

This article is distributed under the terms of the *Creative Commons Attribution (CC-BY) License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited © All authors, 2026 / Ця стаття розповсюджується на умовах ліцензії *Creative Commons Attribution (CC-BY)*, яка дозволяє необмежене використання, поширення та відтворення в будь-якому форматі за умови належного цитування оригінальної роботи © Всі автори, 2026

Received 29.10.2025 / Стаття надійшла 29.10.2025 року
Accepted 03.03.2026 / Стаття прийнята до друку 03.03.2026 року
Published 27.03.2026 / Опубліковано 27.03.2026 року

DOI 10.29254/2077-4214-2026-1-180-521-533

UDC 616.441-006:615.849-036.8-084

Zyukov O. L., Zinchenko N. I.

CHARACTERISTICS OF THE PREVALENCE OF RISK FACTORS FOR THYROID CANCER AMONG THE ADULT POPULATION AS A BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF PREVENTIVE STRATEGIES

State Institution of Science "Center of innovative healthcare technologies" State Administrative
Department (Kyiv, Ukraine)

opryuk@ukr.net

The medical and social significance of thyroid diseases has increased significantly in recent decades. This trend is caused not only by the deterioration of the environment and the influence of harmful behavioral habits of society, but also by the progress of medicine in the field of diagnostics and treatment, especially in oncological diseases. Numerous studies indicate an increase in the incidence of thyroid cancer, however, mortality from this pathology remains stable. Thyroid oncopathology remains one of the few types of cancer, the prevalence of which is increasing over time, despite advances in medicine. Over the past few years, it has been established that overdiagnosis is one of the factors of the stable growth of the incidence, and, most likely, we are observing a combination of both a systematic error in detection and a real increase in the number of cases of this nosology. In general, this problem manifests as a multifactorial phenomenon, influenced by the environment, metabolism, diet, and hormones, possibly interacting with genetic predisposition. Although most cases of thyroid cancer are curable, the burden on healthcare is significant, so the increase in the number of thyroid cancer cases in Ukraine and in the world as a whole is a strong argument in favor of studying this problem in order to contribute to improving the quality of life and reducing mortality. To study the prevalence of risk factors for thyroid cancer among the adult population, the results of a questionnaire survey were evaluated, taking into account age- and gender-specific characteristics, as a basis for improving preventive measures and algorithms for early detection of thyroid nodular pathology.

Key words: thyroid cancer, risk factors, ionizing radiation, iodine deficiency, hereditary predisposition, smoking.

Connection of the publication with planned research work.

The article was prepared in the course of implementing the tasks of the scientific research work of the scientific department of the organization of medical care State Institution of Science "Center of innovative healthcare technologies" State Administrative Department "Medical and social justification, development and implementation of the model "Center of innovative healthcare technologies" based on the trinity of science, education and practice in the work of a multidisciplinary healthcare institution and determining its role in the formation of a single medical space", state registration number 0125U0000318.

Introduction.

Thyroid cancer (TC) is one of the most common malignant neoplasms of the endocrine system and is characterized by a steady trend of increasing incidence in most countries of the world. According to the World Health Organization, thyroid diseases rank second among endocrine pathologies after diabetes mellitus and affect more than 200 million people worldwide, while in recent years, there has been a significant increase in both benign nodules and malignant tumors of the thyroid gland, especially among women [1]. In 2023, almost 2.5 thou-

sand new cases of thyroid cancer were registered. Of these, 14.5% were detected in a neglected state [2, 3].

The increase in the frequency of TC detection is due not only to the improvement of instrumental diagnostic methods [4], but also to the influence of a complex of modified and unmodified risk factors, in particular ionizing radiation, iodine deficiency, hereditary predisposition, smoking, and repeated radiation diagnostic interventions in the head and neck area. In Ukraine, the problem of thyroid pathology is of particular relevance: according to national sources, in recent years the prevalence of thyroid diseases has increased several times, which is largely due to iodine deficiency in the territories, the consequences of the Chernobyl Nuclear Power Plant accident, and an unfavorable environmental background.

Of particular interest is the high prevalence of thyroid nodules, some of which have the potential for malignant transformation. The prevalence of nodular goiter in Ukraine is increasing annually, affecting women more often, and its share in the structure of thyroid pathology remains dominant, especially in regions endemic for iodine deficiency [5].

In the context of the development of preventive medicine and the significant socio-economic burden of

endocrine diseases, early identification of individuals at increased risk of developing TC at the primary care level is of particular importance, which necessitates the conduct of population studies aimed at assessing the prevalence of risk factors, their age and gender characteristics, as well as the formation of risk-oriented approaches to prevention, early diagnosis and clinical monitoring of patients with thyroid nodules.

The aim of the study.

Determination of the prevalence of risk factors for thyroid cancer among the adult population based on the results of a questionnaire survey, taking into account age and gender characteristics, as a basis for improving preventive measures and algorithms for early detection of thyroid nodular pathology.

Object and research methods.

A prospective, randomised, questionnaire-based study was conducted on 1213 individuals aged 18-65 years, including 377 men (31.08%) and 836 women (68.92%). The survey was conducted during preventive examinations using a specially designed questionnaire formulated in accordance with the recommendations of the American Association for Cancer Research (AACR), the American Thyroid Association (ATA), and the European Thyroid Association (ETA). The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki of the World Medical Association "Ethical Principles of Medical Research Involving Human Subjects" (as amended in October 2013). Written informed consent was obtained from all study participants.

The questionnaire included an assessment of the presence of the following risk factors for thyroid cancer: hereditary predisposition, exposure to radiation, living in iodine-deficient regions, history of radiation treatment, radiation diagnostic examinations of the head and neck, and smoking.

All respondents were divided into three age groups: Group I – 18-44 years; Group II – 45-59 years; Group III – 60 years and older.

Statistical analysis of the results was carried out using descriptive and comparative statistics with an assessment of the reliability of differences between age and gender groups; the level of statistical significance was considered reliable at $p < 0.05$.

Research results and their discussion.

Among all respondents, women outnumbered men, consistent with the general pattern of higher thyroid pathology prevalence among women (table 1).

Among people aged 18-44 years (191 men and 397 women), 52.2% ($n=307$; 95% CI: 48.2-56.2) had at least one risk factor for TC development. The most significant factor in this group was smoking, which was noted by 28.9% ($n=170$; 95% CI: 25.4-32.7). The second most common was radiation diagnostics, which was observed in 18.7% of cases, and the third was exposure to radiation pollution (14.6%). Iodine deficiency (4.9% – fourth place) and heredity as a risk factor – 1.7% ($n=10$; 95% CI: 0.9-3.1) had lower rates and, much less frequently, radiation treatment was registered – 0.3% ($n=2$; 95% CI: 0.1-1.2), which took the 5th and 6th places respectively.

Among people aged 45-59 years (145 men and 371 women), the prevalence of at least one risk factor was 48.3% ($n=249$; 95% CI: 44.0-52.6). In this age group, the leading factor was exposure to diagnostic radiation (26.7%; $n=138$), while smoking was in second place

(17.2%), and exposure to radiation environment was in third place (13.4%). Iodine deficiency was observed in 7.4%, heredity in 2.7%, and the frequency of radiation treatment in the anamnesis was significantly higher than in the age group of people 18-44 years (1.6% vs. 0.3%; $p=0.034$). The heredity factor was observed in 2.7% of cases ($n=14$; 95% CI: 1.6-4.5), and radiation treatment – in 1.6% of cases ($n=13$; 95% CI: 0.8-3.0), and took the fifth and sixth places, respectively.

A high level of risk was observed in the group of people aged ≥ 60 years (41 men and 68 women). In this category, the presence of at least one risk factor was found in 45.0% ($n=49$; 95% CI: 35.9-54.3). The leading factor remained the factor of radiation diagnostics (26.6%), while smoking had a lower frequency – 11.9%, while iodine deficiency had a higher level compared to other groups (10.1%; $p=0.033$). The influence of the radiation environment was 11%. Cases of radiation treatment were recorded with a lower frequency – 0.9% ($n=1$; 95% CI: 0.2-5.0) and heredity as a risk factor – 0.9% ($n=1$; 95% CI: 0.2-5.0), which ranked fifth and sixth, respectively.

When comparing the prevalence of risk factors for thyroid cancer across age groups, certain patterns emerged.

Thus, statistical analysis revealed significant differences in the prevalence of risk factors for thyroid cancer between the age groups 18-44 and 45-59 years by a number of indicators. Radiation treatment was significantly more common in the group 45-59 years (1.6% vs. 0.3%; $p=0.034$). The impact of radiation diagnostics was also significantly more common among individuals of the older group (26.7% vs. 18.7%; $p=0.001$). In contrast, smoking was significantly more common among younger participants (28.9% vs. 17.2%; $p < 0.001$).

The obtained data indicate the age specificity of the risk factor profile: for individuals in the age group of 18-45 years, smoking is the determining factor, while for individuals in the age group of 45-59 years, medical and technological factors are more significant, in particular the impact of radiation diagnostics and radiation treatment in the anamnesis, which emphasizes the need for a differentiated approach to prevention, which should take into account both behavioral and medical and technological aspects of risk depending on the age of the patients.

