

УДК 616.1+616-001.28
© 2000

ОЦЕНКА «СКРЫТОЙ» ПАТОЛОГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ ХРОНИЧЕСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ

Н.Я. Кабашева, Н.Д. Окладникова

Россия, г. Озерск, ГНЦ РФ «Институт биофизики», Филиал № 1

Впервые проведен ретроспективный анализ распространенности «скрытой» патологии щитовидной железы (ЩЖ) у жителей города Озерска (Челябинск-65), расположенного в Уральском эндемичном районе в зоне деятельности первого в стране атомного предприятия ПО «Маяк». Материалом для исследования служили протоколы вскрытия 1504 умерших жителей города в возрасте 20–89 лет с выполненным гистологическим исследованием ЩЖ за 11-летний период (1982–1992 гг.). Выявлено учащение «скрытой» патологии ЩЖ (узловой зоб, аденома) и других эндокринных желез у профессиональных работников атомного предприятия, подвергавшихся радиационному воздействию в широком диапазоне доз. Суммарные дозы внешнего гамма-облучения более чем в 50% случаев превысили ПДД и составили от 1 до 10 Гр (преимущественно в период 1948–1954 гг.). Группой сравнения служили жители города, не работавшие в контакте с источниками ионизирующего излучения. Полученные показатели в целом не превышают известные результаты изучения «скрытой» патологии щитовидной железы в общей популяции.

Известно, что в последние десятилетия отмечается увеличение патологии щитовидной железы (ЩЖ) в виде новообразований. Это наблюдается у населения в эндемичных по зобу районах [1], после применения радиойода в диагностике и лечебных целях, лучевой терапии области шеи [2, 3], у пострадавших от испытаний ядерного оружия и аварий на производстве [2–9]. Научный интерес к ЩЖ значительно возрос после аварии на ЧАЭС в 1986 г. Челябинская область относится к эндемичным по зобу районам в связи с географическим положением. Для города Озерска, расположенного в зоне влияния первого в стране предприятия атомной промышленности (ПО «Маяк»), дополнительным фактором рис-

ка является радиационный. В 1992–1994 гг. в рамках Государственной программы Российской Федерации по реабилитации территорий Уральского региона, подвергшихся радиоактивному загрязнению, впервые за 40 с лишним лет существования города Озерска начато изучение распространенности патологии ЩЖ у его населения [10, 11].

На первом этапе исследований целью работы было оценить «скрытую» патологию щитовидной железы по данным аутопсии у профессиональных работников ПО «Маяк» в отдаленном периоде хронического облучения в сравнении с жителями города Озерска, не работавшими в контакте с источниками ионизирующего излучения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основой для выполнения исследования явились фундаментальные работы и методические рекомендации [12–13]. Источником информации служили протоколы патологоанатомического вскрытия (аутопсии) с гистологическим заключением на умерших (учетная форма № 1030), статистические талоны (учетная форма № 025–2–у), медицинские книжки амбулаторного наблюдения, истории болезни стационаров. Исследование выполнено у профессиональных работников ПО «Маяк» (I группа, основная), которые родились в городе, либо приехали в молодом возрасте из разных областей СССР. В группу сравнения (II группа) вошли взрослые жители города, не работавшие в контакте с источниками ионизирующего излучения.

Изучено около 3000 протоколов вскрытия за 11-летний период (1982–1992 гг.). В указанный период процент вскрытий составил более 80%. Установлено, что оценка состояния ЩЖ произведена у 1504 умерших жителей города (950 мужчин, 554 женщины) в возрасте 20–89 лет с гистологическим исследованием от 35 до 73% в разные годы. Из анализа исключены случаи моложе 20 лет и старше 90 лет, поскольку их не было среди профессиональных работников, а также исключены приезжие и проживавшие в городе временно.

