



УДК 616.32:616.248-053.2

DOI <https://doi.org/10.11603/2311-9624.2025.3.15876>

О. Я. Видойник

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4061-1810>

Л. Я. Посоленик

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1656-4420>

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України

ТИРЕОЇДНИЙ І КОРТИКОЇДНИЙ СТАТУС У ДІТЕЙ ІЗ АТОПІЧНОЮ БРОНХІАЛЬНОЮ АСТМОЮ ЗА НАЯВНОСТІ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

О. Ya. Vydoynyk, L. Ya. Posolenyk

Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine

THYROID AND CORTICOID STATUS IN CHILDREN WITH ATOPIC BRONCHIAL ASTHMA IN THE PRESENCE OF DENTAL DISEASES

ІНФОРМАЦІЯ

Електронна адреса
для листування:
vydojnykoksana@tdmu.edu.ua

Отримано: 05.09.2025
Рекомендовано: 30.09.2025
Опубліковано: 27.10.2025

Ключові слова: кортизол;
тиреоїдні гормони; стоматоло-
гічні захворювання; пародонт;
діти; бронхіальна астма.

АНОТАЦІЯ

Провідна роль гормонів у формуванні захисно-компенсаторних механізмів визначає роль вивчення нейроендокринної системи при бронхіальній астмі (БА). Дослідники, що займаються вивченням цієї проблеми, відзначили, що на потрапляння та дію алергену організм відповідає складним каскадом захисно-приспосувальних реакцій з неодмінною участю основних контрольно-регулювальних адаптивних систем – гіпофізарно-надниркової й гіпофізарно-тиреоїдної [4; 8; 9; 16].

Ендогенна активація сітчастої зони кори надниркових залоз, а отже, і збільшення вмісту ендогенних надниркових андрогенів у кровотоці спостерігається при хронічному стресорному впливі [1; 2; 12; 13]. При хронічних впливах стрес-лімітуючий ефект надниркових андрогенів необхідний як захисний у тих випадках, коли тривало підтримуваний високий рівень глюкокортикоїдів може бути небезпечним через їх катаболічні впливи в організмі. Надниркові андрогени поряд із неімунним захистом та активацією анаболічних процесів викликають імунний захист і антиімуннодепресивний ефект, забезпечуючи антиалергічний, протиприродний, антионкогенний захист [6; 7; 10; 11; 15].
Мета дослідження – вивчити тиреоїдний і кортикоїдний статус у дітей з atopічною бронхіальною астмою за наявності запальних захворювань пародонту без ускладнення карієсом.

З метою вивчення особливостей тиреоїдного та кортикоїдного статусу в дітей зі стоматологічною захворюваністю на фоні БА обстежено 195 дітей. 120 дітей з БА та стоматологічними захворюваннями становили

основну групу, порівняльну групу сктановили 49 осіб з карієсом зубів і захворюваннями пародонта без супутніх соматичних хвороб. Контрольну групу становили 26 соматично здорових дітей з інтактним пародонтом і зубами. Використали імунологічний метод для оцінки гормонального спектру сироватки крові, ступінь запальних явищ у яснах вивчили за індексом РМА.

Матеріали та методи. Аналіз концентрації тиреоїдних гормонів і кортизолу в дітей різного віку зі стоматологічними захворюваннями на фоні БА показав, що найбільші показники вмісту ТТГ у сироватці крові визначалися в 7–9-річних дітей ($2,62 \pm 0,47$) мкМе/мл при мінімальних значеннях у віці 13–15 років ($1,54 \pm 0,13$) мкМе/мл. У порівняльній групі у віковому інтервалі 7–9 років і 10–12 років визначались однакові значення ТТГ у сироватці крові, у дітей 13–15 років констатували збільшення значення ТТГ у сироватці крові до ($2,08 \pm 0,28$) мкМе/мл. Однакові значення Т4 зафіксовані в сироватці крові дітей 7–9 та 10–12 років основної групи, які в середньому становили ($127,12 \pm 6,84$) нмоль/л. В осіб порівняльної групи максимальні значення Т4 визначалися в 7–9 річних осіб ($110,71 \pm 8,63$) нмоль/л при мінімальних значеннях ($92,66 \pm 4,83$) нмоль/л у дітей 13–15 років.

