

## **ГЛАВА 2.**

### **Состояние тиреоидной системы облученных лиц в течение первого года после аварии. Ранние тиреоидные эффекты.**

На основании анализа показателей заболеваемости по данным распределенного регистра и годовых отчетов районных и областных эндокринологов за 5 предшествующих Чернобыльской катастрофе лет можно заключить, что за период с апреля 1986 г. по июнь 1987 г. существенных сдвигов в распространенности эндокринной патологии, в т.ч. тиреоидной, среди пострадавших не произошло.

Среди детского населения, в группе максимального риска - с дозой облучения щитовидной железы более 2 Гр., распространенность эндокринных заболеваний составила 5,95 случаев на 10 тыс. эвакуированных детей и 4,25 случаев на 10 тыс. детей, проживающих на контролируемых территориях. Соответствующий показатель по Чернобыльскому району в течение 1981 -1985 гг. равнялся 3,95, по остальным районам - 5,16 случаев на 10 тыс. детей ( $P > 0.1$ ).

Частота гиперплазии щитовидной железы среди детей с дозовой нагрузкой на железу более 2 Гр. составила 13,5 % по Киевской области, 15,3 % по Житомирской области и 31,9 % - по Черниговской области. Эти показатели отражают различную тяжесть зобной эндемии в соответствующих регионах.

Для выяснения взаимосвязи между наличием гиперплазии щитовидной железы и сформированной дозой облучения у детей контролируемых районов по данным Житомирской области была сопоставлена частота гиперплазии щитовидной железы с индивидуальными дозами ее облучения по данным прямой тиреодозиметрии мая 1986 г. (табл. 1.1).

Среди детей с гиперплазией щитовидной железы только у 13,6 % дозы облучения щитовидной железы не превысили 0,3 Гр., в то время как среди детей с неувеличенными размерами щитовидной железы дозы менее 0,3 Гр. были у 32,9 % ( $P < 0.05$ ).

Таблица 2.1.

Частота гиперплазии щитовидной железы у детей контролируемых районов Житомирской области при различных дозовых нагрузках.

Доза облучения на щитовидную железу	Количество обследованных детей	Количество детей с гиперплазией	Частота гиперплазий (%)
0-0,3 Гр.	2427	152	6,3
0,3-0,75 Гр.	2512	402	16,0
0,75-2,0 Гр.	1057	251	23,7
2,0-5,0 Гр.	1336	217	16,8
5,0-10,0 Гр.	468	61	13,0
> 10 Гр.	226	37	16,4
Всего	8026	1120	13,9

Полученные данные дают основания утверждать, что гиперплазию щитовидной железы у детей необходимо рассматривать как фактор риска, повышающий захват радиойода щитовидной железой.

В течение первого года после аварии на ЧАЭС в эндокринологической клинике НЦРМ АМН Украины и в поликлинике республиканского специализированного диспансера радиационной защиты населения МЗ Украины обследовались дети, эвакуированные из 30-км зоны ЧАЭС и проживающие на загрязненных радионуклидами территориях Киевской, Житомирской и Черниговской областей, в т.ч. дети с дозой облучения щитовидной железы более 2 Гр. В детском эндокринологическом отделении НЦРМ было обследовано 1869 детей и 89 взрослых (матери) лиц, эвакуированных из 30-км зоны и проживающих на контролируемых территориях (табл. 2.2.).

Таблица 2.2.

Возрастная характеристика детей, обследованных в течение первого года после аварии на ЧАЭС.

Возраст детей	Сроки после аварии на ЧАЭС				Всего обследовано
	6 мес.	8 мес.	10 мес.	12 мес.	
3 года	45	55	36	44	180
4-6 лет	66	78	85	36	265
7-10 лет	130	249	164	64	607
11-15 лет	149	238	259	171	817
Всего	390	620	544	315	1869

При клиническом осмотре обращалось внимание на жалобы детей, их общее физическое и интеллектуальное развитие, эмоциональное состояние, особенности кожных покровов, частоту и характер пульса, сердечных тонов, т.е. на признаки, которые позволяют оценить функциональное состояние щитовидной железы. Только у 2 осмотренных детей отмечен гипотиреоз. У остальных было состояние клинического эутиреоза.