A comparative analysis confirmed significant differences between the 18-44-year-old and ≥ 60 -year-old groups in terms of individual risk factors. Thus, smoking was significantly more common among respondents in the age group 18-44 years (28.9% vs. 11.9%; $p < 0.001$), which may indicate age-related differences in behavioral habits and a tendency to decrease the prevalence of smoking in older age. Iodine deficiency was more common among people aged ≥ 60 years (10.1% vs 4.9%; $p=0.033$), suggesting a cumulative effect of long-term exposure. The difference in radiation exposure prevalence was on the verge of statistical significance (26.6% vs 18.7%; $p=0.058$), which may be explained by the more frequent use of diagnostic procedures in older age. For heredity, exposure to radiation and radiation treatment, no statistically significant differences were found between the groups ($p > 0.05$).

The results of the comparative analysis indicate that the overall prevalence of risk factors for thyroid cancer is significantly higher among people aged ≥ 60 years. At

Table 1 – Prevalence of risk factors for thyroid cancer in different age groups (%; 95% CI) and results of pairwise comparisons

Risk factor	18-44 years old						45-59 years old						≥60 years						paired comparisons		
	Total (n=588)		Men (n=191)		Women (n=397)		Total (n=516)		Men (n=145)		Women (n=371)		Total (n=109)		Men (n=41)		Women (n=68)		18-44 ≥ 45-59 (p)	18-44 ≥ 45-59 ≥60 (p)	45-59 ≥60 (p)
	Abs.	% (95% CI)	Abs.	% (95% CI)	Abs.	% (95% CI)	Abs.	% (95% CI)	Abs.	% (95% CI)	Abs.	% (95% CI)	Abs.	% (95% CI)	Abs.	% (95% CI)	Abs.	% (95% CI)			
No risk factors	281	47.8 (43.8-51.8)	77	40.3 (33.6-47.4)	204	51.4 (46.5-56.3)	267	51.7 (47.4-56.0)	72	49.7 (41.6-57.7)	195	52.6 (47.5-57.6)	60	55.0 (45.7-64.2)	22	53.7 (38.7-67.9)	38	55.9 (44.1-67.1)	0.19	0.164	0.531
Any risk factor	307	52.2 (48.2-56.2)	114	59.7 (52.6-66.4)	193	48.6 (43.7-53.5)	249	48.3 (44.0-52.6)	73	50.3 (42.3-58.4)	176	47.4 (42.4-52.5)	49	45.0 (35.9-54.3)	19	46.3 (32.1-61.3)	30	44.1 (32.9-55.9)	0.19	0.164	0.531
Heredity	10	1.7 (0.9-3.1)	1	0.5 (0.1-2.9)	9	2.3 (1.2-4.3)	14	2.7 (1.6-4.5)	1	0.7 (0.1-3.8)	13	3.5 (2.1-5.9)	1	0.9 (0.2-5.0)	0	0 (0.0-8.6)	1	1.5 (0.3-7.9)	0.25	0.547	0.266
Radiation environment	86	14.6 (12.0-17.7)	30	15.7 (11.2-21.5)	56	14.1 (11.0-17.9)	69	13.4 (10.7-16.6)	15	10.3 (6.4-16.4)	54	14.6 (11.3-18.5)	12	11 (6.4-18.3)	5	12.2 (5.3-25.5)	7	10.3 (5.1-19.8)	0.55	0.318	0.505
Iodine deficiency	29	4.9 (3.5-7.0)	13	6.8 (4.0-11.3)	16	4 (2.5-6.4)	38	7.4 (5.4-9.9)	15	10.3 (6.4-16.4)	23	6.2 (4.2-9.1)	11	10.1 (5.7-17.2)	7	17.1 (8.5-31.3)	4	5.9 (2.3-14.2)	0.105	0.033	0.336
Radiation treatment	2	0.3 (0.1-1.2)	2	1 (0.3-3.7)	0	0 (0.0-1.0)	13	1.6 (0.8-3.0)	1	0.7 (0.1-3.8)	12	3.2 (1.9-5.6)	1	0.9 (0.2-5.0)	0	0 (0.0-8.6)	1	1.5 (0.3-7.9)	0.002	0.398	0.304
Radiation diagnostics	110	18.7 (15.8-22.1)	38	19.9 (14.9-26.1)	72	18.1 (14.7-22.2)	138	26.7 (23.1-30.7)	41	28.3 (21.6-36.1)	97	26.1 (21.9-30.8)	29	26.6 (19.2-35.6)	8	19.5 (10.2-34.0)	21	30.9 (21.2-42.6)	0.001	0.058	0.976
Smoking	170	28.9 (25.4-32.7)	80	41.9 (35.1-49.0)	90	22.7 (18.8-27.0)	89	17.2 (14.2-20.7)	30	20.7 (14.9-28.0)	59	15.9 (12.5-20.0)	13	11.9 (7.1-19.3)	7	17.1 (8.5-31.3)	6	8.8 (4.1-17.9)	0	0	0.172

Risk factor	18-44 (total)	45-59 (total)	≥60 (total)
Heredity	1,7	2,7	0,9
Radiation environment	14,6	13,4	11,0
Iodine deficiency	4,9	7,4	10,1
Radiation treatment	0,3	1,6	0,9
Radiation diagnostics	18,7	26,7	26,6
Smoking	28,9	17,2	11,9

Figure 1 – Heat map: prevalence of risk factors (%) by age group (total).

the same time, the distribution of individual risk factors differs significantly: in people aged 18-44 years, smoking dominates, while in people aged ≥60 years, the influence of medical and biological factors, in particular iodine deficiency and radiation diagnostics, is more pronounced, which indicates the need for age-specific preventive strategies that take into account both behavioral and medical and technological features of risk formation.

Comparative assessment showed that among 516 individuals aged 45-59 years and 109 individuals aged ≥60 years, the prevalence of at least one risk factor for thyroid cancer was 48.3% and 45.0%, respectively, with no statistically significant difference ($p=0.531$). The most common in both groups were exposure to radiation diagnostics (26.7% and 26.6%; $p=0.058$) and smoking (17.2% and 11.9%; $p=0.00$). The frequency of exposure to the radiation environment also did not differ significantly (13.4% and 11.0%; $p=0.505$). Iodine deficiency was more often recorded in the group ≥60 years (10.1% versus 7.4%; $p=0.011$). Radiation treatment and heredity were rarely observed in both groups and did not differ significantly ($p>0.05$).

The results obtained indicate that the overall prevalence of risk factors for thyroid cancer in the groups 45-59 and ≥60 years is similar. At the same time, an increase in the frequency of iodine deficiency among older people was observed, which may reflect its cumulative effect or past shortcomings in prevention. Other risk

factors, in particular smoking and radiation diagnostics, had similar prevalence levels, confirming their stable influence after 45 years. The prevalence of risk factors by age group is clearly presented in figure 1, where the intensity of the color reflects the magnitude of the indicator. The obtained data may emphasize the need for increased monitoring of iodine supply among the elderly as a potentially modifiable risk factor.

Additional analysis of the prevalence of combinations of thyroid cancer risk factors showed that among all respondents, in the vast majority of cases, only one risk factor was detected: 70.7% in the 18-44 age group, 69.9% in the 45-59 age group, and 61.2% among persons aged ≥60 years. This trend indicates the dominance of single factors in the risk structure regardless of age, although the proportion of combinations gradually increases with age.

In the 18-44 age group, two-factor combinations were observed in 26.1% of cases (95% CI: 21.5-31.2), and they were more common among men (31.6%) than among women (22.8%). Three-component combinations were much rarer – 3.3% (95% CI: 1.8-5.9), but with a clear gender predominance in men (6.1% vs. 1.6%). Combinations of ≥4 risk factors were not recorded in this age group, suggesting that, at a younger age, combined influences do not yet play a pronounced role, whereas men tend to accumulate them (table 2, fig. 2).

Among individuals aged 45-59 years, two-factor combinations occurred in 22.5% of cases (95% CI: 17.7-28.1), with similar rates in men (20.5%) and women (23.3%). Three-factor combinations were rare – 6.4% (95% CI: 4.0-10.2), somewhat more common in men (8.2%) than in women (5.7%). Four-factor combinations occurred singly (1.2%; 95% CI: 0.4-3.5), and combinations of ≥5 factors were not found. The obtained data may indicate a balanced gender distribution and a gradual increase in the complexity of risk profiles in this age period.

Respondents aged ≥60 years had the highest proportion of two-factor combinations – 36.7% (95% CI: 24.7-50.7), which were more common among men (42.1%) than women (33.3%). Three-factor combinations were found only in women (3.3%; 95% CI: 0.6-16.7), which was 2.0% (95% CI: 0.4-10.7) for the entire age group. Combinations of ≥4 factors were not observed in this category. This distribution may reflect a cumulative effect with age, when risks are rarely concentrated in multifactor combinations, but two-factor combinations become more typical, especially among men.