В I-ю группу включено 473 случая аутопсии профессиональных работников, которые в процессе трудовой деятельности имели контакт с источниками ионизирующего излучения, из них более 50% подвергались хроническому общему внешнему гамма-облучению в дозах, превышавших ПДД (согласно НРБ-76/87), особенно в 1948–1954 гг. В этот период у 108 человек, приехавших в город в 1947–1953 гг., было зарегистрировано профессиональное заболевание — хроническая лучевая болезнь (ХЛБ) вследствие внешнего гамма-облучения в дозах, многократно превышавших ПДД. Суммарные дозы составили 1–10 Гр [14]. Свыше $\frac{2}{3}$ больных ХЛБ имели накопленную дозу более 2,0 Гр, максимальную годовую — более 1,0 Гр. Помимо внешнего облучения профессиональные

работники имели контакт с аэрозолями альфа-активного изотопа плутония-239. В процессе многолетнего динамического наблюдения более чем у 100 человек при жизни было определено содержание радионуклида (зав. лаб. В.Ф. Хохряков), которое у $\frac{1}{3}$ превысило ДС_А и составило 1,5–8,1 кБк. Гистологическое исследование ЩЖ проведено у 96% больных ХЛБ.

В II-ю группу (1031 случай) вошли умершие жители города, не работавшие в контакте с источниками ионизирующего излучения.

Достаточно близкими в обеих группах были длительность проживания на Урале, характер питания, доступность обращения за медицинской помощью, возможности обследования и лечения, в том числе с применением рентгенологических методов диагностики и лечения. По данным научных исследований [15] средняя эффективная доза облучения, сформированная с момента пуска предприятия (1948) по 1994 г. и обусловленная источниками внутреннего облучения составила для каждого взрослого жителя Озерска 5,9 сЗв. Доминирующую роль в суммарной дозе играл йод-131.

В процессе работы создана база данных на все случаи выявленной патологии ЩЖ. Структуру заболеваний анализировали в соответствии с Международной классификацией болезней 9-го пересмотра [16]. Для оценки распространенности патологии с учетом воздействия профессионально-производственных факторов использована методика [13], позволяющая рассчитать относительный риск (ОР), характеризующий связь между воздействием и заболеванием в ретроспективном исследовании, а также этиологический риск (ЭР), учитывающий биологический эффект воздействия. Достоверность связи «воздействие-заболевание» проверена с помощью расчета показателя соответствия «хи-квадрат», критерия Стьюдента — t . Было учтено влияние «мешающих факторов» с помощью стандартизации показателей и методического подхода в виде «стратификационного анализа» путем построения доверительного интервала ОР. Достоверными считали различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ протоколов патологоанатомического исследования показал, что в 397 случаях (291 мужчина, 106 женщин) были определены размеры ЩЖ, которые оказались нормальными в 92% и 100% случаев в I-й и II-й группах соответственно. В 7 случаях они были меньше нормы и составили 1,7×1,0×0,5 см и также в 7 случаях превышали 7,5×4,8×3,2 см (I группа). Различий по полу и возрасту не найдено. В научной литературе не имеется сведений о размерах ЩЖ у облученных ранее людей в случаях отсутствия ее патологии.

«Скрытая» патология ЩЖ, которая не регистрировалась при жизни, была выявle-

на в 85 случаях аутопсии (обнаружено 90 патологических процессов в ЩЖ: в 81 случае — по одному, в трех — по два, в одном — три). Интересно отметить, что множественные изменения выявлены только у профессиональных работников. Частота «скрытой» патологии в целом составила 5,7%, в I-й группе — 10,2%, во II-й — 3,6% (p<0,001). В обеих группах отмечено учащение патологии с увеличением возраста, более выраженное у профессиональных работников в возрасте от 50 до 89 лет (табл. 1). Уточненные результаты ретроспективного исследования влияния производственно-профессиональных

Таблица 1

Результаты ретроспективного исследования влияния профессионально-производственных факторов на возникновение патологии щитовидной железы у жителей г. Озерска с учетом возраста по секционным данным за 11 лет (1982–1992 гг.)

Страта (возраст, лет)	Патология щитовидной железы	Группа		Всего
		I	II	
до 39	Выявлена	0 (0) ^{*)}	1 (2,1)	1 (1,6)
	Не выявлена	15	46	61
	Итого	15	47	62
40–49	Выявлена	1 (2,5)	0 (0)	1 (0,8)
	Не выявлена	39	88	127
	Итого	40	88	128
50–59	Выявлена	14 (7,8)	5 (1,9)	19 (4,3)
	Не выявлена	166	257	423
	Итого	180	262	442
60–69	Выявлена	22 (13,0)	8 (3,1)	30 (7,1)
	Не выявлена	147	248	395
	Итого	169	256	425
70 и более	Выявлена	11 (15,9)	23 (6,1)	34 (7,6)
	Не выявлена	58	355	413
	Итого	69	378	447
Все страты	Выявлена	48 (10,2)	37 (3,6)	85 (5,7)
	Не выявлена	425	994	1419
	Итого	473	1031	1504

