

# Аналіз надання хірургічної допомоги дітям із раком щитоподібної залози: 10-річний досвід



Є. В. Глоба, О. А. Товкай,  
В. О. Паламарчук, О. П. Нечай, К. О. Дрига

ДНП «Український науково-практичний центр ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин Міністерства охорони здоров'я України», Київ

Рак щитоподібної залози (РЩЗ) є найпоширенішим серед ендокринних пухлин у дітей. На його частку припадає 0,5—6,0% серед педіатричних онкологічних захворювань [1—3]. В Україні в 2023 р. зареєстровано 60 хворих із РЩЗ віком від 5 до 19 років, із них 76,7% — дівчата. Установлено, що 75,6% пацієнтів віком до 18 років лікували лише хірургічним методом, 13,5% — комбінованим [4]. Повідомляють про збільшення захворюваності на РЩЗ протягом останніх десятиріч у світі. У 2008—2012 роках захворюваність у різних країнах становила від 0,4 до 13,4 випадку на 1 млн дитячого населення [3, 5, 6]. У дітей і підлітків на відміну від дорослих пацієнтів РЩЗ часто асоціюється з пізніми стадіями при діагностиці, агресивнішим перебігом із наявністю метастазів у шийні лімфатичні вузли, часто з наявністю віддалених метастазів і рецидивів [1, 3, 7—11]. Однак диференційований РЩЗ має хороший прогноз і стійку ремісію у більшості випадків із високими показниками загального виживання (95—100%) при тривалому спостереженні [9—14], 5-річним і 10-річним виживанням без прогресування захворювання (ВПЗ) у 84,9—87,0 та 73—78% пацієнтів відповідно [11, 13, 14].

Як як Американська тиреоїдна асоціація (American Thyroid Association, ATA), так і Європейська Тиреоїдна

асоціація (European Thyroid Association, ETA) рекомендують тотальну тиреоїдектомію (ТТ) для більшості випадків, що пов'язано із підвищеною частотою в дітей двобічних і мультифокальних уражень та розвитком рецидивів [12, 15]. У довгостроковому дослідженні ТТ порівняно з гемітиреоїдектомією (ГТ) асоціювалася зі зниженням ризику персистентного/рецидивного захворювання з оптимізацією проведення <sup>131</sup>I-терапії та, відповідно, високими показниками загального виживання [12, 15, 16]. У дітей із випадково виявленою мікрокарциномою щитоподібної залози (ЩЗ) та із групи низького ризику з неагресивними гістологічними ознаками можлива ГТ без <sup>131</sup>I-терапії з високими показниками загального виживання та ВПЗ [12, 17]. За даними великих досліджень, середній вік прооперованих дітей із РЩЗ був пубертатним, а розподіл за статтю змінювався з віком: у дітей до 15 років співвідношення дівчат до хлопців становило 1,5:1 у пацієнтів віком 15—20 років — 3—6:1 [3, 7, 8, 11, 13, 16, 18]. Препубертатна група (віком < 10 років) мала поширеніше захворювання (N1b із віддаленими метастазами), гіршу відповідь на <sup>131</sup>I-терапію та менш сприятливий прогноз [11, 19]. Чоловіча стать, вік ≤ 15 років і розмір пухлини > 1,5 см були вірогідно пов'язані з нижчим ВПЗ (p < 0,05) [14].

Глоба Євгенія Вікторівна, к. мед. н., в. о. зав. відділу дитячої ендокринології. E-mail: [ie.globa@i.ua](mailto:ie.globa@i.ua). ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7885-8195>; Товкай Олександр Андрійович, д. мед. н., проф., директор Українського науково-практичного центру ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин МОЗ України. E-mail: [director.tovkai@gmail.com](mailto:director.tovkai@gmail.com). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1329-279X>; Паламарчук Володимир Олександрович, д. мед. н., проф., зав. відділу ендокринної хірургії. E-mail: [paldoc@i.ua](mailto:paldoc@i.ua). ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9554-4817>; Нечай Олександр Павлович, к. мед. н., зав. відділу патології. E-mail: [allanechay@ukr.net](mailto:allanechay@ukr.net). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5978-4458>; Дрига Катерина Олександрівна, лікар-патологоанатом. E-mail: [catherinevovk@ukr.net](mailto:catherinevovk@ukr.net). ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-3638-2497>

Діапазон частоти пізніх післяопераційних ускладнень (стійкий гіпаратиреоз і параліч м'язів гортані (МГ)) при диференційованих РЩЗ широкий (0—32 та 0—40 % відповідно [10, 20,21]), рецидиву — 0—58 % (медіана — 30 %) [10, 15, 18, 20, 22, 23] залежно від кваліфікації ендокринного центру, традиційно у високоспеціалізованих центрах рівень ускладнень менший [15].

З огляду на зростання захворюваності на РЩЗ, а також обмежену кількість досліджень із переважно невеликою кількістю пацієнтів, в яких порівнювали методики оперативного втручання та їхні наслідки, нами проведено аналіз надання хірургічної допомоги дітям із РЩЗ за результатами 10-річної роботи Українського науково-практичного центру ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин МОЗ України (далі — Центр).

**Мета роботи** — вивчити особливості перебігу раку щитоподібної залози в дітей, які потребували оперативного лікування, провести аналіз їх розподілу за віком і статтю, особливостей доопераційного, інтраопераційного та післяопераційного перебігу, частоти ранніх і пізніх ускладнень (стійкий гіпаратиреоз, параліч МГ), рецидивів/персистенції захворювання, їхніх причин і подальшого лікування.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Проведено ретроспективне когортне дослідження 456 дітей (віком  $\leq 18$  років), яким були виконані операції на ЩЗ у Центрі в 2013—2022 рр. За результатами клініко-лабораторних даних й патогістологічного дослідження пацієнтів розподілили на три групи: РЩЗ ( $n = 241$ , 52,8 %), вузловий зоб (ВЗ) ( $n = 151$ , 33,1 %), дифузно-токсичний зоб (ДТЗ) ( $n = 64$ , 14,1 %) [24].

У всіх пацієнтів із РЩЗ ( $n = 241$ ) вивчали розподіл за віком і статтю, особливості доопераційного, інтраопераційного й післяопераційного перебігу, частоту ранніх і пізніх ускладнень (стійкий гіпаратиреоз, параліч МГ), рецидивів/персистенції захворювання, аналізували їхні причини та подальше лікування методами, описаними раніше [24].

У 191 (79,2 %) пацієнта, доступного подальшому післяопераційному спостереженню (одне звернення чи більше до дитячого ендокринолога та/чи хірурга після оперативного лікування), вивчали тривалість спостереження (період від дати операції до дати останнього візиту), післяопераційну функцію ЩЗ, частоту ранніх і пізніх ускладнень, а також наявність рецидиву/персистенції (підтверджених

біохімічно і/або структурно), термін їхнього виникнення та подальші варіанти лікування. Патогістологічну оцінку проводили з використанням класифікацій пухлин ВООЗ (3-тя-5-та редакція).

Молекулярно-генетичне дослідження (повноекзомне секвенування, WES) проведено в 6 пацієнтів із групи рецидиву/персистенції.

Обробку отриманих результатів виконували статистичними методами. Дані наведено у вигляді середнього арифметичного значення ( $M$ ) і середньоквадратичного відхилення ( $\sigma$ ), а також у вигляді  $Me$  (25; 75), де  $Me$  — медіана, 25; 75—25-а та 75-а перцентилі за параметричного та непараметричного розподілу ознак відповідно. За критичний рівень значущості для перевірки статистичних гіпотез при порівнянні груп брали 0,05. Вірогідність показників у вибірках оцінювали за допомогою  $U$ -критерію Мана—Вітні. Для аналізу якісних показників використовували двобічний критерій Фішера (у разі непараметричного розподілу).

