

Abstract

Rieznik A.V.¹, Gapchenko A.V.¹, Gapchenko V.V.², Starkiv M.P.², Moskalenko R.A.^{1*}

¹Sumy State University,
2, Rymskogo-Korsakova st.,
Sumy, 40007, Ukraine

²Medical center "Floris"
2 Chehova str, Sumy, 40007,
Ukraine

ULTRASONIC ECHO OF THYROID GLAND BIOMINERALIZATION

Summary. Over the past decade the extraordinary spread of the thyroid gland (TG) was marked, which is associated with many factors, including the instrumental diagnostics improvement. For example, during physical examination of thyroid in 4-7% of healthy population thyroid nodes are found and at the same time ultrasonography (USG) estimates the cancer incidence among population at 17-27% level. Most thyroid nodular pathology is benign, but about 4-14% nodes have malignant nature.

The aim was to study the connection between ultrasonographic signs of calcification and morphological changes in thyroid tissue.

The study was conducted on 110 biopsies obtained during surgery on the thyroid proliferative disease, accompanied by pathological biomineralization (I group - 20 cases of mixed goiter (MG), the second group - 10 autoimmune thyroiditis (AIT) and diffuse toxic goiter (DTG) 20 - follicular adenoma (FA) 30 - follicular thyroid cancer (FTC) 30 - papillary thyroid cancer (PTC)), which were held at the Sumy Regional Clinical Oncology Center (SRCONC) and Sumy Regional Hospital (SRH). All patients were investigated by ultrasonography at the SRCONC, SRH and "Floris" medical centre before surgery.

For benign thyroid pathological processes accompanied with node formation (MG and FA), are characterized by arc- and annular calcification capsules (40% in each group) with the spread of pathological tissue mineralization (50% MG and 40% FA) and the formation of large preferably amorphous calcifications. A separate group of thyroid diseases can be identified by diffuse nature - DTG and AIT. For these diseases pattern of rough calcification or solitary structures with smooth edges (in total - 60%) are predominant. Microcalcifications represent a significant share of biomineralization manifestations during thyroiditis are.

Since the node formation during AIT and DTG are developing at a slower rate than other thyroid diseases (MG, tumors), identification of arc- annular facilities during ultrasound can be used for differential diagnosis of nodular thyroid pathology.

Malignant thyroid tumors also have their differences in a preferred embodiment calcification. For FTC formation of coarse calcifications with irregular polycyclic edges (70%) is preferable. At the same time, PTC is characterized by the formation of microcalcificates (80%) which are identified as psammoma bodies (PT) during histological examination.

Pathological mineralization in thyroid has potentially great diagnostic value. Knowledge of morphology basis and genesis of the most common ultrasonographic pattern will help to improve the quality of thyroid disease differential diagnosis. Patients with calcification signs of thyroid should be carefully examined using an instrumental methods and fine needle aspiration biopsy followed by cytology.

Key words: thyroid gland, ultrasound examination, calcification, nodes, psammoma bodies, pathological biomineralization.

Corresponding author: *r.moskalenko@med.sumdu.edu.ua

Резюме

Резнік А.В.¹, Гапченко А.В.¹,
Гапченко В.В.², Старків М.П.²,
Москаленко Р.А.¹

¹Сумський державний
університет,

вул. Римського-Корсакова, 2,
Суми, 40007, Україна

²Медичний центр «Флоріс»
вул. Чехова, 2, Суми, 40007,
Україна

УЛЬТРАЗВУКОВЕ ЕХО БІОМІНЕРАЛІЗАЦІЇ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ

За останні десятиліття відмічається надзвичайне поширення патології щитоподібної залози (ЩЗ), яке пов'язують з багатьма факторами, в тому числі з покращанням інструментальної діагностики. Наприклад, при фізикальному обстеженні у 4-7% здорової популяції у ЩЗ виявляються вузли, в той же час ультразвукове дослідження (УЗД) залози оцінює їх поширеність серед населення в 17-27%. Більшість вузлової патології ЩЗ є доброякісною, проте приблизно в 4-14% вузли мають злоякісну природу.

Метою роботи було дослідження зв'язку між ультрасонографічними ознаками кальцифікації та морфологічними змінами тканини щитоподібної залози.

Дослідження проводилось на 110 біопсіях, отриманих під час оперативних втручань з приводу проліферативних захворювань ЩЗ, які супроводжувалися патологічною біомінералізацією (І група - 20 випадків змішаного зобу (ЗЗ), ІІ група – 10 аутоімунного тиреоїдиту (АІТ) та дифузного токсичного зобу (ДТЗ), 20 – фолікулярних аденом (ФА), 30 – фолікулярного раку ЩЗ (ФРЩЗ), 30 – папілярного раку ЩЗ (ПРЩЗ)), які проводились на базі Сумського обласного клінічного онкологічного диспансеру (СОКОД) та Сумської обласної клінічної лікарні (СОКЛ). Всі пацієнти перед операцією проходили УЗД ЩЗ на базі СОКОД, СОКЛ та клініки «Флоріс».

Для доброякісних патологічних процесів ЩЗ, які супроводжуються вузлоутворенням (ЗЗ та ФА), характерна наявність дуго- та кільцеподібної кальцифікації капсули (по 40% у кожній групі) з поширенням патологічної мінералізації на тканину вузла (50% ЗЗ та 40% ФА) та формуванням великих, переважно аморфних кальцифікатів. Окремою групою можна виділити захворювання ЩЗ з дифузним характером – ДТЗ та АІТ. Для вказаних захворювань переважною є картина грубої кальцифікації або солітарних утворень з гладенькими краями (у сумі – до 60%). Значною часткою проявів біомінералізації при тиреоїдитах є поліморфні мікрокальцифікати.

Оскільки процеси утворення вузлів при АІТ та ДТЗ розвиваються з меншою частотою, ніж при інших захворюваннях ЩЗ (ЗЗ, пухлини), виявлення дуго- кільцеподібних об'єктів при УЗД можна використовувати для диференційної діагностики вузлової патології ЩЗ.