^{*)} — в скобках приведена частота случаев, %; подчеркнуты достоверные различия с группой II. ОР-о = 3,0; ОР-в = 3,8; хи-квадрат = 31,1; t St = 3,97; p<0,001
Доверительный интервал — 1,95 < 3,03 < 4,71

Таблица 2

Частота случаев «скрытых» патологических процессов, выявленных в щитовидной железе на аутопсии у жителей г. Озерска за 11 лет, %

Нозологическая форма	Весь контингент			Группа					
	Всего	Муж.	Жен.	I			II		
				Всего	Муж.	Жен.	Всего	Муж.	Жен.
Узловой зоб	3,8	2,4	6,3 ^{*)}	6,3 ^{**)}	4,8 ^{**)}	14,3 ^{*)**)}	2,7	0,7	5,0 ^{*)}
Аденома	1,0	0,8	1,3	2,5	2,0 ^{**)}	5,2	0,3	0	0,6
Рак	0,3	0,4	0,2	0,6	0,7	0	0,2	0,2	0,2
Тиреоидит и др.	0,4	0,1	0,9	0,4	0,2	1,3	0,4	0	0,8
Вторичная опухоль (метастаз рака из другого органа)	0,4	0,4	0,4	1,3	1,0	2,6	0	0	0
абс.	90	40	50	53	35	18	37	5	32
Итого случаев:									
%	6,0	4,2	9,0 ^{*)}	11,2 ^{**)}	8,8 ^{**)}	23,4 ^{*)**)}	3,6	0,9	6,7 ^{*)}
Количество лиц с исследованной ЩЖ	1504	950	554	473	396	77	1031	554	477

^{*)} – различия достоверны с лицами другого пола;

^{**)} – различия достоверны с лицами другой группы, $p < 0,05$.

факторов на возникновение патологии ЩЖ с учетом возраста показали, что при «грубой» оценке без учета различий в возрастном составе экспонированных и неэкспонированных лиц относительный риск (ОР-о) равен 3,0, а суммарный ОР с учетом влияния возраста (ОР-в), вычисленный по формуле стратификационного анализа, составляет 3,8. Суммарная оценка связи «воздействие-заболевание» по критерию «хи-квадрат» и «t» позволяет считать выявленную связь между профессиональными факторами и развитием «скрытой» патологии ЩЖ у изученного контингента сильной и высокодостоверной. Аналогичные данные получены для мужчин и женщин отдельно. При этом показатели у женщин были выше, чем у мужчин в 2,2 раза (контингент в целом), 2,6 раза (I группа), 7,4 раза (II группа).

Частота случаев «скрытых» патологических

процессов ЩЖ составила 6,0% в целом (табл. 2). У женщин «скрытые» изменения выявляли в 2 раза чаще, чем у мужчин, а у профессиональных работников чаще, чем у остальных жителей города ($p < 0,05$).

В структуре выявленной на аутопсии патологии первое место занял узловой зоб, второе – аденома, третье – тиреоидит и др. (табл. 3). Следует отметить, что количество выявленных аденом за 11 лет наблюдения составило в основной группе 2,5% (у женщин в 2 раза чаще, чем у мужчин), в группе сравнения – 0,3%, (табл. 2), что значительно ниже, чем по многочисленным литературным данным [17], где при микроскопическом исследовании ЩЖ у 360 людей, подвергшихся воздействию внешнего гамма-излучения и внутреннего за счет йода-131 (расчетная доза 1–10 сГр), мелкие аденомы (не более 1 см) были обнаружены в 40,3%

Таблица 3

Структура «скрытой» патологии щитовидной железы, выявленной на аутопсии, в сравнении (%)

Вид патологического процесса	г. Озерск (1982–1992 гг.)			г. Минск [18] (1992 г.)		
	Оба пола	Муж.	Жен.	Оба пола	Муж.	Жен.
Узловой зоб	60,0	57,5	62,0	54,7	60,0	49,1
Аденома	17,8	20,0	16,0	23,1	18,3	28,1
Тиреоидит и др.	10,0	2,5	16,0	6,8	3,4	10,5
Вторичная опухоль (метастаз рака из другого органа)	6,7	10,0	4,0	6,0	5,0	7,0
Рак	5,5	10,0	2,0	9,4	13,3	5,3
Количество выявленных патологических процессов в ЩЗ	90	40	50	117	60	57

случаев, и у женщин выявлялись также в 2 раза чаще, чем у мужчин. Нами не найдено нарастания выявления патологии за 11 лет в динамике.

