** Consensus report on the diagnosis and management of non palpable thyroïde ndules. *Rev Med Chil*. Oct 2004 (10) : 1249-55
- [42] **Cap J, Ryska A, Rehorkova P, Hovorkova E, Kereskes Z, Pohenetalova D.** Sensitivity and specificity of the fine needle aspiration biopsy of thyroid : clinical point of view. *Jun* 2000 ; 52 (6) : 797

- [43] **Caruso G, Attard M, Caronia A, Lagalla R.** Color doppler measurement of blood flow in the inferior thyroid artery in patients with autoimmune thyroid diseases. *Eur J Radiol* 2000; 36: 5-10
- [44] **Castagnone D, Rivolta R, Rescalli S, Baldini MI, Tozzi R, Cantalamessa L.** Color Doppler sonography in Graves' disease: value in assessing activity of disease and predicting outcome. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166: 203-207
- [45] **Cha C, Chen H, Westra WH, Udelsman R.** Primary thyroid lymphoma: can the diagnosis be made solely by fine-needle aspiration? *Ann Surg Oncol* 2002; 9: 298-302
- [46] **Chang H.Y, Lin J.D, Chen J.F, Huang B.Y, Hsueh C, Jeng L.B, Tsai J.S.** Correlation of needle aspiration cytology and frozen section biopsies in the diagnosis of thyroid nodules. *J Clin Pathol.* 1997 dec ; 50(12) : 1005-9
- [47] **Chevallier J.M.** Thyroïde : introduction aux thyroïdectomies. *Soins chir.* 1989 ; 99 : 1-11
- [48] **Civitelli S, Tanzini G, Cetta F, Petracci T, Pacciariotti I.C, Civitelli B.** Papillary thyroid carcinoma in three siblings with familial adenomatous polyposis. *Int J Colorectal Dis.* 1996; 11: 1, 34-37
- [49] **Clerc J.** Traitement par l'iode radioactif. In : **Leclère J, Orgiazzi J, Rousset B, Schlienger J, Wémeau Jéd.** *La thyroïde* .Paris : Editions Scientifiques et Medicales Elsevier, 2001
- [50] **Clerc J.** Thyroïde nodule. *Medecine nucleaire, Hopital Cochin, Paris.* *Endocr Pract.* 2006
- [51] **Cordray JP, Nys P, Merceron RE, Augusti A.** Frequency of hypothyroidism after de Quervain thyroiditis and contribution of ultrasonographic thyroid volume measurement. *Ann Méd Interne* 2001; 152: 84-88
- [52] **Crom DB, Kaste SC , Tubergen DG, Green Wald CA, Sharp GB, Hudson MM.** Ultrasonography for thyroid screening after head and neck irradiation in childhood cancer survivors. *Med Pediatr oncol.* 1997; 28: 1, 15-21
- [53] **Danese D, Centani M, Farsetti A, Andreoli M.** Diagnosis of thyroid carcinoma. *J Exp Clin Cancer Res.* 1997 ; 16 : 3, 337-347

- [54] **Daumerie JP, Ayoubi S, Rahier J, Buyschaert M, Squiffier J.P.** Prevalence du cancer thyroïdien dans les nodules chauds .Ann Chir, 1998 ; 52 :5, 444-448
- [55] **Davidson C, Chao C, Colandrea J, Lawrence G.** Correlation of thyroid histopathology with fine needle aspiration of thyroid nodules : the St Agnes Hospital experience. Md Med J. 1995 Jan ; 44(1) ; 36-8
- [56] **Deandrea M, Mormille A, Veglio M, Motta M, Pellerito R, Gallone G et al.** Fine needle aspiration biopsy of the thyroid : comparaison between thyroid palpation and ultrasonography. Endocr Pract 2002 ; 8 : 282-286
- [57] **Deandrea M, Motta M, Divito L, Mormile A, Gallone G, Grassi A, Pellerito R, Nasi P, Torchio B, Garberglio R, Fonzo D.** Thyroid cytology and risk of thyroid cancer : differences among indeterminate specimens. Med Lin 2006
- [58] **Delange F, Benker G, Caron P, Eber O, Ott W, Peter F et al .** Thyroid volume and urinary iodine in European schoolchildren: standardization of values for assessment of iodine deficiency. Eur J Endocrinol 1997; 136: 180-187
- [59] **Delorme G, Tessier J.P.** Manuel d'électroradiologie. Bases physiques et biologiques .2 ième édition .Masson Paris Milan Barcelone 1995
- [60] **De Los Santos ET, Keyhani-Rofagha S, Cunningham JJ, Mazzaferri EL.** cystic thyroid nodules. The dilemma of malignant lesions. Arch Intern Med 1990; 150: 1422-1427
- [61] **Dewes W, Gritzmann N, Hirschner A, Koischwitz D.** High resolution small-parts ultrasound (7,5 MHz) of the Neck Radiologie .1996; 36: 1, 12-21
- [62] **Duquenne M et coll.** Nodule thyroïdien isole : interet compare de la cytoponction et de la scintigraphie. La Presse Médicale 1997; 26 : 11, 507
- [63] **Eaton SE, Euinton HA, Newman CM, Weetman AP, Bennet WM.** Clinical experience of amiodarone-induced thrototoxicosis over a 3-year period: role of clour-flow doppler sonography. Clin Endocrinol 2002; 56: 33-38
- [64] **Ellouz R, Djellouli M, Kraiem A, Ladgham A, Ben-Otmen M.** Faut-il opérer tous les nodules froids de la thyroïde ? Tunis. Med 1989 N° 67 Aug-Sep : 493-7