Злоякісні пухлини ЩЗ також мають свої відмінності в переважній формі кальцифікації. Для ФРЩЗ переважним є утворення грубих кальцифікатів з нерівними поліциклічними краями (70%). В той же час, для ПРЩЗ характерним є утворення мікрокальцифікатів (80%), які при гістологічному дослідженні ідентифікуються як псамомні тільця (ПТ).



Патологічна мінералізація у ЩЗ потенційно має велике діагностичне значення. Знання клініцистами морфологічного підґрунтя та генезису найбільш поширених ультрасонографічних паттернів допоможе покращити якість диференційної діагностики тиреоїдної патології. Хворих з ознаками кальцифікації ЩЗ потрібно ретельно обстежувати, використовуючи додаткові інструментальні методи дослідження та тонкогілкову аспіраційну біопсію з подальшим цитологічним дослідженням.

Ключові слова: щитоподібна залоза, ультразвукове дослідження, кальцифікація, вузли, псамомні тільця, патологічна біомінералізація.

Резюме

Резнік А.В.¹, Гапченко А.В.¹,
Гапченко В.В.², Старків М.П.²,
ІМоскаленко Р.А.^{1*}

¹Сумський державний університет,
ул. Римського-Корсакова, 2,
Сумы, 40007, Україна

²Медицинський центр «Флорис»
ул. Чехова, 2,
Сумы, 40007, Україна

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ЭХО БИОМИНЕРАЛИЗАЦИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

За последние десятилетия отмечается чрезвычайное распространение патологии щитовидной железы (ЩЖ), которое связывают со многими факторами, в том числе с улучшением инструментальной диагностики. Например, при физикальном обследовании у 4-7% здоровой популяции в ЩЖ выявляются узлы, в то же время ультразвуковое исследование (УЗИ) железы оценивает их распространенность среди населения в 17-27%. Большинство узловых патологии щитовидной железы является доброкачественной, однако примерно в 4-14% узлы имеют злокачественную природу.

Целью работы было исследование связи между ультрасонографическими признаками кальцификации и морфологическими изменениями ткани щитовидной железы.

Исследование проводилось на 110 биопсиях, полученных во время оперативных вмешательств по поводу пролиферативных заболеваний ЩЖ, которые сопровождались патологической биомінералізацією (I группа - 20 случаев смешанного зоба (СЗ), II группа - 10 аутоиммунного тиреоидита (АИТ) и диффузного токсического зоба (ДТЗ), 20 - фолликулярных аденом (ФА), 30 - фолликулярного рака щитовидной железы (ФРЩЗ), 30 - папиллярного рака щитовидной железы (ПРЩЗ)), которые проводились на базе Сумского областного клинического онкологического диспансера (СОКОД) и Сумской областной клинической больницы (СОКЛ). Всем пациентам перед операцией проводили УЗИ щитовидной железы в СОКОД, СОКЛ и медицинском центре «Флорис».

Для доброкачественных патологических процессов ЩЖ, которые сопровождаются узлообразованием (ЗЗ и ФА), характерно наличие дуго- и кольцеобразной кальцификации капсулы (по 40% в каждой группе) с распространением патологической минерализации на ткань узла (50% СЗ и 40% ФА) и формированием крупных, преимущественно аморфных кальцификатов. Отдельной группой можно выделить заболевания ЩЖ диффузного характера - ДТЗ и АИТ. Для указанных заболеваний преобладающей является картина массивной кальцификации или солитарных образований с гладкими краями (в сумме - до 60%). Значительную долю проявлений биомінералізації при тиреоїдитах представляють поліморфні мікрокальцифікати.

Поскольку процессы образования узлов при АИТ и ДТЗ развиваются с меньшей частотой, чем при других заболеваниях щитовидной железы (ЗЗ, опухоли), выявления дуго- кольцеобразных

об'єктів при УЗІ можна використовувати для диференціальної діагностики узлових патологій ЩЗ.

Злоякісні опухолі ЩЗ також мають свої відмінності в переважаючому типі кальцифікації. Для ФРЩЗ переважно утворюються грубі кальцифікати з нерівними полициклічними краями (70%). В той же час, для ПРЩЗ характерно утворення мікрокальцифікатів (80%), які при гистологічному дослідженні ідентифікуються як псаммомні тельця (ПТ).

Патологічна мінералізація в ЩЗ має потенційно велике діагностичне значення. Знання клініцистами морфологічних основ і генезису найбільш поширених ультрасонографічних паттернів допоможе покращити якість диференціальної діагностики тиреоїдної патології. Хворих з ознаками кальцифікації ЩЗ потрібно ретельно обстежити, використовуючи додаткові інструментальні методи дослідження і тонкоігольну аспіраційну біопсію з наступним цитологічним дослідженням.

Ключові слова: щитовидна заліза, ультразвукове дослідження, кальцифікація, вузли, псаммомні тельця, патологічна біомінералізація.

Автор, відповідальний за листування: *r.moskalenko@med.sumdu.edu.ua

Вступ

За останні десятиліття відзначається надзвичайне поширення патології щитоподібної залози (ЩЗ), яке пов'язують з багатьма факторами, в тому числі з покращенням інструментальної діагностики [1-3]. Наприклад, при фізикальному обстеженні у 4-7% здорової популяції у ЩЗ виявляються вузли [4], в той же час ультразвукове дослідження (УЗД) залози оцінює їх поширеність серед населення в 17-27% [5]. Більшість вузлових патологій ЩЗ є доброякісною, проте приблизно в 4-14% вузли мають злоякісну природу [4].

Кілька ультрасонографічних характеристик визначаються як потенційні ознаки злоякісних пухлин. Це нерівні краї утворення, гіпоехогенність, відсутність «гало», переважання солідної складової вузла, внутрішньо вузлова васкуляризація і присутність кальцифікатів [6].

Кальцифікати у залозі є проявом патологічної біомінералізації і частою знахідкою при

УЗД, вони можуть бути цінною диференційно-діагностичною ознакою у семіотиці захворювань ЩЗ.

