



004611600

*На правах рукописи*

**ЕВСТРАТОВА**  
Людмила Владимировна

**НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЛИПИДОЛОГИЧЕСКИЕ  
МАРКЕРЫ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО СТАРЕНИЯ  
У ЛИКВИДАТОРОВ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ  
НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ**

14.01.30 – геронтология и гериатрия

Автореферат  
на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

28 ОКТ 2010

Санкт-Петербург – 2010

Работа выполнена в отделе клинической геронтологии и гериатрии  
и в лаборатории биохимии Санкт-Петербургского института  
биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН, в Консультативно-  
диагностической поликлинике № 1 Приморского района Санкт-Петербурга

**Научные руководители:**

доктор медицинских наук, профессор  
Арьев Александр Леонидович  
доктор биологических наук, доцент  
Козина Людмила Семеновна

**Официальные оппоненты:**

доктор медицинских наук, профессор  
Евсюкова Елена Владимировна  
доктор медицинских наук, профессор  
Жулев Николай Михайлович

**Ведущая организация:**

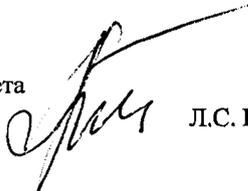
Учреждение Российской академии наук «Институт физиологии  
им. И.П. Павлова» РАН

Защита состоится "01" ноября 2010 г. в 12.00 часов на заседании  
диссертационного Совета Д 601.001.01 при Санкт-Петербургском  
институте биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН по адресу: 197110,  
Санкт-Петербург, пр. Динамо, д. 3.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Санкт-Петербургского  
института биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН (197110, Санкт-  
Петербург, пр. Динамо, д. 3).

Автореферат разослан "29" сентября 2010 г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
доктор биологических наук, доцент



Л.С. Козина

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Авария на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС) в 1986 г. явилась не только крупнейшей в истории атомной энергетики, но и одной из самых серьезных произошедших в мире техногенных катастроф. Объективная оценка ее последствий – предмет многолетнего изучения специалистов многих стран. Она сопровождалась радиационными поражениями людей и значительным радиоактивным заражением окружающей среды [Гуськова А.А., 1996, 1997, 2000; Пальчиков В.Е., 2000; Дубовой И.И., 2002; Иванов В.К., Цыб А.Ф., 2005; Liniecki J., Jankowski J., 1987; Sewerin I., 2001; Stone R., 2001, 2006]. Около 600 тыс. людей разного возраста, принявших участие в ликвидации последствий аварии (ЛПА), в зоне работ подверглись комбинационному и фракционированному облучению в малых дозах и значительному психоэмоциональному стрессу [Ковтун А.В., 1999; Коротков Б.И., 2000].

Масштабы катастрофы, к сожалению, не ограничиваются только Чернобыльской областью, а распространяются далеко за ее пределы: другие области Украины, Белоруссии. Часть населения России до настоящего времени продолжает проживать на радиационно-загрязненных территориях, ежедневно подвергаясь воздействию малых доз ионизирующего излучения [Мальгин В.Л., 2000].

В настоящее время в Российском государственном медико-дозиметрическом центре представлены индивидуальные медико-дозиметрические данные более чем на 170 тысяч участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС. Несмотря на трудоспособный возраст (48-52 года) одна треть из них является инвалидами. Уровень заболеваемости патологией нервной системы у ЛПА в 7 раз превышает контрольные общероссийские показатели. Основной причиной инвалидизации и смертности данной категории больных являются цереброваскулярные и сердечно-сосудистые заболевания, гипертоническая болезнь [Иванов В.К., 2002; Цыб А.Ф., 2006].

Эпидемиологические данные показывают неутешительные прогнозы как относительно роста общей заболеваемости, так и повышения цереброваскулярной заболеваемости у участников ЛПА на ЧАЭС [Бузунов В.А. и др., 1996; Ковалева Л.И., 2000; Коваленко А.Н., 2000; Ржеусская Г.В., 2001; Краюшкина Н.П. и др., 2006]. При анализе пазологической структуры поражения нервной системы установлено, что у ЛПА на ЧАЭС старшей возрастной группы чаще всего встречаются цереброваскулярная патология, прогрессирующая вегетативная недостаточность, признаки органического поражения нервной системы [Краюшкина Н.П., Ермолова С.В., 2006].