- [65] **Emy P, Michenet P, Saint-Marc O.** Metastases ganglionnaires cervicales révélatrices des micros cancers papillaires de la thyroïde. *Ann Chir*, 1998; 52: 5, 461-464
- [66] **Espinasse P, Liaras A, Labadie M, Got P, Peix J.L.** Valeur pronostique de la cytoponction à l'aiguille fine et de l'aspect échographique des nodules thyroïdiens froids à la scintigraphie étude prospective de 314 nodules opérés. *Rev Franç Endoc Clin*, 1998 ; 39 : 6, 553-564
- [67] **Franç B, Allory Y, Hejblum G.** La cytoponction des tumeurs de la thyroïde. *Rev Prat*, 1996 ; 46: 2315-2320
- [68] **Ferrozzi F, Comptonimo F, De Chiara F, Ucelli M, Saccani A.** Thyroïde metastases : the echographic and computed tomographic aspects. *Radiol Med Torino*. 1997; 94: 3, 214-219
- [69] **Fobbe F.** Thyroid gland in color duplex sonography. New York: Thieme medical publishers, 1995
- [70] **Fuji H.** Ultrasonographic thyroid gland scening for patients complaining of cervicale disconifort. *JPN-J-CLIN-RADIOL*. 1997; 42: 2, 217-221
- [71] **Galloway R.J, Smallridge R.C.** Imaging in thyroid cancer. *Endocrino Metab Clin Nort Am* 1996; 25: 1, 93-113
- [72] **Garcia-Poley A, Vazquez-Gallego J.M, Collantes-Perez J, Escobar-Jimenez L, Gavilan Villarejo L, Garcia-Curiel A.** Anatomical and diagnostic characteristics of thyroid carcinoma (study of 126 cases). *Rev Clin Esp*. 1994; 194: 3-8
- [73] **Gharib H.** Fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules: advantages, limitations, and effect. *Mayo Clin Proc* 1994; 69: 44-49
- [74] **Gharib H, Goellner J.R, Zinmeister A.R, Grant C.S, Van Heerden J.A.** Fine-needle aspiration biopsy of the problem of suspicious cytologic findings. *Ann Intern Med*, 1984; 101: 25-28
- [75] **Gharib H, Goellner J.R.** Fine-needle aspiration biopsy of the thyroid. *Ann Intern Med*, 1993; 118: 282-289