## РЕЗУЛЬТАТИ

У 2013—2022 р. кількість дітей, прооперованих із приводу захворювань ЩЗ, становила від 31 до 59 на рік, серед пацієнтів із РЩЗ, ВЗ і ДТЗ переважали особи жіночої статі (75,1, 74,8 та 78,1 %, відповідно) [24].

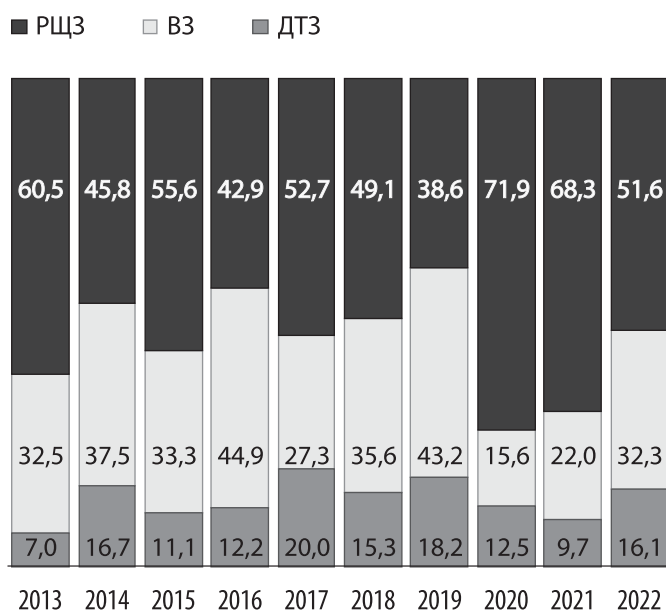
Середній вік дітей, яким проведено оперативне втручання при РЩЗ, склав  $(14,2 \pm 2,8)$  року [24]. Прооперовані діти мали такі супутні захворювання: онкологічні ( $n = 10$ ), цукровий діабет 1 типу ( $n = 4$ ), вроджені вади серця та сечостатевої системи ( $n = 4$ ), синдром Фішера—Еванса ( $n = 1$ ), синдром Тернера (каріотип 45,X;  $n = 1$ ), епілепсію та хворобу Кліпеля—Фейля ( $n = 1$ ).

При аналізі структури захворюваності виявлено, що РЩЗ траплявся частіше, ніж ВЗ і ДТЗ, крім 2016 і 2019 рр. (рис. 1) [24].

Не виявлено вірогідної різниці ( $p > 0,05$ ) за частотою РЩЗ залежно від статі серед дітей допубертатного ( $n = 15$ ) й пубертатного віку ( $n = 226$ ) [24].

Аналіз доопераційної функції ЩЗ показав, що більшість дітей із РЩЗ очікувано мали еутиреоїдну функцію (85,1 %), тоді як гіпотиреоз і гіпертиреоз траплялися рідше (рис. 2).

За даними доопераційного ультразвукового дослідження (УЗД), у 69,4 % дітей виявлено одновузловий зоб (рис. 3). Одній дитині віком 16 років із сімейною формою множинної ендокринної неоплазії (МЕН2А) і нормальними даними УЗД ЩЗ проведена профілактична тиреоїдектомія за результатами



**Рис. 1.** Структура захворюваності прооперованих дітей (n = 456) із патологією щитоподібної залози в 2013—2022 рр. [24]

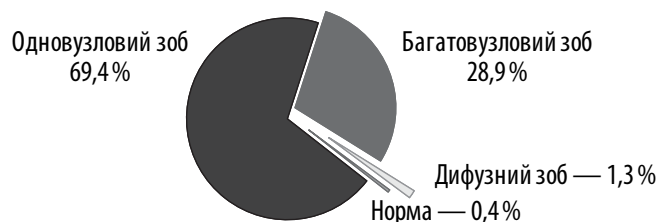


**Рис. 2.** Доопераційна функція щитоподібної залози (%) в прооперованих дітей із раком щитоподібної залози в 2013—2022 рр.

генетичного дослідження (RET p.Cys634Trp, група високого ризику), але за даними патогістологічного дослідження виявлено медулярний РЩЗ. У трьох дітей із клінічним діагнозом ДТЗ за даними УЗД ЩЗ не було виявлено ВЗ, але патогістологічно підтверджено РЩЗ (мікрокарциноми розміром < 0,5 см, без ознак багатофокусного росту та метастазів).

Аналіз структурних змін ЩЗ за даними патогістологічного дослідження (рис. 4) виявив переважання папілярної карциноми (90,9%). З її варіантів найчастіше траплявся класичний (48,5%).

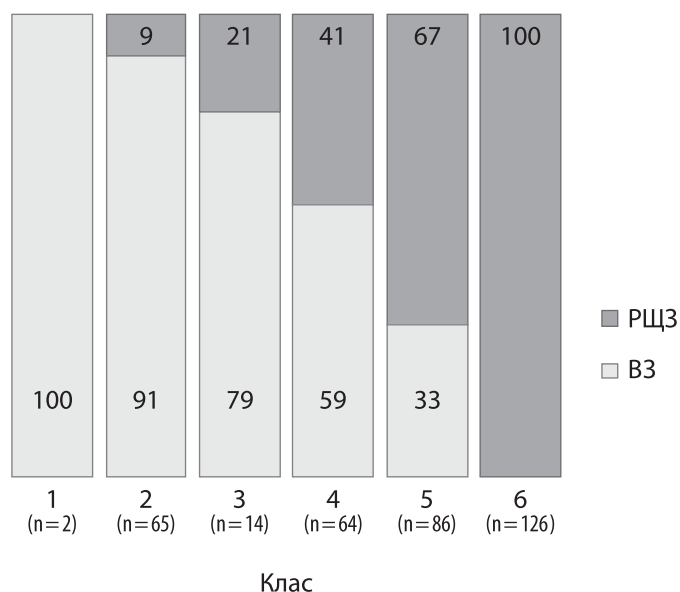
Серед папілярних карцином на частку мікрокарцином ЩЗ припадало 22,4%, а частота карцином розміром < 0,5 см без мультифокального росту, метастазів у лімфовузлах та віддалених метастазів становила лише 33,3%. Мультифокальний (МФ) РЩЗ



**Рис. 3.** Результати доопераційного ультразвукового дослідження щитоподібної залози в прооперованих дітей із раком щитоподібної залози в 2013—2022 рр.



**Рис. 4.** Результати патогістологічного дослідження в прооперованих дітей із діагнозом «рак щитоподібної залози» в 2013—2022 рр.



**Рис. 5.** Результати ТАПБ (за Bethesda) (%) та заключний патогістологічний діагноз [24]

виявлений у 24,5% пацієнтів (унілатеральний і білатеральний у 49,1 та 50,9% відповідно). Частка гістологічних підтипів папілярної карциноми високого ризику (зокрема солідний і дифузно-склерозувальний (ДСВ) варіанти) становила 29,1%.

Результати тонкогोलкової аспіраційної пункційної біопсії (ТАПБ) у пацієнтів із заключним патогістологічним діагнозом В3 або РЩЗ наведено на рис. 5. Очікувано, що зі зростанням класу збільшується частота РЩЗ [24]. У всіх пацієнтів із В3 і класом 6 (за Bethesda) патогістологічно в подальшому був підтверджений РЩЗ [24], вірогідної різниці за РЩЗ у класах 2—4 між одновузловим і багатовузловим зобом не виявлено ( $p > 0,05$ ).

Згідно з класифікацією TNM (рис. 6) найчастіше траплявся варіант  $T_1N_0M_0$  (34,3 %).