Аналіз вмісту тиреоїдних гормонів і кортизолу в сироватці крові дітей, залежно від нозологічної форми стоматологічного захворювання показав, що в дітей основної групи зі захворюваннями пародонту рівень ТТГ був на 8,95 % вище ($p > 0,05$), ніж в осіб цієї же групи з каріозною хворобою. Водночас у дітей порівняльної групи із захворюваннями пародонта вміст ТТГ був на 7,81 % менше ($p_1 > 0,05$), ніж в осіб основної групи із захворюваннями пародонта, і на 8,57 % менше ($p_1 > 0,05$), ніж у дітей основної групи з каріозною хворобою.

Висновок. Отже, у дітей з БА основної групи незалежно від нозологічної форми стоматологічного захворювання відзначалися більш високі значення тиреоїдних гормонів і кортизолу в сироватці крові стосовно даних у дітей групи порівняння. В обох групах дослідження за наявності запальних захворювань тканин пародонта спостерігали більш значення аналізованих гормонів, ніж при карієсі зубів.

Таким чином, у дітей зі стоматологічною захворюваністю на фоні БА досліджувалися більш відхилення у функціонуванні гіпофізарно-тиреоїдної системи, що потребувало адекватного терапевтичного лікування з урахуванням соматичного та стоматологічного статусу дітей з БА.

INFORMATION

Email address
for correspondence:
vydojnykoksana@tdmu.edu.ua

Received: 05.09.2025
Accepted: 30.09.2025
Published: 27.10.2025

Key words: cortisol; thyroid hormones; dental diseases; periodontitis; children; bronchial asthma.

ABSTRACT

The leading role of hormones in the formation of protective and compensatory mechanisms determines the role of the study of the neuroendocrine system in asthma. Researchers studying this problem have noted that the body responds to the entry and action of an allergen with a complex cascade of protective and adaptive reactions with the indispensable participation of the main control and regulatory adaptive systems – pituitary-adrenal and pituitary-thyroid [4; 8; 9; 16]. Endogenous activation of the reticular zone of the adrenal cortex, and hence an increase in the content of endogenous adrenal androgens in the bloodstream, is observed during chronic stress exposure [1; 2; 12; 13]. During chronic exposure, the stress-limiting effect of adrenal androgens is necessary as a protective one in cases where a long-term high level of glucocorticoids can be dangerous due to their catabolic effects in the body. Adrenal androgens, along with non-immune protection and activation of anabolic processes, cause immune protection and anti-immunodepressive effects, providing anti-allergic, anti-infective, and anti-oncogenic protection [6; 7; 10; 11; 15].

The aim of the study to study thyroid and corticoid status in children with atopic bronchial asthma in the presence of inflammatory periodontal diseases without caries complications.

In order to study the features of thyroid and corticoid status in children with dental morbidity on the background of asthma, 195 children were examined. 120 children with asthma and dental diseases formed the main group, the comparison group consisted of 49 people with dental caries and periodontal diseases without concomitant somatic diseases. The control group consisted of 26 somatically healthy children with intact periodontal and teeth.

An immunological method was used to assess the hormonal spectrum of blood serum, and the degree of inflammatory phenomena in the gums was studied using the PMA index.

Materials and methods. Analysis of the concentration of thyroid hormones and cortisol in children of different ages with dental diseases on the background of asthma showed that the highest serum TSH levels were determined in 7–9 year old children (2.62 ± 0.47) $\mu\text{M/ml}$ with minimum values at the age of 13–15 years (1.54 ± 0.13) $\mu\text{M/ml}$. In the comparison group, the same serum TSH values were determined in the age interval of 7–9 years and 10–12 years, and in children 13–15 years, an increase in serum TSH values to (2.08 ± 0.28) $\mu\text{M/ml}$ was noted. The same T4 values were recorded in the serum of children 7–9 and 10–12 years of the main group, which on average amounted to (127.12 ± 6.84) nmol/l . In the comparison group, the maximum values of T4 were determined in 7–9 year-olds (110.71 ± 8.63) nmol/l with minimum values (92.66 ± 4.83) nmol/l in children aged 13–15 years.