По структуре «скрытой» патологии существенных различий не получено, кроме данных по раку (табл. 3). В нашем исследовании рак ЩЖ занял V-е место (всего 5 случаев, удельный вес 5,5%, частота 0,3% в целом). Это были опухоли (у 4-х мужчин и одной женщины) в виде узелков с максимальным размером 2,5×1,2 см при величине доли ЩЖ не более 6,9×4,8×1,0 см. Гистологически в трех случаях определен папиллярный рак, в двух других – кистозно-папиллярный рак. При анализе медицинской документации в этих случаях не было найдено каких-либо заболеваний ЩЖ, предшествовавших возникновению в ней злокачественной опухоли. По литературным данным бессимптомные раки ЩЖ могут быть довольно частой аутопсийной находкой при условии тщательного исследования многочисленных гистологических срезов. При этом частота «скрытой» тиреоидной карциномы (СТК) у необлученных людей составляет от 4,5 до 35,6% исследованных случаев, преимуще-

ственно у мужчин [3, 18, 19], у облученных – 1,1% [17], главным образом у женщин. При вскрытии 4425 умерших в Хиросиме в 1958–1979 гг. «скрытый» рак ЩЖ был выявлен в 155 случаях (3,5%), преимущественно у лиц моложе 50 лет [9]. Выявляемость у мужчин составила 2,5% случаев, у женщин – 4,5%. При этом количество случаев в группе, где облучение ЩЖ составило более 50 рад, было почти в 2 раза выше, чем в группах облученных в дозах 1–49 рад и контрольной (показатель ОР 1,9). Следует отметить, что клиническое значение «скрытых» раков ЩЖ до настоящего времени остается неизвестным [3 и др.].

Обращает внимание также описание вторичных опухолей ЩЖ в виде мелких узелков до 1 см в диаметре, которые поначалу принимали за узловой зоб или аденому, а при гистологическом исследовании в них обнаруживали метастазы рака других органов. У нашего контингента выявлено 6 случаев вторичных опухолей – метастазы рака легкого, молочной железы, глотки и слепой кишки в группе профессиональных работников (4 случая у мужчин и 2 случая у женщин). По данным авторов [18] описаны метастазы рака легкого и

поджелудочной железы (2 случая), лейкоэмические инфильтраты (5 случаев), а также 6 случаев метастатического рака из аналогичных органов [20], которые поначалу были приняты за основную опухоль ЩЖ.

На аутопсии у 21 больного ХЛБ из 108 (21,3%) были выявлены изменения в ЩЖ, ничем не проявлявшие себя клинически: узловой зоб — 10 случаев, аденома — 6, рак — 1 (у мужчины 64-х лет), киста — 1, метастазы рака другой локализации в ЩЖ — 5 случаев. Следует отметить, что при динамическом наблюдении 650 больных ХЛБ за период 1982—1992 гг. клинически был выявлен только 1 случай рака ЩЖ у мужчины 52-х лет, начавшего работать на ПО «Маяк» 34 года назад (в 1949 г.), прооперированного по поводу узлового зоба (гистологически — папиллярный рак) в 1983 г.

Оценивая выявляемость узлового зоба на аутопсии (6,3 и 2,7%) и клиническими методами при жизни (14,2% и 1,2%) — у профессиональных работников и жителей города соответственно [11], следует отметить отсутствие различий клинических данных при сравнении их с данными в других географических регионах, в т.ч. эндемичных по зобу, включая промышленных рабочих (1,6—44%) [21—23] и ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС в V—VI 1986 г. (6,9%) [24]. В то же время следует отметить низкую частоту выявления узлового зоба при аутопсии в нашем исследовании (3,8%) по сравнению с немногочисленными литературными данными (52,5%) [18], что можно объяснить, скорее всего, своевременным хирургическим лечением этого вида патологии у изученного нами контингента.