Функциональное состояние щитовидной железы детей и взрослых (матерей) в те же сроки обследования оценивалось также и по данным определения содержания в крови общего тироксина (Т4) и тиреотропного гормона (ТТГ). В таблице 2.3. и рис. 2.1. представлена динамика тироксинемии у обследованных детей и взрослых.

Таблица 2.3. Содержание общего тироксина (Т4, нмоль/л) в крови в течение первого года после аварии на ЧАЭС.

Возраст	Стат. показ.	Сроки после аварии на ЧАЭС			
		6 мес.	8 мес.	10 мес.	12 мес.
0-3 года	n	38	49	36	42
	M ± m	251,9 ± 11,8	151,2 ± 10,5	109,5 ± 4,0	143,0 ± 12,6
	P	< 0.001	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	P4	< 0.01	> 0.05	> 0.1	< 0.01
4-6 лет	n	64	70	83	34
	M ± m	245,1 ± 8,5	141,4 ± 8,9	106,3 ± 3,5	137,9 ± 14,2
	P	< 0.001	< 0.01	< 0.05	< 0.01
	P1	> 0.1	> 0.1	> 0.1	> 0.1
7-10 лет	n	124	220	162	253
	M ± m	210,2 ± 6,1	131,0 ± 4,0	107,1 ± 2,8	128,6 ± 8,1
	P	< 0.001	< 0.01	< 0.02	< 0.01
	P1	< 0.01	> 0.05	> 0.1	> 0.1
11-15 лет	n	147	214	253	158
	M ± m	188,4 ± 5,5	113,2 ± 3,9	95,4 ± 2,0	108,9 ± 4,5
	P	< 0,001	< 0.01	> 0.1	< 0.02
	P1	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.02
Взрослые	n	21	25	26	17
	M ± m	172,7 ± 18,8	121,3 ± 15,9	104,1 ± 13,0	85,8 ± 4,7
	P	< 0,001	> 0.05	> 0.1	> 0.05
	P4	> 0.1	> 0.1	> 0.1	< 0.01
Контроль	m	91,3 ± 5,1			

Примечания:

- P - достоверность различия при сравнении с контролем;
- P1 - достоверность различия при сравнении с группой 0-3 лет;
- P2 - достоверность различия при сравнении с группой 4-6 лет;
- P3 - достоверность различия при сравнении с группой 7-10 лет.
- P4 - достоверность различия при сравнении со взрослыми.

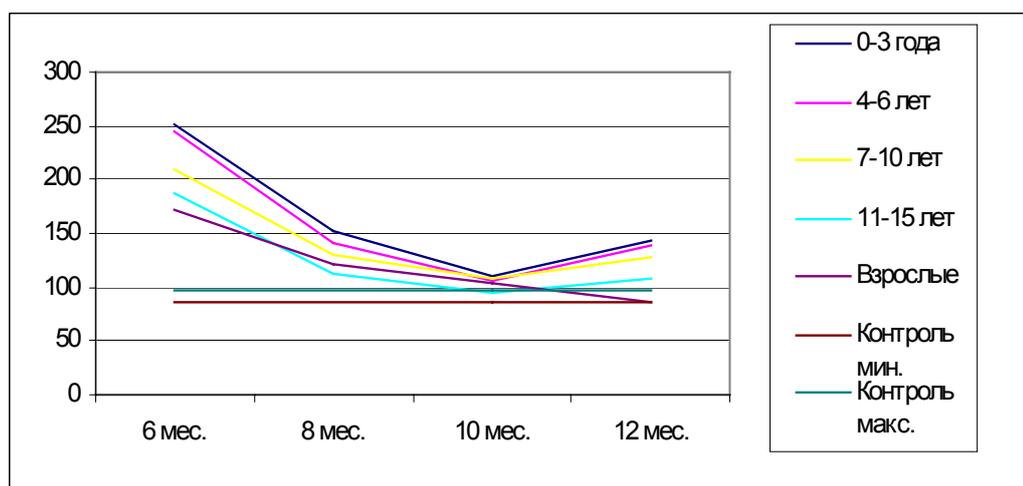


Рис. 2.1. Динамика содержания общего тироксина (нмоль/л) в крови в течение первого года после аварии в различных возрастных группах.