Analysis of the content of thyroid hormones and cortisol in the blood serum of children, depending on the nosological form of dental disease, showed that in children of the main group with periodontal diseases, the TSH level was 8.95 % higher ($p > 0.05$) than in persons of the same group with caries. At the same time, in children of the comparison group with periodontal diseases, the TSH content was 7.81 % lower ($p_1 > 0.05$) than in persons of the main group with periodontal diseases and 8.57 % lower ($p_1 > 0.05$) than in children of the main group with caries.

Conclusions. Thus, in children with asthma of the main group, regardless of the nosological form of dental disease, higher values of thyroid hormones and cortisol in blood serum were noted compared to the data in children of the comparison group. In both groups of the study, in the presence of inflammatory diseases of periodontal tissues, higher values of the analyzed hormones were observed than in the case of dental caries. Thus, in children with dental morbidity on the background of asthma, greater deviations in the functioning of the pituitary-thyroid system were studied, which required adequate therapeutic treatment taking into account the somatic and dental status of children with asthma.

Вступ. Забезпечення регуляції механізмів адаптації організму до впливу факторів зовнішнього середовища належить ендокринній системі. Доведено, що еволюційно розвиток імунної та ендокринної систем відбувається синхронно й взаємозалежно, що має важливе значення в підтримці гомеостазу. Адаптаційний синдром реалізується в основному через гіпоталамо-гіпофізарно-наднирковозалозну систему за провідної ролі адренокортикотропного гормону (АКТГ), який, у свою чергу, активує ферментні системи кори надниркових залоз і синтез глюкокортикостероїдів [3; 4; 8; 9; 14; 16]. Стан стрес-реакції, що лежить в основі патогенезу багатьох захворювань, викликає посилення діяльності гіпофізу, що, у свою чергу, активує діяльність кори наднирників і включає гормональний механізм захисту [1; 2; 5; 12; 13].

Тиреоїдні гормони, які є високоактивними хімічними з'єднаннями, сприяють виникненню складних і багатогранних впливів на метаболічні процеси, які в тому чи іншому ступені відображаються на функціональному стані органів і систем, а також на загальній реактивності організму. До життєво важливих ефектів трийодтироніну належить стимулювальний вплив на цикл окисного фосфорилювання, синтез сурфактанту, соматотропіну, фібронектину, диференціювання лімфоцитів, його активуючий вплив на анаболічні гормони [6; 7; 10; 11; 15].

Мета дослідження – вивчити тиреоїдний і кортикоїдний статус у дітей із atopічною бронхіальною астмою (далі – БА) за наявності запальних захворювань пародонту без ускладнення карієсу.

Методи дослідження. З метою вивчення особливостей тиреоїдного та кортикоїдного статусу в дітей з стоматологічною захворюваністю на фоні БА обстежено 195 дітей. 120 дітей з БА та стоматологічними захворюваннями становили основну групу, порівняльну групу становили 49 осіб з карієсом зубів і захворюваннями пародонта без супутніх соматичних хвороб. Контрольну групу становили 26 соматично здорових дітей з інтактним пародонтом і зубами.

Використали імунологічний метод для оцінки гормонального спектру сироватки крові, ступінь запальних явищ у яснах вивчили за індексом РМА.

Результати дослідження. На підставі аналізу цифрових даних індексу РМА можна констатувати, що, чим більшим був вік дітей, тим більшими були запальні явища в яснах, однак у дітей на фоні БА простежуються більш виражені запальні процеси в пародонті, інтенсифікація яких може бути зумовлена зниженням резистентності тканин під впливом соматичної патології.

Аналіз таблиці 2 показав, що в дітей зі стоматологічними захворюваннями на фоні БА рівень тиреотропного гормону (ТТГ) у сироватці крові був на 8,15 % ($p > 0,05$) і на 9,34 % ($p_1 > 0,05$) вищий, ніж у дітей порівняльної та контрольних груп відповідно.

