

На правах рукописи

**Мусабекова Тынар Обосбековна**

**Неврологические синдромы у ликвидаторов аварии  
на Чернобыльской АЭС, в ранний и отдаленный периоды облучения  
малыми дозами ионизирующего излучения**

**03.00.13-физиология**

**14.00.13-нервные болезни**

**Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук.**

**Бишкек- 2004**

Работа выполнена на кафедре СКД № 2 в Кыргызско-Российском Славянском Университете

**Научный руководитель:** академик НАН КР, д.м.н. профессор  
**Мурзалиев А. М.**

**Официальные оппоненты:**

д.м.н., профессор **Турусбеков Б.Т.**

к.м.н., доцент **Токтомушев Ч.Т.**

**Ведущая организация:** Новосибирская Государственная  
медицинская Академия

Защита состоится \_\_\_\_\_ 2004 г. в \_\_\_\_\_ ч  
\_\_\_\_\_ мин на заседании диссертационного совета К 730.001.04 при  
Кыргызско-Российском Славянском Университете (720000,  
г. Бишкек, ул. Киевская 44)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Кыргызско-Российского Славянского Университета (720000, г. Бишкек, ул. Киевская 44)

Автореферат разослан \_\_\_\_\_ 2004 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
к.м.н., доцент

Гурович Т.Ц.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ.**

Темпы техногенных изменений биосферы опережают адаптационные возможности человека. На этой основе возникают экологически зависимые сдвиги и патологические изменения в различных органах и системах, снижая продолжительность жизни; появляются новые болезни, имеющие не только медицинское, но и социальное значение. Внимание исследователей привлекает группа заболеваний нервной системы, обусловленная неблагоприятным воздействием ионизирующего излучения. Развитие атомной энергетики, широкое применение радиоактивных веществ в промышленности и медицине, проблемы утилизации отходов увеличивают количество лиц, подвергшихся воздействию радиации, так на территории Кыргызской Республики находится 28 хвостохранилищ с общей массой 145 млн. тонн и суммарной активностью 88000 кюри.

Интерпретация наблюдаемых неврологических последствий малых доз ионизирующей радиации достаточно противоречива, поскольку механизмы, лежащие в их основе, до конца не изучены. Сложность заключается в подборе критериев мониторинга, некорректной дозиметрии, в разных подходах в обозначении выявляемых синдромов. Так, американские и европейские эксперты пользуются эмпирико-прагматичными подходами, а на постсоветском пространстве в большинстве стран содружества структурно-функциональными синдромами.

Радиационные повреждения нервной системы традиционно относят к детерминистским эффектам облучения. Однако существуют и стохастические (опухолевые формы отдаленных последствий облучения) и, возможно, генетические эффекты. Изменения функций нервной системы, вызванные хроническим действием малых доз до 25-50 сГр ионизирующих излучений, в своей основе имеют органические (биохимические, ультраструктурные и др.) изменения нейронов, то есть по своей сути являются структурно-функциональными нарушениями. О чем свидетельствуют работы последних лет с проведением комплексного исследования (А.Л. Карповский, 1985, А.Е. Романенко, 1991, А.Г. Ромоданов, 1990-1997, В.Н. Краснов, 1994, Ф.С. Торубаров, 1991, Л.А. Жаворонкова, 1992, Н.А. Мешков, Н.И. Рыжов, 1993, О.А. Миргородский, 1993, И.К. Деденко, А.В. Стариков, 1989-1998, М.П. Завараш, 1993, Р.Г. Голодец, 1993, И.Б. Ушаков, 1993, Н.Б. Холодова, 1996, К. Furitsu, 1996, А.И. Нягу, 1999, В.П. Лютых, А.П. Долгих, 1999, Н.В. Литвиненко, 2000, Ю.Л. Курако, 2002) .

В связи с Чернобыльской катастрофой высказано мнение, что риск отрицательных последствий воздействия малых доз на несколько порядков превышает таковой, рассчитанный на основе экстраполяции эффектов из больших доз (Я.И. Саркиз, 1989). Приводятся данные о том, что закономерности низкоинтенсивного облучения, эффект малых доз - это принципиально новые пути воздействия на живые организмы. Большинство этих эффектов не прямо индуцируются облучением, а опосредуются через систему регуляции и изменения иммунного и антиоксидантного статусов организма. Показано, что при малых дозах зависимость «доза-эффект» имеет нелинейный полимодальный характер (Е.Б. Бурлакова и соавт., 1996).

Радиочувствительность организма зависит от типа нервной системы и ее состояния в момент облучения (И.И.Лившиц, 1961, В.И. Милько, А.Ф. Лазарь, 1980). Выявлена суммация радиационных эффектов с различных афферентных зон (Д. Кимельдорф, 1950, Б.Н.Савченко, 1988). Наряду с адаптацией к радиоактивному влиянию по М.И.Неменову установлен факт кумуляции эффектов облучения (Ю.Г.Григорьев, 1958, М.Н. Ливанов, 1962). Выявлена высокая радиочувствительность гипоталамуса, ствола, ретикулярной формации, приводящая к дезадаптивным расстройствам с каскадом вегето-сосудистых, висцеральных и метаболических нарушений.

Не вызывают сомнения, такие радиобиологические эффекты малых доз ионизирующего излучения, как, хромосомные aberrации по типу дицентриков в лимфоцитах (Н.Б. Ривкинд и соавт., 1996, А.И. Свирновский, Е.П. Иванов, 1998), специфический псевдоамилоид в кардиомиоцитах и окружающей ткани, обнаруживаемые у ликвидаторов (В.С. Ткачишин, 2002); предполагается изменение клеточного метаболизма (Л.А. Кожемякин, 1993), возможно инициирующие апоптоз отражением чего является клиническая неврологическая симптоматика.

В настоящее время под малыми дозами подразумевают диапазон доз до 1 Гр (М.И. Руднев и соавт., 1994). По данным В.А. Барабой (1988) малые дозы- это дозы, превышающие в 5-10 раз естественный радиоактивный фон, но в 100 раз меньше чем летальные дозы  $50/30$ , применительно к человеку- 0,04-0,05 Гр при однократном облучении. Однако под ними понимаются также эквивалентные дозы, не превышающие 250 мЗв в год, не приводящие к развитию очерченных нестатистических эффектов.