Как видно из представленного материала, через 5-6 месяцев после аварии на ЧАЭС содержание общего тироксина в крови было значительно повышенным и у детей, и у взрослых, имевших контакт с радионуклидами йода. При этом отмечалась зависимость степени гипертироксинемии от возраста обследованных: у детей младше 4 лет средний показатель превышал средний нормальный уровень в 2,8 раза, у детей 4-6 лет - в 2,7 раза, 7-10 лет - в 2,3 раза, старше 10 лет - в 2,1 раза, у взрослых - в 1,9 раза. Средний уровень тироксина крови детей старше 7 лет был достоверно ниже, чем у детей младших возрастных групп. Через 5-6 мес. после аварии гипертироксинемия наблюдалась у 89,5 % детей в возрасте до 4 лет, у 87,9 % детей 4-6 лет, у 83,1 % - 7-10 лет, у 67,3 % - старшего возраста и у 76,2 % обследованных взрослых женщин.

Через 7-8 месяцев после аварии тироксинемия значительно снизилась, однако ее средние показатели по-прежнему превышали нормальные: в 1,7 раза - у детей 0-3 лет, в 1,6 раза - у детей 4-6 лет, в 1,4 раза - у детей 7-10 лет, в 1,2 раза - у детей 11 лет и старше и в 1,3 раза - у взрослых. Частота гипертироксинемии уменьшилась соответственно до 71,4 %; 57,1 %; 48,6 %; 34,1 % и 32 %.

В дальнейшем, через 9-10 месяцев после аварии, содержание тироксина в крови постепенно снизилось во всех возрастных группах, вплоть до нормальных величин у детей старше 10 лет и взрослых.

Через 11-12 мес. после аварии средние показатели тироксинемии у детей вновь возросли, особенно значимо в группах младшего и среднего возраста. Уровни общего тироксина крови выше верхнего предела нормальных колебаний (123,2 нмоль/л) к этому периоду отмечены у 45 % детей в возрасте до 4 лет, у 50 % - 4-6 лет, у 7-10 % - 7-10 лет и у 29 % - 11 лет и старше. У обследованных взрослых "вторая волна" гипертироксинемии отсутствовала.

Динамика содержания в крови детей и взрослых тиреотропина носила несколько иной характер (табл. 2.4., рис. 2.2.).

Таблица 2.4. Динамика содержания тиреотропина (ТТГ) в крови в течение первого года после аварии на ЧАЭС (мМЕ/л).

Возраст	Статистические Показатели	Сроки после аварии на ЧАЭС			
		6 мес.	8 мес.	10 мес.	12 мес.
0-3 года	N	9	35	26	38
	M ± m	2,61 ± 0,42	3,33 ± 0,24	1,65 ± 0,14	1,03 ± 0,15
	P	> 0.1	< 0.01	> 0.1	< 0.01
	P4	> 0.1	> 0.1	< 0.01	< 0.01
4-6 лет	N	12	55	72	31
	M ± m	1,85 ± 0,17	3,10 ± 0,15	1,57 ± 0,07	1,02 ± 0,09
	P	> 0.1	< 0.01	> 0.1	< 0.01
	P1	> 0.05	> 0.1	> 0.1	> 0.1
7-10 лет	N	35	208	137	62
	M ± m	2,37 ± 0,13	3,18 ± 0,15	1,94 ± 0,10	1,05 ± 0,06
	P	< 0.05	< 0.01	> 0.1	< 0.01
	P1	> 0.1	> 0.1	> 0.1	> 0.1
11-15 лет	N	34	216	227	149
	M ± m	2,02 ± 0,11	3,52 ± 0,17	2,20 ± 0,10	1,50 ± 0,09
	P	> 0.1	< 0.01	> 0.1	> 0.05
	P1	> 0.1	> 0.1	< 0.01	> 0.1
Взрослые	N	8	22	25	17
	M ± m	2,23 ± 0,35	3,43 ± 0,29	2,85 ± 0,46	1,82 ± 0,56
	P	> 0,1	< 0.01	< 0.01	> 0.1
	Контроль	M + m	1,91 ± 0,20		