- [76] **Gharib H, Goellner J.R, Johnson D.A.** Fine-needle aspiration cytology of the thyroid, a 12-year experience with 11 000 biopsies. *Clin Lab Med*, 1993; 15: 699-709
- [77] **Gharib H.** diagnosis of thyroid nodules by fine-needle aspiration biopsy thyroid, 1996; 3: 433-438
- [78] **Gharib MD.** Fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules advantages limitations and defect. *Mayo Clin Proc*, 1994; 69: 44-49
- [79] **Giammanco M, Di Gesu G, Masseti MF, DiTrapani B, Vetri G.** Role of color flow doppler sonography in pre-operative diagnostics of the thyroid pathology. *Minerva Endocrinol* 2002; 27: 1-10
- [80] **Glinoeer D.** Nodule et cancer thyroïdien chez la femme enceinte. *Ann Endoc*, 1997, 58: 263-267
- [81] **Gooding GA.** Diagnostic dilemma: papillary thyroid cancer with psammomatous calcifications. *Am J Med* 2001; 110: 496-503
- [82] **Gordon DL, Gattuso P, Castelli M, Bayer W, Emanuele MA, Brooks MH.** Effect of fine needle aspiration biopsy on the histology of thyroid neoplasms. *Acta Cytol* 1993; 37: 651-654
- [83] **Green I, Ali S.Z, Alleen E.A, Zakowski.** A spectrum of cytomorphologic variation in medullary thyroid carcinoma. *Cancer cytopath.* 1997; 81, 40-44
- [84] **Haddadi-Nezhad S, Larijani B, Tavangar S.M, Nouraei S.M.** Comparison of fine-needle-nonaspiration with fine-needle-aspiration technique in the cytologic studies of thyroid nodules. *Endocr Pathol.* 2003 Winter; 14(4) : 369-73
- [85] **Hales MS, Hsu FS.** Needle tract implantation of papillary carcinoma of the thyroid following aspiration biopsy. *Acta Cytol* 1990; 34: 801-804
- [86] **Hall T.L, Layfield L.J, Philippe A, Rosenthal D.L.** Sources of diagnostic error in fine needle aspiration of thyroid cancer. 1989; 63: 716-725
- [87] **Hamburger J I.** Extensive personal experience, diagnosis of thyroid nodules by fine needle biopsy use and abuse. *J Clin Endocrinol Metab* 1994; 79: 2, 335-339

- [88] **Hammouda et coll.** Registre des Tumeurs d'Alger. Année 2003. Institut National de la Santé Publique, Ministère de la Santé et de la Population. 2003
- [89] **Hermas J.** Techniques d'imageries thyroïdiennes. *Ann Endoc.* 1995; 56: 5, 495-506
- [90] **Hermas J.** Cytoponction et cytology. *Ann Endoc.* 1995; 56: 5, 495-506
- [91] **Hiromatsu Y, Ishibashi M, Miyake I, Soyeima E, Yamashita K, Koike N et al.** Color Doppler ultrasonography in patients with subacute thyroiditis. *Thyroid* 1999; 9: 1189-1193
- [92] **Ho-C, Lin J.D, Huang YY, Huang H.S, Huang B.Y , Hsued C, Chang-Keng I. Hsueh,** Clinical Experience of medullary thyroid carcinoma. 1996; 19: 142-148
- [93] **Inskip PD et coll.** Thyroid nodularity and cancer among Chernobyl Cleanup Workers from Estonia. *Radiat Res.* 1997; 147 : 2, 225-235
- [94] **INSP.** Institut national de santé publique : registre des tumeurs d'Alger 2003
- [95] **Jortay A, Fonteyn M, Ardichvili D.** Interet de l'échographie et de la ponction à l'aiguille fine dans la mise au point des nodules de la thyroïde. *Acta Clin Belg.* 1988; 88: 5, 336-345
- [96] **Jogai S, Al-Jassar A, Temmim L, Dey P, Adesina A.O, Amanguno H.G.** Fine needle aspiration cytology of the thyroid : a cytohistologic study with evaluation of discordant cases. Department of Cytology, Kuwait Cancer Control Center, Sufat. sanjayjogai@rediffmail.com
- [97] **Kakkos SK, Scopa CD, Chalmoukis AK, Karachalios DA, Spiliotis JD, Harkoftakis JG, et al.** Relative risk of cancer in sonographically detected thyroid with calcifications. *J Clin Ultrasound* 2000; 28: 347-352
- [98] **Kalaidji Dib M, Mallem A, Medjahed F.** Cancer papillaire .*Ann Anat Path* 1997; 17: 50
- [99] **Kaneko C, Shamoto M, Niimi H, Osada A, Shimizu M, Shinzato M.** Studie on intranuclear inclusions and nuclear grooves in papillary thyroid cancer by light, scanning electron and transmission electron microscopy. *Acta-cytol* 1996; 40: 3, 417-422