The general results of the analysis of the prevalence of combinations of thyroid cancer risk factors indicate that although most respondents, regardless of age, have only one risk factor, the frequency of two-factor combinations increases with age, which may have clinical significance for prognosis. Gender differences, more pronounced in the younger age group, are gradually leveling out,

Table 2 – Frequency of combinations of thyroid cancer risk factors by age and gender

Age group	Gender	1 risk factor, % (95% CI)	2 risk factors, % (95% CI)	3 risk factors, % (95% CI)	≥4 risk factors, % (95% CI)	p (1 vs ≥2)
18-44 years	Men (n=114)	62.3 (53.1-70.6)	31.6 (23.8-40.6)	6.1 (3.0-12.1)	0 (0.0-3.3)	0.014
	Women (n=193)	75.6 (69.1-81.2)	22.8 (17.4-29.2)	1.6 (0.5-4.5)	0 (0.0-2.0)	
	Total (n=307)	70.7 (65.4-75.5)	26.1 (21.5-31.2)	3.3 (1.8-5.9)	0 (0.0-1.2)	
45-59 years	Men (n=73)	69.9 (58.6-79.2)	20.5 (12.9-31.2)	8.2 (3.8-16.8)	1.4 (0.2-7.4)	1.000
	Women (n=176)	69.9 (62.7-76.2)	23.3 (17.7-30.1)	5.7 (3.1-10.1)	1.1 (0.3-4.0)	
	Total (n=249)	69.9 (63.9-75.2)	22.5 (17.7-28.1)	6.4 (4.0-10.2)	1.2 (0.4-3.5)	
≥60 years	Men (n=19)	57.9 (36.3-76.9)	42.1 (23.1-63.7)	0 (0.0-16.8)	0 (0.0-16.8)	0.769
	Women (n=30)	63.3 (45.5-78.1)	33.3 (19.2-51.2)	3.3 (0.6-16.7)	0 (0.0-11.4)	
	Total (n=49)	61.2 (47.2-73.6)	36.7 (24.7-50.7)	2 (0.4-10.7)	0 (0.0-7.3)	

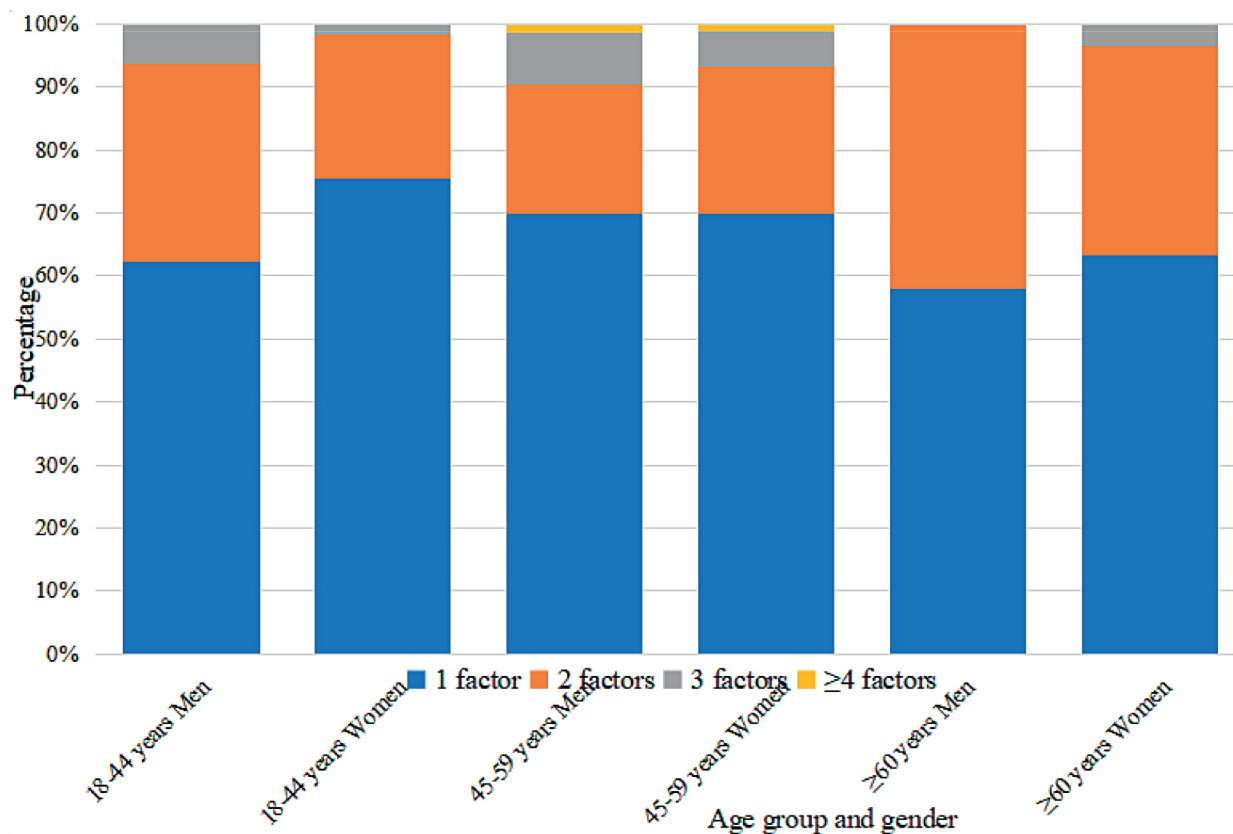


Figure 2 – Distribution of patients by number of risk factors (1, 2, 3, ≥ 4) depending on age and gender.

which reflects the complex dynamics of the interaction of risk factors with age.

The obtained data allow us to make several important generalizations. First, it was found that already at a young age, more than half of the population has at least one risk factor for the development of thyroid cancer, which indicates the relevance of early preventive measures aimed primarily at modifying behavioral habits, such as smoking. The presence of this factor in 28.9% of respondents aged 18-44 makes it a key object of preventive programs.

Similar trends are also noted in foreign studies. Thus, according to [6], smoking not only directly affects the risk of thyroid cancer, but is also indirectly associated with hormonal changes and decreased sensitivity of thyroid tissue to iodine. A study conducted in South Korea also showed that smoking is most important in the younger age group, while its role decreases with age, which is fully consistent with the results of our study [7].

Secondly, in middle and older age, the importance of medical and biological factors gradually increases. The most pronounced influence is that of radiation diagnostics. In our study, this factor emerged as dominant among people aged 45-59 years and remained so among people aged ≥ 60 years, which may be due to the more frequent use of imaging methods for diagnostics in concomitant chronic pathologies. Similar conclusions are given in the work of Haugen et al. (2016), where it is noted that the cumulative dose of ionizing radiation received during the diagnosis and treatment process significantly increases the risk of developing thyroid cancer, especially in patients with concomitant oncological or cardiovascular diseases [8, 9].

Thirdly, in the older age group, the increasing role of iodine deficiency and combinations of risk factors is

clearly evident. Iodine deficiency, found in 10.1% of people ≥ 60 years of age, may directly affect proliferative processes in thyroid tissue or act synergistically with other factors. Studies by scientists from the Medical University of Silesia indicate that even moderate iodine deficiency is associated with an increased risk of developing both benign and malignant thyroid diseases [10]. The results of our study confirm this pattern: the importance of this factor increases with age, underscoring the need for broader implementation of iodine prevention programs.

It is also important to note the trend toward increased prevalence of multifactorial risk combinations in older age. According to our data, in the ≥ 60 -year-old group, the frequency of two-factor combinations was 36.7%, whereas in younger individuals it was only 26.1%. Similar results are presented in the work of Street et al. (2024), where it was shown that the combination of radiation exposure, iodine deficiency and hereditary predisposition significantly increases the risk of aggressive forms of thyroid cancer [2].

Fourth, gender specificity is noteworthy. Men more often than women had a combination of several risk factors for thyroid cancer, especially at a younger age.

Thus, the results of the study confirm the multifactorial nature of the risk of developing thyroid cancer and are consistent with international epidemiological data. The data obtained complement the existing scientific literature and provide a sound basis for the development of age-specific public health strategies to reduce the risk of thyroid cancer.

Conclusions.

Taking into account the identified age-related characteristics of the prevalence of risk factors, it is advisable to apply differentiated preventive approaches. For younger people, the priority direction of prevention

should be the modification of behavioral factors, primarily the implementation of programs aimed at quitting smoking. In the middle-aged group, the rationalization of the use of radiation diagnostic methods with compliance with the principles of radiation safety and the validity of medical interventions becomes of leading importance. For people of older age groups, it is advisable to implement iodine prevention measures and apply an individualized approach to clinical monitoring, which

takes into account the cumulative impact of several risk factors simultaneously

Prospects for further research.

The results obtained can be used to develop and implement algorithms for early detection and dynamic monitoring of patients with thyroid nodules in health-care practice, which will help reduce the risk of developing malignant forms of the disease and improve the quality of medical care.

DOI 10.29254/2077-4214-2026-1-180-521-533

УДК 616.441-006:615.849-036.8-084

Зюков О. Л., Зінченко Н. І.

**ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРНОСТІ ЧИННИКІВ РОЗВИТКУ РАКУ ЩИТОПОДІБНОЇ
ЗАЛОЗИ СЕРЕД ДОРΟΣЛОГО НАСЕЛЕННЯ ЯК ПІДҐРУНТЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ
ПРОФІЛАКТИЧНИХ СТРАТЕГІЙ**

**Державна наукова установа «Центр інноваційних технологій охорони здоров'я»
Державного управління справами (м. Київ, Україна)**

opryuk@ukr.net

Медико-соціальне значення захворювань щитоподібної залози суттєво посилюється за останні десятиріччя. Така тенденція викликана не тільки погіршенням стану навколишнього середовища та впливом згубних поведінкових звичок суспільства, але й прогресом медицини в сфері діагностики та лікування, особливо онкологічних захворювань. Численні дослідження вказують на зростання рівня захворюваності на рак щитоподібної залози, втім, смертність від цієї патології, залишається стабільною. Тиреоїдна онкопатологія залишається однією з небагатьох видів раку, поширеність якого з часом зростає, незважаючи на досягнення в медицині. Протягом останніх кількох років сформувалось ствердження, що гіпердіагностика є одним з факторів стабільного росту захворюваності, та, скоріш за все, ми спостерігаємо поєднання як систематичної помилки виявлення, так і справжнього збільшення кількості випадків цієї нозології. Загалом, ця проблема проявляється як багатофакторне явище, яке включає вплив навколишнього середовища, метаболізму, дієти та гормонів, можливо, взаємодіючи з генетичною схильністю. Хоча більшість випадків раку щитовидної залози виліковні, тягар, який лягає на охорону здоров'я, суттєвий, тож, зростання кількості випадків раку щитоподібної залози в Україні та в світі загалом є вагомим аргументом на користь вивчення цієї проблеми задля сприяння покращення якості життя та зниженню рівня смертності. З метою вивчення розповсюдженості чинників ризику розвитку раку щитоподібної залози серед дорослого населення, проведено оцінку результатів анкетного опитування, з урахуванням віковоспецифічних та гендерних особливостей, як підґрунтя для удосконалення профілактичних заходів та алгоритмів раннього виявлення вузлової патології щитоподібної залози.

Ключові слова: рак щитоподібної залози, чинники ризику, іонізуюче випромінювання, дефіцит йоду, спадкова схильність, тютюнопаління.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Статтю підготовано в ході реалізації завдань науково-дослідної роботи наукового відділу організації медичної допомоги ДНУ «Центр інноваційних технологій охорони здоров'я» ДУС «Медико-соціальне обґрунтування, розробка та запровадження моделі «Центр інноваційних технологій охорони здоров'я» на основі триєдності науки, освіти та практики в роботу багатопрофільного закладу охорони здоров'я і визначення її ролі у формуванні єдиного медичного простору», номер державної реєстрації 0125U0000318.

Вступ.

Рак щитоподібної залози (РЩЗ) є одним із найпоширеніших злоякісних новоутворень ендокринної системи та характеризується стійкою тенденцією до зростання захворюваності у більшості країн світу. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, захворювання щитоподібної залози посідають друге місце серед ендокринної патології після цукрового

діабету та уражають понад 200 млн осіб у світі, при цьому за останні роки відзначається суттєве зростання як доброякісних вузлових утворень, так і злоякісних пухлин щитоподібної залози, особливо серед жінок [1]. За 2023 рік було зареєстровано майже 2,5 тис. нових випадків захворювання на рак щитоподібної залози. З них 14,5% були виявлені у занедбаному стані [2, 3].

Підвищення частоти виявлення РЩЗ зумовлене не лише удосконаленням методів інструментальної діагностики [4], але й впливом комплексу модифікованих і немодифікованих чинників ризику, зокрема іонізуючого випромінювання, дефіциту йоду, спадкової схильності, тютюнопаління та повторних променевих діагностичних втручань у ділянці голови та шиї. В Україні проблема тиреоїдної патології має особливу актуальність: за даними національних джерел, за останні роки поширеність захворювань щитоподібної залози зросла в кілька разів, що значною мірою пов'язано з йододефіцитністю територій, наслідками аварії на ЧАЕС та несприятливим екологічним фоном.

Особливу увагу привертає висока поширеність вузлових утворень щитоподібної залози, частина з яких має потенціал до злоякісної трансформації. Поширеність вузлового зоба в Україні щорічно зростає, частіше уражаючи жінок, а його частка у структурі тиреоїдної патології залишається домінуючою, особливо в ендемічних за йодним дефіцитом регіонах [5]. В умовах розвитку профілактичної медицини та значного соціально-економічного тягаря ендокринних захворювань особливого значення набуває раннє виявлення осіб із підвищеним ризиком розвитку РЩЗ на рівні первинної медичної допомоги, що зумовлює необхідність проведення популяційних досліджень, спрямованих на оцінку поширеності чинників ризику, їх вікових і статевих особливостей, а також формування ризик-орієнтованих підходів до профілактики, ранньої діагностики та клінічного спостереження за пацієнтами з вузловими утвореннями щитоподібної залози.

Мета дослідження.

Визначення розповсюдженості чинників ризику розвитку раку щитоподібної залози серед дорослого населення за результатами анкетного опитування з урахуванням вікових та статевих особливостей, як підґрунтя для удосконалення профілактичних заходів та алгоритмів раннього виявлення вузлової патології щитоподібної залози.

Об'єкт і методи дослідження.

Проведено проспективне вибіркове анкетне дослідження за участю 1213 осіб віком 18-65 років, серед яких було 377 чоловіків (31,08%) та 836 жінок (68,92%). Опитування здійснювали під час профілактичних оглядів із використанням спеціально розробленої анкети, сформованої з урахуванням рекомендацій Американської асоціації з вивчення раку (AACR), Американської тиреоїдної асоціації (ATA) та Європейської тиреоїдної асоціації (ETA). Дослідження проводилося згідно з принципами Гельсінської декларації Світової медичної асоціації «Етичні засади медичних досліджень, що стосуються людських суб'єктів» (змінена в жовтні 2013 року). Письмова інформована згода була отримана від усіх учасників дослідження.

Анкета включала оцінку наявності таких чинників ризику розвитку раку щитоподібної залози: спадкова схильність, перебування в умовах радіаційного впливу, проживання в йододефіцитних регіонах, променеве лікування в анамнезі, проведення променевих діагностичних досліджень ділянок голови та шиї, а також тютюнопаління.

Усі респонденти були розподілені на три вікові групи: I група – 18-44 роки; II груп – 45-59 років; III – 60 років і старше.

Статистичну обробку результатів здійснювали з використанням методів описової та порівняльної статистики з оцінкою достовірності відмінностей між віковими та статевими групами; рівень статистичної значущості вважали достовірним при $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення.

Серед усіх респондентів жінки переважали над чоловіками, що відповідає загальній закономірності більшої поширеності патології щитоподібної залози серед жіночої статі (табл. 1).

Серед осіб віком 18-44 роки (191 чоловік та 397 жінок) наявність принаймні одного чинника ризику

розвитку РЩЗ виявлено у 52,2% ($n=307$; 95% ДІ: 48,2-56,2). Найбільш вагомим чинником у цій групі було тютюнопаління, яке відзначили 28,9% ($n=170$; 95% ДІ: 25,4-32,7). Друге місце за поширеністю посіла променева діагностика, яка мала спостерігалась у 18,7% випадків, третє- перебування в умовах радіаційного забруднення (14,6%). Дефіцит йоду (4,9%-четверте рангове місце) та спадковість як фактор ризику – 1,7% ($n=10$; 95% ДІ: 0,9-3,1) мали нижчі показники та, значно рідше, реєструвалось променеве лікування – 0,3% ($n=2$; 95% ДІ: 0,1-1,2), які посіли відповідні 5-те та 6-те рангові місця.

Серед осіб віком 45-59 років (145 чоловіків та 371 жінок) поширеність хоча б одного чинника ризику становила 48,3% ($n=249$; 95% ДІ: 44,0-52,6). У цій віковій категорії провідним фактором був вплив променевої діагностики (26,7%; $n=138$), тоді як тютюнопаління займало 2-е місце (17,2%), 3-ю сходинку (13,4%) – вплив радіаційного середовища. Дефіцит йоду спостерігався у 7,4%, спадковість – у 2,7%, а частота променевого лікування в анамнезі була достовірно вищою, ніж у віковій групі осіб 18-44 роки (1,6% проти 0,3%; $p=0,034$). Фактор спадковості спостерігався у 2,7% випадків ($n=14$; 95% ДІ: 1,6-4,5), а променевого лікування – у 1,6% випадків ($n=13$; 95% ДІ: 0,8-3,0), та посіли відповідно п'яте та шосте рангові місця.

Високий рівень ризику прослідковувався в групі осіб віком ≥ 60 років (41 чоловік та 68 жінок). У цій категорії наявність хоча б одного чинника ризику виявлена у 45,0% ($n=49$; 95% ДІ: 35,9-54,3). Провідним залишався фактор променевої діагностики (26,6%), тоді як тютюнопаління мало нижчу частоту – 11,9%, натомість дефіцит йоду мав вищий рівень порівняно з іншими групами (10,1%; $p=0,033$). Вплив радіаційного середовища становив 11%. З меншою частотою фіксувалися випадки променевого лікування – 0,9% ($n=1$; 95% ДІ: 0,2-5,0) та спадковість як фактор ризику – 0,9% ($n=1$; 95% ДІ: 0,2-5,0), які відповідно посіли п'яте та шосте рангові місця.