У профессиональных работников (168 мужчин, 41 женщина) произведен расчет доз внешнего гамма-облучения, полученных за весь период работы в контакте с источниками ионизирующего излучения, при различных нозологических формах «скрытой» патологии ЩЖ. Средние суммарные дозы облучения составили (Гр):

	Мужчины	Женщины
Узловой зоб	2,1±0,5	2,1±0,7
Аденома	1,7±0,4	1,4±0,4
Рак ЩЖ	2,4±0,5	—
ЩЖ нормальных размеров, патологии не было за весь период наблюдения	1,9±0,1	1,9±0,2

Различия между нозологическими формами статистически недостоверны.

В патогенезе развития ХЛБ наряду с нарушениями в кроветворной и нервной системах существенное значение имеют изменения и в эндокринной системе [25]. Некоторые авторы предполагают, что в «избыточной» частоте случаев рака и других заболеваний ЩЖ у детей, облученных в результате Чернобыльской аварии [26], определенная роль принадлежит патологии других эндокринных органов и систем, функционально связанных с ЩЖ. Нами проведен дополнительный анализ выявляемости «скрытой» патологии других органов за анализируемый период времени. Результаты показали более высокую частоту «скрытых» доброкачественных новообразований в других эндокринных железах и прочих органах у людей, имевших в прошлом проявления ХЛБ, соответственно и более высокие дозы облучения (табл. 4). Количество патологических очагов в щитовидной железе, и других эндокринных органах у облученных людей превышает 1,0. Так, у пяти больных ХЛБ с аденомой ЩЖ и узловым зобом обнаружено 6 случаев «скрытых» изменений в надпочечниках, простате и гипофизе (4 узловатых аденомы предстательной железы, 1 аденома надпочечника, 1 аденома гипофиза). Помимо этого в двух случаях обнаружены киста почки и кавернозная ангиома печени. Следует отметить, что только среди лиц с ХЛБ при отсутствии «скрытой» патологии ЩЖ и нормальных ее размерах (87 человек) у 10 человек найдены изменения в надпочечниках и простате (11 аденом) и у 5 — в других органах (глиома височной области, кисты почек и печени, ангиофиброма кожи). Причиной смерти большинства больных ХЛБ явились злокачественные опухоли легких,

Таблица 4

Частота случаев «скрытой» патологии щитовидной железы и других органов по данным аутопсии за 11 лет (1982–1992 гг.)

Характеристика показателя	Группа I				Группа II	
	ХЛБ		Без ХЛБ		n	%
	n	%	n	%		
Количество аутопсий	108	–	365	–	1031	–
Выявленная патология ЩЗ: число случаев количество очагов	21	19,4 ^{*)}	27	7,4 ^{**)}	37	3,6
	23	–	30	–	37	–
Выявленные доброкачественные новообразования в других эндокринных железах: число случаев количество очагов	15	13,9 ^{*)}	4	1,1	1	0,1
	17	–	5	–	1	–
Выявленные доброкачественные опухоли в прочих органах: число случаев количество очагов	7	6,5 ^{*)}	1	0,3	3	0,3
	7	–	1	–	4	–

^{*)} – различия достоверны с лицами без ХЛБ и группой II ($t=2,61-4,17$; $p<0,01-0,001$);

^{**)} – различия достоверны с группой II ($t=2,04$; $p<0,05$).

плевры и прочих органов, ИБС (ОИМ, ОКН) и др. Всего среди больных ХЛБ обнаружено 17 очагов дополнительной «скрытой» патологии эндокринных желез и 7 – в прочих органах (табл. 4). Суммарные дозы внешнего гамма-облучения в случаях дополнительной «скрытой» патологии составили $2,4 \pm 0,4$ Гр.

Среди не имевших ХЛБ профессиональных работников с выявленной «скрытой» патологией ЩЖ (30 случаев у 27 человек) также имелись изменения в других эндокринных железах: 5 случаев (18,5%) у четырех человек (4 аденомы надпочечников и 1 аденома простаты). В одном случае (3,7%) обнаружена астроцитома твердой мозговой оболочки (у мужчины 64-х лет, умершего от рака легкого с выявленными на аутопсии узловым зобом, аденомой предстательной железы, мелкими аденомами надпочечника). Частота случаев дополнительной патологии эндокринных желез в этой группе в целом составила 1,1%, а изменений в

прочих органах – 0,1% (табл. 4).