У дітей основної групи відзначали підвищення вмісту в сироватці крові T_4 : на 18,90 % ($p > 0,05$) і на 29,39 % ($p_1 < 0,05$) щодо значень у дітей зі стоматологічними захворюваннями без супутніх соматичних хвороб і в осіб з інтактним пародонтом і зубами відповідно. У дітей основної групи збільшення T_3 мало тенденцію до збільшення концентрації на 3,51 % ($p > 0,05$) і на 5,64 % ($p_1 > 0,05$) щодо значень в осіб порівняльної та контрольної груп відповідно. Уміст кортизолу в сироватці крові дітей основної групи був на 8,31 % ($p > 0,05$) і на 50,76 % ($p_1 < 0,05$) більший, ніж в осіб порівняльної та контрольних груп відповідно (рис. 1).

Аналіз концентрації тиреоїдних гормонів і кортизолу в дітей різного віку зі стоматологічними захворюваннями на фоні БА показав, що найбільші показники вмісту ТТГ у сироватці крові визначалися в 7–9-річних дітей ($2,62 \pm 0,47$) мкМЕ/мл при мінімальних значеннях у віці 13–15 років ($1,54 \pm 0,13$) мкМЕ/мл. У порівняльній групі у віковому інтервалі 7–9 років і 10–12 років визначались однакові значення ТТГ у сироватці крові, у дітей 13–15 років констатували збільшення значення ТТГ у сироватці крові до ($2,08 \pm 0,28$) мкМЕ/мл. Однакові значення T_4 зафіксовані в сироватці крові дітей 7–9 та 10–12 років основної групи, які в середньому становили ($127,12 \pm 6,84$)

Таблиця 1

Ступінь запальних явищ у яснах обстежених дітей різного віку за індексом РМА (%), ($M \pm m$)

Вікові групи	Група дітей з БА (основна) ($n = 120$)		Група дітей без БА (порівняльна) ($n = 49$)	
	к-сть обстежених	РМА	к-сть обстежених	РМА
7–9	46	$20,81 \pm 2,62$ $p < 0,05$	11	$9,48 \pm 2,92$
10–12	49	$44,18 \pm 3,21$ $p < 0,01$	14	$15,26 \pm 3,59$
13–15	25	$52,12 \pm 3,22$ $p < 0,01$	24	$25,48 \pm 4,35$
Усього	120	$39,03 \pm 3,15$ $p < 0,01$	49	$16,74 \pm 5,23$

Примітка: p – достовірність різниці щодо даних порівняльної групи.

Таблиця 2

Показники тиреоїдних гормонів і кортизолу в сироватці крові дітей груп дослідження

Групи дослідження	Показники гормонального статусу			
	ТТГ (мкМЕ/мл)	T_4 (нмоль/л)	T_3 (нмоль/л)	Кортизол (нмоль/л)
Основна група ($n = 120$)	$1,99 \pm 0,21$ $p > 0,05, p_1 > 0,05$	$120,34 \pm 9,37$ $p > 0,05, p_1 < 0,05$	$2,06 \pm 0,09$ $p > 0,05, p_1 > 0,05$	$317,12 \pm 41,15$ $p > 0,05, p_1 < 0,05$
Порівняльна група ($n = 49$)	$1,84 \pm 0,24$	$101,21 \pm 9,12$	$1,99 \pm 0,08$	$292,80 \pm 42,12$
Контрольна група ($n = 26$)	$1,82 \pm 0,19$	$93,00 \pm 6,16$	$1,95 \pm 0,09$	$210,35 \pm 20,10$

Примітки:

1) p – достовірність різниці щодо даних порівняльної групи;

2) p_1 – достовірність різниці щодо даних контрольної групи.