Полиорганный, полисистемный и своеобразный характер поражения центральной нервной системы (ЦНС) и внутренних органов, ассоциированных с комбинированным воздействием стресса и радиации, вносит определенный вклад в развитие синдрома раннего старения [Нягу А.И., Логановский К.Н., 1997, 2000]. Однако до настоящего времени полностью не отработаны диагностические методы, позволяющие объективно подходить к имеющимся нейрофизиологическим и психоневрологическим нарушениям, нет единого взгляда на патогенез возникающих расстройств.

В связи с этим, комплексное изучение нейрофизиологических и ультразвуковых показателей головного мозга у ЛПА на ЧАЭС, поиск взаимосвязи специфического поражения ЦНС с другими органами и системами организма, позволяет приблизиться к пониманию роли многофакторного стрессового воздействия (включая радиацию) на формирование и прогрессирование синдрома преждевременного старения.

**Цель исследования** - изучение особенностей нейрофизиологических, неврологических и липидологических показателей у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции как маркеров преждевременного старения.

### Задачи исследования

1. Изучить влияние малых доз ионизирующего излучения на формирование медиаинтимальной гиперплазии и изменение геометрии магистральных артерий головы, как следствие раннего формирования атерогенных форм дислиппротеинемии у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции (по данным исследования липидного спектра крови и дуплексного сканирования магистральных артерий головы).
2. Оценить роль количественных параметров интракраниального кровотока (по данным транскраниальной доплерографии) у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции в стимулировании процесса преждевременного старения.
3. Сопоставить количественные и качественные характеристики атероматоза магистральных артерий головы у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции и у пациентов аналогичного возраста, не подвергавшихся радиационному стрессу.
4. Оценить изменения электрогенеза и функционального состояния головного мозга (по данным электроэнцефалограммы) и нарушение ликвородинамики (по данным эхо-энцефалографии), ассоциированных с последствиями воздействия ионизирующего излучения, у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции как факторов, стимулирующих процесс преждевременного старения.
5. Разработать методику определения реабилитационного потенциала у пациентов ликвидаторов аварии на Чернобыльской атомной электростанции.
6. Определить диагностический информативный алгоритм, выявляющий маркеры преждевременного старения при нейрофизиологическом обследовании у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции.

### Научная новизна

На основе комплексного нейрофизиологического и ультразвукового обследования выявлены особенности параметров церебрального кровотока, медиаинтимальной гиперплазии и электрогенеза у ликвидаторов последствий аварии (ЛПА) на ЧАЭС старшей возрастной группы. Разработан диагностический информативный алгоритм, выявляющий маркеры преждевременного старения при нейрофизиологическом обследовании у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС.

Показано, что воздействие малых доз радиации оказывает стимулирующее влияние на развитие атерогенных форм дислиппротеинемии и на возникновение медиаинтимальной гиперплазии атеросклеротического типа у ликвидаторов старшей возрастной группы.

Выявлено, что скоростные характеристики мозгового кровотока у ликвидаторов, в количественном отношении снижены по сравнению с пациентами, не подвергавшимися воздействию малых доз облучения, что свидетельствует о снижении эффективности церебральной гемодинамики у ликвидаторов старшей возрастной группы и о раннем развитии у них старения цереброваскулярной системы.

У ликвидаторов исследуемых возрастных групп, показатели доплерографических индексов мозгового кровотока в количественном отношении повышены, что свидетельствует о функциональной недостаточности регуляторных систем мозгового кровотока и сужении диапазона компенсаторных возможностей церебральной гемодинамики в ответ на стрессорные факторы радиационной и нерадиационной природы.

Доказано, что нейрофизиологическое и ультразвуковое исследования являются наиболее чувствительными методами для выявления структурно-функциональных изменений и признаков преждевременного старения в цереброваскулярной системе у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС.