Интегральная оценка состояния здоровья людей, подвергшихся облучению, позволила определить пороговую дозу начала дезадаптации- $PD_{50} = 120$  мЗв (Чумак В.В., 1995г). Средние дозы облучения ликвидаторов 1986 и начала 1987гг. оцениваются на уровне 120- 180 мЗв. Среди 126000 ликвидаторов указанной группы ожидается от 6 до 15 % лиц дозы облучения,

которых превышают 250 мЗв, а у половины из них дозы могут быть выше 500 мЗв.

В то же время еще N.V. Timofeeff-Rissofsky, K.G. Zimmer (1947) отрицали само существование пороговой дозы, ниже которой отсутствует отрицательное воздействие облучения на организм.

Адаптация организма к изменениям внешней и внутренней среды достигается посредством морфологических и функциональных сдвигов, характеризующихся нейрореактивностью. В состоянии удовлетворительной адаптации признаки рассогласования функциональных систем проявляются только при перенапряжении организма. Первые клинические признаки болезни часто служат сигналом не начала ее, а срыва, происходящего вследствие недостаточности компенсаторных реакций. Так, доклинической является не "функциональная", а "морфологическая" стадия болезни, еще не сопровождающаяся заметными функциональными нарушениями. И важно диагностировать ее в период высокой компенсации текущего патологического процесса, то есть доклиническом. При функциональном напряжении регуляторных систем и не удовлетворительной адаптации симптоматика появляется в момент действия стрессора и сохраняется после него на длительное время. Эти нарушения обусловлены, если говорить о вегетативной регуляции, неадекватной реактивностью и обеспечением. Срыв адаптивного регулирования это постоянное нарушение, приводящее к медленно прогрессирующим диффузным нейродистрофическим процессам в организме, обусловленное нарушением регуляции функциональных систем, включая внутрисистемные, межсистемные и межполушарные отношения. Дезорганизация и дезинтеграция физиологических систем образуют гиперактивные детерминантные системы и индуцируемой ею патологической системы. Прогрессирующее развитие патологической системы идет за счет вовлечения в процесс новых церебральных структур и сопровождается подавлением активности физиологических систем и защитно-компенсаторных механизмов, что приводит к нарушению интегративной деятельности центральной нервной системы.

Клиническим выражением результата деятельности патологической системы является нейропатологический синдром. Так под длительным действием ионизирующего излучения в малых дозах ведущим неврологическим синдромом является вегетативная дистония. Вегетативная дистония является проявлением нарушения интегративной деятельности неспецифических вегетативных структур и искажения афферентных потоков физиологических систем организма на раздражители. Вегетативная дистония у лиц, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения - это следствие

первичных радиационных повреждений и вторичных расстройств функциональной активности высококодифференцированных клеточных систем.

При решении медико-социальных проблем в оценке нарушений функций нервно-психической сферы у лиц, подвергшихся облучению, наиболее адекватен клинический подход. В связи с этим, выявление критериев диагностики неврологических расстройств обеспечит достаточно высокий уровень оказания медицинской помощи, разрешит вопросы экспертизы трудоспособности и позволит обосновать профилактические мероприятия у данной категории больных.

#### **Цель исследования.**

Выявление особенностей вегетативной дистонии у ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС в ранние и отдаленные сроки после облучения малыми дозами ИИ.

#### **Задачи исследования.**

1. Изучить характер и частоту вегетативных расстройств у участников ликвидации аварии на ЧАЭС.
2. Изучить особенности вегетативных нарушений у ликвидаторов в сочетании с висцеральным симптомокомплексом.
3. Сопоставить поражение нервной системы с иммунологическими, инструментальными, электрофизиологическими и нейровизуальными изменениями у ликвидаторов.
4. Изучить особенности цереброваскулярной патологии у ликвидаторов в корреляции с электрофизиологическими и нейровизуальными данными при воздействии малых доз облучения у ликвидаторов.

#### **Научная новизна**

На основе комплекса исследований и сравнительного изучения ведущих неврологических синдромов у ликвидаторов установлено: вегетативные расстройства в раннем и отдаленном периодах после облучения характеризуются активацией парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, вероятно как приспособительная реакция организма на воздействие малых доз ионизирующего излучения. В то же время это свидетельствует о нарушении физиологических соотношений между эрготропной и трофотропной системами, то есть расстройством церебрального гомеостаза.

Вегетативная дистония, выявленная у ликвидаторов, формирует патологическое состояние с неадекватным вегетативным обеспечением.

В отдаленные сроки облучения выявляемые вегетативные нарушения можно расценить как синдром прогрессирующей вегетативной недостаточности (по А.М. Вейну, 1991). Основными симптомами имели место перманентные и пароксизмальные вегетативные нарушения вагоинсулярного и смешанного типа, обморочные состояния на фоне стабильной брадикардии и ортостатической гипотензии, миалгии, артралгии, немотивированная слабость, снижение потенции, похудание. Все это сочетается с дисфункцией и патологией внутренних органов. Так, отмечается высокая частота эрозивных гастритов, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, дискинезии желчного пузыря и гепатитов, отличающихся торпидностью клинического течения и неэффективностью проводимой традиционной терапии. Это в свою очередь подтверждает вовлечение в процесс сегментарных, в частности висцеральных вегетативных образований. Изменения иммунологического статуса свидетельствуют о иммунорегуляторном дисбалансе.

Выявленные церебральные симптомы- эпилептиформные феномены, очаговые неврологические, гипертензионно- гидроцефальные, МРТ паттерны дисциркуляторно- метаболического процесса корково-подкорково-стволовых структур, в корреляции с электрофизиологическими изменениями, свидетельствуют о морфологических изменениях надсегментарных структур вегетативной нервной системы.

Таким образом, можно говорить о сочетанных церебральных и периферических вегетативных расстройствах с угнетением симпатического отдела у лиц, подвергшихся воздействию малых доз ионизирующего излучения. Частота и тяжесть которых зависит от времени, сроков пребывания в зоне аварии и характера выполняемых работ.