Середня тривалість РЩЗ до операції становила 2,2 [1,0; 12,0] міс. Серед пацієнтів переважали дівчата (75 %). Середній вік на момент операції —  $(14,2 \pm 2,8)$  року. Клас за Bethesda 2 установлено в 3 % пацієнтів,

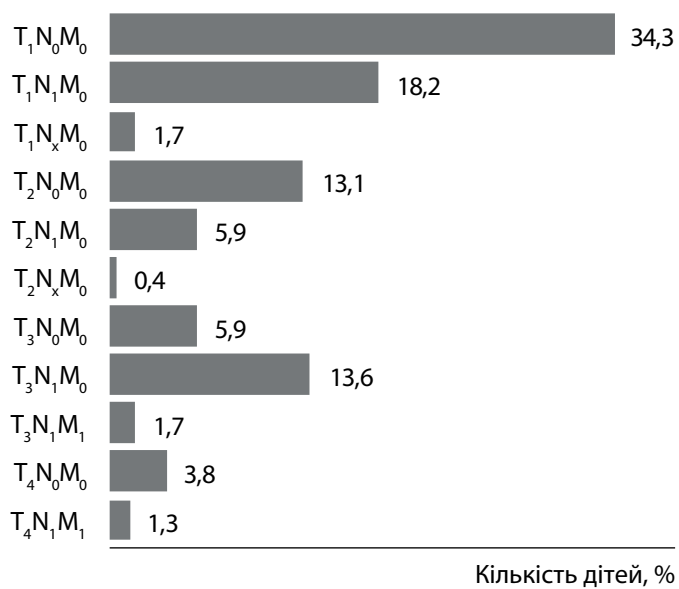


Рис. 6. Розподіл згідно з TNM (%) прооперованих дітей із раком щитоподібної залози в 2013—2022 рр.

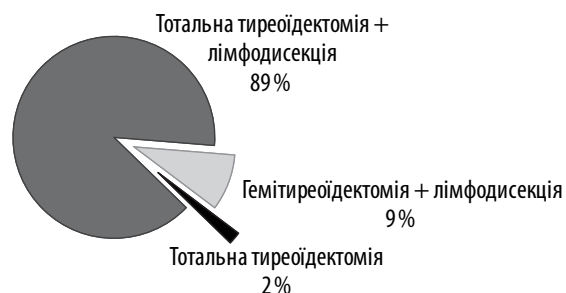


Рис. 7. Обсяг оперативного втручання у прооперованих дітей із раком щитоподібної залози в 2013—2022 рр.

3 — у 1 %, 4 — у 12 %, 5 — у 26 %, 6 — у 58 %. Цитохімічно визначена активність дипептидил-амінопептидази IV — 12 [9; 12]. Аутоімунний тиреоїдит (АІТ) діагностовано в 30,6 % пацієнтів. Інтраопераційна експрес-гістологія проведена в 87,7 % випадків. Середній розмір солітарного вузла —  $(1,9 \pm 1,3)$  см.

Аналіз обсягу проведених операцій виявив переважання ТТ + лімфодисекції (ЛД) при РЩЗ (рис. 7), у 30 (14,3 %) дітей ТТ+ЛД проведено у два етапи (після отримання патогістологічного висновку після ГТ виконано остаточну тиреоїдектомію). У 9,2 % дітей із РЩЗ із малим розміром пухлини та відсутністю ознак екстраорганної інвазії, даних про регіонарне й віддалене метастазування виконано ГТ+ЛД.

У післяопераційний період очікувано більшість пацієнтів мали гіпотиреоз. Лише в однієї дитини з мікрокарциномою ЩЗ після ГТ+ЛД вдалося зберегти еутиреоїдну функцію ЩЗ.

До складу групи післяопераційного спостереження входила 191 (79,2 %) дитина. Із них 90 % були доступні для спостереження понад 6 міс для вичення пізніх післяопераційних ускладнень і рецидивів/персистенції. Ранні післяопераційні ускладнення виникли в 25 % дітей із переважанням транзиторного гіпаратиреозу в 61 % (рис. 8). Пізні післяопераційні ускладнення діагностовані в 4 (2,9 %) пацієнтів і були представлені з однаковою частотою стійким гіпаратиреозом та паралічем МГ (по 1,45 %). Частота рецидиву/персистенції при РЩЗ становила 6,8 %, в однієї дитини з цієї групи був також параліч МГ, що стало підставою для проведення первинної селективної реіннервації гортані зліва з накладанням анастомозу кінець у кінець передньої гілки лівого поворотного гортанного нерва.

Тривалість післяопераційного спостереження в пацієнтів із РЩЗ становила 32,2 [16,0; 55,9] міс,

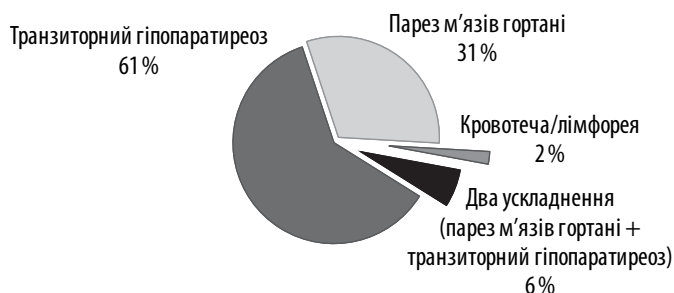


Рис. 8. Структура ранніх післяопераційних ускладнень у прооперованих дітей із раком щитоподібної залози в 2013—2022 рр.

середній термін діагнозу рецидиву/персистенції — 4 [3; 9] міс, середня тривалість спостереження цієї групи — 54 [30; 85] міс.

Проведено аналіз можливих чинників рецидиву/персистенції РЩЗ. Доведено, що вірогідної різниці за статтю, наявністю одновузлового чи багатовузлового зобу, АІТ, доопераційною функцією ЩЗ, тривалістю захворювання та технікою операції між групами з/без рецидиву/персистенції не було ( $p > 0,05$ ), хоча патогістологічно в групі рецидиву частіше виявляли карциноми високого ризику рецидиву захворювання (69,2%), зокрема ДСВ папілярного раку з мультифокальним ростом (у 53,8% порівняно з 10,7% із групи без рецидиву ( $p < 0,001$ )). У випадку рецидиву/персистенції РЩЗ найчастіше траплявся розмір пухлини відповідно до Т3 (рис. 9), а також метастази в лімфатичні вузли (N1a-b) і віддалені метастази (M1) порівняно з групою без рецидиву ( $p < 0,05$ ). У двох пацієнтів із групи рецидиву/персистенції в анамнезі були оперативні втручання з приводу інших злоякісних новоутворень (злоякісна пухлина периферичного нервового стовбура та аденокарцинома черевної порожнини). У групі без рецидиву 8 дітей також мали онкологічні захворювання в анамнезі (гранульозоклітинну пухлину яєчника ( $n = 2$ ), гостру лейкемію ( $n = 2$ ), лімфогрануломатоз ( $n = 2$ ), нейробластому м'яких тканин шиї та пілоїдну астроцитому головного мозку ( $n = 2$ )), але без суттєвих відмінностей за обтяженим онкологічним анамнезом між групами ( $p > 0,05$ ).

Молекулярно-генетичне дослідження (WES) проведено в 6 пацієнтів групи рецидиву/персистенції. Лише в одного пацієнта, прооперованого з приводу аденокарциноми черевної порожнини, виявлені патогенні гетерозиготні варіанти в генах *BLM* ( $p.Leu1145\_Phe1146insTer$ ) та *NBN* ( $p.Lys219fs$ ).