Обоснованно применение показателя реабилитационного потенциала CIRS(G) для целей прогнозирования реабилитационного потенциала у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Результаты работы расширяют представление о патогенном действии ионизирующего излучения на нервную систему и о структурно-функциональных изменениях в цереброваскулярной системе, которые закономерно происходят при старении, независимо от темпов геронтогенеза. Впервые разработан диагностически информативный алгоритм, выявляющий маркеры преждевременного старения при нейрофизиологическом обследовании у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС.

Показано, что снижение количественных параметров интракраниального кровотока у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС разного возраста является ранним признаком развития старения цереброваскулярной системы. Установлено, что для выявления структурно-функциональных изменений и признаков преждевременного старения в цереброваскулярной системе у пациентов, подвергшихся воздействию малых доз радиации, целесообразно проведение нейрофизиологического и ультразвукового исследования. Для целей прогнозирования реабилитационного потенциала у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС, обоснованно применение показателя реабилитационного потенциала CIRS(G).

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Малые дозы ионизирующего излучения, непосредственно воздействуя на сосудистый эндотелий магистральных артерий головы, оказывают стимулирующее влияние на развитие медио-интимальной гиперплазии и, как следствие, на атероматоз цереброваскулярной системы.
2. Снижение скоростных характеристик мозгового кровотока (по данным ультразвуковой и транскраниальной доплерографии), развитие дегенеративной ангиопатии атеросклеротического типа (по данным дуплексного сканирования магистральных артерий головы) и поражение неспецифических срединных структур с нарушением межцентральных отношений в работе мозга (по данным электроэнцефалографии) у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции являются ранним признаком структурно-функциональных изменений в цереброваскулярной системе.
3. Для целей прогнозирования реабилитационного потенциала у ликвидаторов разного последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции возраста целесообразно использовать показатель кумулятивного рейтингового индекса.
4. Нейрофизиологическое и ультразвуковое исследования являются наиболее чувствительными методами для выявления структурно-функциональных изменений в цереброваскулярной системе и могут быть использованы как диагностически информативный алгоритм, выявляющий феномен преждевременного старения у пациентов, подвергшихся воздействию малых доз радиации.

### **Связь с научно-исследовательской работой Института**

Диссертационная работа является научной темой, выполняемой по основному плану НИР Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН.

### **Апробация и внедрение результатов работы**

Основные результаты исследований, отдельные фрагменты и положения были представлены на следующих научных конференциях, конгрессах и симпозиумах: научно-практической конференции «Пожилой больной. Качество жизни» (Москва, 2007); Международных научно-практических геронтологических конференциях «Пушковские чтения» (Санкт-Петербург, 2006, 2007, 2009); научно-практической конференции «Медицинские проблемы пожилых» (Йошкар-Ола, 2009); Международных научно-практических конференциях «Геронтологические чтения» (Белгород, 2009, 2010); Всероссийской юбилейной научно-практической конференции «Актуальные проблемы клинической неврологии» (Санкт-Петербург, 2009); научно-практической конференции «Терапевтические проблемы пожилого человека» XV юбилейного Российского национального конгресса «Человек и его здоровье» (Санкт-Петербург, 2010).

### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, среди них 2 статьи в журналах, включенных в Перечень ВАК Минобрнауки РФ, 13 тезисов докладов.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация изложена на 168 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырех глав результатов собственных исследований и их обсуждения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, который содержит 190 литературных источников, из них 155 отечественных и 35 зарубежных авторов. Работа иллюстрирована 20 рисунками и содержит 19 таблиц.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

#### ***Характеристика исследуемых групп***

Обследован 41 ликвидатор в возрасте от 50 до 70 лет, которые получили лучевую нагрузку в дозе 12-15 БЭР. Пациенты принимали участие в восстановительных работах в Чернобыле в 1986 и 1987 гг., т.е. в период, когда условия работы были наиболее неблагоприятны. Доза и общий срок пребывания обследованных пациентов в зоне ЧАЭС были документально подтверждены. Все обследованные были заняты физическим трудом средней степени тяжести, не имели профессионального контакта с ионизирующим излучением или химическими веществами и территориально проживали в областях, не пострадавших в результате Чернобыльской катастрофы.