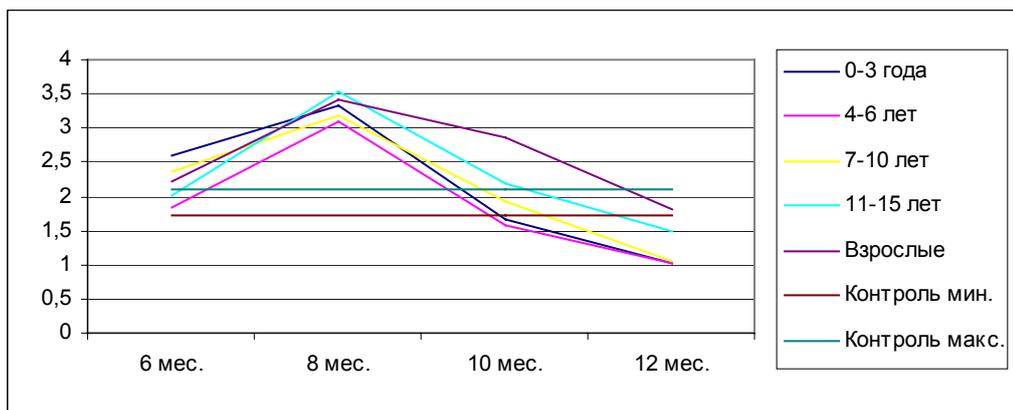


Рис. 2.1. Динамика содержания общего тироксина ( нмоль/л) в крови в течение первого года после аварии в различных возрастных группах.

Как видно из представленной таблицы и рисунка, изменения уровня тиреотропина крови пострадавших после Чернобыльской аварии - существенное, более чем в 1,5 раза повышение его содержания в крови, независимо от возраста обследованных, наблюдалось в более поздние сроки - через 6-8 мес. Приблизительно у половины пациентов индивидуальные показатели находились в диапазоне верхнего предела нормальных колебаний.

В последующем, через 9-12 мес., у детей старшего возраста и взрослых тиреотропинемия нормализовалась, а у детей в возрасте до 11 лет ее средние показатели снизились ниже контрольных величин. Через год после аварии уровень тиреотропина крови ниже 0,70 мед/л был у 44,7 % детей до 4 лет, у 41,9 % - 4-6 лет, у 32 % - 7-10 лет и лишь у 14,1 % - 11 лет и старше.

Частота повышения содержания тироксина в крови детей всех возрастных групп в различные сроки после аварии (в %) показана на рис. 2.2.