### **Практическая значимость**

Систематизированы неврологические синдромы у ликвидаторов на ЧАЭС, подвергшихся воздействию малых доз ионизирующего излучения. Предложены критерии диагностики, которые были внедрены в практику лечебных учреждений, что позволило адекватно вести их в плане терапии, экспертизы и прогноза. Методом нейровизуализации у лиц, подвергшихся

воздействию малых доз ИИ, является МРТ, вследствие отсутствия лучевой нагрузки и разрешающей способности для идентификации субтенториальных структур. Нарушение адаптивного регулирования систем предполагает комплексное лабораторно-инструментальное обследование для выявления особенностей межсистемных взаимоотношений в отдаленный период облучения малыми дозами ИИ.

### **Основные положения**

1. В ранние сроки после облучения малыми дозами ИИ выявляется вегетативная дистония с активацией парасимпатического отдела, что отражает нарушение регуляторного влияния надсегментарных вегетативных структур. Изменение вегетативной реактивности и обеспечения деятельности следует рассматривать как гиперадаптоз на воздействие малых доз ионизирующего излучения, характерных для длительно протекающих реакций приспособления. Клинически этот период соответствует субкомпенсации текущего патологического процесса.

2. В отдаленные сроки облучения вегетативные нарушения трансформируются в синдром прогрессирующей вегетативной недостаточности с клиническими проявлениями поражения сегментарных и надсегментарных образований, что свидетельствует о срыве компенсаторных процессов и нарушении межсистемного регулирования, проявившиеся полиорганной симптоматикой.

3. Формирование энцефалопатии у лиц молодого возраста в отдаленные сроки облучения малыми дозами ионизирующей радиации, которая может войти в рамки прогрессирующей вегетативной недостаточности.

### **Внедрение результатов исследования**

Результаты проведенных исследований используются в диагностике у лиц, подвергшихся воздействию радиации в отделении профпатологии, неврологии Национального госпиталя МЗКР, в районных и областных медицинских учреждениях республики; при экспертизе больных в рамках Республиканского межведомственного Экспертного совета по установлению причинной связи наступивших заболеваний и инвалидности с воздействием радиации. По итогам рабочего совещания (1998 г) и республиканского семинара (1999г) Министерством

здравоохранения КР выпущено два информационных письма. Данные, полученные в результате проведенного исследования, используются в образовательных программах системы до- и последипломной подготовки врачей в Кыргызской Республике.

### **Апробация работы.**

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены: на первом съезде невропатологов и нейрохирургов Кыргызской Республики (Бишкек, май 2001); на юбилейной научной конференции преподавателей и сотрудников медицинского факультета, посвященной 10 летнему образованию КРСУ (Бишкек, 2003); на республиканской научно-практической конференции «Реформы системы Здравоохранения и основы профилактики в неврологии и нейрохирургии» (Бишкек, 2003); на объединенном заседании кафедры нервных болезней, нейрохирургии Кыргызской Государственной медицинской Академии и кафедры специальных клинических дисциплин №2 Кыргызско-Российского Славянского университета (2004).

### **Структура и объем работы.**

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, 3 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, указателя литературы. Работа изложена на 115 страницах компьютерного набора, иллюстрирована 9 рисунками, 3 таблицами, 5 нейровизуальными снимками, 3 клиническими наблюдениями. Библиография включает 235 источников, из которых 98- зарубежных авторов.

### **Перечень сокращений, условных обозначений**

ИИ - ионизирующее излучение  
 СВД - синдром вегетативной дистонии  
 КТ - компьютерная томография  
 МРТ - магнитно-резонансная томография  
 РЭГ - реоэнцефалография  
 ЭЭГ - электроэнцефалография  
 ЭКГ- электрокардиография  
 ЧАЭС - Чернобыльская атомная электрическая станция  
 ЧСС - частота сердечных сокращений

## Материалы и методы исследования.

Исследования проводили на базе Национального госпиталя министерства здравоохранения Кыргызской Республики. В основу работы положен анализ результатов клинических наблюдений ликвидаторов за период с 1991 по 2003 гг, участвовавших в ликвидации аварии на ЧАЭС. Отбор больных соответствовал критериям А.Н.Abdel-Ahani (1999г) и всесоюзного дозиметрического регистра (1986 г).

Обследуемые лица, являлись ликвидаторами 1986-1988 гг., в течение от 1,5 до 6 месяцев, работавших в 30 км зоне, проводивших очистительные работы на реакторе, дезактивацию на местности, привлекавшиеся к оцеплению зоны. Доза облучения по отметкам в военном билете от 9,67 до 23,57 рентген, в отдельных случаях доходящих до 67 БЭР. Все обследованные ликвидаторы мужчины к моменту облучения от 20 до 45 лет. Подавляющее большинство клинических наблюдений были лица молодого и наиболее трудоспособного возраста 19-40 лет ( $87,6 \pm 2,5\%$ ), до участия в ликвидационных работах считавшимися практически здоровыми лицами, по анализу амбулаторных карт с места жительства.

Основную группу 224 человека составили лица с вегетативными симптомами объективного и субъективного порядка в сочетании с соматической патологией, из них 26 больных с проявлениями энцефалопатического синдрома, которая была разделена на 2 подгруппы. В первую вошли лица с нарушением сознания, во вторую - больные с подкорково-стволовой симптоматикой.

Исследование включало стандартный опрос по верифицированным опросникам, включающий паспортную часть, профессиональные вредности, сроки и период пребывания в зоне аварии, характер выполняемых работ, медицинский анамнез пациента и родителей, курение, потребление алкоголя.

Контрольной группой А (32 человека) послужили лица, находившиеся в зоне отчуждения в период с 1990 по 1992 гг и контрольной группой В (15 человек) - больные с дисциркуляторной энцефалопатией на почве гипертонической болезни и/или артериальной гипертензией обычного контингента неврологического отделения сопоставимые по возрасту с основной группой.