При порівнянні поширеності чинників ризику розвитку раку щитоподібної залози серед осіб різних вікових груп виявлено певні закономірності.

Так, статистичний аналіз виявив достовірні відмінності у поширеності чинників ризику раку щитоподібної залози між віковими групами 18-44 та 45-59 років за низкою показників. Променеве лікування зустрічалось достовірно частіше у групі 45-59 років (1,6% проти 0,3%; $p=0,034$). Вплив променевої діагностики також був значно частішим серед осіб старшої групи (26,7% проти 18,7%; $p=0,001$). Натомість тютюнопаління реєструвалось істотно частіше серед молодших учасників (28,9% проти 17,2%; $p < 0,001$).

Отримані дані свідчать про вікову специфічність профілю факторів ризику: для осіб вікової групи 18-45 років визначальним є тютюнопаління, тоді як для осіб вікової групи 45-59 років більш значимими є медико-технологічні фактори, зокрема вплив променевої діагностики та променеве лікування в анамнезі, що підкреслює необхідність диференційованого підходу до профілактики, який має враховувати як поведінкові, так і медико-технологічні аспекти ризику залежно від віку пацієнтів.

Порівняльний аналіз підтвердив наявність достовірних відмінностей між групою осіб віком 18-44

Таблиця 1 – Поширеність чинників ризику розвитку раку шийкоподібної залози у різних вікових групах (%; 95% ДІ) та результати парних порівнянь

Чинник ризику	18–44 років				45–59 років				≥60 років				парні порівняння		
	Всього (n=588)	Чоловіки (n=191)	Жінки (n=397)	Всього (n=516)	Чоловіки (n=145)	Жінки (n=371)	Всього (n=109)	Чоловіки (n=41)	Жінки (n=68)	18–44 з 45–59 (p)	18–44 з ≥60 (p)	45–59 з ≥60 (p)			
Відсутність чинників ризику	281 (47.8 (43.8-51.8))	77 (40.3 (33.6-47.4))	204 (51.4 (46.5-56.3))	267 (51.7 (47.4-56.0))	72 (49.7 (41.6-57.7))	195 (52.6 (47.5-57.6))	60 (55.0 (45.7-64.2))	22 (53.7 (38.7-67.9))	38 (55.9 (44.1-67.1))	0.19	0.164	0.531			
Будь-який чинник ризику	307 (52.2 (48.2-56.2))	114 (59.7 (52.6-66.4))	193 (48.6 (43.7-53.5))	249 (48.3 (44.0-52.6))	73 (50.3 (42.3-58.4))	176 (47.4 (42.4-52.5))	49 (45.0 (35.9-54.3))	19 (46.3 (32.1-61.3))	30 (44.1 (32.9-55.9))	0.19	0.164	0.531			
Спадковість	10 (1.7 (0.9-3.1))	1 (0.5 (0.1-2.9))	9 (2.3 (1.2-4.3))	14 (2.7 (1.6-4.5))	1 (0.7 (0.1-3.8))	13 (3.5 (2.1-5.9))	1 (0.9 (0.2-5.0))	0 (0.0-8.6))	1 (1.5 (0.3-7.9))	0.25	0.547	0.266			
Радіаційне середовище	86 (14.6 (12.0-17.7))	30 (15.7 (11.2-21.5))	56 (14.1 (11.0-17.9))	69 (13.4 (10.7-16.6))	15 (10.3 (6.4-16.4))	54 (14.6 (11.3-18.5))	12 (11 (6.4-18.3))	5 (12.2 (5.3-25.5))	7 (10.3 (5.1-19.8))	0.55	0.318	0.505			
Дефіцит йоду	29 (4.9 (3.5-7.0))	13 (6.8 (4.0-11.3))	16 (4 (2.5-6.4))	38 (7.4 (5.4-9.9))	15 (10.3 (6.4-16.4))	23 (6.2 (4.2-9.1))	11 (10.1 (5.7-17.2))	7 (17.1 (8.5-31.3))	4 (5.9 (2.3-14.2))	0.105	0.033	0.336			
Променева лікування	2 (0.3 (0.1-1.2))	2 (1 (0.3-3.7))	0 (0.0-1.0))	13 (1.6 (0.8-3.0))	1 (0.7 (0.1-3.8))	12 (3.2 (1.9-5.6))	1 (0.9 (0.2-5.0))	0 (0.0-8.6))	1 (1.5 (0.3-7.9))	0.002	0.398	0.304			
Променева діагностика	110 (18.7 (15.8-22.1))	38 (19.9 (14.9-26.1))	72 (18.1 (14.7-22.2))	138 (26.7 (23.1-30.7))	41 (28.3 (21.6-36.1))	97 (26.1 (21.9-30.8))	29 (26.6 (19.2-35.6))	8 (19.5 (10.2-34.0))	21 (30.9 (21.2-42.6))	0.001	0.058	0.976			
Тютюно-паління	170 (28.9 (25.4-32.7))	80 (41.9 (35.1-49.0))	90 (22.7 (18.8-27.0))	89 (17.2 (14.2-20.7))	30 (20.7 (14.9-28.0))	59 (15.9 (12.5-20.0))	13 (11.9 (7.1-19.3))	7 (17.1 (8.5-31.3))	6 (8.8 (4.1-17.9))	0	0	0.172			

роки та групою осіб віком ≥ 60 років за окремими чинниками ризику. Так, тютюнопаління було значно поширенішим серед респондентів вікової групи 18-44 роки (28,9% проти 11,9%; $p < 0,001$), що може свідчити про вікові відмінності у поведінкових звичках та тенденцію до зниження поширеності куріння у старшому віці. Дефіцит йоду частіше зустрічався серед осіб віком ≥ 60 років (10,1% проти 4,9%; $p = 0,033$), що може відображати кумулятивний ефект тривалого впливу цього чинника. Різниця у поширеності впливу променевої діагностики перебувала на межі статистичної значущості (26,6% проти 18,7%; $p = 0,058$), що може пояснюватися більш частим застосуванням діагностичних процедур у старшому віці. Для спадковості, перебування у радіаційному середовищі та променевого лікування статистично значимих відмінностей між групами не виявлено ($p > 0,05$).

Отримані результати порівняльного аналізу вказують на те, що загальна поширеність факторів ризику розвитку раку щитоподібної залози є значно вищою серед осіб віком ≥ 60 років. Водночас розподіл окремих факторів ризику суттєво відрізняється: у осіб вікової групи 18-44 роки домінує тютюнопаління, тоді як у осіб віком ≥ 60 років більш вираженим є вплив медико-біологічних чинників, зокрема дефіциту йоду та променевої діагностики, що свідчить про необхідність віковоспецифічних профілактичних стратегій, що враховують як поведінкові, так і медико-технологічні особливості формування ризику.

Порівняльна оцінка показала, що серед 516 осіб віком 45-59 років та 109 осіб віком ≥ 60 років поширеність хоча б одного чинника ризику раку щитоподібної залози становила 48,3% та 45,0% відповідно, без статистично значущої різниці ($p = 0,531$). Найчастішими в обох групах були вплив променевої діагностики (26,7% та 26,6%; $p = 0,058$) і тютюнопаління (17,2% та 11,9%; $p = 0,00$ Суттєво на вплив радіаційного середовища також частота не відрізнялася (13,4% та 11,0%; $p = 0,505$). Дефіцит йоду, частіше зафіксований у групі ≥ 60 років (10,1% проти 7,4%; $p = 0,011$). Промєневе лікування та спадковість виявлялися рідко в обох групах і не мали статистично значущих розбіжностей ($p > 0,05$).

Отримані результати свідчать, що загальна поширеність чинників ризику раку щитоподібної залози у групах 45-59 та ≥ 60 років є подібною. Водночас виявлено зростання частоти дефіциту йоду серед осіб старшого віку, що може відображати його кумулятивний ефект або недоліки профілактики у минулому. Інші чинники ризику, зокрема тютюнопаління та променева діагностика, мали схожий рівень поширеності, підтверджуючи їх стабільний вплив після 45 років. Поширеність чинників ризику за віковими групами наочно представлені на **рисунку 1**, де інтенсивність кольору відображає величину показника. Отримані дані можуть підкреслити необхідність посиленого моніторингу йодного

Чинник ризику	18-44 (всього)	45-59 (всього)	≥ 60 (всього)
Спадковість	1,7	2,7	0,9
Радіаційне середовище	14,6	13,4	11,0
Дефіцит йоду	4,9	7,4	10,1
Промєневе лікування	0,3	1,6	0,9
Промєнева діагностика	18,7	26,7	26,6
Тютюнопаління	28,9	17,2	11,9

Рисунок 1 – Теплова карта: поширеність чинників ризику (%) за віковими групами (всього).