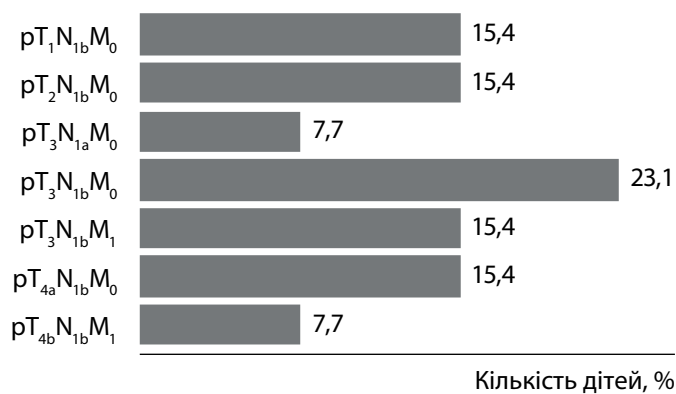


Рис. 9. Розподіл згідно з TNM дітей із рецидивом/персистенцією раку щитоподібної залози ( $n = 13$ )

Усім пацієнтам проводили <sup>131</sup>I-терапію (від 1 (у 46,1%) до 7 (у 7,7%) курсів) і лише в 2 дітей — як єдину терапію рецидиву/персистенції РЩЗ. Іншим пацієнтам ( $n = 9$ ) виконали повторні операції (від однієї до трьох). Етанолову склеротерапію (ЕС) додатково до <sup>131</sup>I-терапії проведено 4 пацієнтам (2 як монотерапію, 2 — із комбінованим підходом (повторна операція + ЕС, повторна операція + ЕС + лазерна термоабляція). З групи рецидиву в 2 пацієнтів досі зберігається персистенція захворювання (біохімічна й структурна), але через відсутність ознак прогресування і високий ризик повторного хірургічного втручання обрано тактику спостереження з контрольними оглядами.

## ОБГОВОРЕННЯ

Проведено аналіз хірургічної допомоги 456 дітям віком до 18 років, яким виконано тиреоїдектомію в Центрі в 2013—2022 рр. Кількість дітей, прооперованих щорічно з приводу захворювань ЩЗ, становила від 31 до 59, що відповідає рекомендаціям АТА щодо виконання не менше ніж 30 операцій на ЩЗ на рік у високоспеціалізованих центрах [15, 24]. Причиною більшості операцій, виконаних в Центрі за останніх 10 років, був РЩЗ (52,8% за результатами аналізу патогістологічних висновків).

Вважають, що близько чверті (22—26%) вузлів ЩЗ, які виникають у дітей, є злоякісними [3], хоча в нашому дослідженні серед дітей із вузлуотвореннями ( $n = 392$ ) на частку РЩЗ припадало 61,5%. Це значно відрізняється від даних інших дослідників, згідно з якими найчастішою причиною операцій на ЩЗ була доброякісна патологія (зокрема ВЗ та/або ДТЗ) [23, 25—30]. Цей факт можна пояснити зростанням захворюваності на РЩЗ як у світі, так і в Україні, особливо після аварії на Чорнобильській АЕС (1986), після якої через 10 років захворюваність на РЩЗ в країні у дітей до 14 років зростає в 10 разів і досі залишається на високому рівні [31].

У нашому дослідженні переважання осіб жіночої статі та середній вік (пубертатний) при проведенні операцій на ЩЗ узгоджувалися з даними інших авторів [19, 22—24, 28, 30, 32—34].

Тривалість установлення діагнозу РЩЗ у нашому дослідженні була коротшою порівняно з даними інших авторів [1], що можна пояснити частим рутинним оглядом ЩЗ педіатрами та дитячими ендокринологами через настороженість щодо необхідності таких оглядів після аварії на Чорнобильській АЕС. За даними Центру, 191 (79,2%) пацієнт був доступний

для подальшого спостереження, що є меншим порівняно з дослідженнями інших авторів [5, 10, 11, 14, 19, 21, 35]. На кількість дітей, прооперованих у Центрі та доступних для подальшого спостереження, і середню тривалість спостереження могли вплинути пандемія коронавірусної хвороби 2019 (2019—2022) та російська агресія (з 24.02.2022 р.), що стало значною перепорою для відвідування Центру дітьми і членами родини [24].

При аналізі доопераційної функції очікувано діти з РЩЗ найчастіше мали еутиреоз (85,1%), тоді як в інших дослідженнях — його діагностували в 65,0—93,9% випадків [7, 30, 36]. Частота АІТ (30,6%) відповідала даним інших авторів (1,1—40,1%) [8, 37, 38].

При РЩЗ у Центрі частіше виконували ТТ+ЛД (88,6%) порівняно з 71,4—77,8% за даними інших авторів [11, 19]. Згідно з даними інших дослідників, ТТ порівняно з ГТ асоціювалася зі зниженням ризику персистенції/рецидиву, тому обсяг тиреоїдектомії був чинником ризику повторної операції [12, 15, 16], але за нашими даними рецидив/персистенція захворювання стався в усіх пацієнтів (n = 13), незважаючи на обсяг операції (ТТ+ЛД), що, можливо, пов'язано з пізнішою стадією при діагностиці РЩЗ. Повторна операція (редисекція шиї) при рецидиві/персистенції папілярного РЩЗ проведена в 69,2% пацієнтів групи рецидиву (порівняно з 8,0—89,2% за даними інших авторів) [21, 33, 39, 40]. Також у цій групі впроваджено малоінвазивні методики лікування (ЕС і лазерну термоабляцію) із задовільним результатом, що узгоджується з даними інших дослідників [35, 41, 42].

У дітей із РЩЗ переважав папілярний РЩЗ (90,9%), що узгоджується з даними інших (71—100%) [1, 3, 15, 20, 22, 23]. За нашими даними, частота мультифокального росту пухлини при РЩЗ була меншою порівняно з даними інших авторів (24,5 і 26,2—65,0%) [10, 15, 22, 34], можливо, за рахунок меншої тривалості встановлення діагнозу РЩЗ у Центрі порівняно з іншими дослідженнями.

У поодиноких випадках (n = 3) після операції виявляли мікрокарциноми ЩЗ у дітей із ДТЗ, тоді як за даними інших авторів, вони трапляються з частотою 1—22% [3, 23, 43]. В одному випадку проведено профілактичну тиреоїдектомію в пацієнта з МЕН2А та мутацією *RET* р.Cys634Trp, при якій, за даними патогістологічних висновків, виявлено медулярний РЩЗ. Зазначена мутація належить до групи високого ризику [44]. У разі її виявлення профілактична тиреоїдектомія показана у віці до 5 років, але процедура

була проведена лише коли пацієнт вперше звернувся до Центру (у віці 16 років). У 30 (14,3%) дітей із клінічним діагнозом одноузлового зобу проведено ГТ/ГТ+ЛД, але за результатом патогістологічного діагнозу підтверджено РЩЗ, що потребувало виконання остаточної ТТ+ЛД.

Діагностичне значення ТАПБ для клінічно доброякісних пухлин варіює в широких межах, за даними різних авторів. Загалом повідомляють, що точність ТАПБ у педіатричних пацієнтів становить 77,2—99,0%, чутливість — 60—100%, специфічність — 63—100%, хибно негативні результати — 3—5%, хибно позитивні результати — 3%, позитивна прогностична цінність — 55,3—85,3%, негативна прогностична цінність — 84,2—98,2% [1, 3, 15, 45, 46]. Відповідно до результатів ТАПБ у Центрі ризик РЩЗ відповідав даним інших дослідників, за винятком класів 2 та 4, коли РЩЗ був підтверджений у більшій кількості дітей (9 та 41% порівняно з 2—7 і 23—34% відповідно) [24, 47]. Вважають, що невизначені діагнози за ТАПБ (Bethesda класи 3—4) пов'язані з підвищеним ризиком злоякісних новоутворень у дітей порівняно з дорослими. Їхня частота становить до 40% [3], але в нашому дослідженні — 62%, що є найвищим показником з описаних раніше в світі й потребує більшої онконастороженості щодо РЩЗ у дітей в Україні.

Патогістологічно папілярна карцинома була найчастішою формою РЩЗ, що узгоджується з даними інших авторів, але з меншою часткою фолікулярних карцином [3]. Частка гістологічних підтипів папілярної карциноми високого ризику (зокрема ДСВ і солідний варіанти) відповідала даним інших дослідників (29,1 і 15—37%) [3].