Контрольную группу составили 30 пациентов (мужчин), которые никогда не подвергались воздействию ионизирующего излучения, и степень тяжести труда была сопоставима с пациентами основной группы.

Основная и контрольная группы в ходе исследования были поделены на две подгруппы для анализа возрастных различий. Таким образом, для решения поставленных задач все пациенты были распределены в 4 группы.

I группа (n = 15) - пациенты, не участвовавшие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в возрасте 50 – 59 лет (средний возраст =  $56,2 \pm 1,6$ ).

II группа (n = 20) - пациенты, участвовавшие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в возрасте 50 – 59 лет (средний возраст =  $55,2 \pm 2,6$ ).

III группа (n = 15) – пациенты, не участвовавшие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в возрасте старше 60 лет (средний возраст =  $66,5 \pm 2,9$ ).

IV группа (n = 21) – пациенты, участвовавшие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в возрасте старше 60 лет (средний возраст =  $66,3 \pm 4,8$ ).

Обследованные пациенты не имели в анамнезе черепно-мозговые травмы и страдали наиболее распространенной для данного возраста хронической соматической патологией.

Среди выявленной соматической патологии у пациентов основных и контрольных групп наиболее часто встречались заболевания сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта. Все пациенты на период обследования наблюдались амбулаторно без применения дополнительной медикаментозной терапии. Сравнимые группы различались только наличием в анамнезе у ликвидаторов фактора влияния на организм ионизирующего излучения. Из исследования исключались пациенты, имеющие тяжелую сопутствующую соматическую патологию, черепно-мозговые травмы.

Таким образом, на момент обследования группы были сравнимы с точки зрения поставленных задач.

#### ***Методы исследования***

У всех пациентов учитывали основные клинические данные, такие как антропометрические показатели, длительность и степень артериальной гипертензии, факторы риска развития цереброваскулярных заболеваний.

Для систематизации полученных данных о состоянии здоровья каждого пациента разработали специальную анкету. В описание выявляемой неврологической патологии включали ряд характеристик: локализацию; количественную характеристику (интенсивность); хронологию симптома, включающую время его появления, дальнейшее течение, длительность и периодичность проявления; перечисление факторов, усиливающих и ослабляющих патологические изменения; другие проявления, сопутствующие описываемому симптому. Если ранее проводилось лечение, уточняли его влияние на симптоматику.

Кумулятивная рейтинговая шкала заболеваний гериатрических больных (Cumulative Illness Rating Scale for Geriatric Patients (CIRS-G).

Учитывая возраст обследуемых пациентов, для комплексной оценки соматической патологии использовали кумулятивную рейтинговую шкалу, разработанную М.Д. Миллером в 1991 году [Miller M. D. et al., 1991].

Данная шкала используется врачом для оценки степени тяжести основного заболевания и темпов восстановления здоровья у гериатрических больных, имеющих мультиморбидную патологию.

Методика теста заключается в оценке 14-ти параметров - основных органов и систем организма. Для анализа каждого признака применяется 4-бальная шкала, позволяющая врачу ранжировать степень тяжести нарушений в соответствии с инструкцией. Соответственно, в зависимости от тяжести сопутствующей патологии сумма баллов может быть разной (от 0 до 56). Для анализа сочетаний различных патологий у каждого пациента используются показатели коморбидности – абсолютного числа заболеваний у одного человека.

Для оценки реабилитационного потенциала пациентов использовали кумулятивный рейтинговый показатель заболеваний у гериатрических больных CIRS (G), отражающий абсолютное число патологий различных систем и их функциональное состояние. Согласно средним нормативным данным показатель CIRS (G) с диапазоном значений от 0,78 до 0,88 указывает на хорошие адаптационные возможности пациентов пожилого и старческого возраста при наличии психосоматических расстройств и коморбидных состояний.

С помощью многофакторного регрессионного анализа отработали профили предсказания достоверности и желательности различных уровней показателя CIRS(G) и была разработана адаптированная под неврологический и нейрофизиологический статус шкала оценки данных индексов.

У всех пациентов основных и контрольных групп выполняли клинико-неврологическое исследование по общепринятой методике.