Метою роботи було дослідження зв'язку між ультрасонографічними ознаками кальцифікації та морфологічними змінами тканини щитоподібної залози.

Матеріали та методи

Дослідження проводилось на біопсійному матеріалі отриманому під час оперативних втручань з приводу захворювань ЩЗ різного ступеню атипії (злаякісних, доброякісних пухлин та зобів), які проводились на базі Сумського обласного клінічного онкологічного диспансеру (СОКОД) та Сумської обласної клінічної лікарні (СОКЛ). Всі пацієнти перед операцією проходили УЗД ЩЗ на базі СОКОД, СОКЛ та клініки «Флорис». Всього було досліджено 110 зразків паренхіми ЩЗ з різною проліферативною патологією (Табл.1).

Група	I	II	III	IV	V
Патологія	Змішаний зоб	Тиреоїдит	Фолікулярна аденома	Фолікулярний рак	Папілярний рак
Кількість	20	10	20	30	30

Табл. 1. Розподіл хворих по групах.



Ультразвукове дослідження щитоподібної залози пацієнтів проводилося за допомогою апарату Toshiba Aplio MX з лінійним мультисканним датчиком 6-12 МГц (Японія). Всі ультрасонограми були інтерпретовані двома досвідченими фахівцями (Г.В.В та С.М.П).

Гістологічний та гістохімічний методи. Операційний матеріал фіксувався в 10% розчині буферного формаліну впродовж 24 годин з подальшою проводкою в спиртах на апараті карусельного типу АТ-4М (Україна). Виготовлялися парафінові блоки, з яких на ротаційному мікромомі Shendon Finesse 325 виконувалися парафінові серійні зрізи товщиною 4-6 мкм, забарвлювали гематоксилін-еозином, алізариним червоним, потім досліджували за допомогою світлового мікроскопа Carl Zeiss Primostar (Німеччина). Мікрофотографії отримували за допомогою цифрової системи виводу зображення «SEO Scan ICX 285 AK-F IEE-1394» (Україна).

Дослідження проведено з дотриманням основних біоетичних положень Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвіт-

ньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964–2008 рр.), а також наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р.

Результати досліджень

При проведенні УЗД ЩЗ у пацієнтів зі змішаним зубом найбільш часто виявлялася картина масивних відкладень кальцифікованої тканини множинної локалізації (50%) та округлих та дугоподібних об'єктів з гладенькими краями (40%) (рис.1.1). Також було виявлено два випадки точкового відкладення патологічних біомінералітів.

При мікроскопічному дослідженні препарати І групи представляли собою гістологічну картину вузлового змішаного зубу: виявлялися розтягнуті колоїдом фолікули, вузли різного розміру зі значною кількістю сполучної тканини у капсулах. Кальцифікати найбільш часто виявлялися в капсулах вузлів (80%) (рис. 1.2), іноді поширювалися на паренхіму ЩЗ, захоплюючи міжфолікулярний простір, колоїд, фолікулярний епітелій.

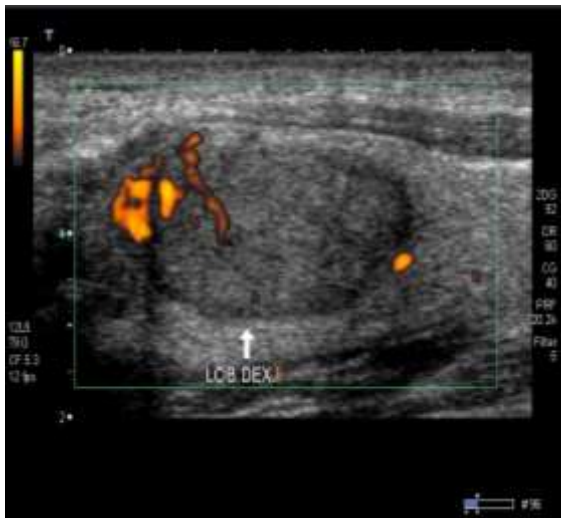


Рис. 1.1 Ультрасонограма правої частки ЩЗ (доплерографія). Ділянки відкладень мінералізованої тканини (гіперехогенні включення) у капсулі вузла змішаного зубу.

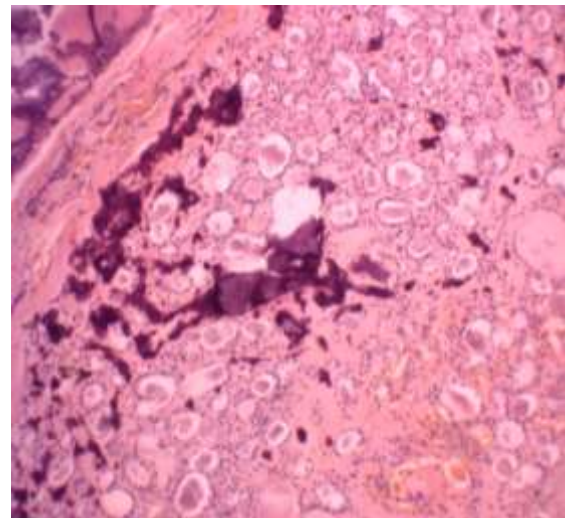


Рис. 1.2 Гістологічне дослідження змішаного зубу ЩЗ. Кальцифікація капсули з переходом на паренхіму. Заб. гематоксилін-еозином, зб.х100.

При УЗД ЩЗ пацієнтів II групи у тканинах органу виявлялися масивні аморфні відкладення (40%), точкової мікрокальцифікації (30%), солітарних округлих об'єктів (20%) (рис.2.1) та в одному випадку (10%) при ультрасонографії не виявлено ознак кальцифікації (виявлені при гістологічному дослідженні). При мікроскопічно-

му дослідженні зразків II групи у тканині ЩЗ на фоні активації морфо-функціонального стану фолікулярного епітелію. виявлялися відкладення мінералізованої тканини аморфної конфігурації у міжчасточкових септах та міжфолікулярному просторі, колоїді та, рідше, у капсулах вузлів (рис. 2.2).