забезпечення серед людей похилого віку, як потенційно модифікованого фактора ризику.

Додатковий аналіз поширеності комбінацій чинників ризику раку щитоподібної залози показав, що серед усіх респондентів у переважній більшості випадків виявлявся лише один фактор ризику: 70,7% у групі 18-44 років, 69,9% у 45-59 років та 61,2% серед осіб віком ≥ 60 років. Така тенденція свідчить про домінування поодиноких факторів у структурі ризику незалежно від віку, хоча з віковим зростанням частка поєднань поступово збільшується.

У групі осіб 18-44 років двофакторні комбінації відзначалися у 26,1% випадків (95% ДІ: 21,5-31,2), при цьому вони частіше зустрічалися серед чоловіків (31,6%), ніж серед жінок (22,8%). Трикомпонентні поєднання були значно рідкіснішими – 3,3% (95% ДІ: 1,8-5,9), але з чіткою гендерною перевагою у чоловіків (6,1% проти 1,6%). Поєднань ≥ 4 факторів ризику у цій віковій групі не зафіксовано, що може свідчити про те, що у молодшому віці комбіновані впливи ще не набувають вираженої ролі, однак чоловіки демонструють більшу схильність до їх накопичення (**табл. 2, рис. 2**).

Серед осіб вікової групи 45-59 років двофакторні комбінації зустрічалися у 22,5% випадків (95% ДІ: 17,7-28,1), майже однаково в чоловіків (20,5%) та жінок (23,3%). Трикомпонентні поєднання були рідкісними – 6,4% (95% ДІ: 4,0-10,2), дещо частіше

Таблиця 2 – Частота комбінацій чинників ризику раку щитоподібної залози за віком і статтю

Вікова група	Стать	1 чинник ризику, % (95% ДІ)	2 чинники ризику, % (95% ДІ)	3 чинники ризику, % (95% ДІ)	≥ 4 чинники ризику, % (95% ДІ)	p (1 vs ≥ 2)
18-44 р.	Чоловіки (n=114)	62.3 (53.1-70.6)	31.6 (23.8-40.6)	6.1 (3.0-12.1)	0 (0.0-3.3)	0.014
	Жінки (n=193)	75.6 (69.1-81.2)	22.8 (17.4-29.2)	1.6 (0.5-4.5)	0 (0.0-2.0)	
	Загалом (n=307)	70.7 (65.4-75.5)	26.1 (21.5-31.2)	3.3 (1.8-5.9)	0 (0.0-1.2)	
45-59 р.	Чоловіки (n=73)	69.9 (58.6-79.2)	20.5 (12.9-31.2)	8.2 (3.8-16.8)	1.4 (0.2-7.4)	1.000
	Жінки (n=176)	69.9 (62.7-76.2)	23.3 (17.7-30.1)	5.7 (3.1-10.1)	1.1 (0.3-4.0)	
	Загалом (n=249)	69.9 (63.9-75.2)	22.5 (17.7-28.1)	6.4 (4.0-10.2)	1.2 (0.4-3.5)	
≥ 60 р.	Чоловіки (n=19)	57.9 (36.3-76.9)	42.1 (23.1-63.7)	0 (0.0-16.8)	0 (0.0-16.8)	0.769
	Жінки (n=30)	63.3 (45.5-78.1)	33.3 (19.2-51.2)	3.3 (0.6-16.7)	0 (0.0-11.4)	
	Загалом (n=49)	61.2 (47.2-73.6)	36.7 (24.7-50.7)	2 (0.4-10.7)	0 (0.0-7.3)	

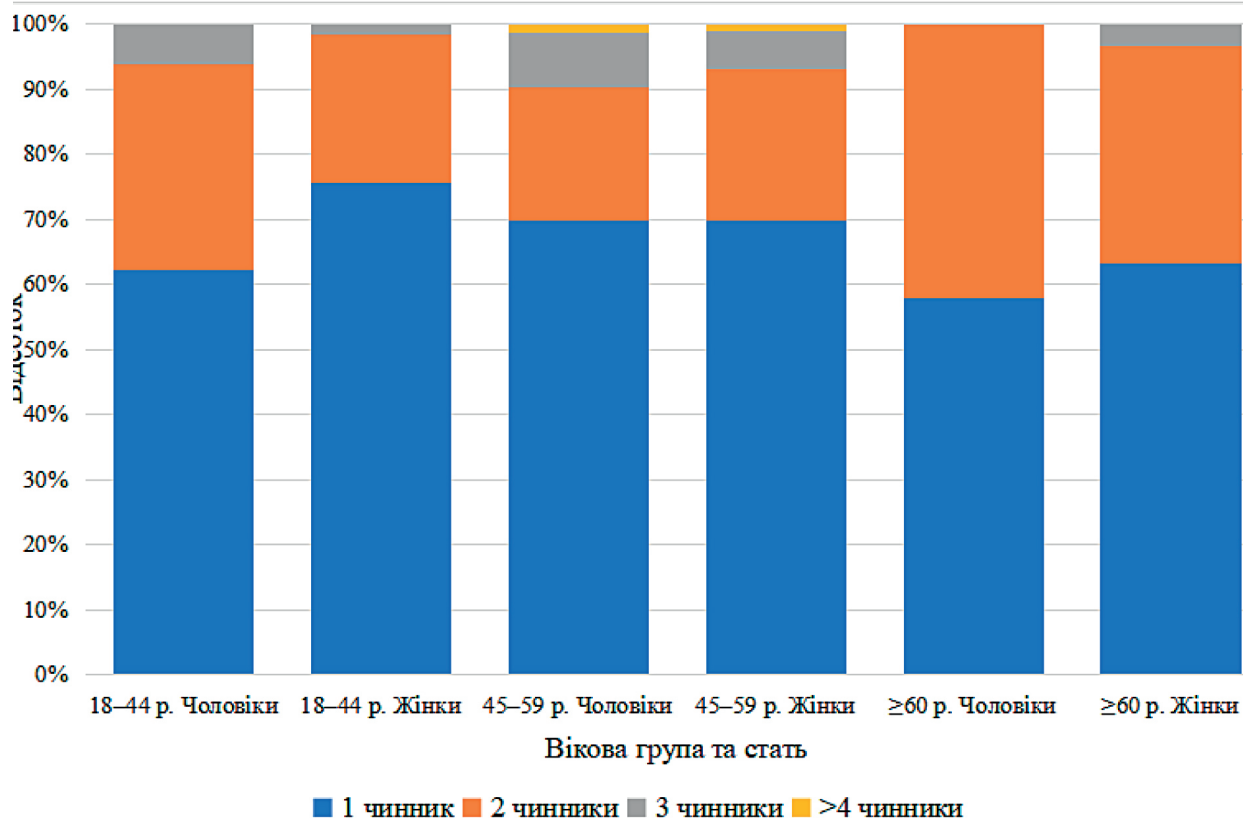


Рисунок 2 – Розподіл пацієнтів за кількістю чинників ризику (1, 2, 3, ≥4) залежно від віку та статі.

у чоловіків (8,2%) порівняно з жінками (5,7%). Чотирифакторні комбінації траплялися поодинокі (1,2%; 95% ДІ: 0,4-3,5), а поєднань ≥ 5 чинників не виявлено. Отримані дані можуть вказувати на збалансованість статевого розподілу та поступове зростання складності ризикових профілів у цьому віковому періоді.

У респондентів віком ≥ 60 років зафіксовано найвищу частку двофакторних комбінацій – 36,7% (95% ДІ: 24,7-50,7), що частіше зустрічалося серед чоловіків (42,1%), ніж жінок (33,3%). Трикомпонентні поєднання виявлено лише у жінок (3,3%; 95% ДІ: 0,6-16,7), що становило 2,0% (95% ДІ: 0,4-10,7) для всієї вікової групи. Комбінацій ≥ 4 чинників у цій категорії не спостерігалось. Такий розподіл може відображати кумулятивний ефект із віком, коли ризики рідко концентруються у багатофакторних поєднаннях, але двофакторні комбінації стають більш типовими, особливо серед чоловіків.

Узагальнюючі результати аналізу поширеності комбінацій чинників ризику раку щитоподібної залози свідчать, що хоча більшість респондентів незалежно від віку мають лише один фактор ризику, саме у старшому віці спостерігається зростання частоти двофакторних комбінацій, що може мати клінічне значення для прогнозу. Гендерні відмінності, більш виражені у молодшій віковій групі, поступово нівелюються, що відображає складну динаміку взаємодії факторів ризику з віком.

Отримані дані дозволяють зробити кілька важливих узагальнень. По-перше, виявлено, що вже у молодому віці понад половина населення має хоча б один чинник ризику розвитку РЩЗ, що свідчить про актуальність ранніх профілактичних заходів, спрямованих насамперед на модифікацію поведінкових звичок, таких як тютюнопаління. Наявність цього фак-

тора у 28,9% респондентів 18-44 років робить його ключовим об'єктом профілактичних програм.