- [100] **Kerr L.** High resolution thyroid ultrasound: the value of color Doppler. *Ultrasound quarterly*. 1994; 12: 1, 21-43
- [101] **Kim EK, Park CS, Chung WY, Oh KK, Kim DI, Lee JT et al.** New sonographic criteria for recommending fine-needle aspiration biopsy of nonpalpable solid nodules of the thyroid. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 178: 687-691
- [102] **Klein M, Aubert V, Weryha G, Leclère J.** Classification et épidémiologie des tumeurs thyroïdiennes. *Rev Prat* 1996; 45: 2288-2295
- [103] **Ko HM, Jhu IK, Lee JH, Nam JH, Juhng SW, Choi C.** Clinicopathologic analysis of fine-needle aspiration cytology of the throid. A review 1613 cases and correlation with histopathologic diagnoses. *Acta Cytol.* 2003; 47: 5, 727-732
- [104] **Kraimps J.L, Boin-Pineau M.H, Maréchaud R, Bardier J.** Maladie de Basedow et nodules thyroïdiens, une association non exceptionnelle. *Ann Chir* 1998; 52: 5, 449-451
- [105] **Kresnik E, Gallowitsch HJ, Mikosch P, Gomez I, Lind P.** Technetium 99 m mibi scintigraphy of thyroid nodule in an endemic goiter area. *J Nucl Med* 1997; 38: 1, 62-65
- [106] **Labat-Moleur F, Houcke-Lecomte M, Franc B.** La cytoponction à l'aiguille fine. *Arch Anat Cytol Path* 1998 ; 46 : 1-2, 128-140
- [107] **Latapie J.L, Leprat F.** Les micros carcinomes papillaires. *Ann Endoc* 1997 ; 58 : 251-253
- [108] **Leclère J.L, Weryha G, Pascal V, Duquenne M, Duriez T.** Epidémiologie. *Ann Endoc* 1993 ; 54 : 213-217
- [109] **Leenhardt L.** Commentaire sur l'évaluation échographique des nodules thyroïdiens. *Ann Endoc* 1993 ; 54 : 4, 237-240
- [110] **Leenhardt L, Menegaux F, Fran B, Delbot T, Mansour G, Hoang C et al.** Selection of patients with solitary thyroid nodules for operation. *Eur J Surg* 2002; 168: 236-241

- [111] **Leenhardt L, Hejblum G, Franc B, Du Pasquier Fediausky L, Delbot T, Le Guillouzic D, Ménégau F, Guillausseau C, Hoang C, Turpin G, Aurengo A.** Indications and limits of ultrasound-guided cytology in the management of non papable thyroid nodules. *J Clin endocrinol Metab.* 1999; 84: 1, 24-28
- [112] **Lin J.D, Chao T.C, Huang B.Y, Chen ST, Chang H.Y, Hsueh C.** Thyroide cancer in the thyroid nodules evaluated by ultrasonography and fine-needle aspiration cytology. *Jul 2005 ; 15(7) : 708 -17*
- [113] **Lin J.D, Huang B.Y, Weng H.F, Jeng L.B, Hsueh C.** Thyroid ultrasonography with fine-needle aspiration cytology for the diagnosis of thyroid cancer. *J Clin Ultrasound.* 1997 ; 25 : 3, 111-118
- [114] **Lin J.D, Hsueh C, Chao T.C, Weng H.F, Huang B.Y.** Thyroid follicular neoplasm diagnosed by high-resolution ultrasonography with fine-needle aspiration cytology. *Acta Cytologica.* 1997 ; 41 : 687-691
- [115] **Lin JD, Chao TC, Weng HF, Huang HS, Ho YS.** Clinical presentations and treatment for 74 occult thyroid carcinoma comparison with monocult thyroid carcinoma in Taiwan. *Am J Clin Oncol* 1996; 19: 5, 504-508
- [116] **Marrazzo A, Casa L, David M, Lo Gerfo D, Noto A, Taormina P.** The role of fine-needle aspiration in the diagnosis of thyroid nodules. *Chir Ital.* Jan-Feb 2005 ; 57(1) : 65-70
- [117] **Mazzaferrri E.L.** Management of a solitary thyroid nodule. *New Eng Jof Med.* 1993 ; 328 : 553-559
- [118] **Mchenry C.R, Walfish P.G, Rosen I.B.** Non-diagnostic fine-needle aspiration biopsy: a dilemma in management of nodular thyroid disease. *The American Surgeon.* 1993; 59: 415-419
- [119] **Menegaux F, Leenhardt L, Dahman M, Schmitt G, Aurengo A, Chogot JP.** Chirurgie thyroïdienne itterative . Indications et resultats . *La Presse Medicale* 1997 ; 28 : 38, 1850