У жителей города, не работавших в условиях профессионального облучения, среди 37 случаев «скрытой» патологии ЩЖ обнаружены дополнительно 1 аденома надпочечника и 4 очага (у трех человек) патологии в прочих органах (гемангиома печени, аденофиброма и кисты яичников). А в целом частота случаев дополнительной патологии составила 0,1% и 0,3% (в других эндокринных железах и прочих органах соответственно).

Как видно из дополнительного анализа, выявляемость изменений других эндокринных органов при «скрытой» патологии ЩЖ у профессиональных работников также выше, чем у остальных жителей города, не подвергавшихся профессиональному облучению.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные в результате исследования данные о частоте и структуре «скрытой» патологии

щитовидной железы у умерших за 11-летний период (1982–1992 гг.) жителей г. Озерска в целом соответствуют известным немногочисленным данным. Анализ результатов морфологического исследования ЩЖ при аутопсии позволил выявить повышение частоты «скрытой» патологии у работников атомного предприятия, подвергавшихся хроническому радиационному воздействию, преимущественно в 1948–1954 гг. (средние дозы внешнего гамма-облучения при различных нозологических формах от $1,4 \pm 0,4$ до $2,4 \pm 0,5$ Гр), по сравнению с жителями города, не работавшими в контакте с источниками ионизирующего излучения. Помимо этого в группе профессиональных работников выявлено повышение «скрытой» патологии других эндокринных желез. Представляет научный и практический интерес дальнейшая работа по оценке патологии щитовидной железы за весь многолетний период деятельности радиохимического предприятия с особым вниманием к коренным жителям города, поскольку в первые годы деятельности предприятия за счет выброса йода-131 в атмосферу отдельная когорта родившихся в городе детей могла иметь повышенное облучение ЩЖ [15]. Данные о более высокой частоте «скрытой» патологии ЩЖ у персонала атомного предприятия, подвергшегося значительному внешнему радиационному воздействию в первые годы работы на предприятии, могут быть использованы при экспертизе здоровья лиц, имевших профессиональный контакт с источниками ионизирующего излучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Назаров А.Н., Герасимов Г.А. Состояние зобной эндемии в СССР // Пробл. эндокринологии. — 1992. — Т. 38. — № 2. — С.58–61.
2. Василенко И.Я. Канцерогенное действие радиоактивных изотопов йода // Вопросы онкологии. — 1988. — Т. 34. — № 6. — С.643–651.
3. Герасимов Г.А. Влияние ионизирующей радиации на щитовидную железу // Пробл. эндокринологии. — 1991. — Т. 37. — № 4. — С.64–67.
4. Дозовые зависимости нестохастических эффектов, основные концепции и величины, используемые в МКРЗ // Публикации 41, 42 МКРЗ. — М.: Энергоатомиздат. — 1987. — 80 с.
5. Источники и действие ионизирующей радиации // Доклады НКДАР в 3-х томах / Пер. с англ. — Нью-Йорк: НКДАР. — 1978.
6. Москалев Ю.И. Отдаленные последствия ионизирующих излучений. — М.: Медицина. — 1991. — 464 с.
7. Радиационная защита // Публикация 26 МКРЗ / Под ред. А.А. Моисеева и П.В. Рамзаева. — М.: Атомиздат. — 1978. — 88 с.
8. Marimoto I., Voshimoto V., Sato K. Serum TSH, thyroglobulin and thyroidal disorders in atomic bomb survivors // J. Nucl. Med. — 1987. — V. 28. — № 7. — P. 1115–1122.
9. Ezaki H., Ishimaru T., Hayashi Y., Takeichi N. Cancer of the thyroid and salivary glands // GANN Nonograph on Cancer Res. — 1986. — V. 32. — P. 129–142.
10. Кабашева Н.Я., Окладникова Н.Д. Результаты изучения распространенности патологии щитовидной железы у жителей г. Челябинска-65, расположенного в зоне влияния предприятия атомной промышленности // Докл. на Региональной науч.-практ. конф. / Тезисы докладов «Экологические проблемы Уральского региона и здоровье человека», Челябинск, 6–8 июня 1994. — С. 36.
11. Кабашева Н.Я., Окладникова Н.Д. Оценка патологии щитовидной железы у жителей г. Челябинска-65 // Сб. науч. трудов «Радиация, экология, здоровье», Часть II: «Влияние радиационного воздействия на здоровье населения» / Под ред. докт. физ.-мат. наук В.Н. Чуканова. — Екатеринбург. — 1994. — С. 45–50.
12. Булыгина Н.В., Кейзер С.А., Рыжкова В.Н., Афанасьева А.М., Соболевский М.А. Анализ общей и профессиональной заболеваемости и инвалидности в зависимости от условий труда // Руководство по организации медицинского обслуживания лиц, подвергшихся действию ионизирующего излучения / Под ред. акад. Л.А. Ильина. — М.: Энергоатомиздат. — 1985. — С.84–96.