Подібні тенденції відзначаються також у зарубіжних дослідженнях. Так, за даними [6], тютюнопаління не тільки прямо впливає на ризик виникнення злоякісних пухлин щитоподібної залози, але й опосередковано пов'язане з гормональними зрушеннями та зниженням чутливості тканин щитоподібної залози до йоду. Дослідження, проведене у Південній Кореї, також показало, що тютюнопаління має найбільше значення у молодшій віковій групі, тоді як з віком його роль зменшується, що повністю узгоджується з результатами нашого дослідження [7].

По-друге, у середньому та старшому віці поступово зростає значення медико-біологічних чинників. Найбільш вираженим є вплив променевої діагностики. У нашому дослідженні цей фактор вийшов на перше місце у групі 45-59 років і залишався домінуючим серед осіб ≥ 60 років, що може бути пов'язано з частішим використанням візуалізаційних методів діагностики при супутніх хронічних патологіях. Подібні висновки наведені у роботі Naugen et al. (2016), де відзначено, що кумулятивна доза іонізуючого випромінювання, отриманого в процесі діагностики та лікування, суттєво збільшує ризик розвитку РЩЗ, особливо у пацієнтів із супутніми онкологічними чи серцево-судинними хворобами [8, 9].

По-третє, у старшій віковій групі чітко проявляється зростання ролі дефіциту йоду та комбінацій чинників ризику. Дефіцит йоду, виявлений у 10,1% осіб ≥ 60 років, може мати як прямий вплив на проліферативні процеси в тканині щитоподібної залози, так і виступати в синергії з іншими факторами. Дослідження вчених Сілезького медичного університету вказують, що навіть помірний йододефіцит асоціюється з

підвищеним ризиком розвитку як доброякісних, так і злоякісних захворювань щитоподібної залози [10]. Результати нашого дослідження підтверджують цю закономірність: у старшому віці зростає значущість цього чинника, що вимагає ширшого впровадження програм йодної профілактики.

Важливо також відзначити тенденцію до зростання поширеності багатофакторних комбінацій ризиків у старшому віці. За отриманими нами даними, у групі ≥ 60 років частота двофакторних комбінацій становила 36,7%, тоді як у молодших осіб – лише 26,1%. Подібні результати наведені у роботі Street et al. (2024), де було показано, що поєднання променевого впливу, дефіциту йоду та спадкової схильності значно підвищує ризик агресивних форм РЩЗ [2].

По-четверте, звертає на себе увагу гендерна специфіка. Чоловіки частіше, ніж жінки, мали поєднання кількох чинників ризику РЩЗ, особливо у молодшому віці.

Таким чином, результати проведеного дослідження підтверджують багатофакторний характер ризику розвитку раку щитоподібної залози та узгоджуються з даними міжнародних епідеміологічних спостережень. Отримані дані доповнюють наявні положення наукової літератури й формують обґрунтоване підґрунтя для розробки віковоспецифічних стратегій

громадського здоров'я, спрямованих на зниження ризику розвитку раку щитоподібної залози.

Висновки.

З урахуванням виявлених вікових особливостей поширеності чинників ризику доцільним є застосування диференційованих профілактичних підходів. Для осіб молодшого віку пріоритетним напрямом профілактики має бути модифікація поведінкових чинників, насамперед реалізація програм, спрямованих на відмову від тютюнопаління. У групі середнього віку провідного значення набуває раціоналізація використання методів променевої діагностики з дотриманням принципів радіаційної безпеки та обґрунтованості медичних втручань. Для осіб старших вікових груп доцільним є впровадження заходів йодної профілактики та застосування індивідуалізованого підходу до клінічного моніторингу, що враховує кумулятивний вплив кількох чинників ризику одночасно

Перспективи подальших досліджень.

Отримані результати можуть бути використані для розробки та впровадження у практику охорони здоров'я алгоритмів раннього виявлення та динамічного спостереження за пацієнтами з вузловими утвореннями щитоподібної залози, що сприятиме зниженню ризику розвитку злоякісних форм захворювання та підвищенню якості медичної допомоги.

References / Література

1. Ustinov O.V. Zdorovya shchytovydnoyi zalozy: informatsiya dlya likariv i patsiyentiv. Ukr. med. chasopys. 2020. Dostupno: <https://umj.com.ua/uk/novyna-178989-zdorov-ya-shchitovidnoyi-zalozy-informatsiya-dlya-likariv-i-patsiyentiv>. [in Ukrainian].
2. Street ME, Shulhai AM, Petraroli M, Patianna V, Donini V, Giudice A, et al. The impact of environmental factors and contaminants on thyroid function and disease from fetal to adult life: current evidence and future directions. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2024;15:1429884. DOI: [10.3389/fendo.2024.1429884](https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1429884).
3. Tsentri hromadskoho zdorovia Ukrainy. Natsionalnyi portal stratehichnoi informatsii u sferi hromadskoho zdorovia. Kyiv: Derzhavna ustanova Tsentri hromadskoho zdorovia Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy; 2025. Dostupno: <https://phc.org.ua/>. [in Ukrainian].
4. Tracy L. Overdiagnosis driving surge in thyroid cancer cases. *Oncology Republic*. Available from: <https://www.oncologyrepublic.com.au/over-diagnosis-driving-surge-in-thyroid-cancer-cases/5776>.
5. Upravlinnya okhorony zdorovya Zhytomyrskoyi ODA. Bilshist zakhvoryuvan shchytopodobnoyi zalozy ye vylikovnyy. Zhytomyr: Upravlinnya; 2021. [in Ukrainian].
6. Kitahara CM, Sosa JA. Understanding the ever-changing incidence of thyroid cancer. *Nat Rev Endocrinol*. 2020;16(11):617-618. DOI: [10.1038/s41574-020-00414-9](https://doi.org/10.1038/s41574-020-00414-9).
7. Cho A, Chang Y, Ahn J, Shin H, Ryu S. Cigarette smoking and thyroid cancer risk: a cohort study. *Br J Cancer*. 2018;119(5):638-645. DOI: [10.1038/s41416-018-0224-5](https://doi.org/10.1038/s41416-018-0224-5).
8. Bible KC, Kebebew E, Brierley J, Brito JP, Cabanillas ME, Clark TJ Jr, et al. 2021 American Thyroid Association Guidelines for Management of Patients with Anaplastic Thyroid Cancer. *Thyroid*. 2021;31(3):337-386. DOI: [10.1089/thy.2020.0944](https://doi.org/10.1089/thy.2020.0944). Erratum in: *Thyroid*. 2021;31(10):1606-1607. DOI: [10.1089/thy.2020.0944.correx](https://doi.org/10.1089/thy.2020.0944.correx).
9. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, Doherty GM, Mandel SJ, Nikiforov YE, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid*. 2016;26(1):1-133. DOI: [10.1089/thy.2015.0020](https://doi.org/10.1089/thy.2015.0020).
10. Winder M, Kosztyła Z, Boral A, Kocelak P, Chudek J. The Impact of Iodine Concentration Disorders on Health and Cancer. *Nutrients*. 2022;14(11):2209. DOI: [10.3390/nu14112209](https://doi.org/10.3390/nu14112209).

ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРНОСТІ ЧИННИКІВ РОЗВИТКУ РАКУ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ СЕРЕД ДОРΟΣЛОГО НАСЕЛЕННЯ ЯК ПІДҐРУНТЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРОФІЛАКТИЧНИХ СТРАТЕГІЙ

Зюков О. Л., Зінченко Н. І.

Резюме. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, захворювання щитоподібної залози посідають друге місце серед ендокринної патології, де рак щитоподібної залози (РЩЗ) є одним із найпоширеніших злоякісних новоутворень ендокринної системи та характеризується стійкою тенденцією до зростання захворюваності у більшості країн світу. Підвищення частоти виявлення РЩЗ зумовлене не лише удосконаленням методів інструментальної діагностики, але й впливом різноманітних чинників ризику, зокрема іонізуючого випромінювання, дефіциту йоду, спадкової схильності, тютюнопаління та повторних променевиx діагностичних втручань у ділянці голови та шиї.

Поширеність вузлового зоба, частина з яких має потенціал до злоякісної трансформації, в Україні щорічно зростає, частіше уражаючи жінок, а його частка у структурі тиреоїдної патології залишається домінуючою, особливо в ендемічних за йодним дефіцитом регіонах. Раннє виявлення осіб із підвищеним ризиком розвитку РЩЗ на рівні первинної медичної допомоги набуває особливого значення, як значного соціально-економічного тягаря ендокринних захворювань, що зумовлює необхідність проведення популяційних досліджень, спрямованих на оцінку поширеності чинників ризику, їх вікових і статевих особливостей, а також формування ризик-орієнтованих підходів до профілактики, ранньої діагностики та клінічного спостереження за пацієнтами з вузловими утвореннями щитоподібної залози

Проведено проспективне вибіркоче анкетне дослідження за участю 1213 осіб віком 18 - 65 років, серед яких було 377 чоловіків (31,08%) та 836 жінок (68,92%). Опитування здійснювали під час профілактичних оглядів із використанням спеціально розробленої анкети, сформованої з урахуванням рекомендацій Американської асоціації з вивчення раку (AACR), Американської тиреоїдної асоціації (ATA) та Європейської тиреоїдної асоціації (ETA).