- [120] **Merceron R.E, Cordray J.P, Nys P.M, Joussement M,** (Groupe de recherche clinique d'endocrinologie), **Tramalloni J, Beyloune C, Mainardi M, Lebihan B,** (Cabinet de radiologie) de **Tramalloni J, Voillemot N,** (Laboratoire d'anapath et de cytologie). Résultats de la surveillance échographique et cytologique de 311 nodules thyroïdiens initialement non suspects. *Ann Endoc* 1997 ; 58 : 6, 463-468
- [121] **Messina G, Viceconti N, Trinti B.** Ultrasonography and color doppler sonography in the diagnostic of thyroid carcinoma. *Ann Italiani Di Med. Interna* 1996; 11: 4, 263-267
- [122] **Mikosch P, Gallowitsch H.J, Kresnik E, Jester J, Wurtz F.G, Kerschbaumer K, Unterweger O, Dinges H.P, Lind P.** Value of ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules in an endemic goitre area. Department of Nuclear Medicine and Special Endocrinology, LKH Klagenfurt Austria 2006.
- [123] **Mittendorf E.A, Tamarkin S.W, Mchenry C.R.** The results of ultrasound-guided fine needle aspiration biopsy for evaluation of nodular thyroid disease. *Surgery.* 2002 oct ; 132(4) ; 648-53
- [124] **Modigliani E.** Le cancer médullaire de la thyroïde. *Rev Prat.* 1996; 46: 2303-2308
- [125] **Mokni M, Hmissa S, Trimech M, Bachir B, Yakoubi MT, Scorbissous S.** Le carcinome papillaire sclérosant diffus de la thyroïde. *Ann Anat Path* 1997; 17: 51
- [126] **Nakahara H et coll.** Gadolinium enhanced MR imaging of thyroid and parathyroid masses. *Radiology* 1997; 202: 3, 765-772
- [127] **Naoun A.** Evaluation de l'échographie dans le diagnostic des nodules thyroïdiens. *Ann Endoc.* 1993; 54: 4, 232- 234
- [128] **Okamoto T, Yamashita T, Harasawa A, Kanamuro T, Aiba M, Kawakami M, Ito Y, Murakami M, Fujimoto Y, Obara T.** Test performances of three diagnostic procedures in evaluating thyroid nodules : physical examination, ultrasonography and fine-needle aspiration cytology. *Endocrine J.* 1994; 41: 243-247

- [129] **Orell S.** Cytopathologie thyroïdienne. *Arch Anat Cytol Path.* 1997; 45: 5, 289-290
- [130] **Ousehal A, Abdelouafi A, Essodegui F, Ouzidane L, Moumen M, Kadiri R.** Apport de l'échographie dans la pathologie thyroïdienne, à propos de 100 cas. *Ann de Radiologie.* 1996; 39: 3, 146-152
- [131] **Pacella C.M, Guglielmi R, Fabbrini R, Bianchini A, Rinaldi R, Panunzi C, Pacella S, Crescenzi A, Papini E.** Papillary carcinoma in small hypoechoic thyroid nodules : predictive value of echo color doppler evaluation. Preliminary results. *J Exp Clin Cancer Res.* 1998; 17: 1, 127-128
- [132] **Papini E, Guglielmi R, Bianchini A, Crescenzi A, Taccogna S, Nardi F et al.** Risk of malignancy in nonpalpable thyroid nodules: predictive value of ultrasound and color-Doppler features. *J Clin Endocrinol Metab* 2002; 87: 1941-1946
- [133] **Pisani T, Bononi M, Nagar C, Angelini M, Bezzi M, Vecchioone A.** Fine needle aspiration and core needle biopsy techniques in the diagnosis of nodular thyroid pathologies. *Anticancer Res* 2002; 20 (suppl 5C): 3843-3847
- [134] **Plutt M, Farroux J.M, Rain J, Patey M, Mallaisy T, Simatos A.** Apport de la cytologie d'opposition dans le diagnostic des tumeurs de la thyroïde. *Arch. Ant. Cytopatol.* 1989; 37: 36-9
- [135] **Quinn SF, Nelson HA, Demlow TA.** Thyroïde biopsies: fine-needle aspiration biopsy versus spring-activated core biopsy needle in 102 patients. *J Vasc Interv Radiol* 1994; 5: 619-623
- [136] **Raffaelli CP, Padovani B, Bruneton J.N.** Hôpital Pasteur Nice. Edicercf 1997.
- [137] **Rago T, Vitti P, Chiouato L, Mazzeo S, De Liperi A, Miccoli P, Viacava P, Bogazzi F, Martino E, Pinchera A.** Role of conventional ultrasonography in predicting malignancy in "cold" thyroid nodules. *European J Endocrin.* 1998; 138: 41-46
- [138] **Registre et Cancer Tlemcen.** Fréquence et incidence des années 1999-2001. Rapport 2002