Диагностика неврологических синдромов осуществлялась на основании динамики наблюдения за неврологическими проявлениями и данных общесоматических обследований с повторным проведением (2-х и 3-кратным) параклинических,

инструментальных обследований: общеклинические и биохимические анализы крови и мочи в 100%, иммунограмма у 94 чел., гастроскопия у 216 чел., УЗИ щитовидной железы и внутренних органов у 212 чел., офтальмоскопия в 100%, при необходимости привлекались консультанты (уролог и эндокринолог). Параллельно для верификации исследовались электрокардиограмма, реографические показатели церебральной гемодинамики и биопотенциалов мозга в 100%, по показаниям использовались нейровизуальные методы обследования КТ и МРТ у 26 больных.

При оценке неврологического статуса, особое внимание обращалось вегетативным симптомам и микросимптомам очагового поражения головного мозга.

Для установления синдрома вегетативной дистонии использована скрининговая система с балльной оценкой эмоционально-вегетативных расстройств, предложенная отделом патологии ВНС при Московской медицинской Академии им. М.М. Сеченова А.М. Вейн и соавт. (1981 г) Сумма баллов, превышающая 25, расценивалась как СВД. Сумма баллов в пределах 25-30 соответствовала слабой выраженности СВД, 31-35-умеренной и свыше 35- выраженной степени.

Исследование вегетативных функций осуществлялось путем определения вегетативного тонуса, вегетативной реактивности и вегетативного обеспечения деятельности по А.М. Вейну и соавт. (1981 г).

Вегетативный тонус, характеризующий состояние вегетативных показателей в период «относительного покоя», определялся с помощью стандартизированной таблицы (А.М. Вейн, 1991 г). Анализировались симптомы, характеризующие состояние сердечно-сосудистой системы; пульс, артериальное давление (систолическое и диастолическое), субъективные признаки: сердцебиение и чувство «замирания сердца»; показатели электрокардиограмм и одного из основных интегративных показателей - вегетативный индекс Кердо.

Для определения характера вегетативной реактивности была применена проба с воздействием на рефлексогенные зоны глазо-сердечный рефлекс Ашнера-Даниньи. Вегетативное обеспечение деятельности исследовалось по активным «пробам положения» в классическом варианте по W. Birkmayer (1976). При этом оценивалось изменение ЧСС и уровень артериального давления в покое, в горизонтальном и вертикальном положениях.

Оценка иммунного статуса включало определение субпопуляционного состава Т- и В-лимфоцитов, иммуноглобулинов, а также фагоцитарной активности в периферической крови. Состояние иммунитета оценивалось согласно критериям, предложенным О.А. Малышевой с соавторами (1999г): при

симптоадреналовой форме СВД более высокое содержание В - лимфоцитов, при вагоинсулярной форме СВД регистрируется выраженная Т-лимфоцитопения, свидетельствующая о вторичном иммунодефиците.

Для оценки функционального состояния головного мозга у обследованных больных применялся метод электроэнцефалографии с использованием 8 канального электроэнцефалографа ЭЭ84-2-05. Запись ЭЭГ производилась по общепринятой схеме монополярным способом в состоянии покоя, при ритмической фотостимуляции по Ливанову и гипервентиляции в течение 3 минут с проведением визуального анализа. Критериями послужили данные А.И. Нягу, К.Н. Логановского (1998): доминирование плоского полиморфного типа ЭЭГ с диффузным преобладанием волн дельта и бета диапазона, в сочетании с пароксизмальной активностью на фоне низкоамплитудной (10-25 мкВ) плоской ЭЭГ.

Церебральная гемодинамика изучалась методом реоэнцефалографии (РЭГ). Исследования проводились при стандартном фронтально-окципитальном положении электродов. Для оценки результатов РЭГ использован визуальный анализ. Учитывались форма волны и вершина, выраженность и расположение дициротического зубца, наличие дополнительных волн.

По показаниям проводилась магнитно-резонансная томография (МРТ) на аппарате GYROSCAN T5-NT с напряжением магнитного поля 0,5 Тесла, получены T1, T2- взвешенные изображения в режиме спин-эхо в аксиальной и фронтальной плоскостях, толщина срезов варьировала от 2 до 10 мм. И на компьютерной томографии (КТ) с применением стандартной толщины среза 10 мм на Tomoscan-111 фирмы PHILIPS. Проводился качественный визуальный анализ снимков с оценкой ликворных пространств: субарахноидальных, синдвиевых щелей; желудочковой системы. Основу нейрорадиологической картины при МРТ исследовании составляет феномен лейкоареоза (V. Nachinsky, 1994), являющийся паттерном сосудистой деменции, старения, прогрессирующей дисциркуляторной энцефалопатии, у молодых со стойкой артериальной гипертензией по литературным данным (Е.М. Бурцев, 1998, П.В. Дамулин, 1999). По локализации ряд авторов делят лейкоареозы на перивентрикулярные и субкортикальные.

Полученные данные были проанализированы после статистической обработки исследуемых показателей. Результаты считались достоверными при  $p < 0,05$  (Е.В. Гублер, 1978).

## Результаты и обсуждение.

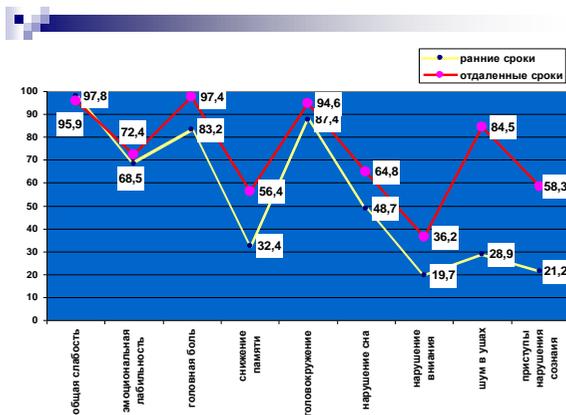
По результатам проведенных нами исследований отмечается значительный рост частоты вегетативных нарушений. Выявлена крайняя напряженность, близкая к срыву адаптивных механизмов в молодой возрастной группе 20-40 лет с тенденцией к преждевременному старению. Так смертность по сердечно-сосудистым заболеваниям, включая инсульты, с 25 % в 1992г возросла до 33 % в 1997г при среднем возрасте 43,6 лет, оказавшись на первом месте, хотя в соответствующей структуре заболеваемости занимала 6-7 место. Нервно- психические заболевания занимали первое место и составили 25,5 %, заболевания желудочно-кишечного тракта с 9,9 % в 1992г к 1994г достигают 20,6 % (совместно с А.А. Абдулиной, 1998).

