

Ретроспективная оценка основных неврологических синдромов хронической лучевой болезни за 40-летний период наблюдения

Сумина М.В., Азизова Т.В.

Проведена ретроспективная оценка основных неврологических синдромов хронической лучевой болезни (ХЛБ) за 40 лет наблюдения у 541 работника широкопрофильного предприятия атомной промышленности, подвергавшихся в прошлом комбинированному воздействию ионизирующего излучения преимущественно за счет общего внешнего γ -излучения в дозах, значительно превышавших допустимые. Показано, что неврологические проявления ХЛБ как по частоте, так и по структуре основных синдромов сохранялись до 20 лет наблюдения от начала контакта. Установлены диапазоны уровней доз внешнего γ -излучения (величина суммарной дозы, максимальной годовой), при которых шло формирование основных неврологических синдромов ХЛБ.

Retrospective estimation of main neurologic syndromes of chronic radiation sickness for 40-year follow-up

Sumina M.V., Azizova T.V.

Retrospective estimation of main neurologic syndromes of chronic radiation sickness for 40 years of follow-up of 541 workers of multiprofile enterprise of atomic industry, who had been exposed to combined ionizing radiation (mainly external gamma-radiation) at doses considerably exceeded permissible level, was made. It was shown that rate and structure of neurologic symptoms of chronic radiation sickness had retained for 20 years from the beginning of the contact. Levels of radiation doses from external gamma-radiation (magnitude of integrated dose and maximal annual dose) caused formation of main neurologic syndromes of chronic radiation sickness were established.

В настоящее время накоплены уникальные данные по состоянию здоровья большого контингента лиц, начавших работу в первые годы становления атомной промышленности в стране и подвергавшихся в профессиональных условиях комбинированному радиационному воздействию преимущественно за счет общего внешнего γ -облучения в дозах, значительно превышавших допустимые, согласно НРБ-76/87 и ОСП-72/87. При этом приблизительно у половины работников через 2-5 лет от начала контакта с источниками ионизирующего излучения была диагностирована ХЛБ. В настоящее время сроки наблюдения за этими контингентами работников достигли 40 лет. Выполненные ранее клинико-неврологические исследования охватывали 30-летний период наблюдения с обобщением данных по клинико-статистической характеристике синдромов на период формирования ХЛБ, в ближайшие 7-10 лет и последующие 20-30 лет [1, 5, 7]. Сведения о неврологических проявлениях ХЛБ на сроки наблюдения 40 лет отсутствуют.

Располагая в настоящее время всем объемом клинических данных по состоянию нервной системы у лиц с ХЛБ и используя единый методический подход, мы имели возможность ретроспективно дать оценку неврологических проявлений ХЛБ в динамике за указанный срок наблюдения с учетом уровней воздействия радиационного фактора в период максимального воздействия облучения, при которых шло формирование основных неврологических синдромов заболевания.

Материалы и методы исследования

За период 1984-1988 гг. обследовано 541 чел. с ХЛБ, возраст которых был старше 50 лет. Из них более половины (64%) составляли мужчины. Все лица обследованного контингента в период пуска производства и освоения технологического процесса (1948-1955 гг.) подвергались значительному переоблучению за счет общего внешнего γ -излучения. Вклад внутреннего облучения от α - и β -радиоактивных изотопов в период максимального воздействия внешнего γ -облучения был суще-

ственно меньше и не определял на тот период выраженности клинических проявлений заболевания, но к 40 годам наблюдения у 46 чел. содержание ^{239}Pu превышало предельно допустимое в 2-10 раз. Основная доля суммарной дозы внешнего γ -облучения была получена практически за 1,5-5-летний период работы. Величина индивидуальных доз за весь период работы колебалась в пределах 1,0-9,1 Гр при уровне годовых доз, в 50-60 раз превышавших ПДД. Так, суммарные дозы общего внешнего γ -облучения в 77% случаев были в диапазоне от 1 до 4 Гр и в 17% случаев выше 4 Гр.

При ретроспективном анализе частоты основных неврологических синдромов, характерных для периода формирования ХЛБ, весь период наблюдения был расчленен на 10-летние интервалы от начала контакта с источниками ионизирующего излучения с оценкой в каждом частоты и структуры указанных неврологических синдромов. При этом период формирования ХЛБ от начальных проявлений до момента официальной диагностики

заболевания соответствовал практически 2-5-летнему временному интервалу и был выделен в процессе анализа отдельно.