За даними нашого дослідження, пізні ускладнення тиреоїдектомії спостерігалися в 2,9% дітей. Частота стійкого гіпаратиреозу відповідала даним інших дослідників (1,45 і 0,6—4,7%), як і частота паралічу МГ (1,45% та 0—2,5%) [23, 27, 29, 33]. Рецидив/персистенція виникли в 6,8% наших пацієнтів порівняно з 0—58% випадків, за даними інших авторів [10, 20—23, 34, 35, 48], але тривалість спостереження в нашому дослідженні була відносно невеликою. Середній термін рецидиву/персистенції становив 4 [3; 9] міс і був меншим порівняно з даними інших дослідників [11, 35, 39, 48] за рахунок переважання групи пацієнтів з персистенцією захворювання (75%).

Предикторами рецидиву/персистенції РЩЗ могли бути пізніша стадія захворювання на початку лікування, більший розмір пухлини та ураження шийних

лімфовузлів, що відповідало даним інших дослідників, згідно з якими розмір пухлини > 1,5 см був вірогідно пов'язаний із нижчою ВПЗ [14, 21, 34]. Метастази в регіонарні лімфатичні вузли (N1a-b) траплялися вірогідно частіше в групі рецидиву/персистенції, ніж у групі порівняння ( $p < 0,05$ ), що узгоджується з даними інших дослідників [21, 34]. Патогістологічно в цій групі переважали папілярні карциноми високого ризику (69,2%, особливо ДСВ із мультифокальним ростом (у 53,8%)), що могло спричинити несприятливий перебіг захворювання. Генетичне дослідження (WES), проведене в цій групі, виявило лише в 1 одного (16,6%) пацієнта 2 гетерозиготні патогенні мутації, відповідальні за розвиток синдромів Блума та Неймегена, які пов'язують зі схильністю до онкологічних захворювань [49, 50] (хоча гетерозиготний варіант в гені *BLM* є нетиповим для класичного синдрому Блума). У нашому випадку комбінація двох гетерозиготних варіантів могла підвищити ризик виникнення двох онкологічних захворювань, можливо, за рахунок олігогенного механізму й призвести до несприятливого перебігу РЩЗ.

### ВИСНОВКИ

Аналіз операцій на ЩЗ, проведених у високоспеціалізованому центрі в 456 дітей віком до 18 років у 2013—2022 рр., показав, що в структурі захворювань переважав РЩЗ (52,8%), із найбільшою часткою папілярного РЩЗ (90,9%). Нами підтверджено, що при РЩЗ операції частіше проводять у пубертатному віці та в осіб жіночої статі. Частота пізніх післяопераційних ускладнень (стійкого гіпопаратиреозу та паралічу МГ) узгоджувалася з даними інших дослідників. Пізніша стадія РЩЗ і папілярні карциноми високого ризику (особливо ДСВ) можуть бути причиною рецидиву/персистенції РЩЗ, що потребує поліпшення їхньої діагностики на доопераційному й інтраопераційному етапах. У дітей із вузлуотвореннями ( $n = 392$ ) частка РЩЗ становила 61,5%. Класи 2 і 4 за Bethesda асоціювалися з вищою частотою РЩЗ, підтвердженого гістологічно, що відрізняється від даних інших дослідників і свідчить про вищі онкологічні ризики в дітей із вузлуотворенням в Україні.

**Подяки.** Автори вдячні усім співробітникам ДНП «Український науково-практичний центр ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин МОЗ України», залученим у це дослідження.

**Конфлікту інтересів немає.**

**Джерела фінансування.** Дослідження проведено за кошти державного бюджету в рамках теми НДР закладу «Дослідження природи пухлин щитоподібної залози у дітей з обґрунтуванням об'єму їх хірургічного лікування» (номер держреєстрації 0123U100396)

**Участь авторів:** концепція і дизайн дослідження — Є. В. Глоба, О. А. Товкай, В. О. Паламарчук; підбір та обстеження пацієнтів, збір та опрацювання матеріалу, написання тексту — Є. В. Глоба; патогістологічний аналіз — К. О. Друга, редагування — О. А. Товкай, В. О. Паламарчук, О. П. Нечай.

**Етичні аспекти.** Усі процедури виконано відповідно до етичних стандартів закладу щодо клінічної практики і Гельсінської декларації 1964 р. із правками. Дослідження пройшло розгляд Комітетом з етики (номер схвалення № 30 від 29.08.2022).

### ЛІТЕРАТУРА/REFERENCES

- Guille JT, Opoku-Boateng A, Thibeault SL, Chen H. Evaluation and management of the pediatric thyroid nodule. *Oncologist*. 2015 Jan;20(1):19-27. doi: 10.1634/theoncologist.2014-0115. Epub 2014 Dec 5. PMID: 25480825; PMCID: PMC4294601.
- Howlader N, Noone AM, Krapcho M, Miller D, Brest A, Yu M, Ruhl J, Tatalovich Z, Mariotto A, Lewis DR, Chen HS, Feuer EJ, Cronin KA (eds). SEER Cancer Statistics Review, 1975-2017, National Cancer Institute. Bethesda MD, [https://seer.cancer.gov/csr/1975\\_2017/](https://seer.cancer.gov/csr/1975_2017/), based on November 2019 SEER data submission, posted to the SEER web site, April 2020.
- Paulson VA, Rudzinski ER, Hawkins DS. Thyroid Cancer in the Pediatric Population. *Genes* (Basel). 2019 Sep 18;10(9):723. doi: 10.3390/genes10090723. PMID: 31540418; PMCID: PMC6771006.
- Сабецька ТІ. Аналіз кадрового забезпечення галузі охорони здоров'я України. *Економіка та суспільство*. 2022;40. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-26>.
- Lee YA, Yun HR, Lee J, Moon H, Shin CH, Kim SG, Park YJ. Trends in Pediatric Thyroid Cancer Incidence, Treatment, and Clinical Course in Korea During 2004-2016: A Nationwide Population-Based Study. *Thyroid*. 2021 Jun;31(6):902-911. doi: 10.1089/thy.2020.0155. Epub 2020 Dec 4. PMID: 33107409.
- Vaccarella S, Lortet-Tieulent J, Colombet M, Davies L, Stiller CA, Schüz J, Togawa K, Bray F, Franceschi S, Dal Maso L, Steliarova-Foucher E; IICC-3 contributors. Global patterns and trends in incidence and mortality of thyroid cancer in children and adolescents: a population-based study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2021 Mar;9(3):144-152. doi: 10.1016/S2213-8587(20)30401-0. Epub 2021 Jan 19. PMID: 33482107.
- De Luca F, Aversa T, Alessi L, Cama V, Costanzo D, Genovese C, Scuderi V, Vadalà R, Zoccali G. Thyroid nodules in childhood: indications for biopsy and surgery. *Ital J Pediatr*. 2014 May 19;40:48. doi: 10.1186/1824-7288-40-48. PMID: 24887308; PMCID: PMC4046031.