- [139] **Registre du cancer d'Oran. 14^{ème} Rapport, Déc 2006. Résultats de l'année 2005**
- [140] **Registre du Cancer de Sétif. Enregistrement de la période entre 1986–2000 Sétif 2001**
- [141] **Reinhardt MJ, Moser E. An update on diagnostic methods in the investigation of diseases of the thyroid. Eur J Nucl Med. 1996; 23: 5, 587-594**
- [142] **Rendl J, Reiners C. Follow-UP of patients with medullary thyroid carcinoma. Acta.Chir. Austriaca. 1997; 29: 1, 18-21**
- [143] **Rojeski M.T, Gharib H. Nodular thyroid disease, evaluation and management. The New England Journal of Medicine. 1985; 313: 7, 428-436**
- [144] **Rouviere H, Delmas A. Anatomie humaine. Tome 1.Tête et cou. Masson Ed.**
- [145] **Sabatier J.C, Morceau J, Metton G, Joffre F. Place et valeur de l'échographie dans la pathologie thyroïdienne de l'adulte. 1^{ère} journée méditerranéenne d'échographie CHU Oran :1980 ;257**
- [146] **Sadoul J.L. Genèse des nodules thyroïdiens, mécanismes physiologiques et pathologique, implications cliniques. Ann Endoc. 1995; 56: 5-22**
- [147] **Sanchez R.B, Vansonnen-Berg E, D'Agostino H.B, Shank T, Oglevie S, O'Laoide R, Fundell L, Robbins T. Ultrasound guided biopsy of non palpable and difficult to palpate thyroid masses Journal of American College of Surgeons.1994; 178: 1, 33-37**
- [148] **Sclabas G.M, Staerkel G.A, Shapiro S.E, Fornage B.D, Sherman S.I, Vassilopoulou-Sellin R, Lee J.E, Evans D.B. Fine-needle aspiration of thyroid and correlation with histopathology in a contemporary series of 240 patients. Am J Surg. Dec 2003 ; 186(6) : 702-9 ; discussion 709-10**
- [149] **Schietroma M, Giri S, Valente A, Carlei F, Di-Domenico S, SimiM, Speranza V. Ocult carcinoma of the thyroid clinical morphological and biologic characteristics for a correct therapeutic region. Minerva Chir 1995; 50: 3, 199-208**