В ранний и отдаленный периоды после облучения у всех обследованных, особенно ликвидаторов 1986-1987 гг., ведущими были астенические симптомы, и хотя в дебюте их можно классифицировать как преморбидные, но динамический мониторинг позволяет диагностировать их как прогрессирующий симптомокомплекс по частоте и усугублению симптомов.

Субъективные первые симптомы в большинстве случаев появились через 6-12 месяцев после участия в ликвидационных работах, а в некоторых-12-24-36 месяцев, и носили эпизодический и как правило моносимптомный характер: немотивированная общая слабость и быстрая утомляемость. В последующем присоединились новые симптомы: головная боль, нарушение сна, снижение памяти и внимания, потливость, снижение либидо и др.

Среди ведущих жалоб, как в ранний, так и отдаленный периоды облучения явились астенические: общая слабость и утомляемость соответственно  $97,8 \pm 1,2$  % и  $95,9 \pm 1,2$  %; головная боль  $83,2 \pm 3,7$  % и  $97,7 \pm 1,1$  %; головокружение  $87,4 \pm 2,6$  % и  $94,6 \pm 1,2$  % со значительным увеличением пароксизмальных расстройств сознания с  $21,2 \pm 1,4$  % до  $58,3 \pm 1,3$  % (рис. 1).

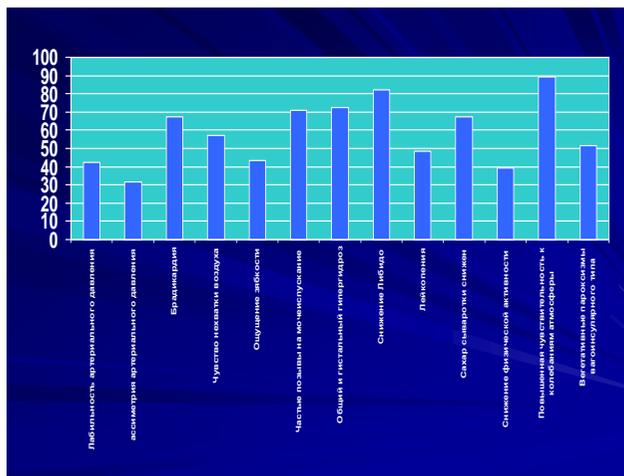
В контрольной же группе показатели оказались в 1,5-2 раза ниже.



**Рис.1.** Динамика неврологических симптомов у ликвидаторов в ранние и отдаленные сроки после облучения

Наиболее часто наблюдалась выраженная степень вегетативной дистонии ( $76,4 \pm 2,6\%$ ), реже умеренная ( $12,3 \pm 1,2\%$ ) и легкая составила  $11,3 \pm 1,4\%$ . В контрольной группе соответственно  $22,2 \pm 2,6\%$ ,  $26,7 \pm 1,5\%$ ,  $51,1 \pm 1,4\%$ .

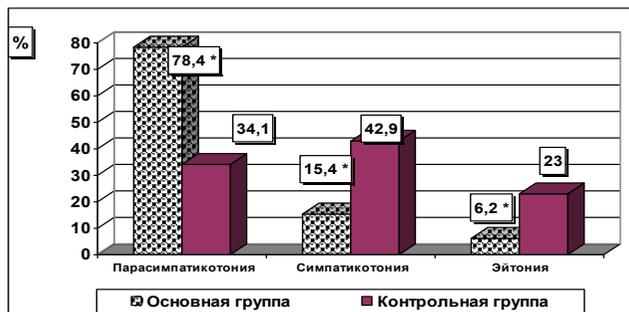
Клиника вегетативных расстройств представлена чаще перманентными, реже пароксизмальными  $42,4 \pm 0,1\%$  формами, среди последних преобладали смешанные и вагоинсулярные кризы (рис.2).



**Рис.2.** Частота симптомов вегетативных расстройств у ликвидаторов ЧАЭС

Исследование вегетативного тонуса по индексу Кердо в  $78,4 \pm 3,7\%$  выявило парасимпатикотонию, симпатикотония у

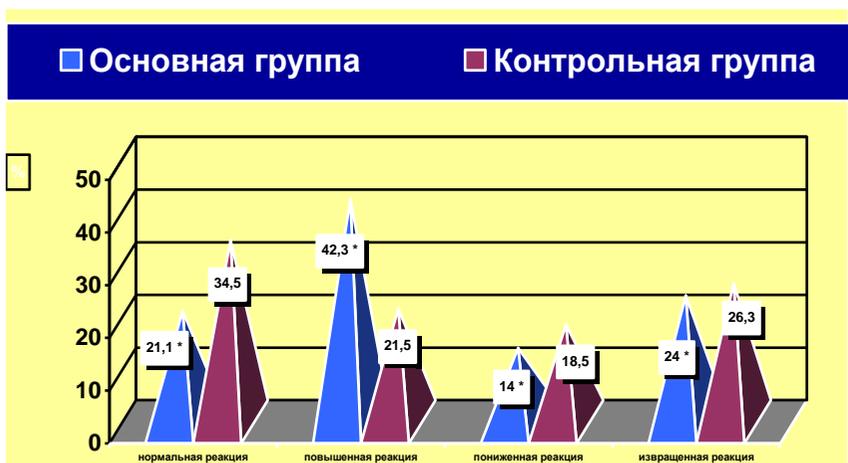
15,4±1,3% и эйтония у 6,2±3,42 % (рис.3). В контрольной группе соответственно 34,1±1,5%, 42,9±1,36 %, 23, 0±3,3%.



\* - достоверно по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,05$ )

**Рис.3.** Характер изменения вегетативного тонуса по индексу Кердо ( $M \pm m$ )

Проба Ашнера–Даниньи показала неадекватную вегетативную реактивность: повышенная составила 43,3±2,8% и извращенная у 20,4±3,2% (рис. 4).