8. Sandy JL, Titmuss A, Hameed S, Cho YH, Sandler G, Benitez-Aguirre P. Thyroid nodules in children and adolescents: Investigation and management. *J Paediatr Child Health*. 2022 Dec;58(12):2163–2168. doi: 10.1111/jpc.16257. Epub 2022 Nov 16. PMID: 36382588; PMCID: PMC10099987.
9. Breuer C, Tuggle C, Solomon D, Sosa JA. Pediatric thyroid disease: when is surgery necessary, and who should be operating on our children? *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2013;5 Suppl 1(Suppl 1):79–85. doi: 10.4274/jcrpe.817. Epub 2012 Nov 12. PMID: 23149389; PMCID: PMC3608013.
10. Klein Hesselink MS, Nies M, Bocca G, Brouwers AH, Burgerhof JG, van Dam EW, Havekes B, van den Heuvel-Eibrink MM, Corssmit EP, Kremer LC, Netea-Maier RT, van der Pal HJ, Peeters RP, Schmid KW, Smit JW, Williams GR, Plukker JT, Ronckers CM, van Santen HM, Tissing WJ, Links TP. Pediatric Differentiated Thyroid Carcinoma in The Netherlands: A Nationwide Follow-Up Study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2016 May;101(5):2031–9. doi: 10.1210/jc.2015-3290. Epub 2016 Mar 10. PMID: 26963949.
11. Redlich A, Luster M, Lorenz K, Lessel L, Rohrer TR, Schmid KW, Frühwald MC, Vorwerk P, Kuhlen M. Age, American Thyroid Association Risk Group, and Response to Therapy Are Prognostic Factors in Children With Differentiated Thyroid Cancer. *J Clin Endocrinol Metab*. 2022 Jan 1;107(1):e165–e177. doi: 10.1210/clinem/dgab622. PMID: 34415989.
12. Lebbink CA, Links TP, Czarniecka A, Dias RP, Elisei R, Izelt L, Krude H, Lorenz K, Luster M, Newbold K, Piccardo A, Sobrinho-Simões M, Takano T, Paul van Trotsenburg AS, Verburg FA, van Santen HM. 2022 European Thyroid Association Guidelines for the management of pediatric thyroid nodules and differentiated thyroid carcinoma. *Eur Thyroid J*. 2022 Nov 29;11(6):e220146. doi: 10.1530/ETJ-22-0146. PMID: 36228315; PMCID: PMC9716393.
13. Negre Busó M, García Burillo A, Simó Perdigó M, Galofré Mora P, Boronat de Ferrater M, Cuberas Borrós G, Sábado Álvarez C, Castell Conesa J. Long-term follow-up of differentiated thyroid carcinoma in children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2020 Nov 26;33(11):1431–1441. doi: 10.1515/jpem-2020-0194. PMID: 32877364.
14. Prpić M, Franceschi M, Jukić T, Kust D, Dabelić N, Varjačić T, Lucijanić M, Bolanča A, Kusić Z. Differentiated thyroid cancer in pediatric population ( $\leq 18$  years): postoperative treatment with radioactive iodine (I-131). *Acta Clin Croat*. 2019 Mar;58(1):119–127. doi: 10.20471/acc.2019.58.01.16. PMID: 31363334; PMCID: PMC6629190.
15. Francis GL, Waguespack SG, Bauer AJ, Angelos P, Benvenga S, Cerutti JM, Dinauer CA, Hamilton J, Hay ID, Luster M, Parisi MT, Rachmiel M, Thompson GB, Yamashita S; American Thyroid Association Guidelines Task Force. Management Guidelines for Children with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid*. 2015 Jul;25(7):716–59. doi: 10.1089/thy.2014.0460. PMID: 25900731; PMCID: PMC4854274.
16. Baumgarten H, Jenks CM, Isaza A, Bhatti T, Mostoufi-Moab S, Kazahaya K, Adzick NS, Bauer AJ. Bilateral papillary thyroid cancer in children: Risk factors and frequency of postoperative diagnosis. *J Pediatr Surg*. 2020 Jun;55(6):1117–1122. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.02.040. Epub 2020 Feb 27. PMID: 32171533.
17. Lerner J, Goldfarb M. Pediatric Thyroid Microcarcinoma. *Ann Surg Oncol*. 2015 Dec;22(13):4187–92. doi: 10.1245/s10434-015-4546-8. Epub 2015 Apr 9. PMID: 25854844.
18. Guo K, Qian K, Shi Y, Sun T, Chen L, Mei D, Dong K, Gu S, Liu J, Lv Z, Wang Z. Clinical and Molecular Characterizations of Papillary Thyroid Cancer in Children and Young Adults: A Multicenter Retrospective Study. *Thyroid*. 2021 Nov;31(11):1693–1706. doi: 10.1089/thy.2021.0003. PMID: 34514877.
19. Singh SS, Mittal BR, Sood A, Bhattacharya A, Kumar G, Shekhawat AS, Singh H. Applicability of Adults 2015 American Thyroid Association Differentiated Thyroid Cancer Guidelines for Postoperative Risk Stratification and Postradioiodine Treatment Dynamic Risk Stratification in Pediatric Population. *World J Nucl Med*. 2022 Jul 19;21(2):127–136. doi: 10.1055/s-0042-1750334. PMID: 35865163; PMCID: PMC9296250.
20. Thompson GB, Hay ID. Current strategies for surgical management and adjuvant treatment of childhood papillary thyroid carcinoma. *World J Surg*. 2004 Dec;28(12):1187–98. doi: 10.1007/s00268-004-7605-z. Epub 2004 Nov 4. PMID: 15517490.
21. Enomoto Y, Enomoto K, Uchino S, Shibuya H, Watanabe S, Noguchi S. Clinical features, treatment, and long-term outcome of papillary thyroid cancer in children and adolescents without radiation exposure. *World J Surg*. 2012 Jun;36(6):1241–6. doi: 10.1007/s00268-012-1558-4. PMID: 22411092.
22. Staubitz JI, Bode J, Poplawski A, Watzka F, Pohlenz J, Lang H, Musholt TJ. Thyroid surgery in children and young adults: potential overtreatment and complications. *Langenbecks Arch Surg*. 2020 Jun;405(4):451–460. doi: 10.1007/s00423-020-01896-x. Epub 2020 May 27. PMID: 32462478; PMCID: PMC7359175.
23. Wesson DE, Johnson BL, Barclay C, Vogel AM, Chelius DC, Dimachkieh AL, Athanassaki ID, Karaviti LP, Sher AC, Hernandez JA, Mahmood NF, Mahajan P, Quintanilla N, Lopez ME. Thyroid surgery outcomes at a children's hospital: The value of a multidisciplinary team approach. *J Pediatr Surg*. 2022 Apr;57(4):622–629. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2021.06.010. Epub 2021 Jul 7. PMID: 34301414.
24. Глоба ЄВ., Товкай ОА, Паламарчук ВО, Нечай ОП. Особливості надання хірургічної допомоги дітям із вузловим та дифузним токсичним зобом: 10-річний досвід. Клінічна ендокринологія та ендокринна хірургія. 2024;(4):27–35. <http://doi.org/10.30978/CEES-2024-4-27>.
25. Utria AF, Goffredo P, Belding-Schmitt M, Liao J, Shilyansky J, Lal G. Practice Patterns and Outcomes of Pediatric Thyroid Surgery: An NSQIP Analysis. *J Surg Res*. 2020 Nov;255:181–187. doi: 10.1016/j.jss.2020.05.056. Epub 2020 Jun 18. PMID: 32563758.
26. Reiter AJ, Hu A, Sullivan GA, Stein E, Samis JH, Josefson JL, Rastatter JC, Raval MV. Short-Term Complications After Total Thyroidectomy in Children. *J Surg Res*. 2023 Mar;283:758–763. doi: 10.1016/j.jss.2022.11.035. Epub 2022 Dec 2. PMID: 36470200; PMCID: PMC9877187.
27. Bussières V, Roy S, Deladoey J, Rousseau É, St-Vil D, Piché N. Pediatric thyroidectomy: Favorable outcomes can be achieved by a multidisciplinary team of pediatric providers. *J Pediatr Surg*. 2019 Mar;54(3):527–530. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2018.06.029. Epub 2018 Jul 7. PMID: 30054058.
28. Alkhars A, Abouzayd M, Rouf CE, Lardy H, Bakhos D, Pondaven-Letourmy S, Moriniere S, Lescanne E. Pediatric thyroid surgery: experience in 75 consecutive thyroidectomies. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2019 Jan;276(1):217–222. doi: 10.1007/s00405-018-5188-9. Epub 2018 Oct 31. PMID: 30382398.