- [150] **Schlinkert R.T, Van Heerden J.A, Goellner J.R, Gharib H, Smith S.L, Rosales R.F, Weaver.** Factor that predict malignant thyroid lesions when fine-needle aspiration is "suspicious for follicular neoplasm". *Mayo Clin Proc.* 1997; 72: 913-916
- [151] **Schlumberger M, Baudin E, Travagli J.P.** Epithéliomas thyroïdiens différenciés. *Rev Prat.* 1996; 46: 2297-2302
- [152] **Schmidt T, Riggs M.W, Speights V.O.** Significance of non diagnostic fine-needle aspiration of the thyroid. *Southern Med J.* 1997. 90, 12, 1183-1186
- [153] **Sidawy M.K, Del Vecchio D.M, Knoll S.M.** Fine-needle aspiration of nodules : correlation between cytology and histology and evaluation of discrepant cases. Department of Pathology, The George Washington University Medical Center, Washington, DC 20037, USA
- [154] **Simon D, Coretzki PE, Witte J, Roher HD.** Incidence of regional recurrence guiding radicality in differentiated thyroid carcinoma. *World J Surg* 1996; 20: 7, 860-866
- [155] **Smith PPA, Smith DF, Mo Dermott EWM, Murray MJ, Gerraghy JG, O'Higgins NJ.** A direct relation ship between thyroid enlargement and breast cancer. *J CLIN Endocrinal Metab.* 1996, 81: 3, 937-941
- [156] **Sophocléous S, Ehrenheim C, Fischer J, Hundeshagen H.** Long-term Follow-up and therapeutic results in patients with low-rsk differentiated thyroid carcinoma. *Nuklearme dizin.* 1997; 36: 3, 93-102
- [157] **Summaria V, Mirk P, Costantini AM, Maresca G, Ardito G, Bellantone R et al.** Role of Doppler color ultrasonography in the diagnosis of thyroid carcinoma. *Ann Ital Chir* 2002; 72: 277-282
- [158] **Tabaqchali M.A, Hanson J.M, Wadehra V, Lennard T.W, Proud G.** Thyroid aspiration cytology in Newcastle : a six year cytology/histology correlation study. *Ann R Coll Surg Engl.* May 2000 ; 82(3) : 149-55
- [159] **Taki S, Kakuda K, Annen Y, Katada S, Yamachita R et al.** Thyroid nodules: evaluation US-guided core biopsy with an automated biopsy gun. *Radiology* 1997; 202: 874-877

[160] **Takiyama Y, Sagi M, Clark D.P, Phillips G.S, Segev D.L, Smallridge R.C, Westra W.H, Udelsman R, Zeiger M.A** .Polymerase chain reaction-based micrastellite analysis of fine-needle aspirations from Hürthle cell neoplasms thyroid. 1997; 7: 6, 853-857

[161] **Tan GH, Gharib H**. Thyroid incidentalomas: management approachis to non palpable nodules discovered incidentally on thyroid imaging. Ann Intern Med.1997; 126: 3, 226-231

[162] **Tatic S, Havelka M, Sopta J, Bozic V, Paunovic I, Diklic A, Krgovic K, Zivaljevic V, Todorovic M, Kalezic N**. Cytologic evaluation of solitary thyroid nodules. Acta Chir Jugosl. 2003 ; 5 (3) : 43-6

[163] **The Papanicolaou Society of Cytopathology Task Force of Practice Guidelines of the Papanicolaou Society of cytopatology for examination of fine-needle aspirations pecimens from thyroid nodules**. Modern Pathology. 1996; 9: 6, 710-715

[164] **Tohno E, Veno E, Tanaka H, Yashirro T**. Charateristic ultrasound appearances of two cases of metastatic tumors. JPN-J-MED ULTRASOUND. 1996; 23: 11, 29-34

[165] **Tranquart F, Blezen A, Pierre- Renoult P, Chabrolle C, Sam Giao M et Lecomte P**. Elastographie ultrasonore des lésions thyroïdiennes. Journal de Radiologie 2008.

[166] **Trouette H et coll**. Etude de 26 cas de carcinomes thyroïdiens familiaux non médullaire. Ann Anat Path 1997; 17 : 49

[167] **Tourniaire J, Nicolas M.H, Paulin C, Fleury M.C, Dutrieux-Berger N, Charrié A, Bernard M.H**. Nodules thyroïdiens: dosage de l'hormone thyrotrope sérique et cytoponction versus scintigraphie comme examens de premiere intention. La Presse Medicale. 1997; 26: 16, 752-755

[168] **Tramalloni J, Leenhardt L**.Echography of thyroid nodules. J. Radiologie .1994; 75: 187-190

[169] **Tramalloni J, Monpeysen H**. Echographie de la thyroïde. Encycl Mèd Chir (Elsevier SAS Paris) Radiodiagnostic-Cœur-Poumon, 32-700-A-20, 2003

