

ФОРМИРОВАНИЕ ДОЗЫ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ ЖИТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЁННОГО ПУНКТА

Власова Н.Г., Власова Е.А.

ГУ "Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека", Гомель, Беларусь

ГУО "Гомельский государственный медицинский университет", Беларусь

Введение. Доза внутреннего облучения человека формируется за счёт потребления загрязнённых радионуклидами пищевых продуктов, причём потребление их определяется его личностными характеристиками и социально-экономическим статусом, связанным с профессиональной деятельностью и социальным положением. Пищевые привычки отдельных лиц формируются в зависимости от их восприятия фактора радиационной опасности. Поэтому отношение отдельных лиц к радиационной опасности связано с его личностными характеристиками, такими как пол, уровень образования, психоэмоциональный статус [1]. Распределение дозы в населённом пункте (НП) определяется личностными характеристиками каждого из жителей НП. Поэтому, очевидно, каждый житель на кривой распределения дозы в НП имеет своё определённое место, причём, постоянное во времени.

Кроме того, каждый индивид – член семьи. Каждая семья, как социальная система, детерминирует действия входящих в неё индивидов. В рамках семьи осуществляется непосредственное потребление продуктов питания. Этому предшествует формирование соответствующего психоэмоционального восприятия фактора радиационной опасности. И такой прямой фактор дозоформирования, как потребление загрязнённых продуктов питания определяется рядом косвенных факторов, связанных с социально-демографо-экономическими характеристиками семьи. Отсюда, каждая семья характеризуется своей дозой. Поскольку семья формирует дозу, то и доза в ней есть свойство конкретной семьи [2]. Таким образом, распределение дозы в отдельном НП определяется ещё и характеристиками каждой семьи НП. Поэтому, очевидно, каждая семья, аналогично каждому индивиду, на кривой распределения дозы имеет своё определённое место, которое постоянно во времени.

Действительно, анализируя распределения дозы внутреннего облучения сельских населённых пунктов в динамике за 10-летний период, было замечено, что у отдельных лиц и членов семей, имеющих неоднократные измерения в течение как одного, так и ряда лет, относительные дозы одинаковы, иначе говоря, индивиду соответствует одно и то же значение определённого квантиля распределения дозы в НП [3]. Очевидно, это – не случайное совпадение, а – закономерность, и таким образом, последнее может иметь большое практическое значение.

Материалы и методы. Для проведения исследования был выбран НП в наиболее загрязнённом Наровлянском районе Гомельской области – Киров, расположенный практически в лесу. В формировании дозы внутреннего облучения большое значение играет "лесной" фактор, обусловленный потреблением ягод, грибов и дичи [1].

Использованы данные по дозам внутреннего облучения, оцененным по результатам СИЧ-измерений содержания радионуклидов цезия в организме, жителей населённого пункта Киров Наровлянского района за 10-летний период 1990–1999гг, содержащиеся в базе данных СИЧ-измерений Государственного дозиметрического регистра.

Применены методы прикладной статистики: дисперсионный анализ, многофакторный статистический анализ. Статистическую обработку проводили с помощью пакета статистических программ "STATISTICA 6.0".

Результаты и обсуждение. Анализируя распределения доз внутреннего облучения, оцененных по результатам СИЧ-измерений содержания цезия в организме жителей НП Киров, содержащиеся в базе данных СИЧ-измерений Государственного дозиметрического регистра в динамике за 10-летний период, было замечено, что у отдельных лиц и членов семей, имеющих неоднократные измерения в течение как одного, так и ряда лет, относительные дозы одинаковы.

значе говоря, индивиду соответствует одно и то же значение определённого квантиля распределения дозы в НП. Характеристики некоторых из них представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Относительная доза внутреннего облучения жителей НП Киров в динамике за 10 лет

Инди-вид	Пол	Год рож.	Проф.	Значение квантиля распределения дозы внутреннего облучения											
				1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999		
Ю.Т.	Ж	1976	учащаяся		16%		5%			30%			22%		
Л.Л.	Ж	1957	медсестр				40%	25%	25%	19%			21%	38%	
Р.Л.	М	1939	рабочий	90%	92%	98%	89%		93%	82%	96%			78%	
П.И.	М	1909	пенсион.	93%			98%					99%			

Следует отметить, что у лиц, распределившихся таким образом по квантилям распределения дозы, различаются не только дозы, но и индивидуально личностные и социально-экономические характеристики.

Методом однофакторного дисперсионного анализа были выделены 2 сезона: весна-лето: март, апрель, май, июнь, июль; осень-зима: август, сентябрь, октябрь, ноябрь, декабрь, январь, февраль (Сельские жители употребляют сухие грибы зимой, заготовленные осенью), для которых средние дозы внутреннего облучения значимо различаются по среднему значению [3], что очевидно на рисунке 1.