\* - достоверно по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,05$ )

**Рис. 4.** Характер изменений вегетативной реактивности у больных – ликвидаторов ( $M \pm m$ )

Ортоклиностатическая проба определила недостаточное вегетативное обеспечение у  $65,2 \pm 1,04$  %, избыточное в  $23,3 \pm 1,4$ % и нормальное составило в  $11,5 \pm 1,2$ %, в контрольной соответственно нормальное у  $71,3 \pm 1,1$ %, избыточное у  $17,2 \pm 4,2$ % и недостаточное у  $11,5 \pm 3,1$ %.

Таким образом, выявленные вегетативные синдромы, обозначаемые как вегетативная дистония, протекают с внутри-системными нарушениями физиологических соотношений в пользу парасимпатического отдела с заинтересованностью трофотропных образований у лиц, подвергшихся воздействию малых доз излучения.

Со стороны висцеральных органов превалировали симптомы поражения желудочно-кишечного тракта -  $34,0 \pm 2,4$  % в 1994г и  $71,5 \pm 3,2$  % в 1996г на фоне уже имевших место вегетативных стигм с дебютом в первые 3-5-7 лет после облучения, в отличие, от воздействия внутреннего облучения инкорпорированными радионуклидами, когда большая выраженность желудочно-кишечных расстройств отмечается в первые месяцы (И.К.Деденко, 1998) (рис.5). В контрольной группе эти показатели в 2-2,5 ниже, чем у ликвидаторов. Следует отметить, что у ликвидаторов с вегетативной дистонией, протекавшей по симпатoadреналовому типу, висцеропатий не наблюдалось, и это свидетельствует об адекватной адаптации к воздействию малых доз ИИ.

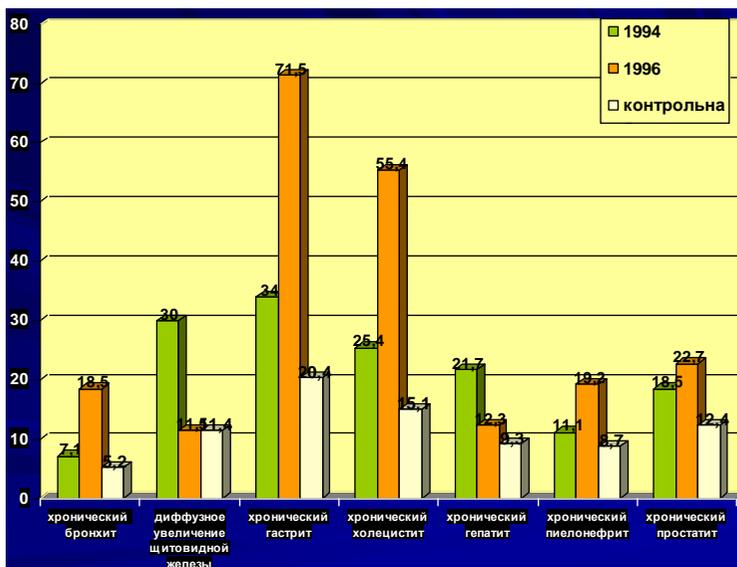
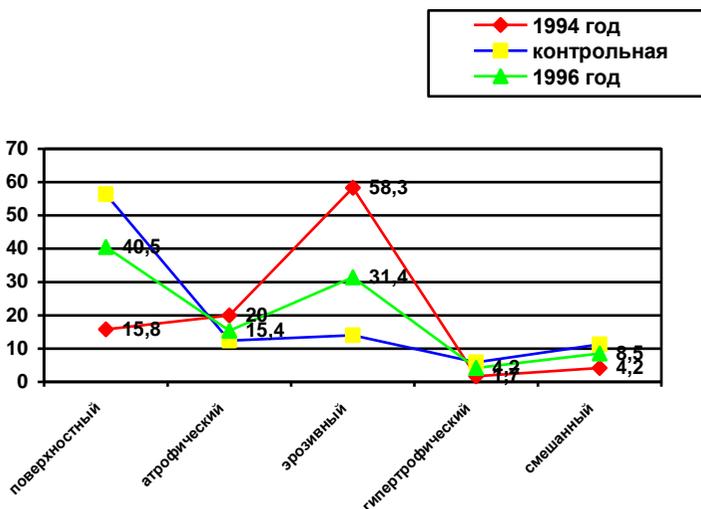


Рис.5. Частота заболеваний внутренних органов у ликвидаторов

Причем в ранние сроки отмечено нарастание эрозивного гастрита–  $58,0 \pm 1,2$  % с последующим переходом в язвенную болезнь желудка 12 перстной кишки, отличающейся торпидностью течения, неэффективностью проводимой традиционной терапии и характеризуется единичными язвами или множественными эрозиями, по сравнению со стрессорными, при которых, как правило, эрозии и язвы носят "зеркальный тип" (рис.6). В контрольной группе достоверно  $p < 0,05$  эндоскопически превалировал поверхностный гастрит 56,4%.



**Рис.6.** Эндоскопическая картина хронических гастритов

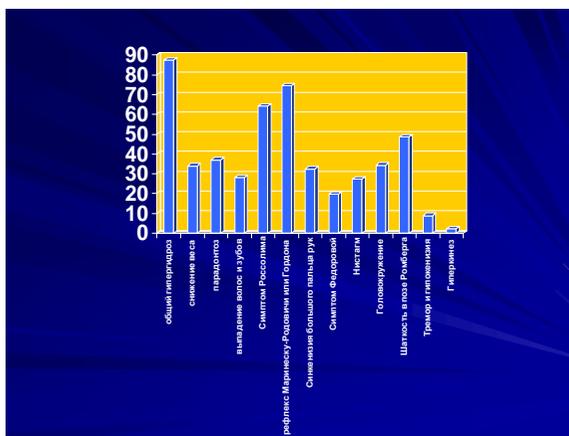
Нарушение вегетативных влияний на сердечно-сосудистую систему подтверждено и электрокардиографическим исследованием, представленные расстройством функции автоматизма синусового узла во всех возрастных группах  $31,7 \pm 2,1\%$ , брадикардией в  $67,2 \pm 1,1\%$ , нарушение внутрижелудочковой проводимости в  $18,2 \pm 1,4\%$  и процессов реполяризации в виде изменения конечной части желудочкового комплекса, выражающееся в подъеме сегмента ST выше изолинии; увеличение зубца T в правых грудных отведениях в  $38,4 \pm 3,4\%$ .