- [170] **Tramalloni J, Monpetsen H.** Echographie de la thyroïde .Edition Masson 2006
- [171] **Tramalloni J, Allegre M, Monpeyssen H.** Etude de l'efficacité de la cytoponction thyroïdienne échoguidée en fonction du nombre de passages. In: Endocrinologie. Liège: ISF éditeur, 2001
- [172] **Tramalloni J, Merceron RF, Voillemot N.** Cytoponction thyroïdienne échoguidées à l'aiguille fine des nodules thyroïdiens non palpables. J Echographie Med Ultrasons 1989; 10: 270-274
- [173] **Tuttle M.R, Lemar H, Burch H.B.** Clinical features associated with an increased risk of thyroid malignancy with follicular neoplasia by fine-needle aspiration thyroid. 1998; 8: 5, 377-383
- [174] **Van Herle A.J, Rich P, Ljung E, Aschraft M.W, Salomon D.H, Keeler E.B.** The thyroid nodule. Ann Internal Med. 1982; 96: 221-232
- [175] **Vitti P, Lampis M, Piga M, Loviselli A, Brogioni S, Rago T et al.** Diagnostic usefulness of thyroid ultrasonography in atrophic thyroiditis. J Clin Ultrasound 1994; 22, 375-379
- [176] **Yaker .**Profil de la morbidite cancéreuse en Algérie 1966-1975 SNED Alger 1980
- [177] **Ylagan LR, Farkas T, Dehner LP.** Fine needle aspiration of thyroïde: a cytohistologic correlation and study of discrepant cases. Thyroid. 2004; 14: 1, 35-41
- [178] **Yokozawa T et coll.**Thyroid cancer detected by ultrasound guided fine needle aspiration biopsy. World J Surg .1996; 20: 7, 848-853
- [179] **Zajdela A, Joly J, Gongora R.** Fine-needle cytology sampling. Practical value in diagnosing thyroid diseases. Acta Otorhinolaryngol Belg 1987; 41: 686-694
- [180] **Zbranca E, Mogos V, Vulpoi C, Bostaca T, Rusu M, Nisfoeanu G, Galessanu C, Nestor C, Natasa Macouel G.** La cytoponction à l'aiguille fine-méthode de traitement dans la pathologie nodulaire de la thyroïde. Ann Endoc. 1996 ; 57 : 433-437

ANNEXES

existence ou non d'un halo périphérique hypoéchogène

1- oui 2- non /___/

– *Données cytologiques*

Date de la cyto ponction

1- 1^{er} cyto ponction /___/

2- 2^{ème} cyto ponction /___/

3- 3^{ème} cyto ponction /___/

Interprétation

1- ininterprétable 2- bénin 3- suspect 4- malin /___/

3- Fiche clinique :

– Date et lieu de l'intervention

– Le geste effectué

1- ihmectomie 2- lobectomie 3- thyroïdectomie totale ou subtotal

/___/

– Histologie définitive

1- Bénin 2- Malin /___/

RESUME

L'exploration d'un nodule thyroïdien est une situation courante dans le service d'Imagerie Médicale du CHU de Tlemcen.

L'Echographie et la Cyto-Ponction échoguidée à l'aiguille fine ont été réalisées de façon prospective sur une série de 250 patients porteurs de nodules thyroïdiens.

Nous avons tenté d'évaluer le risque de malignité en considérant les critères cliniques et échographiques des nodules. Tout caractère pris isolément reste insuffisant à cerner cette probabilité.

C'est ainsi que tout nodule dur, irrégulier, hypoéchogène, a de forte probabilité d'être néoplasique.

Les autres caractères tels que la présence d'adénopathie. Les fines calcifications et l'absence de halo périphérique présentent également une bonne spécificité pour la malignité du nodule.

La ponction échoguidée améliore la fiabilité diagnostique et permet une meilleure prise en charge thérapeutique.

Mots clés :

Echographie thyroïdienne — Nodule thyroïdien — Ponction échoguidée.

ABSTRACT

The thyroid nodule is a standard situation in the medical imaging service of CHU Tlemcen ».

The ultrasonography and echo-guided fine-needle aspiration cytology have been realised in a prospective way with a series of 205 cases thyroid nodule carrier.

We have tried to reveal the malignity risk when reconsidering the clinical and ultrasonographycal criteria as nodules.

We particularly lay stress on the results of echo-guided-cyto in correlation with data of the clinical and ultrasonographycal examination.

All isolated cases have no sins.

All hard, irregular, hypoechogenic, nodule can be malignity.

The other characters such as the presence adenopathy, fine calcifications and the lack of the peripherical halo, present a good specificity for nodule malignity,

The echographical guided ponction in proves the diagnostic approach and permits a better therapeutic management.

Key wo'ds :

Ultrasound - Thyroid nodule - Ultrasound gnided biopsy