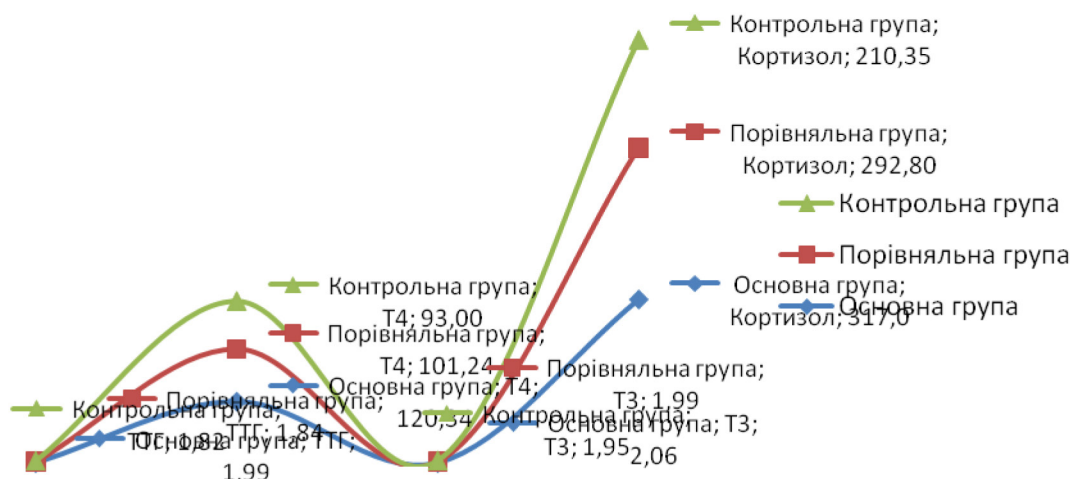


Рис. 1. Графічна характеристика показників гормонального статусу в дітей груп дослідження

нмоль/л. В осіб порівняльної групи максимальні значення T_4 визначалися в 7–9 річних осіб ($110,71 \pm 8,63$) нмоль/л при мінімальних значеннях ($92,66 \pm 4,83$) нмоль/л у дітей 13–15 років (таблиця 3).

У дітей основної групи максимальні значення вмісту T_3 спостерігали в дітей віком 7–9 років ($2,41 \pm 0,15$) нмоль/л при мінімальних ($1,80 \pm 0,08$) нмоль/л у 13–15-річних осіб. У дітей порівняльної групи в усіх вікових інтервалах відзначено практично однакові значення T_3 у сироватці крові. Максимальні рівні кортизолу визначалися в дітей обох груп у віці 10–12 років: в основній ($384,01 \pm 42,38$) нмоль/л і в порівняльній ($321,37 \pm 56,37$) нмоль/л ($p > 0,05$). Мінімальні значення кортизолу досліджувалися в осіб основної групи у віці 13–15 років – ($269,29 \pm 24,55$) нмоль/л, у 7–9-річних дітей групи порівняння ($250,75 \pm 47,56$) нмоль/л. Різниця значень показника T_3 основної групи мала достовірно статистичну різницю від показника порівняльної групи ($p < 0,05$).

Аналіз вмісту тиреоїдних гормонів і кортизолу в сироватці крові дітей, залежно від нозологічної форми стоматологічного захворювання, показав, що в дітей основної групи зі захворюваннями пародонту рівень ТТГ був на 8,95 % вищий ($p > 0,05$), ніж у осіб цієї ж групи з каріозною хворобою. Разом із тим у дітей порівняльної групи із захворюваннями пародонта вміст ТТГ був на 7,81 % менший ($p_1 > 0,05$), ніж в осіб основної групи із захворюваннями пародонта, і на 8,57 % менший ($p_1 > 0,05$), ніж у дітей основної групи з каріозною хворобою (таблиця 4).

У пацієнтів основної групи із захворюваннями пародонта вміст T_4 у сироватці крові був на 28,35 % вищий ($p < 0,05$), ніж в обстежених із каріозною хворобою цієї ж групи. У дітей порівняльної групи із захворюваннями пародонта рівень T_4 у сироватці крові був на 26,28 % нижчий ($p_1 < 0,05$), ніж у дітей основної групи із захворюваннями пародонта, і на 1,64 % ($p_1 > 0,05$) більший, ніж показник обстежених дітей основної групи з карієсом зубів.