Иммунологическое исследование выявило лейкопению от  $2,5$  до  $3,7 \times 10^9$  у  $68 \pm 1,2\%$  и лимфоцитоз - усредненные цифры составили  $44\%$ . Показатели достоверно отличаются в сравнении с контрольной группой ( $p < 0,05$ ). Изменение содержания T хелперов и T супрессоров были разнонаправленными, о чем свидетельствует величина хелперно-супрессорного коэффициента, колебавшегося от  $1,9$  до  $17,5$  ед. в

первый период обследований, во второй он имел тенденцию к выравниванию. У  $43 \pm 2,4$  % ликвидаторов выявлено снижение иммуноглобулинов G в 1,5 раза в обоих периодах исследования. Выявлена корреляция между Т-лимфоцитопенией и вегетативными реакциями с частой патологией желудочно-кишечного тракта -  $58 \pm 1,8$ %.

Таким образом, висцеральные нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой и иммунной систем у ликвидаторов свидетельствуют о межсистемной дезинтеграции с формированием структурно-функциональных нарушений.

Дебютом неврологических симптомов у группы больных с энцефалопатическим синдромом явилась вегетативная дистония в сочетании с микроочаговыми симптомами поражения церебральных структур в первые 3- 5 лет после ликвидационных работ: общий гипергидроз у  $87,4 \pm 1,7$ %; флексорные патологические рефлекс типа симптома Россоломо у  $64,2 \pm 3,2$ %; рефлекс Маринеску-Родовичи в  $74,4 \pm 3,1$ %; синкинезия большого пальца рук у  $32,4 \pm 2,4$ %. В отдаленные сроки присоединяется стволово-подкорковая симптоматика: переходящая диплопия при конвергенции - симптом Федоровой у  $19,6 \pm 1,2$ %; нистагм среднего и мелкого калибра  $27,4 \pm 1,7$ %; головокружение системного характера у  $34,3 \pm 1,5$ %; шаткость в позе Ромберга в  $48,5 \pm 2,1$ %; тремор и гипокинезия с пластическим тонусом по гемитипу у  $8,9 \pm 5,7$ % и гиперкинезы в  $2,1 \pm 5,9$ % (рис.7).



**Рис.7.** Неврологическая симптоматика у больных с энцефалопатическим синдромом

В последующие 5-7 лет присоединились полиморфные эпилептиформные феномены, амбулаторные автоматизмы, приступы по типу глубоких обмороков с вторичной генерализацией; подкорковые и стволовые симптомы, коррелирующие с ЭЭГ и нейровизуальными проявлениями. ЭЭГ представлено «плоским» полиморфным типом с преобладанием бета и дельта диапазона  $74,2 \pm 1,3\%$ , преимущественно в лобно-височных областях с латерализацией в левое полушарие. В случае присоединения приступов нарушения сознания характерны дезорганизованные ритмы.

Для характеристики изменений церебральных сосудов у больных произведен визуальный анализ показателей РЭГ- волн, что позволило выделить следующие варианты нарушений мозговых сосудов. Наиболее часто в наших исследованиях встречался дистонический тип у  $72,4 \pm 1,4\%$ , который характеризовался некоторым увеличением амплитуды волны, появлением дикротических зубцов достоверно отличаясь от контрольной группы  $p < 0,05$ . В  $12,7 \pm 2,8\%$  случаев определяется спастический вариант РЭГ, проявляющийся снижением пульсового кровенаполнения, менее крутой анакротой, платообразной и закругленной вершиной. В  $7,6 \pm 2,5\%$  встречался гипотонический вариант, характеризующийся легким увеличением РЭГ-волн, некоторым снижением тонуса сосудов мелкого и среднего калибров. Нормальные варианты РЭГ были выявлены в  $7,3 \pm 1,6\%$  случаев. В более редких случаях отмечалось сочетание спастического типа с признаками незначительного затруднения венозного оттока у  $3,4 \pm 2,5\%$ . В контрольной группе соответственно  $48,0 \pm 1,4\%$ ;  $9,6 \pm 3,4\%$ ;  $8,5 \pm 3,3\%$ ;  $14,5 \pm 3,0\%$ ;  $19,4 \pm 2,5\%$ .

При нейровизуальном исследовании-КТ и МРТ выявлены следующие изменения: расширение ликворосодержащих пространств, минимальные проявления корковой атрофии в 1-ой подгруппе с энцефалопатическим синдромом. При МРТ исследовании в T2 режиме определялись гиперинтенсивные множественные сигналы, располагающиеся перивентрикулярно, в субкортикальных областях мозговых полушарий, местами сливные, изоинтенсивные к веществу мозга в T1 режиме, называемые феноменом лейкоареоз, наблюдавшиеся во 2-ой подгруппе с энцефалопатией, не страдавших артериальной гипертензией и нормальными показателями холестерина сыворотки крови. Среди нейровизуальных паттернов, кроме традиционных лейкоареозов, имевших место в контрольной группе, определявшиеся в перивентрикулярной зоне, нами наблюдались случаи локализации их в стволе мозга, у лица со стволовой

симптоматикой и зрительными нарушениями с нарастанием симптоматики в течение года (рис.8).

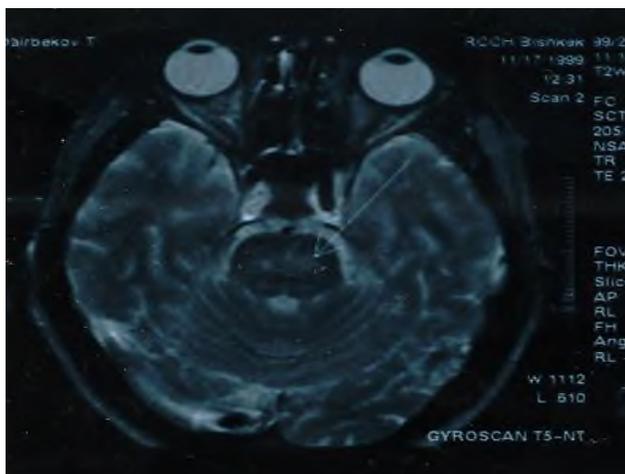


Рис.8. Магнитограмма ствола головного мозга у больного Д.