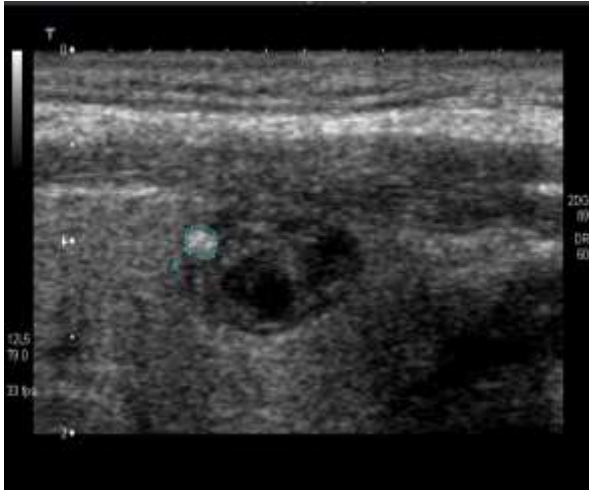


Рис. 2.1 Ультрасонограма ЩЗ при АІТ. Округле вогнище відкладення мінералізованої тканини середнього розміру (гіперехогенні включення).

На ультрасонограмах ЩЗ у пацієнтів III групи найбільш часто виявлялася картина аморфних відкладень кальцифікованої тканини (40%) та округлих об'єктів з гладенькими краями (40%) (рис. 3.1). Також було виявлено по два випадки точкового відкладення кальцифікатів (10%) та солітарних округлих кальцифікатів (10%). При світлооптичному мікроскопіюванні ФА були представлені як у вигляді солітарних, так і множинних вузлів, часто на фоні вузлового зобу. Тканина ФА чітко відокремлена капсулою

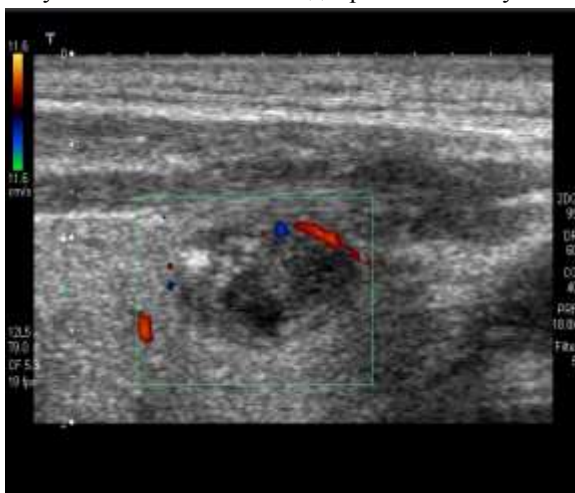


Рис. 3.1 Ультрасонограма ФА ЩЗ (доплерографія). Відкладення мінералізованої (гіперехогенні включення) тканини у вигляді неповного кільця.

На ультрасонограмах ЩЗ у пацієнтів з ФРЩЗ (IV група) переважно виявлялися вузлові утворення з грубими відкладеннями кальцифікованої тканини з нерівними контурами в капсулі та паренхімі вузлів (70%) та поодиноких об'єктів з нерівними краями (20%) (рис. 4.1). В трьох випадках при УЗД не було виявлено ознак

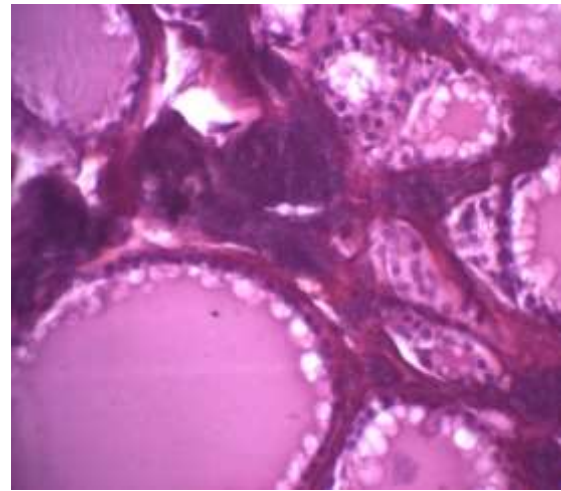


Рис. 2.2 Гістологічне дослідження АІТ ЩЗ. Кальцифікати у міжфолікулярному просторі. Заб. гематоксилін-еозином, зб.х400.

від навколишньої тканини і представлена дрібними фолікулами та проліферуючим тиреоїдним епітелієм, який не містив ознак клітинного атипізму. Мінералізована тканина частіше розташована уздовж капсули з поширенням досередини тканини вузла. В окремих випадках конкреції виявляються всередині пухлинного вузла без мінералізації капсули. Процесам кальцифікації підлягає переважно сполучнотканинні волокна капсули та міжфолікулярна строма (рис 3.2).

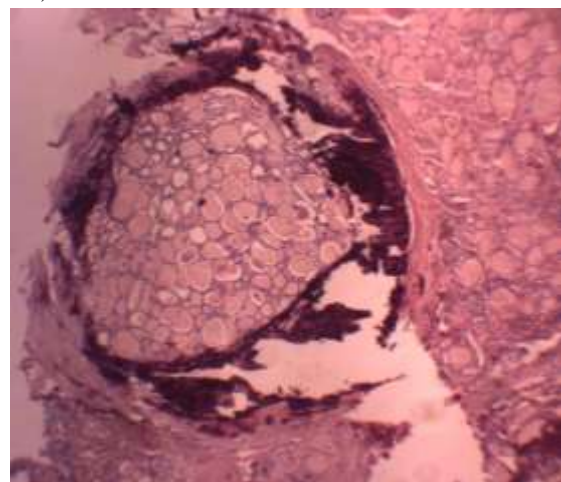


Рис.3.2 Гістологічне дослідження ФА ЩЗ. Кільцеподібна біомінералізація вузла. Заб. гематоксилін-еозином, зб.х40

мінералізації (виявлені гістологічно) (10%). Мікроскопічне дослідження ФРЩЗ показує, що пухлини складаються з дрібних фолікулів, які утворені клітинами з різним ступенем атипізму і частково заповненими колоїдом, також характерною їх рисою є проростання атипових клітин у капсулу. Кальцифікати найчастіше виявлялися в