Таблиця 3

Показники тиреоїдних гормонів і кортизолу в сироватці крові дітей груп дослідження різного віку

Групи дослідження	Вік у роках	ТТГ (мкМе/мл)	T_4 (нмоль/л)	T_3 (нмоль/л)	Кортизол (нмоль/л)
Основна група (n = 120)	7–9, (n = 37)	$2,62 \pm 0,47$ $p > 0,05$	$127,17 \pm 3,61$ $p > 0,05$	$2,41 \pm 0,15$ $p < 0,05$	$298,07 \pm 50,01$ $p > 0,05$
	10–12 (n = 40)	$1,82 \pm 0,17$ $p > 0,05$	$127,07 \pm 10,08$ $p > 0,05$	$1,98 \pm 0,08$ $p > 0,05$	$384,01 \pm 42,38$ $p > 0,05$
	13–15 (n = 43)	$1,54 \pm 0,13$ $p > 0,05$	$106,79 \pm 5,58$ $p > 0,05$	$1,80 \pm 0,08$ $p > 0,05$	$269,29 \pm 24,55$ $p > 0,05$
Порівняльна група (n = 49)	7–9, (n = 16)	$1,72 \pm 0,28$	$110,71 \pm 8,63$	$1,99 \pm 0,10$	$250,75 \pm 47,56$
	10–12, (n = 20)	$1,73 \pm 0,18$	$100,27 \pm 10,29$	$1,99 \pm 0,09$	$321,37 \pm 56,37$
	13–15, (n = 13)	$2,08 \pm 0,28$	$92,66 \pm 4,83$	$1,98 \pm 0,09$	$306,29 \pm 24,55$

Примітка: p – достовірність різниці щодо значень порівняльної групи.

Таблиця 4

Показники тиреоїдних гормонів і кортизолу в сироватці крові дітей залежно від наявності стоматологічної захворюваності

Показники гормонального статусу	Основна група, (n = 120)		Порівняльна група, (n = 49)	
	із карієсом зубів	із захворюваннями пародонта	із карієсом зубів	із захворюваннями пародонта
ТТГ (мкМе/мл)	$1,90 \pm 0,21$ $p_1 > 0,05$	$2,07 \pm 0,20$ $p > 0,05; p_1 > 0,05$	$1,75 \pm 0,21$	$1,92 \pm 0,22$
T_4 (нмоль/л)	$105,40 \pm 9,12$ $p_1 > 0,05$	$135,28 \pm 8,10$ $p < 0,05; p_1 < 0,05$	$95,30 \pm 7,16$	$107,13 \pm 9,14$
T_3 (нмоль/л)	$1,96 \pm 0,08$ $p_1 > 0,05$	$2,16 \pm 0,09$ $p > 0,05; p_1 > 0,05$	$1,89 \pm 0,08$	$2,08 \pm 0,09$
Кортизол (нмоль/л)	$280,04 \pm 21,15$ $p_1 > 0,05$	$354,08 \pm 20,12$ $p < 0,05; p_1 > 0,05$	$268,82 \pm 28,22$	$316,88 \pm 22,14$

Примітки:

1) p – достовірність різниці значень між даними дітей з карієсом і захворюваннями пародонта основної групи;

2) p_1 – достовірність різниці значень щодо даних порівняльної групи.

У дітей основної групи із захворюваннями пародонта рівень T_3 у сироватці крові був на 10,20 % вищий ($p > 0,05$), ніж в осіб із карієсом зубів. У дітей порівняльної групи вміст T_3 був на 3,85 % менший при захворюваннях тканин пародонта ($p_1 > 0,05$) і на 3,70 % менший при каріозній хворобі щодо аналогічних значень у дітей основної групи.

Уміст кортизолу в дітей основної групи за наявності захворювань пародонта був на 26,44 % вищий ($p < 0,05$), ніж в осіб тієї же групи з карієсом зубів. У порівняльній групі рівень кортизолу в дітей із захворюваннями пародонта був на 11,74 % нижчий ($p_1 > 0,05$), ніж у дітей із захворюваннями пародонта основної групи, і на 11,63 % більший ($p_1 > 0,05$), ніж в осіб із карієсом зубів основної групи (рис. 2).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, у дітей з БА основної групи незалежно від нозологічної форми стоматологічного захворювання відзначалися більш високі значення тиреоїдних гормонів і кортизолу в сироватці крові щодо даних у дітей групи порівняння. В обох групах дослідження за наявності запальних захворювань тканин пародонта спостерігали більші значення аналізованих гормонів, ніж при карієсі зубів.

Таким чином, у дітей зі стоматологічною захворюваністю на фоні БА досліджувалися більші відхилення у функціонуванні гіпофізарно-тиреоїдної системи, що потребувало адекватного терапевтичного лікування з урахуванням соматичного та стоматологічного статусу дітей з БА.