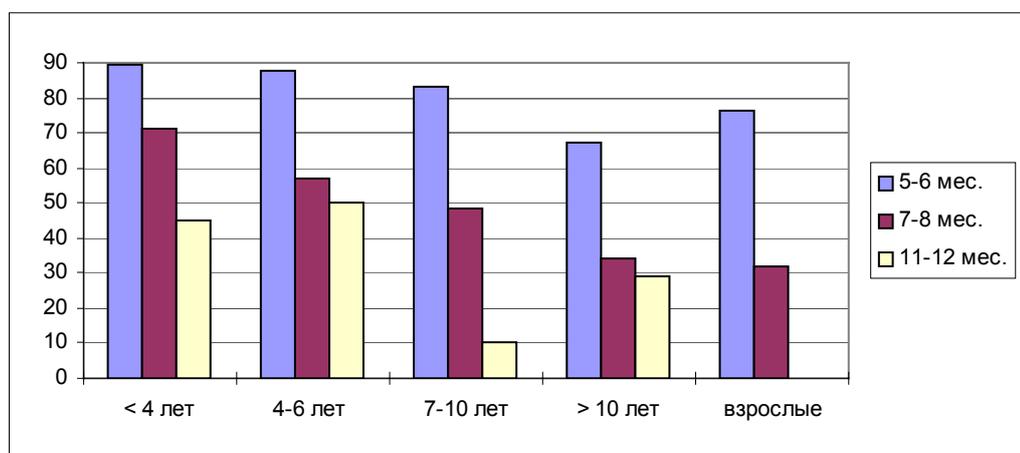


Рис.2.2 Частота повышения содержания тироксина в крови отдельных возрастных групп в различные сроки после аварии (%).

В группе детей с дозами облучения щитовидной железы более 2 Гр. изучена зависимость гормональных сдвигов от дозы облучения (табл. 2.5., рис. 2.3.).

Таблица 2.5.

Содержание в крови детей тироксина (нмоль/л) и тиреотропина (мМЕ/л) при поглощенных дозах более 2 Гр. (данные первого года после аварии).

Поглощенная доза	Т4 нмоль/л			ТТГ мМЕ/л		
	n	M ± m	P	n	M ± m	P
2-5 Гр.	165	113,3 ± 3,5		124	1,77 ± 0,20	
5-10 Гр.	55	127,9 ± 13,2	> 0.1	34	2,13 ± 0,23	> 0.1
10-15 Гр.	23	137,9 ± 18,5	> 0.1	11	2,06 ± 0,34	> 0.1
> 15 Гр.	10	160,3 ± 20,5	<0.05	9	2,07 ± 0,39	> 0.1

Примечание: P - достоверность различия при сравнении с дозовой группой 2-5 Гр.

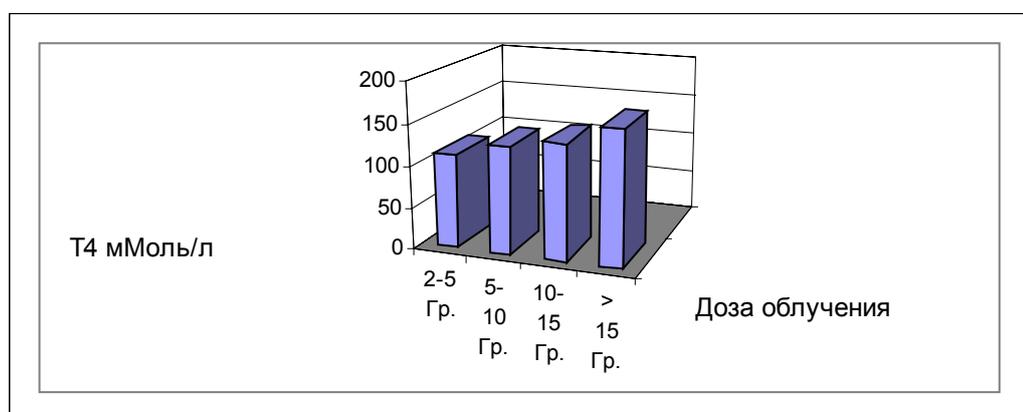


Рис. 2.3. Зависимость уровня тироксина крови от поглощенной дозы радиоактивного йода в дозовом диапазоне более 2 Гр.

Таким образом, при дозах облучения щитовидной железы детей свыше 2 Гр., средний уровень тироксина в крови возрастал с увеличением дозы, достигая максимальных значений - 160,3 ± 20,5 нмоль/л, у детей с дозами более 15 Гр. Закономерной зависимости уровня ТТГ крови от поглощенной дозы радиойода не выявлено.