Статистическая обработка материалов включала вычисление средних арифметических значений и определение их ошибок ($M \pm m$) при количественном варьировании. Определение достоверности различий проводилось с помощью критерия Стьюдента (t). Статистически значимыми считали различия при значениях $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

У больных ХЛБ на момент диагностики заболевания наряду с гематологическими синдромами ведущими неврологическими проявлениями были синдром нарушения нейрососудистой регуляции или ангиовегетодистонии, астенический и синдром органических изменений нервной системы по типу радиационного энцефаломиелоза (табл. 1).

Таблица 1

Частота основных неврологических синдромов ХЛБ в динамике
за 40-летний период наблюдения (частота в %)

Синдром	Период формирования	Время от начала контакта, лет			
		10	20	30	после 30
Нарушения нейрососудистой регуляции	77	58	42	19*	1
Астенический	82	58	38	13*	4
Органических изменений нервной системы	17	36	28	9	1
Количество лиц в группе	541	541	541	541	539

* Достоверные различия в группах ($p < 0,05$).

Как видно из данных табл. 1, частота трех основных неврологических синдромов периода формирования ХЛБ постепенно уменьшалась по мере увеличения сроков наблюдения, но наибольшие ее значения сохранились в сроки наблюдения до 20 лет. В дальнейшем клинически значимые проявления этих синдромов отмечались в единичных случаях.

В настоящем сообщении мы не касаемся частоты костно-болевого синдрома, который относится к более поздним синдромам ХЛБ в случаях комбинированного радиационного воздействия за счет накопления дозы от инкорпорированного ^{239}Pu .

Анализ уровней дозовых нагрузок по внешнему γ -облучению на период диагностики ХЛБ и формирования неврологических синдромов (табл. 2) показал, в каких диапазонах суммарных и максимальных годовых доз выявлялась симптоматика того или иного синдрома. Интересен факт по соче-

таемости основных синдромов при различных уровнях мощности дозы облучения (табл. 3). По данным табл. 3 прослеживается прямая зависимость наибольшей сочетаемости синдромов от величины максимальной годовой дозы у лиц с ХЛБ.

Из числа нерадиационных факторов заслуживает внимания возраст работников на начало контакта с источниками ионизирующего излучения как показатель зрелости мозговых структур и соответственно степени их радиорезистентности. Выявлено, что 124 чел. (23%) начали работу с источниками ионизирующего излучения в возрасте до 20 лет. При этом у 77% из них на момент диагностики ХЛБ накопленная суммарная доза была 200 сГр и более и у 55% максимальная годовая доза облучения превышала 100 сГр. В этой группе лиц сохранялась та же закономерность прямой зависимости наибольшего сочетания синдромов с увеличением мощности облучения.

Таблица 2

Величина суммарной и максимальной годовой дозы внешнего γ -облучения в сГр при формировании основных неврологических синдромов ($M \pm m$)

Синдром	Суммарная доза - момент диагностики ХЛБ	Максимальная годовая доза
Нарушения нейрососудистой регуляции	263,4 $\pm$ 49,8	134,4 $\pm$ 6,7
Астенический	270,9 $\pm$ 7,8	139,9 $\pm$ 6,5
Органических изменений ЦНС	419,1 $\pm$ 19,5*	216,9 $\pm$ 15,7*

* Достоверные различия ($p < 0,05$).

Таблица 3

Частота сочетаемости синдромов при различных уровнях максимальных годовых доз за первые 5 лет контакта (%)

Уровень максимальной годовой дозы в сГр	Синдром		
	1	2	3
До 50	44	50	1
51-100	34	56	4
101-200	26	56	15
201 и более	19*	43	38*

* Достоверные различия (однофакторный дисперсионный комплекс; критерий Фишера 5,62; $p < 0,001$).