Определяемый энцефалопатический синдром предполагает межполушарную дезинтеграцию с изменениями моторных и сенсорных функций и прогрессивным течением с формированием нейродистрофических процессов.

Таким образом, мониторинг в течение 10 лет с повторными осмотрами и обследованием ликвидаторов 1986-1988 гг., подвергшихся воздействию малых доз ионизирующего излучения, позволяют предположить формирование у них патологического состояния вследствие дисрегуляции в виде трех форм дезинтеграции: внутрисистемной, межсистемной и межполушарной. Прогрессивное течение, а так же, наличие дистрофических изменений свидетельствуют о возникновении патологической системы, что подтверждается выявлением неврологических синдромов, представленные различными формами вегетативной дистонии и являющейся проявлением экологически-аккумуляционной болезни у лиц подвергшихся общему облучению малыми дозами ИИ.

## **Выводы**

1. У ликвидаторов, подвергшихся воздействию малых доз ионизирующего излучения, отчетливо проявляется высокая чувствительность надсегментарных и периферических вегетативных структур к патогенному влиянию общего облучения, что характеризуется нейрофизиологическими и неврологическими паттернами.
2. Изменения системы адаптивного регулирования у ликвидаторов под воздействием малых доз ионизирующего излучения характеризуются дистоническими нарушениями, коррелирующими с прогрессированием неврологической симптоматики при преобладании функции парасимпатического отдела, что является следствием гиперадаптоза с заинтересованностью надсегментарных образований.
3. Прогрессирующий неврологический симптомокомплекс у ликвидаторов, в отдаленные сроки после облучения, с трансформацией вегетативной дистонии в прогрессирующую вегетативную недостаточность, свидетельствует о неизбежном вовлечении сегментарных образований с полиорганной симптоматикой.
4. Оценка клинического состояния больных, подвергшихся длительному воздействию малых доз ионизирующего излучения, должна включать комплексное нейровегетологическое, эндокринное и иммунологическое обследование с исключением первичной органной (терапевтической) патологии.
5. У лиц, подвергшихся длительному общему воздействию малых доз ионизирующего излучения, формируется энцефалопатия, основой которой является прогрессирующий дисциркуляторно-метаболический процесс.

## **Практические рекомендации**

1. Методом выбора нейровизуализации у лиц, подвергшихся воздействию малых доз ионизирующего излучения, является МРТ, вследствие отсутствия лучевой нагрузки и разрешающей способности для идентификации субтенториальных структур.
2. Наличие нарушений систем адаптивного регулирования, предполагает комплексное лабораторно-инструментальное обследование для выявления особенностей межсистемных нарушений в отдаленный период облучения малыми дозами ионизирующего излучения.

3. Внедрение в практику лечебных учреждений критериев диагностики неврологических синдромов у лиц, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения позволит проведению адекватной терапии, профилактики и экспертизы.
4. Прогрессирующая форма вегетативной дистонии, в основе которой лежат структурно-функциональные изменения, выявляемые у ликвидаторов, согласно международной классификации болезней 10-го пересмотра, соответствует рубрике G 90.01 .

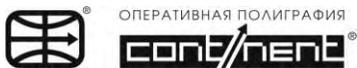
#### **Список опубликованных работ по теме диссертации:**

1. Сулайманова Ч.Т., Мусабеева Т.О. Заболевания нервной системы и внутренних органов у участников ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС, проживающих в Кыргызстане. Актуальные проблемы образования и науки. // Сборник научно- методических трудов. Выпуск 5, Бишкек, 1997. Стр. 50-54.
2. Мусабеева Т.О., Абдулина А.А.. Неврологические аспекты последствий аварии на Чернобыльской АЭС на примере анализа структуры заболеваемости и смертности по Кыргызской Республике. // Сборник материалов первого конгресса врачей Кыргызской Республики. Бишкек. - 1998. - С. 225-228.
3. Мусабеева Т.О. Компьютерно-томографическая и магнитно-резонансно-томографическая картина у ликвидаторов аварии на ЧАЭС в отдаленные сроки облучения в корреляции с клинико-электрофизиологическими изменениями. //Журнал «Наука и новые технологии». - 2001. - №3. - С. 106- 108.
4. Мусабеева Т.О. Дисциркуляторная энцефалопатия у ликвидаторов аварии на ЧАЭС в отдаленный период облучения малыми дозами ионизирующего излучения. Ежегодный сборник сотрудников медицинского факультета КРСУ, выпуск 3. Физиология, морфология и патология человека и животных в климато-географических условиях Кыргызстана. - 2003. - С. 255-259.
5. Мусабеева Т.О., Мурзалиев А.М. Синдром вегетативной дистонии у ликвидаторов аварии на ЧАЭС В Кыргызстане. // Журнал «Здравоохранения Кыргызстана». - 2004. - №1 - С. 102-105.
6. Мусабеева Т.О., Мурзалиев А.М. Неврологические синдромы у ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС в ранний и отдаленный периоды после облучения малыми дозами

ионизирующего излучения. // Вестник Кыргызско-Российского Славянского Университета. Бишкек.

7. Бримкулов Н.Н., Сабурова Л.Б., Мусабекова Т.О., Сулайманова Ч.Т., Абдулина А.А. и др. Диспансерное наблюдение населения, подвергшегося воздействию радиации в результате аварии на Чернобыльской АЭС. // Методические рекомендации. Бишкек. - 1996.
8. Мусабекова Т.О. , Дука В.А. Вегетативная дистония и ее диагностика. // Методические рекомендации. Бишкек – 2004.

Подписано к печати – 22.11.04  
Формат А5 Гарнитура Times.  
Тираж 100 экз. Заказ №890



Изготовлено в типографии ОсОО «Continent»  
720000, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Московская, 125  
Тел.: + /996 612/ 900 505, 900 435 Факс: + /996 312/ 661 022  
URL: <http://www.continent.kg>