В той же группе детей, с дозами облучения щитовидной железы более 2 Гр., по материалам всесоюзного распределенного регистра была анализирована частота гипер- и гипотироксинемии в зависимости от тяжести

зобной эндемии - менее выраженной ( Киевская и Житомирская обл.) и более выраженной ( Черниговская обл.).

В диапазоне доз 2-5 Гр. частота гипертироксинемии была практически одинакова во всех трех областях; при больших дозах количество детей с гипертироксинемией в менее эндемических районах возрастало. В Черниговской области, с большей тяжестью зобной эндемии, при увеличении дозовых нагрузок на щитовидную железу более 5 Гр. частота гипертироксинемии у детей не увеличивалась, а при дозах более 10 Гр. у 15,8 % отмечено снижение уровня тироксина.

Приведенные данные совпадают с обобщенными результатами исследований гипофизарно-тиреоидной системы детей представленными учеными Киева ( Беникова Е.А. и др., 1988). В данной работе показано, что при обследовании детей в течение первого года после аварии не было выявлено клинических признаков дисфункции щитовидной железы. Однако в течение мая-июля 1986 г. у части детей отмечалось увеличение размеров щитовидной железы, которое трактовалось как транзиторная сосудистая и секреторная реакция на радиационное воздействие. На этом же этапе обследования отмечено повышение средних величин содержания в крови общего тироксина. Отсутствие при этом клинических проявлений гиперфункции щитовидной железы объяснимо тем, что при у детей с высоким уровнем общего тироксина в крови, содержание его активной фракции – свободного тироксина, не было повышено.

Результаты исследования содержания в крови тиреотропина неоднозначны. Допускается одновременное разнонаправленное воздействие на секрецию тиреотропина двух факторов аварии – стресса и гипертироксинемии, которое нивелирует содержание этого гормона в крови.

Начиная с октября- декабря 1986 г. отмечена тенденция к нормализации тироксинемии. У части детей обнаружено также транзиторное повышение содержания в крови тиреокальцитонина, возможно связанное с активацией функции С-клеток щитовидной железы. У 5,0 - 7,6 % обследованных облученных детей в течение первого полугодия после аварии отмечено также повышение содержания в крови антител к тиреоглобулину. Несмотря на невысокие цифры этого показателя, подчеркнута важность его исследования в динамике для прогнозирования аутоиммунной патологии щитовидной железы.

Для изучения структуры щитовидной железы проведено ультразвуковое исследование. Каких-либо существенных изменений на этих этапах не обнаружено.

В целом, на основании результатов исследований тиреоидной системы, проведенных в течение первого года после Чернобыльской аварии у пострадавших - эвакуированных из 30-км зоны и жителей загрязненных радионуклидами территорий, следует выделить выявленное и у детей и взрослых состояние, которое можно охарактеризовать как “эутиреоидную гипертироксинемия” - повышение уровня общего тироксина в крови без клинических признаков гипертиреоза. Выраженность гипертироксинемии

была обратно пропорциональна возрасту детей и через 5-6 месяцев после аварии постепенно снижалась, достигнув нормального уровня у детей старших возрастных групп и взрослых к весне 1987 г. У детей младших возрастных групп состояние “эутиреоидной гипертироксинемии” к этому сроку сохранилось.

При дозах облучения щитовидной железы более 2 Гр. прослеживалась статистически достоверная дозовая зависимость частоты и выраженности гипертироксинемии.

Изменения содержания в крови тиреотропина, не укладывающиеся в закономерности механизма “обратной связи”, свидетельствуют о наличии других, кроме тиреоидного, путей воздействия факторов Чернобыльской аварии на тиреоидную систему. “Волну гипертиреотропинемии” на 7-8 месяцев после аварии, учитывая результаты исследований других эндокринных регуляторных механизмов у пострадавших, следует интерпретировать как проявление эндокринной дезадаптации этого периода.

Выявлены отличия в тиреоидной реакции в зависимости от степени выраженности зобной эндемии, и, следовательно, и частоты гиперплазии щитовидной железы в том или ином регионе.