Выявляли нарушения черепной иннервации и расстройства высших корковых функций. Определяли состояние мышечного тонуса. Оценивали силу мышц по 5-ти балльной системе, сухожильные и периостальные рефлексy, патологические рефлексy (группа оральных рефлексов, симптомы Бабинского, Оппенгейма, Гордона, Шеффера, Россоломо), степень атрофии мышц. Исследовали тактильную, болевую чувствительность суставно-мышечное чувство. Также определяли симптомы поражения мозжечка и расстройства координации движений.

Для оценки психического статуса использовали специализированную методику - краткую шкалу оценки психического статуса - MMSE-тест.

У всех пациентов проводили плановое комплексное клиническое обследование. Оно включало клинический анализ крови, общий анализ мочи и исследование биохимических показателей крови с акцентом на показатели липидного обмена. Забор крови осуществляли утром, после 12-часового голодания. Исследование выполняли на биохимическом полианализаторе «Cobas Mira». Для оценки степени риска развития сердечно-сосудистых заболеваний изучали следующие основные показатели липидного обмена: триглицериды, общий холестерин, липопротеиды высокой и низкой плотности, коэффициент атерогенности. Коэффициент атерогенности определялся как отношение содержания в крови атерогенных липопротеинов к антиатерогенным и рассчитывался по формуле:  $(\text{общий холестерин} - \text{холестерин липопротеинов высокой плотности}) / \text{холестерин липопротеинов высокой плотности}$ .

Ультразвуковое исследование включало проведение экстракраниальной и транскраниальной доплерографии.

Оценку церебрального кровотока проводили методом дуплексного сканирования, выполненным на ультразвуковом сканере «Logiq 3 PRO» фирмы «GE Medical Systems» с режимами спектрального и энергетического доплеровского картирования. Дополнительно для оценки интракраниального кровотока применяли отечественный ультразвуковой доплеровский измеритель скорости кровотока – «Сономед – 325» фирмы «Спектрмед».

Для исследования экстракраниальных сосудов использовали датчик непрерывного режима (CW) с частотой 10-12 МГц, для интракраниальных сосудов – датчик импульсного режима (PW) с частотой 2 МГц.

Показатели, отражающие скоростные характеристики потока, определяли по огибающей кривой – максимальной линейной скорости кровотока в центральных слоях потока в текущий момент времени. В исследовании учитывали следующие количественные показатели кровотока: систолическая скорость кровотока; конечная диастолическая скорость; средняя скорость кровотока; пульсационный индекс и индекс сопротивления. Поскольку артерии основания мозга являются парными, для всех групп определяли сторонние различия скоростных параметров.

Коэффициент асимметрии скоростных показателей, согласно средненормативным данным, не должен превышать по средним мозговым артериям (СМА) 15%, а по задним мозговым артериям (ЗМА) и позвоночным артериям (ПА) – 30% [Шахнович А.Р., Шахнович В.А., 1996]. При исследовании сторонних различий показателей кровотока в парных артериях основания мозга у пациентов всех групп коэффициент асимметрии не превышал 1% по СМА и ПА и 2% по ЗМА. Таким образом, сторонние различия для всех групп сравнения не являлись существенными. Дальнейший анализ гемодинамических показателей проводили по парным сосудам левой стороны.

Максимально высокие и низкие скоростные показатели, возникающие у пациентов при стеногических процессах, не учитывали и были исключены из общей выборки. Коэффициент асимметрии скоростных показателей по внутренней сонной артерии (ВСА) не должен превышать 20% [Шахнович А.Р., Шахнович В.А., 1996].

В исследовании коэффициент асимметрии усредненных скоростных показателей по ВСА не превышал 1 %. Таким образом, сторонние различия кровотока по ВСА для всех групп сравнения не являлись существенными.

Незначительная вариабельность скоростных показателей с преобладанием их слева может быть объяснена прямым поступлением крови из дуги аорты в общую сонную артерию и подключичную артерию слева и опосредованным – справа (в связи с существованием плечеголового ствола), а также разностью диаметров сосудов. Дальнейший анализ количественных показателей проводился по гемодинамическим значениям левой ВСА.