капсулах пухлин з поширенням на паренхіму та міжфолікулярну строму і колоїд з формуванням значним осередків поліциклічної форми (рис.4.2). Необхідно відмітити явища кальцифі-

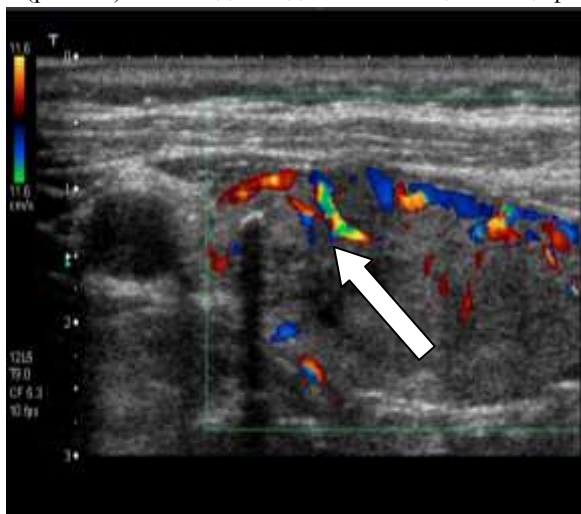
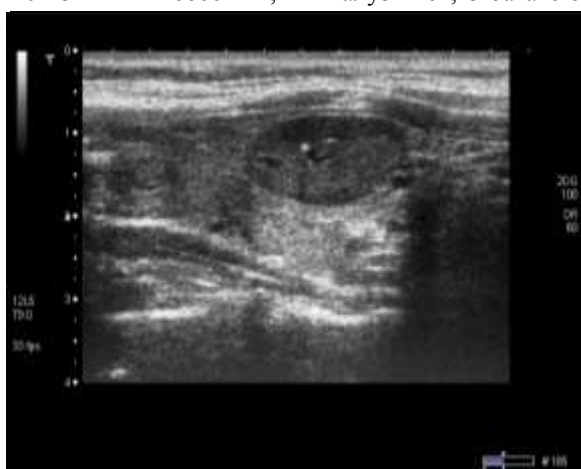


Рис. 4.1 Ультрасонограма ФРЩЗ (доплерографія). Відкладення мінералізованої тканини у вигляді об'єкту неправильної форми з рівним, чітким контуром, і з гіпоехогенною доріжкою.

На УЗД ЩЗ пацієнтів з ПРЩЗ (V група) найбільш часто виявляються гіпоехогенні утворення різного діаметру (від 0,5 до 2,5 см), неоднорідні за ехоструктурою, з нечіткими контурами, відсутністю анехогенного обідця, аваскулярним типом судинного рисунка. Найбільш часто виявляються точкові мікрокальцифікати округлої або неправильної форми (80%) (рис. 5.1). Також виявлені три випадки з грубими відкладеннями кальцифікованої тканини (10%) та в трьох випадках при УЗД не було виявлено ознак мінералізації (виявлено при гістологічному дослідженні) (10%). Гістологічно ПРЩЗ складається з ніжних сосочків, які галузяться, з багатою



5.1. Ультрасонограма вузла ЩЗ. Точкові депозити мінералізованої тканини (гіперехогенні включення - мікрокальцифікати)

кації судин середнього калібру, де відкладення біомінералів відбувається у внутрішньому та середньому шарах стінок судин.

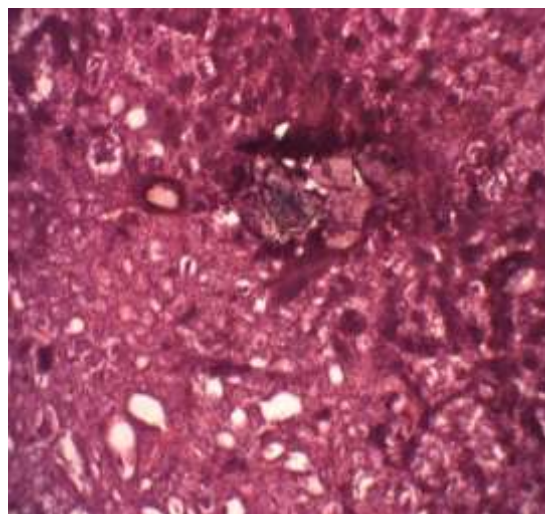
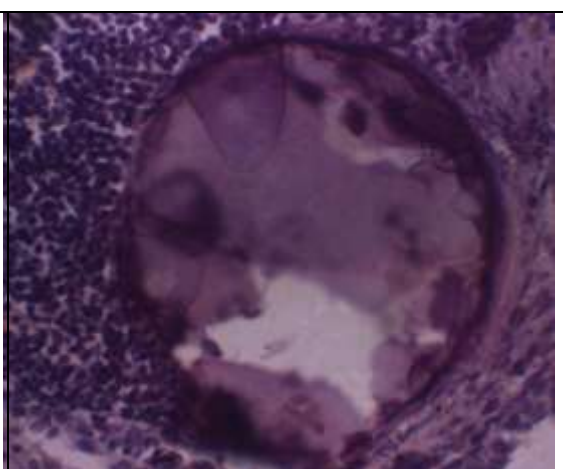


Рис. 4.2 Гістологічне дослідження ФРЩЗ. Формування грубих кальцифікатів неправильної форми у тканині пухлини. Заб. гематоксилін-еозином, зб.х100.

судинами фіброзною основою, вистеленою одним або кількома шарами епітеліальних клітин з різним ступенем диференціювання. В 24 випадках ПРЩЗ при мікроскопічному дослідженні були виявлені псамомні тільця (ПТ) – округлі об'єкти, які складаються з концентричних мінералізованих нашарувань. Окрім ПТ, у половині досліджених випадків виявлялися грубі відкладення сполук кальцію в оточуючих тканинах та в стінках судин. Для ПРЩЗ також характерна мінералізація метастазів з утворенням ПТ у контрлатеральній частці ЩЗ, лімфатичних вузлах (рис. 5.2).