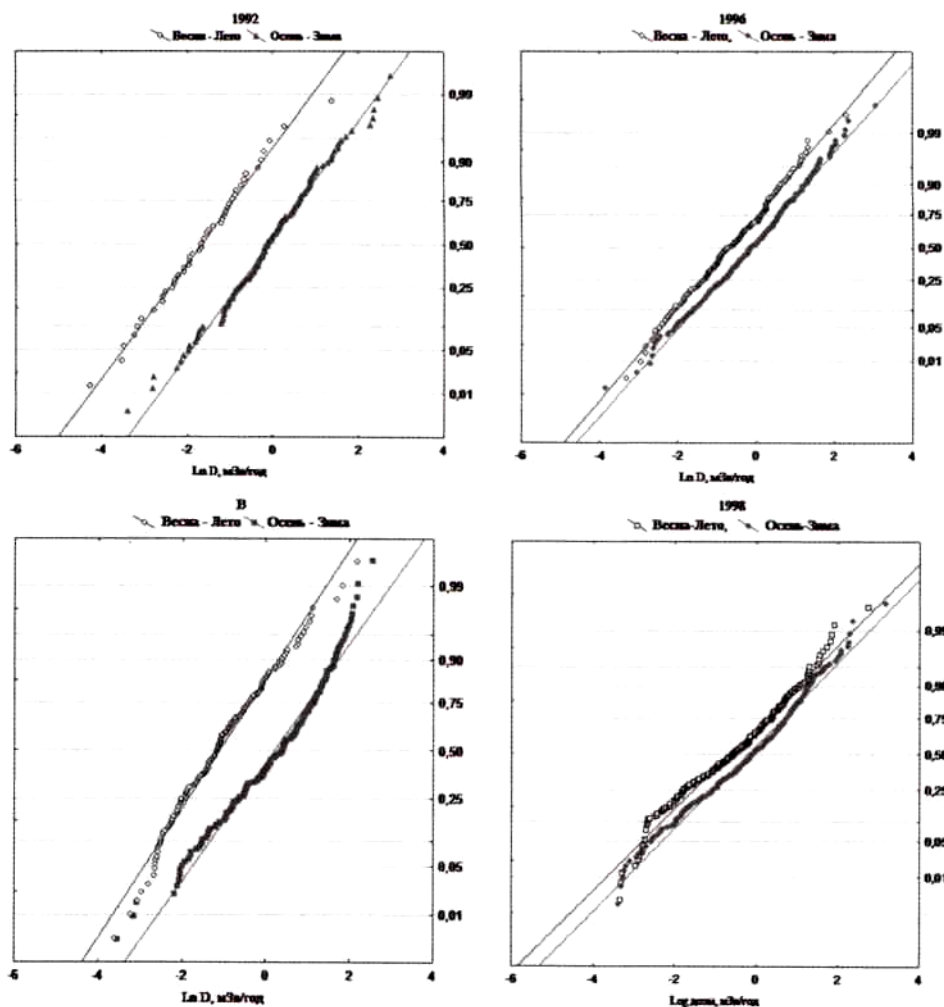


Рис. 1. Интегральное распределение дозы внутреннего облучения жителей НП Киров

С учётом распределений дозы внутреннего облучения по двум выборкам жителей НП Киров, соответствующим двум сезонам, по каждому году для лиц, имеющих соответствующие квантили распределения дозы (относительные дозы внутреннего облучения) по НП за год в целом (см. таблицу 1), были определены значения квантилей распределения дозы соответствующих сезонов каждого из годов. Характеристики представлены в таблице 2.

Как показал семейный анализ доз внутреннего облучения: классификация семей НП Киров по совокупности информативных фактор-признаков, средний относительный размах доз в классах семей НП Киров, в среднем составляет 22%. Это свидетельствует об однородности пищевого поведения не только в рамках семьи, но и класса семей.

Таблица 2 – Относительная доза внутреннего облучения (соответствующие квантили распределения дозы внутреннего облучения) жителей НП Киров для двух сезонов года: Осень-Зима и Весна-Лето

Инди-вид	Пол	Год рож.	Проф.	Значение квантиля распределения дозы внутреннего облучения									
				1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Ю.Т.	Ж	1976	учащаяся		16%		21%		31%			46%	
Д.Л.	Ж	1957	медсестр				39%	21%	27%	14%		41%	48%
Р.Л.	М	1939	рабочий	90%	92%	83%	93%		93%	77%	96%		80%
П.И.	М	1909	пенсион.	93%			87%				99%		

В НП Киров были выявлены семьи, члены которых имеют одинаковые во времени относительные дозы, т.е. доза каждого из них соответствует определённому значению квантиля распределения дозы за каждый год. Характеристики некоторых из них семей представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Относительные дозы внутреннего облучения в семьях НП Киров