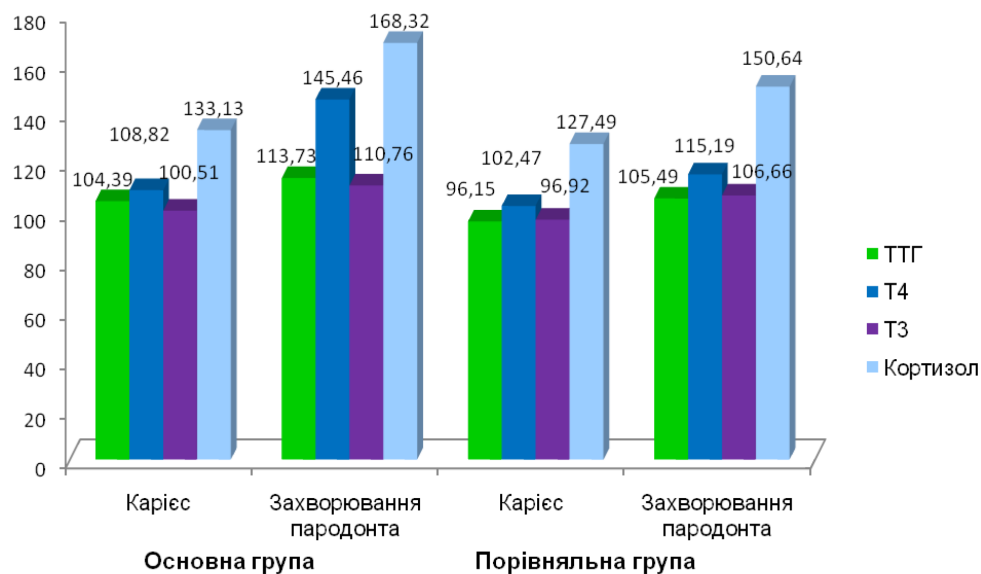


Рис. 2. Рівень тиреоїдних гормонів і кортизолу в сироватці крові дітей груп дослідження за наявності стоматологічних захворювань (контроль – 100 %)

Список літератури

- Godovanets O. I., Kitsak T. S. Stan tkannin parodontu u дітей підліткового віку з урахуванням загальносоматичного чинника. *Clinical and Experimental Pathology*. 2022. T. 21, № 2. С. 35–41.
- Inchingolo F., et al. Bidirectional association between periodontitis and thyroid disease: A scoping review. *International Journal of Molecular Sciences*. 2024. Vol. 25, № 11. P. 5678.
- Iodine status of children and women of reproductive age in the Western region of Ukraine. *International Journal of Endocrinology*. 2019. Vol. 15, № 1. P. 50–56.
- Jawed S. T. M., et al. Understanding the link between hormonal changes and periodontal health. *Periodontology Today*. 2025. Vol. 98, № 1. P. 44–59.
- Kuśmierz K. Dental management in children with thyroid dysfunction. *Dental and Medical Problems*. 2019. Vol. 56, № 4. P. 377–382.
- Mandura R. A. Diabetes mellitus and dental health in children: A review. *Saudi Dental Journal*. 2021. Vol. 33, № 7. P. 454–462.
- Maksymenko A. I., et al. Diabetes mellitus and its impact on the state of the oral cavity in children. *Ukrainian Journal of Pediatric Endocrinology*. 2024. Vol. 20, № 1. P. 45–51.
- Gevkaliuk N. O., Sydliaruk N. I., Posolenyk L. Ya., Vydoynyk O. Ya., Kuchyrka L. I. The state of oxidative homeostasis in children with influenza stomatitis. *Wiadomosci Lekarskie*. Warsaw, Poland, 1960. 2019.
- Ni J., et al. The effects of thyroid function on periodontal status: A review. *Frontiers in Endocrinology*. 2025. Vol. 16. P. 1452.
- Özdaş D. Ö. Serum bone alkaline phosphatase and growth hormone levels in children with amelogenesis imperfecta. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2020. Vol. 44, № 6. P. 389–394.
- Polishchuk T. V., Sheshukova O. V., Trufanova V. P., et al. Pathology of the thyroid gland in children as a factor of dental morbidity: Mini-review. *Journal of Pediatric Endocrinology in Practice*. 2021. Vol. 17, № 3. P. 22–28.
- Sathish A. K. The impact of sex hormones on the periodontium during different life stages: A review. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2022. Vol. 16, № 5. P. 12–17.
- Schädlich P. Oral health of children and adolescents with diabetes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2024. Vol. 21, № 3. P. 1124.
- Shaik N., et al. Fluoride ingestion and thyroid function in children. *International Journal of Environmental Health Research*. 2019. Vol. 29, № 6. P. 687–696.
- Sorokman T. V., Popelyuk N. O. Thyroid homeostasis in obesity children. *International Journal of Endocrinology*. 2022. Vol. 18, № 2. P. 37–42.
- Torlińska-Walkowiak N., et al. Developmental enamel defects and dental anomalies: The role of endocrine disorders. *Pediatric Dentistry*. 2023. Vol. 45, № 2. P. 121–128.
- Triebel Z., et al. Poor glycemic control impairs oral health in children with type 1 diabetes. *BMC Oral Health*. 2024. Vol. 24, № 1. P. 183.