5.2. Гістологічне дослідження ПРЩЗ, псамомне тільця. Заб. гематоксилін-еозином, зб.х400

Обговорення результатів

Поєднання процесів біомінералізації з різноманітною патологією ЩЗ дещо ускладнює її диференційну діагностику. Єдиної точки зору у трактуванні значення патологічної біомінералізації ЩЗ не існує [7, 8]. Важливого значення ектопічній кальцифікації у ЩЗ надає її можливий зв'язок з злоякісними пухлинами, при чому

частота такої асоціації коливається у широкому діапазоні [6, 7, 8, 9].

Узагальнюючи досліджені прояви патологічної біомінералізації в ЩЗ, можна виділити такі її типи, як кальцифікація капсули вузла, утворення поодиноких та зливних кальцифікатів у ділянках вторинних змін в паренхімі пухлин, мінералізація колоїду, кальцифікація стінок судин та псамомні тільця (рис. 6).

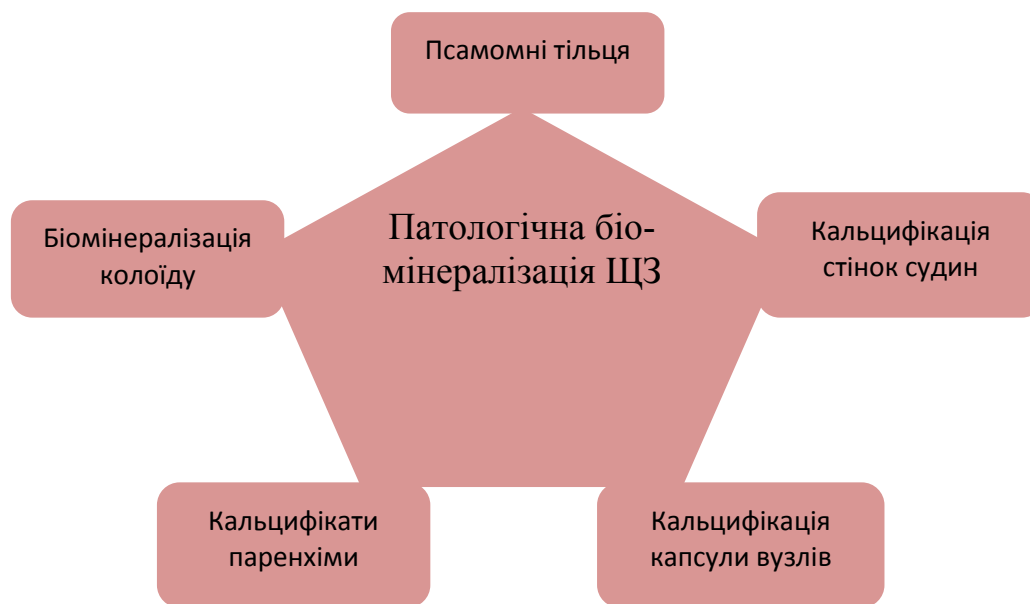


Рис. 6. Схема проявів патологічної біомінералізації в ЩЗ.

Морфологічні типи біомінералізації поєднуються у різних варіантах, притаманних для певних нозологічних одиниць. Саме морфологічні першопричини обумовлюють специфічні картини захворювань, які діагностуються при УЗД дослідженні. Так, на ультрасонограмах ЩЗ виявляються різноманітні за формою, контурами та розмірами кальцифіковані об'єкти: точкові мікрокальцифікати, груба кальцифікація з неправильними контурами, кальцифікати з гладкими (овальними) контурами, дуго- (арко-) і кільцеподібних утворення, які мають рифлені або гладенькі краї.

Морфогенез дуго- і кільцеподібних об'єктів ЩЗ тісно пов'язаний з вузлоутворенням. Утво-

ренням вузлів є проявом більшості зобів, доброякісних і злоякісних пухлин ЩЗ. В основі нодулогенезу знаходиться автономна проліферація окремих мікрочасточок, частково обумовлена гістофізіологією ЩЗ [10, 11]. Проліферація вузлів створює механічний тиск на оточуючі тканини органу. Стиснуті тканини ЩЗ знаходяться в умовах гіпоксії, що згодом призводить до атрофії та розвитку сполучної тканини. Таким чином, з атрофованої та фіброзованої паренхіми формується капсула вузла. При збільшенні тривалості процесу у капсулі виникають явища дистрофічної кальцифікації, яка при УЗД обумовлює виникнення «дуг», «арок», а при повній мінералізації – паттерна «кільця» (рис.7) [11].

Оскільки округлі мінералізовані об'єкти («дуги», «арки», «кільця») виявляються як при доброякісній, так і злоякісній вузловій патології, тому необхідна подальша їх диференціація. Формування кальцифікатів з округлими (гладенькими) контурами характерне для доброякісних пухлин (ФА) і зобів ЩЗ, так як повільний експансивний ріст вузла поступово створює у тканині тиск і відтісняє тканину, не порушуючи базальних мембран і міжчасточкових септ. Малігнізація аденом, вузлового зобу або розвиток злоякісних пухлин *de novo* супроводжується інфільтративним ростом, який може спричинити

поширення дистрофічної кальцифікації вздовж проліферуючих тяжів пухлинних клітин і обумовити нерівні контури утворення кальцифікатів у тканині пухлини (рис.8). Поліциклічність контурів мінералізованої капсули злоякісних пухлинних вузлів може бути обумовлена наявністю кількох центрів проліферації і, як наслідок, нерівномірним ростом самого вузла. Кальцифікати часто розташовується уздовж капсули з поширенням досередини тканини вузла. Таким чином формуються УЗД-паттерни кальцифікатів з гладкими (овальними) контурами та грубої кальцифікації з неправильними контурами.