13. Измеров Н.Ф., Гурвич Е.Б., Лебедева Н.В. Социально-гигиенические и эпидемиологические исследования в гигиене труда. — М.: Медицина. — 1985. — 192 с.
14. Окладникова Н.Д., Пестерникова В.С., Сумина М.В., Кабашева Н.Я., Азизова Т.В. Хроническая лучевая болезнь человека, вызванная внешним гамма-облучением: отдаленный период // Вестник АМН. — 1992. — № 2. — С. 22–26.
15. Сулова К.Г., Хохряков В.Ф., Дрожко Е.Г. и др. Эффективная доза облучения населения г. Челябинск-65 // Тезисы докл. I Межд. симпозиума «Хроническое радиационное воздействие: риск отдаленных эффектов», январь 9–13, 1995. — Челябинск. — С. 11–12.
16. Руководство по Международной статистической классификации болезней, травм и причин смерти / 9 пересмотр, 1975. — Женева: ВОЗ. — 1980. — 752 с.
17. Леонгардт Р.Б. Распространение опухолей щитовидной железы среди населения, проживающего на территории, подвергавшейся локальному радиоактивному загрязнению // Бюл. радиац. мед. — 1988. — № 1. — С.124–128.
18. Фурманчук А.В., Русак Н.И. Скрытая онкологическая патология щитовидной железы // Вопросы онкологии. — 1992. — Т. 38. — № 7. — С.811–817.
19. Krenning E. P., Ausema L., Bruning H.A., Hennemann G. Klinikal and radio-diagnostic aspects in the evaluation of thyroid nodules with respect to thyroid cancer // Europ. J. Cancer. — 1988. — V. 24. — № 2. — P.299–307.
20. Rigand C., Bogomoletz W.V., Delisle M.J., Diebold M.D., Canlet T. Cancers metastatiques de la glande thyroide. Difficultes diagnostiques // Bull. Cancer. — 1987. — 74. — № 2. — P. 117–127.
21. Епишин А.В., Кулешов Е.В., Дейкало И.Н., Епишина Н.А. Актуальные вопросы эндемического зоба // Советская медицина. — 1986. — № 11. — С. 37–40.
22. Талантов В.В. Состояние и перспективы проблемы эндемического зоба // Пробл. эндокринол. — 1985. —Т. 31. — № 5. — С. 81–85.
23. Холодова Е.А., Карпенко Н.П., Шевченко В.Н. Опыт ранней диагностики и профилактики нейроэндокринных заболеваний на промышленном предприятии // Пробл. эндокринол. — 1985. —Т. 31. — № 6. — С. 32–34.
24. Мишагин В.А. Поражения щитовидной железы в результате сочетанного воздействия радиационных и эндемических факторов // Мед. радиология и радиац. безопасность. — 1996. — Т. 41. — № 3. — С. 32–35.
25. Гуськова А.К., Байсоголов Г.Д. Лучевая болезнь человека. — М.: Медицина. — 1971. — 272 с.
26. Василенко И.Я., Лягинская А.М. Патогенетические подходы к оценке радиационных поражений щитовидной железы // Тезисы докладов III съезда по радиационным исследованиям «Радиобиология, радиозоология, радиационная безопасность». — Пушино. — 1997. — Т. 1. — С. 235–236.