Семья	Пол	Год рожд.	Профес-сия	Значение квантиля распределения дозы внутреннего облучения									
				1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Б-вы	М	1949	водитель				92%	92%		71%	68%		90%
	Ж	1955	учитель				97%	92%	70%			92%	98%
	Ж	1977	служащ.					84%					90%
	М	1981	учащий				98%		55%		96%	91%	99%
	М	1983	учащий			87%	99%		66%		99%		
Ал-ко	Ж	1973	домохоз.						75%	74%	88%		
	М	1962	водитель			71%	69%		95%	87%	99%	90%	
	М	1969	рабочий			72%				78%			
	Ж	1992	ребёнок						79%	43%	33%		
	М	1991	ребёнок						73%	60%	54%		
Ан-ко	М	1943	водитель	83%		94%			89%		94%		
	М	1936	водитель	89%			91%		90%			87%	
	М	1969	водитель			96%	92%				98%		
Ко-н	Ж	1985	учащаяся	28%			23%		21%				
	М	1986	учащийся	15%			28%		18%				

С учётом распределений дозы внутреннего облучения по двум выборкам жителей НП Киров, соответствующим двум сезонам каждого года, для семей (и членов семей), имеющих соответствующие квантили распределения дозы по НП за год в целом (см. таблицу 3), были определены значения квантилей распределения дозы соответствующих сезонов каждого из годов. Характеристики представлены в таблице 4.

Результаты настоящего исследования позволят с достаточно высокой степенью точности реконструировать дозы облучения у отдельных лиц за любой календарный год (временной период) или относительно дозам за один или несколько любых лет, или по известным относительным дозам у членов их семей.

Таблица 4 – Относительные дозы внутреннего облучения в семьях НП Киров для двух сезонов: Осень-Зима и Весна-Лето

Семья	Пол	Год рож.	Профессия	Значение квантиля распределения дозы внутреннего облучения									
				1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Семья 1	М	1949	водитель				84%	94%		64%	89%	68%	92%
	Ж	1955	учитель				97%	91%	72%			94%	98%
	Ж	1977	служащая					78%					92%
	М	1981	учащийся				95%		56%		96%	90%	99%
	М	1983	учащийся			79%	100%		68%		99%		
Семья 2	Ж	1973	домохоз.						77%	68%	68%	78%	
	М	1962	водитель			52%	64%		96%	87%	99%	88%	
	М	1969	рабочий			53%			85%	73%			
	Ж	1992	ребёнок						76%	43%	33%		
	М	1991	ребёнок						75%	61%	56%		
Семья 3	М	1943	водитель	83%		91%			91%		95%		
	М	1936	водитель	89%			95%		93%			84%	
	М	1969	водитель			86%	72%				98%		
Семья 4	Ж	1985	учащаяся	28%			20%		20%				
	М	1986	учащийся	15%			25%		21%				

Подтверждена гипотеза об устойчивости относительной дозы внутреннего облучения индивидов и членов семей сельского социума.

Такой подход может служить методологической основой для реконструкции индивидуальных доз облучения конкретных лиц практически любого временного периода аварии, в том числе начального, что востребовано в настоящее время: а именно, для наполнения индивидуализированными дозами Белорусский государственный регистр лиц, подвергшихся воздействию радиации в результате аварии на ЧАЭС, и ретроспективной оценки индивидуальных доз при проведении радиационно-эпидемиологических исследований.

1. Власова Н.Г. Статистический анализ факторов, влияющих на формирование дозы облучения сельского населения, проживающего на территориях, загрязненных в результате аварии на ЧАЭС. Автореферат дис.. канд. биол. наук, - Обнинск, 1998, 22 с.
2. Власова Н.Г., Ставров В.В. / О роли семьи в формировании дозы внутреннего облучения жителей сельского социума // Медицинская радиология и радиационная безопасность/ Москва, 2005, Т. 50, № 5 – С. – 22 - 28.
3. Власова Н.Г., Методологический подход к реконструкции индивидуальной дозы облучения населения, проживающего на загрязнённой радионуклидами территории/Научно-практический и информационно-аналитический журнал “Экологический вестник” № 2, Минск, 2007 – С. – 13- 22.

The provided analysis of internal dose distribution in a settlement Kirov for 10-year period confirmed the hypothesis that each individual and also each family has its own certain place at a dose distribution curve and, constant in time, i.e. the same percentile value of dose distribution corresponds to each of them. This law can be used as a basis of the methodological approach for reconstruction of individual doses for concrete subjects of practically any time period of the accident which has a big

practical value at present: namely, for filling the Belarus State Registry of the Chernobyl affected persons by individualized doses.

МІНСК, 17 лістапада /ІТАР/

17 лістапада