Таким образом, ретроспективная оценка частоты трех основных неврологических синдромов у лиц, подвергавшихся в профессиональных условиях длительному внешнему γ -облучению, за 40-летний период наблюдения от начала контакта с источниками ионизирующего излучения показала изменение частоты неврологической симптоматики уже в первые 10 лет наблюдения. Однако клиническая значимость синдромов по показателям частоты сохранялась до 20 лет наблюдения. По материалам предыдущих исследований (сроки наблюдения 20, 30 лет), у лиц с ХЛБ частота и структура синдромов существенно изменялись вследствие формирования и доминирования так называемых «возрастных» синдромов нерадикационного генеза: нарастания числа случаев с артериальной гипертензией, хронической цереброваскулярной недостаточностью или начальных проявлений атеросклероза мозговых сосудов [2, 5, 6]. Формирование неврологических синдромов ХЛБ у лиц анализируемого нами контингента происходило в определенном диапазоне уровней суммарных и годовых доз, при этом для формирования синдрома органических изменений ЦНС по типу радиационного энцефаломиелоза уровни доз были значительно выше, чем для синдрома нарушения нейрососудистой регуляции и астенического (см. табл. 2).

Мощность дозы облучения оказывала влияние также и на частоту сочетаемости синдромов, по-видимому, косвенно свидетельствуя о степени тяжести заболевания на тот период (см. табл. 3).

Известно, что диагностика ХЛБ основывается на комплексе клинко-лабораторных, функциональных и морфологических изменений в различных органах и системах, в том числе и нервной. Существует мнение, что при длительном повторном воздействии общего внешнего γ -излучения ХЛБ может развиваться по достижении суммарной дозы 75-100 сГр и более, если интенсивность γ -облучения в год не менее 25-50 сГр [3, 4]. В нашем исследовании сравнительный анализ частоты и структуры основных неврологических синдромов в период максимального радиационного воздействия у большого контингента лиц с оценкой величины суммарной и максимальной годовой дозы свидетельствует о достаточно высоком уровне доз, при которых шло формирование неврологической симптоматики ХЛБ. Это подтверждает концепцию о наличии известного «запаса» существующих пороговых доз при возникновении нестохастических эффектов облучения [2].

Анализ неврологических проявлений ХЛБ с целью выявления возможного влияния ряда факторов нерадикационной природы на возникновение и развитие основных ее синдромов периода форми-

рования (исходный неврологический статус или так называемое преморбидное состояние, а также сопутствующие соматические заболевания, социально-бытовые моменты) являются задачей дальнейших исследований.

Выводы

1. У больных ХЛБ в периоде максимального воздействия общего внешнего γ -облучения ведущими неврологическими синдромами были синдром нарушения нейрососудистой регуляции, астенический и синдром органических изменений нервной системы по типу радиационного энцефаломиелита, клиническая значимость которых как по частоте, так и по структуре сохранялась до 20 лет наблюдения от начала контакта.

2. Формирование синдромов нарушения нейрососудистой регуляции и астенического происходило по достижении суммарных уровней доз общего внешнего γ -облучения в пределах 250-300 сГр при мощности облучения от 130 до 150 сГр в год. Для формирования синдрома органических изменений нервной системы суммарная доза превышала 400 сГр, а мощность облучения была выше 200 сГр в год.

Литература

1. **Гуськова А.К.** Неврологические синдромы в поздний период хронической лучевой болезни//Бюл. радиац. мед. - 1959. - № 2. - С. 64-68.
2. Дозовые зависимости нестохастических эффектов, основные концепции и величины, используемые в МКРЗ//Публикации 41 и 42. МКРЗ. - М., 1987. - 84 с.
3. Инструктивно-методические указания по классификации неврологических синдромов в отдаленном периоде хронической лучевой болезни//Баранова В.Г., Благовещенская В.В., Глазунов И.С. и др. - М., 1973. - 15 с.
4. Методическое письмо по обследованию и лечению больных хронической лучевой болезнью в отдаленном периоде//В.М.Абдуллаева, Ю.В.Виссонов, Л.Г. Волкова и др. - М., 1973. - 13 с.
5. **Сумина М.В., Юрков Н.Н., Ларионова И.К.** Неврологические синдромы хронической лучевой болезни в динамике за 30-летний период наблюдения//Бюл. радиац. мед. - 1983. - № 3. - С. 12-17.
6. **Сумина М.В.** Синдром нарушения нейрососудистой регуляции у больных хронической лучевой болезнью в динамике за 30 лет наблюдения//Материалы Юбилейной научной конференции Филиала № 1, 24-25 мая 1983 г. - С. 175-180.
7. **Юрков Н.Н.** Динамика изменений нервной системы у больных хронической лучевой болезнью, вызванной общим внешним лучевым воздействием//Бюл. радиац. мед. - 1976. - № 1. - С. 9-13.