29. Chen Y, Masiakos PT, Gaz RD, Hodin RA, Parangi S, Randolph GW, Sadow PM, Stephen AE. Pediatric thyroidectomy in a high volume thyroid surgery center: Risk factors for postoperative hypocalcemia. *J Pediatr Surg.* 2015 Aug;50(8):1316-9. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2014.10.056. Epub 2014 Nov 5. PMID: 25783304.
30. van Rooijen JJ, van Trotsenburg ASP, van de Berg DJ, Zwaveling-Soonawala N, Nieveen van Dijkum EJM, Engelsman AF, Derikx JPM, Mooij CF. Complications After Thyroidectomy in Children: Lymph Node Dissection Is a Risk Factor for Permanent Hypocalcemia. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2021 Sep 29;12:717769. doi: 10.3389/fendo.2021.717769. PMID: 34659111; PMCID: PMC8511766.
31. Zelinska N, Globa E. Thyroid cancer in Ukrainian children during 35 years after the accident at the Chernobyl nuclear power plant. *Endocr Abstr.* 2023;92:PS1-06-07. doi:10.1530/endoabs.92.PS1-06-07.
32. Jiang W, Hall M, Newfield R, Berry JG. Short-term pediatric thyroidectomy outcome: Analysis of the Pediatric Health Information System (PHIS) database. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2022 Dec;163:111340. doi: 10.1016/j.ijporl.2022.111340. Epub 2022 Oct 17. PMID: 36274324.
33. Baumgarten HD, Bauer AJ, Isaza A, Mostoufi-Moab S, Kazahaya K, Adzick NS. Surgical management of pediatric thyroid disease: Complication rates after thyroidectomy at the Children's Hospital of Philadelphia high-volume Pediatric Thyroid Center. *J Pediatr Surg.* 2019 Oct;54(10):1969-1975. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2019.02.009. Epub 2019 Feb 28. PMID: 30902456.
34. Scholz S, Smith JR, Chaignaud B, Shamberger RC, Huang SA. Thyroid surgery at Children's Hospital Boston: a 35-year single-institution experience. *J Pediatr Surg.* 2011 Mar;46(3):437-42. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2010.09.009. PMID: 21376189.
35. Rubinstein JC, Herrick-Reynolds K, Dinauer C, Morotti R, Solomon D, Callender GG, Christison-Lagay ER. Recurrence and Complications in Pediatric and Adolescent Papillary Thyroid Cancer in a High-Volume Practice. *J Surg Res.* 2020 May;249:58-66. doi: 10.1016/j.jss.2019.12.002. Epub 2020 Jan 7. PMID: 31923715.
36. Niedziela M. Pathogenesis, diagnosis and management of thyroid nodules in children. *Endocr Relat Cancer.* 2006 Jun;13(2):427-53. doi: 10.1677/erc.1.00882. PMID: 16728572.
37. Gupta A, Ly S, Castroneves LA, Frates MC, Benson CB, Feldman HA, Wassner AJ, Smith JR, Marqusee E, Alexander EK, Barletta J, Doubilet PM, Peters HE, Webb S, Modi BP, Paltiel HJ, Kozakewich H, Cibas ES, Moore FD Jr, Shamberger RC, Larsen PR, Huang SA. A standardized assessment of thyroid nodules in children confirms higher cancer prevalence than in adults. *J Clin Endocrinol Metab.* 2013 Aug;98(8):3238-45. doi: 10.1210/jc.2013-1796. Epub 2013 Jun 4. PMID: 23737541; PMCID: PMC3733863.
38. Radetti G, Loche S, D'Antonio V, Salerno M, Guzzetti C, Aversa T, Cassio A, Cappa M, Gastaldi R, Deluca F, Vigone MC, Tronconi GM, Corrias A. Influence of Hashimoto Thyroiditis on the Development of Thyroid Nodules and Cancer in Children and Adolescents. *J Endocr Soc.* 2019 Jan 4;3(3):607-616. doi: 10.1210/je.2018-00287. PMID: 30820486; PMCID: PMC6389351.
39. Powers PA, Dinauer CA, Tuttle RM, Francis GL. Treatment of recurrent papillary thyroid carcinoma in children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2003 Sep;16(7):1033-40. doi: 10.1515/jpem.2003.16.7.1033. PMID: 14513881.
40. Zampella E, Piscopo L, Manganeli M, Volpe F, Nappi C, Gaudieri V, Pace L, Schlumberger M, Cuocolo A, Klain M. Prognostic value of 12-month response to therapy in pediatric patients with differentiated thyroid cancer. *Endocrine.* 2023 Jun;80(3):612-618. doi: 10.1007/s12020-023-03309-7. Epub 2023 Jan 24. PMID: 36692657; PMCID: PMC10199830.
41. Hay ID, Lee RA, Reading CC, Pittock ST, Sharma A, Thompson GB, William Charboneau J. Long-term Effectiveness of Ethanol Ablation in Controlling Neck Nodal Metastases in Childhood Papillary Thyroid Cancer. *J Endocr Soc.* 2023 May 17;7(7):bvad065. doi: 10.1210/jendso/bvad065. PMID: 37388573; PMCID: PMC10306272.
42. Yan L, Zhang Y, Jiang B, Luo Y. Radiofrequency Ablation for Cervical Metastatic Lymph Nodes in Children and Adolescents With Papillary Thyroid Carcinoma: A Preliminary Study. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2021 May 18;12:624054. doi: 10.3389/fendo.2021.624054. PMID: 34084150; PMCID: PMC8167037.
43. Zobel MJ, Padilla BE. Surgical management of benign thyroid disease in children. *Semin Pediatr Surg.* 2020 Jun;29(3):150922. doi: 10.1016/j.sempedsurg.2020.150922. Epub 2020 May 16. PMID: 32571507.
44. Krampitz GW, Norton JA. RET gene mutations (genotype and phenotype) of multiple endocrine neoplasia type 2 and familial medullary thyroid carcinoma. *Cancer.* 2014 Jul 1;120(13):1920-31. doi: 10.1002/cncr.28661. Epub 2014 Apr 3. PMID: 24699901.
45. Amirazodi E, Propst EJ, Chung CT, Parra DA, Wasserman JD. Pediatric thyroid FNA biopsy: Outcomes and impact on management over 24 years at a tertiary care center. *Cancer Cytopathol.* 2016 Nov;124(11):801-810. doi: 10.1002/cncy.21750. Epub 2016 Jul 14. PMID: 27412501.
46. Stevens C, Lee JK, Sadatsafavi M, Blair GK. Pediatric thyroid fine-needle aspiration cytology: a meta-analysis. *J Pediatr Surg.* 2009 Nov;44(11):2184-91. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2009.07.022. PMID: 19944231.
47. Ali SZ, Baloch ZW, Cochand-Priollet B, Schmitt FC, Vielh P, VanderLaan PA. The 2023 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology. *Thyroid.* 2023 Sep;33(9):1039-1044. doi: 10.1089/thy.2023.0141. Epub 2023 Jul 8. PMID: 37427847.
48. van de Berg DJ, Kuijpers AMJ, Engelsman AF, Drukker CA, van Santen HM, Terwisscha van Scheltinga SCEJ, van Trotsenburg ASP, Mooij CF, Vriens MR, Nieveen van Dijkum EJM, Derikx JPM. Long-Term Oncological Outcomes of Papillary Thyroid Cancer and Follicular Thyroid Cancer in Children: A Nationwide Population-Based Study. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2022 May 4;13:899506. doi: 10.3389/fendo.2022.899506. PMID: 35600573; PMCID: PMC9114695.
49. Cunniff C, Bassetti JA, Ellis NA. Bloom's Syndrome: Clinical Spectrum, Molecular Pathogenesis, and Cancer Predisposition. *Mol Syndromol.* 2017 Jan;8(1):4-23. doi: 10.1159/000452082. Epub 2016 Nov 5. PMID: 28232778; PMCID: PMC5260600.
50. Belhadj S, Khurram A, Bandlamudi C, Palou-Márquez G, Ravichandran V, Steinsnyder Z, Wildman T, Catchings A, Kemel Y, Mukherjee S, Fesko B, Arora K, Mehine M, Dandiker S, Izhar A, Petrini J, Domchek S, Nathanson KL, Brower J, Couch F, Stadler Z, Robson M, Walsh M, Vijai J, Berger M, Supek F, Karam R, Topka S, Offit K. NBN Pathogenic Germline Variants are Associated with Pan-Cancer Susceptibility and In Vitro DNA Damage Response Defects. *Clin Cancer Res.* 2023 Jan 17;29(2):422-431. doi: 10.1158/1078-0432.CCR-22-1703. PMID: 36346689; PMCID: PMC9843434.