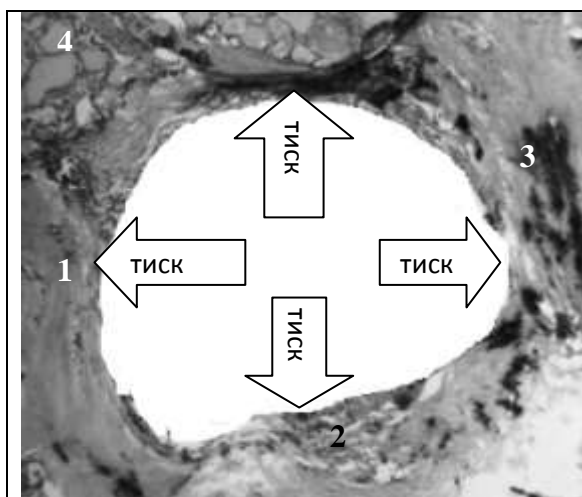


Рис. 7. Схема формування капсули вузла з дистрофічними змінами. 1 – сполучнотканинна капсула, 2 – залишки фолікулярного епітелію, 3 – дистрофічна мінералізація, 4 - оточуюча тиреоїдна паренхіма.

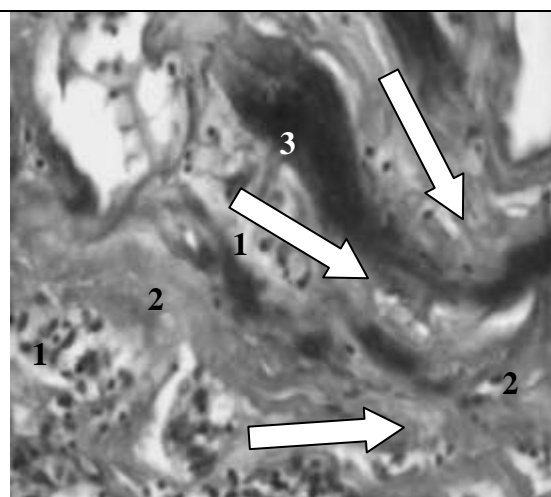


Рис. 8. Схема формування депозитів сполук кальцію у тканині ФРЦЗ. 1 – тяжі проліферуючих атипичних пухлинних клітин, 2 – сполучна тканина, 3 – відкладення сполук кальцію. Стрілками вказано напрями росту пухлинних тяжів.

В окремих випадках кальцифіковані об'єкти виявляються всередині пухлинного вузла без мінералізації капсули. Солітарні кальцифікати у «злоякісних» вузлах часто обумовлюється процесами вторинних змін пухлинної паренхіми як наслідок загибелі клітин. Процеси біомінералізації також розвиваються вздовж сполучнотканинних волокон міжфолікулярної та міжчасточкової строми.

Для дифузної патології більш характерне поширення кальцифікації на колоїд і фолікулярний епітелій з формуванням невеликих осеред-

ків різної форми (рис. 9). При чому неясно, процеси мінералізації поширюються з колоїду на фолікулярний епітелій, чи навпаки.

Мікрокальцифікати при УЗД виявляються як яскраві точкові гіперехогенні ехосигнали, вони мають найбільшу акустичну щільність. Розмір найдрібніших структур, які можна виявити при УЗД ЩЗ, складає більше половини довжини хвилі (від 100 мкм) [12]. Картина точкової мікрокальцифікації може формуватися при всіх вищезазначених механізмах патологічної біомінералізації, але більшу частину мікрокальцифі-

катів складають псамомні тільця (ПТ). ПТ найбільш характерні для пухлин папілярної будови [13, 14]. Виявлення ПТ у тканині ЩЗ є дуже важливою діагностичною ознакою ПРЩЗ. Особливістю будови ПТ є округла форма та шарувата структура (рис. 10). Необхідно наголосити, що за

допомогою УЗД виявляються тільки відносно великі ПТ (>100 мкм), менші об'єкти, виходячи з можливостей діагностичного методу, пропускаються і можуть бути виявлені при гістологічному дослідженні.

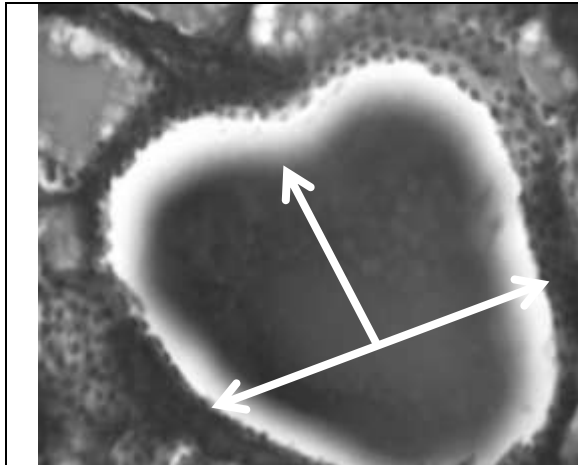


Рис. 9. Схема формування кальцифікатів у колоїді (різнонаправлені стрілки) та фолікулярному епітелії. Зб.х200.

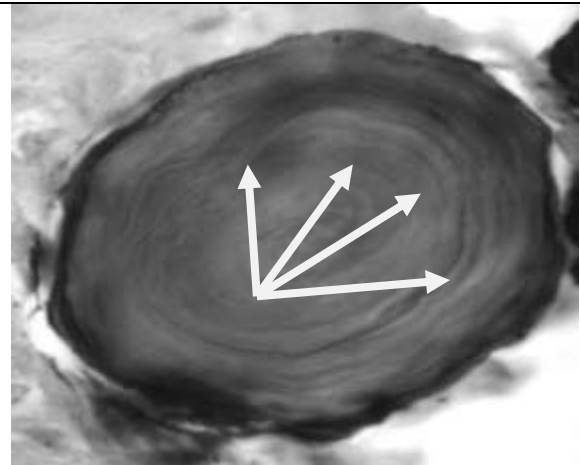


Рис. 10. Формування псамомного тільця (стрілки направлені на різні шари). Зб.х600.