References

- Godovanets, O. I., & Kitsak, T. S. (2022). Stan tkan yn parodonta u ditei pidlitkovoho viku z urakhuvanniam zahalnosomatychnoho chynnyka [Periodontal tissue condition in adolescent children considering general somatic factors]. *Clinical and Experimental Pathology*, 21(2), 35–41 [in Ukrainian].
- Inchingolo, F., et al. (2024). Bidirectional association between periodontitis and thyroid disease: A scoping review. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(11), 5678.
- Iodine status of children and women of reproductive age in the Western region of Ukraine (2019). *International Journal of Endocrinology*, 15(1), 50–56.
- Jawed, S. T. M., et al. (2025). Understanding the link between hormonal changes and periodontal health. *Periodontology Today*, 98(1), 44–59.
- Kuśmierz, K. (2019). Dental management in children with thyroid dysfunction. *Dental and Medical Problems*, 56(4), 377–382.
- Mandura, R. A. (2021). Diabetes mellitus and dental health in children: A review. *Saudi Dental Journal*, 33(7), 454–462.
- Maksymenko, A. I., et al. (2024). Diabetes mellitus and its impact on the state of the oral cavity in children. *Ukrainian Journal of Pediatric Endocrinology*, 20(1), 45–51.
- Gevkaliuk, N. O., Sydliaruk, N. I., Posolenyk, L. Ya., Vydoynyk, O. Ya., & Kuchyrka, L. I. (2019). The state of oxidative homeostasis in children with influenza stomatitis. *Wiadomosci Lekarskie*.
- Ni, J., et al. (2025). The effects of thyroid function on periodontal status: A review. *Frontiers in Endocrinology*, 16, 1452.
- Özdaş, D. Ö. (2020). Serum bone alkaline phosphatase and growth hormone levels in children with amelogenesis imperfecta. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 44(6), 389–394.
- Polishchuk, T. V., Sheshukova, O. V., Trufanova, V. P., et al. (2021). Pathology of the thyroid gland in children as a factor of dental morbidity: Mini-review. *Journal of Pediatric Endocrinology in Practice*, 17(3), 22–28.
- Sathish, A. K. (2022). The impact of sex hormones on the periodontium during different life stages: A review. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 16(5), 12–17.
- Schädlich, P. (2024). Oral health of children and adolescents with diabetes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(3), 1124.
- Shaik, N., et al. (2019). Fluoride ingestion and thyroid function in children. *International Journal of Environmental Health Research*, 29(6), 687–696.
- Sorokman, T. V., & Popelyuk, N. O. (2022). Thyroid homeostasis in obesity children. *International Journal of Endocrinology*, 18(2), 37–42.
- Torlińska-Walkowiak, N., et al. (2023). Developmental enamel defects and dental anomalies: The role of endocrine disorders. *Pediatric Dentistry*, 45(2), 121–128.
- Triebel, Z., et al. (2024). Poor glycemic control impairs oral health in children with type 1 diabetes. *BMC Oral Health*, 24(1), 183.