## РЕЗЮМЕ

**Мета** — вивчити особливості перебігу раку щитоподібної залози в дітей, які потребували оперативного лікування, провести аналіз їх розподілу за віком і статтю, особливостей доопераційного, інтраопераційного та післяопераційного перебігу, частоти ранніх і пізніх ускладнень (стійкий гіпопаратиреоз, параліч МГ), рецидивів/персистенції захворювання, їхніх причин і подальшого лікування.

**Матеріали та методи.** Проведено ретроспективне когортне дослідження 456 дітей (віком  $\leq 18$  років), яким були виконані операції на щитоподібній залозі (ЩЗ) у Центрі в 2013—2022 рр. За результатами клініко-лабораторних даних й патогістологічного дослідження пацієнтів розподілили на три групи: рак ЩЗ (РЩЗ) ( $n = 241$ ), вузловий зоб ( $n = 151$ ) і дифузно-токсичний зоб ( $n = 64$ ). У доопераційний період у пацієнтів із РЩЗ визначали тривалість захворювання, вік, співвідношення статей, функцію ЩЗ, результати інструментальних обстежень (ультразвукове дослідження ЩЗ, ТАПБ з цитологічною оцінкою за Bethesda). У 191 (79,2%) пацієнта, доступного для подальшого післяопераційного спостереження, вивчали післяопераційну функцію ЩЗ, частоту ранніх і пізніх ускладнень, рецидиву/персистенції, термін їхнього виникнення та подальше лікування.

**Результати.** Серед захворювань ЩЗ, що потребували оперативного втручання, переважав РЩЗ (52,8%). Більшість пацієнтів були жіночої статі (75%). Середній вік прооперованих дітей із РЩЗ становив  $(14,2 \pm 2,8)$  року. До операції діти з РЩЗ найчастіше мали еутиреоїдну функцію (85,1%) і одновузловий зоб (69,4%) за даними ультразвукового дослідження. Середня тривалість РЩЗ до операції становила 2,2 [1,0; 12,0] міс. Тотальну тиреоїдектомію та лімфодисекцію виконували найчастіше (89%). За даними заключного патогістологічного дослідження, у пацієнтів із РЩЗ переважав папілярний РЩЗ (90,9%). Стадію  $T_1N_0M_0$  виявлено в 34,3% дітей. Тривалість післяопераційного спостереження становила 32,2 [16,0; 55,9] міс. Пізні ускладнення тиреоїдектомій виявлено в 4 (2,9%) пацієнтів. Вони були представлені з однаковою частотою стійким гіпопаратиреозом і паралічем м'язів гортані (по 1,45%). Частота рецидиву/персистенції при РЩЗ становила 6,8%. У цій групі її предикторами могли бути пізніша стадія РЩЗ на момент діагностики та папілярні карциноми високого ризику (особливо ДСВ). Лікування рецидиву/персистенції полягало у використанні  $^{131}I$ -терапії в усіх пацієнтів, виконанні повторної операції (у 69,2%) і застосуванні комбінації методів.

**Висновки.** У структурі захворювань ЩЗ, що потребували оперативного втручання, переважав РЩЗ із найбільшою часткою папілярного РЩЗ. Операції при РЩЗ частіше проводили в пубертатному віці та в осіб жіночої статі. Частота пізніх післяопераційних ускладнень (стійкого гіпопаратиреозу та паралічу м'язів гортані) узгоджувалася з даними інших дослідників. Доведено вищі онкологічні ризики в Україні в дітей із вузлуотворенням у ЩЗ.

**Ключові слова:** діти, щитоподібна залоза, рак, тиреоїдектомія, ускладнення.

## ABSTRACT

**Analysis of surgical care  
in children with thyroid cancer:  
a 10-year single-center experience**

*E. V. Globa, O. A. Tovkai,  
V. O. Palamarchuk, O. P. Nechay, K. O. Dryha*

*State Non-Commercial Enterprise «Ukrainian Scientific and Practice Center of Endocrine Surgery, Transplantation of Endocrine Organs and Tissues under MoH of Ukraine», Kyiv*

**Objective** — to evaluate the clinical course of thyroid cancer in children requiring surgical treatment, including age and sex distribution, and to analyze preoperative, intraoperative, and postoperative features, as well as the frequency of early and late complications, recurrence/persistence rates, their predictors, and subsequent management.

**Materials and methods.** This retrospective cohort study included 456 children ( $\leq 18$  years) who underwent thyroid surgery at the Center between 2013 and 2022. Based on clinical, laboratory, and histopathological findings, patients were divided into three groups: thyroid cancer ( $n = 241$ ), nodular goiter ( $n = 151$ ), and Graves' disease ( $n = 64$ ). In patients with thyroid cancer, preoperative assessment included disease duration, age, sex distribution, thyroid function, and imaging results (thyroid ultrasound and fine-needle aspiration biopsy [FNAB] with cytological evaluation according to the Bethesda system). In 191 (79.2%) patients available for follow-up, postoperative thyroid function, early and late complications, recurrence/persistence of disease, time to occurrence, and further treatment were analyzed.

**Results.** Among thyroid diseases requiring surgical intervention, thyroid cancer predominated (52.8%). The majority of patients were female (75%). The mean age of children with thyroid cancer was  $14.2 \pm 2.8$  years. Most patients were euthyroid (85.1%) and had a solitary thyroid nodule (69.4%) on ultrasound. The median

duration of disease before surgery was 2.2 [1.0; 12.0] months. Total thyroidectomy with lymph node dissection was the most frequently performed procedure (89%). Histopathological examination revealed a predominance of papillary thyroid carcinoma (90.9%), with stage T<sub>1</sub>N<sub>0</sub>M<sub>0</sub> in 34.3% of cases. The median follow-up period was 32.2 [16.0; 55.9] months. Late postoperative complications occurred in 2.9% (n = 4) of patients and included persistent hypoparathyroidism and recurrent laryngeal nerve palsy, each observed in 1.45% of cases. The recurrence/persistence rate was 6.8%. Predictors included more advanced disease stage at diagnosis and high-risk papillary thyroid carcinoma, particularly the diffuse sclerosing variant. Management of recurrence/persistence included radioiodine (<sup>131</sup>I) therapy in

all patients, repeat surgery (69.2%), or a combination of modalities.

**Conclusions.** Thyroid cancer predominates among thyroid diseases requiring surgical treatment in children, with papillary carcinoma being the most common histological type. Surgical treatment is more frequently performed during puberty and in females. The rate of late postoperative complications (persistent hypoparathyroidism and recurrent laryngeal nerve palsy) is consistent with previously reported data. Children with thyroid nodules in Ukraine demonstrate a higher oncological risk, underscoring the need for careful diagnostic evaluation.

**Keywords:** children, thyroid gland, cancer, thyroidectomy, complications.

*Дата надходження до редакції 22.03.2026 р.*

*Дата рецензування 14.04.2026 р.*

*Дата підписання статті до друку 24.05.2026 р.*

*Опубліковано 30.06.2026 р.*