Усі респонденти були розподілені на три вікові групи: I група – 18-44 роки; II груп – 45-59 років; III – 60 років і старше

Статистичну обробку результатів здійснювали з використанням методів описової та порівняльної статистики з оцінкою достовірності відмінностей між віковими та статевими групами; рівень статистичної значущості вважали достовірним при $p < 0,05$.

Серед усіх респондентів жінки переважали над чоловіками, що відповідає загальній закономірності більшої поширеності патології щитоподібної залози серед жіночої статі.

У віковій групі 18-44 років ($n=588$) виявлено, що наявність хоча б одного чинника ризику відзначалася у 52,2% осіб. При цьому поширеність ризикових факторів була вищою серед чоловіків – 59,7%. У структурі чинників ризику домінувало тютюнопаління – 28,9% (95% ДІ: 25,4-32,7). У віковій групі 45-59 років ($n=516$) провідними чинниками ризику є вплив променевої діагностики 26,7% (95% ДІ: 23,1-30,7) та тютюнопаління. Отримані результати у віковій групі ≥ 60 років ($n=108$) свідчать, що провідними чинниками ризику є вплив променевої діагностики 26,6% (95% ДІ: 19,2-35,6) та тютюнопаління. Водночас фіксується уразливість чоловіків також і в цій віковій групі.

Аналіз комбінацій чинників ризику раку щитоподібної залози, засвідчив виражені вікові та статеві відмінностей. У більшості обстежених незалежно від віку та статі домінував лише один чинник ризику, однак з віком відзначалося поступове зростання частоти поєднання двох чинників ризику при зменшенні питомої ваги ізольованих випадків. Статистичний аналіз показав достовірні відмінності між наявністю одного чинника ризику та комбінаціями ≥ 2 чинників у всіх вікових групах і для обох статей ($p < 0,05$).

Отже, по-перше, виявлено, що вже у молодому віці понад половини населення має хоча б один чинник ризику розвитку РЩЗ, а саме тютюнопаління. Подібні тенденції відзначаються й у зарубіжних дослідженнях. У середньому та старшому віці поступово зростає значення медико-біологічних чинників. Зростання ролі дефіциту йоду та комбінацій чинників ризику чітко проявляється у старшій віковій групі. Гендерна специфіка полягає в тому, чоловіки частіше, ніж жінки, мали поєднання кількох чинників ризику РЩЗ, особливо у молодшому віці.

З урахуванням виявлених вікових особливостей поширеності чинників ризику доцільним є застосування диференційованих профілактичних підходів. Для осіб молодшого віку пріоритетним напрямом профілактики має бути модифікація поведінкових чинників, насамперед реалізація програм, спрямованих на відмову від тютюнопаління. У групі середнього віку провідного значення набуває раціоналізація використання методів променевої діагностики з дотриманням принципів радіаційної безпеки та обґрунтованості медичних втручань. Для осіб старших вікових груп доцільним є впровадження заходів йодної профілактики та застосування індивідуалізованого підходу до клінічного моніторингу, що враховує кумулятивний вплив кількох чинників ризику одночасно

Ключові слова: рак щитоподібної залози, чинники ризику, іонізуюче випромінювання, дефіцит йоду, спадкова схильність, тютюнопаління.

CHARACTERISTICS OF THE PREVALENCE OF RISK FACTORS FOR THYROID CANCER AMONG THE ADULT POPULATION AS A BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF PREVENTIVE STRATEGIES

Zyukov O. L., Zinchenko N. I.

Abstract. According to the World Health Organization, thyroid diseases rank second among endocrine disorders, with thyroid cancer (TC) being one of the most common malignant neoplasms of the endocrine system and characterized by a steady trend of increasing incidence in most countries worldwide. The increase in the frequency of detection of thyroid cancer is attributed not only to improvement of instrumental diagnostic methods, but also to the influence of various risk factors, in particular ionizing radiation, iodine deficiency, hereditary predisposition, smoking, and repeated diagnostic radiation procedures in the head and neck region.

The prevalence of nodular goiter, some of which have the potential for malignant transformation, is increasing annually in Ukraine, with women being affected more frequently, and its share in the structure of thyroid disorders remains dominant, especially in regions endemic for iodine deficiency. Early identification of individuals at increased risk of developing thyroid cancer at the primary care level is of particular importance, as the significant socio-economic burden of endocrine diseases necessitates population-based studies aimed at assessing the prevalence of risk factors, their age and sex characteristics, as well as the development of risk-based approaches to prevention, early diagnosis, and clinical follow-up of patients with thyroid nodules.

A prospective, sample-based questionnaire study was conducted involving 1,213 individuals aged 18-65 years, including 377 men (31.08%) and 836 women (68.92%). The survey was conducted during preventive examinations using a specially developed questionnaire in accordance with the recommendations of the American Association for Cancer Research (AACR), the American Thyroid Association (ATA), and the European Thyroid Association (ETA).

All respondents were divided into three age groups: Group I – 18-44 years; Group II – 45-59 years; Group III – 60 years and older.

Statistical analysis was performed using descriptive and comparative statistical methods, with differences between age and sex groups assessed for significance. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

Among all respondents, women outnumbered men, which corresponds to the general pattern of higher prevalence of thyroid pathology among women.

In the age group 18-44 years (n=588), it was found that at least one risk factor was present in 52.2% of individuals. The prevalence of risk factors was higher among men – 59.7%. The structure of risk factors was dominated by smoking – 28.9% (95% CI: 25.4-32.7). In the age group 45-59 years (n=516), the leading risk factors were exposure to diagnostic radiation – 26.7% (95% CI: 23.1-30.7) and smoking. The results obtained in the age group ≥ 60 years (n=108) indicate that the leading risk factors were exposure to diagnostic radiation – 26.6% (95% CI: 19.2-35.6) and smoking. At the same time, a higher vulnerability among men was also observed in this age group.

Analysis of combinations of risk factors for thyroid cancer revealed pronounced age and sex differences. In the majority of examined individuals, regardless of age and sex, only one risk factor predominated; however, with increasing age, a gradual increase in the frequency of combinations of two risk factors was observed, accompanied by a decrease in the proportion of isolated cases. Statistical analysis showed significant differences between the presence of one risk factor and combinations of ≥2 factors in all age groups and for both sexes (p<0.05).

Thus, first, it was found that already at a young age more than half of the population had at least one risk factor for the development of thyroid cancer, namely smoking. Similar trends have also been reported in international studies. In middle and older age, the importance of medico-biological factors gradually increases. The increasing role of iodine deficiency and combinations of risk factors is clearly manifested in the older age group. Sex specificity lies in the fact that men more often than women had combinations of several risk factors for thyroid cancer, especially at a younger age.

Taking into account the identified age-related characteristics of the prevalence of risk factors, it is advisable to apply differentiated preventive approaches. For younger individuals, the primary focus of prevention should be the modification of behavioral factors, primarily the implementation of programs aimed at smoking cessation. In the middle-aged group, the rationalization of the use of diagnostic radiation methods, in compliance with the principles of radiation safety and the justification of medical interventions, is of paramount importance. For individuals in older age groups, it is advisable to implement iodine prophylaxis measures and apply an individualized approach to clinical monitoring, which takes into account the cumulative effect of several risk factors simultaneously.

Key words: thyroid cancer, risk factors, ionizing radiation, iodine deficiency, hereditary predisposition, smoking.

ORCID and contributionship / ORCID автора та його внесок до статті:

Zyukov O. L.: <https://orcid.org/0000-0003-1190-2571>^{ABCDEF}

Zinchenko N. I.: <https://orcid.org/0009-0000-1130-2096>^{ABCDEF}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors of the article confirm the absence of conflict of interests. / Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Zinchenko Natalia Ivanivna / Зінченко Наталя Іванівна

State Institution of Science "Center of innovative healthcare technologies" State Administrative Department / Державна наукова установа «Центр інноваційних технологій охорони здоров'я» Державного управління справами

Ukraine, 01014, Kyiv, 5 Verkhnia str. / Україна, 01014, м. Київ, вул. Верхня 5

Tel.: +380677758913 / Тел.: +380677758913

E-mail: opryuk@ukr.net

A – Work concept and design, **B** – Data collection and analysis, **C** – Responsibility for statistical analysis, **D** – Writing the article, **E** – Critical review, **F** – Final approval of the article / **A** – концепція роботи та дизайн, **B** – збір та аналіз даних, **C** – відповідальність за статичний аналіз, **D** – написання статті, **E** – критичний огляд, **F** – остаточне затвердження статті.

This article is distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution (CC-BY) License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited © All authors, 2026 / Ця стаття розповсюджується на умовах ліцензії **Creative Commons Attribution (CC-BY)**, яка дозволяє необмежене використання, поширення та відтворення в будь-якому форматі за умови належного цитування оригінальної роботи © Всі автори, 2026

Received 29.10.2025 / Стаття надійшла 29.10.2025 року

Accepted 27.02.2026 / Стаття прийнята до друку 27.02.2026 року

Published 27.03.2026 / Опубліковано 27.03.2026 року