Таким чином, ґрунтуючись на аналізі результатів дослідження вибірки залучених у нашу роботу зразків, можна зробити деякі висновки відносно зв'язку та відповідності ультрасонографічної картини мінералізації тканини ЩЗ та її реальними морфологічними змінами. Для доброякісних патологічних процесів ЩЗ, які супроводжуються вузлоутворенням характерна наявність дуго- та кільцеподібної кальцифікації капсули (по 40% у кожній групі) з поширенням патологічної мінералізації на тканину вузла (50% ЗЗ та 40% ФА) і формуванням великих, переважно аморфних кальцифікатів.

Окремою групою можна виділити захворювання ЩЗ з дифузного характеру – ДТЗ та АІТ. Для вказаних захворювань переважною є картина грубої кальцифікації або солітарних утворень

з гладенькими краями (у сумі – до 60%). Значною часткою проявів біомінералізації при тиреоїдитах є мікрокальцифікати.

Оскільки процеси утворення вузлів при АІТ та ДТЗ розвиваються з меншою частотою, ніж при інших захворюваннях ЩЗ (ЗЗ, пухлини), виявлення дуго- кільцеподібних об'єктів при УЗД можна використовувати для диференційної діагностики вузлової патології ЩЗ.

Злоякісні пухлини ЩЗ також мають свої відмінності в переважній формі кальцифікації. Для ФРЩЗ переважним є утворення грубих кальцифікатів з нерівними поліциклічними краями (70%). В той же час, для ПРЩЗ характерним є утворення мікрокальцифікатів (80%), які при гістологічному дослідженні ідентифікуються як ПТ.

Висновки

1. Ґрунтуючись на зв'язку та відповідності ультрасонографічної картини мінералізації тканини ЩЗ та її реальними морфологічними змінами було встановлено, що для доброякісних патологічних процесів ЩЗ, які супроводжуються вузлоутворенням характерна наявність дуго- та кільцеподібної кальцифі-

кації капсули (по 40% у групі I, III) з поширенням патологічної мінералізації на тканину вузла (50% ЗЗ та 40% ФА) і формуванням аморфних кальцифікатів. Для захворювань ЩЗ дифузного характеру (ДТЗ та АІТ) переважною є картина поширеної аморфної кальцифікації або солітарних утворень з гладенькими краями (у сумі – до 60%).

2. Злоякісні пухлини ЩЗ також мають свої відмінності в переважній формі кальцифікації. Для ФРЩЗ переважним є утворення грубих кальцифікатів з нерівними поліциклічними краями (70%). В той же час, для ПРЩЗ характерним є утворення мікрокальцифікатів (80%), які при гістологічному дослідженні ідентифікуються як ПТ.
3. Патологічна мінералізація у ЩЗ потенційно має велике діагностичне значення. Знання

клініцистами морфологічного підґрунтя та генезису найбільш поширених ультрасонографічних паттернів допоможе покращити якість диференційної діагностики тиреоїдної патології.

4. Хворих з ознаками кальцифікації ЩЗ потрібно ретельно обстежувати, використовуючи додаткові інструментальні методи дослідження та тонкоголкову аспіраційну біопсію з подальшим цитологічним дослідженням.

References (список літератури)

1. Diseases of the thyroid/ Edited by Lewis E. Braverman. Humana Press, New Jersey. 2000; 432 pp.
2. LiVolsi V.A., Mazzaferri E.L., Schneider A.B., Albores-Savedra J., Hay I. Papillary carcinoma. In: Delellis R.A., Lloyd R.V., Heitz P.U., Eng C. editors. World Health Organization Classification of tumors, pathology and genetics of tumors of endocrine organs. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer. 2004. p. 57-66.
3. Melechovetch' O., Klimans'ka N., Moskalenko R. [Kliniko-geographichne rayonuvanya Sums'koyi oblasti za stupenem yododefitchitu]. Visnyk SSU, Seriya Medicina. 2005; №3:96-101. [In Ukrainian].
4. Mazzaferri E.L. Management of a solitary thyroid nodule. N Engl J Med. 1993; 328:553-59.
5. Frates M.C, Benson C.B, Doubilet P.M. et al. Can color Doppler sonography aid in the prediction of malignancy of thyroid nodules? J Ultrasound Med 2003; 22:127-131.
6. Yoon Y.D. Lee J.W., Chang S.K. et al. Peripheral calcification in thyroid nodules. Ultrasonographic features and prediction of malignancy. J. Ultrasound Med. 2007; 26:1349-55.
7. Kim B.K., Choi Y.S., Kwon H.J. et al. Relationship between patterns of calcification in thyroid nodules and histopathologic findings. Endocr J. 2013. 28;60 (2):155-60.
8. Chen G., Zhu X.Q., Zou X. et al. Retrospective analysis of thyroid nodules by clinical and pathological characteristics, and ultrasonographically detected calcification correlated to thyroid carcinoma in South China. Eur Surg Res. 2009; 42 (3):137-42. doi:10.1159/000196506.
9. Seiberling K.A., Dutra J.C., Grant T, et al. Role of intrathyroidal calcifications detected on ultrasound as a marker of malignancy. Laryngoscope. 2004; 114:1753-1757.
10. Romaniuk A., Moskalenko R. [Evolutchiya poglyadiv na budovu i functchiyu tschytopodibnoyi zalozy]. Visnyk SSU, Seriya Medicina. 2008; № 2:23-28. [In Ukrainian].
11. Moskalenko R., Riezник A., Gapchenko A. et al. [Morphologichne doslidzennia tschytopodibnoyi zalozy pry zachvoriuvanniach, yaki suprovodguut'sia biomineralizatsiyeyu]. Visnyk problem biologiyi i medicyny. 2015; T.3:324-331. [In Ukrainian].
12. <http://uzlovoyzob.com/-q-q/65-22-.html>
13. Johannessen J.V., Sobrinho-Simoes M. The origin and significance of thyroid psammoma bodies. Lab. Invest. 1980;43:287-96.
14. Triggiani V., Guastamacchia E., Licchelli B, et al. Microcalcifications and psammoma bodies in thyroid tumors. Thyroid. 2008; 18:1017-1018.

(received 03.05.2015, published online 30.06.2015)

(отримано 03.05.2015, опубліковано 30.06.2015)