Качественную информацию о состоянии просвета сосуда (его проходимости, наличии внутрипросветных образований и их размерах) получали при сканировании в В- и цветовом и доплеровских режимах. При выявлении внутрипросветного образования (атеросклеротической бляшки) оно характеризовалось по нескольким основным признакам: локализации, протяженности относительно поперечной и продольной осей сосуда, экзогенности, формы поверхности и степени нарушения проходимости просвета. Для оценки степени стеноза сонных артерий использовали способ изменения по площади.

Эхо-энцефалография (Эхо-Эг) была проведена на компьютерном многофункциональном приборе «Сономед-325» фирмы «Спектрмед». Методика проведения эхоэнцефалографии включала стандартные височные отведения и дополнительные фронтально-окципитальные, окципито-фронтальные отведения (отражают сигналы от 4-го желудочка и субтенториальных структур). При исследовании оценивали показатели – положение срединных структур мозга (М – эхо); сигналы от желудочковой системы головного мозга; ультразвуковые сигналы, отраженные непосредственно от внутричерепных патологических образований.

Для изучения уровня функциональной активности головного мозга использовали метод электроэнцефалографии. ЭЭГ регистрировали на 21-канальном электроэнцефалографе «Телепат-102» фирмы «Потенциал».

Размещение электродов осуществляли по стандартной системе «десять – двадцать», рекомендуемой Международной Федерацией Обществ Электроэнцефалографии и Клинической Нейрофизиологии.

Для увеличения информативности метода ЭЭГ применяли различные функциональные пробы. Проба открывания – закрывания глаз, импульсные световые раздражения переменной частоты (1-20/с), реакция на ритмическую фотостимуляцию, которая проявлялась в виде усвоения ритма световых мельканий и характеризовалась амплитудой и шириной диапазона частот усвоения. Для провокации фотопароксизмальной реакции на ЭЭГ применяли низкие частоты стимуляции (5-7/с) и быструю смену частоты. Для выявления очаговых поражений мозга и скрытой эпилептической активности применяли гипервентиляцию в течение 3 мин. с обязательным контролем непрерывной записи.

Для систематизации клинко-электроэнцефалографических заключений использовали классификацию «ЭЭГ-Тезаурус» [Зенков Л.Р., 1995] с учетом нормативов ведущих мировых центров электроэнцефалографии и клинической нейрофизиологии.

#### **Статистическая обработка результатов исследований**

Статистическую обработку полученных в процессе исследования данных проводили с определением средней арифметической и ошибки средней с помощью компьютерной программы STATISTICA for Windows (версия 5.11). Достоверность различий между исследуемыми группами определяли с помощью t-критерия Стьюдента и Вилкоксона после проверки распределения на нормальность. Статистически достоверным считали отличия, соответствующие величине ошибки достоверности  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### Общая характеристика соматических и неврологических синдромов

Для оценки риска развития цереброваскулярной патологии исследуемых пациентов проведена комплексная оценка соответствующих факторов риска (табл. 1).

Из общеизвестных факторов риска развития цереброваскулярной патологии у ликвидаторов, кроме артериальной гипертензии ведущее место занимали дислипидемия, патология магистральных артерий головы, наличие эпизодов острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК) и острого инфаркта миокарда (ОИМ) в анамнезе, алкогольная интоксикация, сахарный диабет, длительный стресс и гиподинамия.

Таблица 1

### Сравнительная характеристика факторов риска развития цереброваскулярной патологии у пациентов в исследуемых группах

Фактор риска	I группа – контрольная n (%)	II группа – ликвидаторы n (%)	III группа – контрольная n (%)	IV группа – ликвидаторы n (%)
	50-59 лет		Старше 60 лет	
Курение	7 (47%)	10 (50%)	4 (27%)	6 (29%)
Алкоголь	3 (20%)	8 (40%)*	3 (20%)	9 (43%)*
Избыточный вес	3 (20%)	5 (25%)	3 (20%)	5 (24%)
Гиподинамия	4 (27%)	9 (45%)*	5 (33%)	14 (67%)*
Отягощенная наследственность	8 (53%)	11 (55%)	9 (60%)	13 (62%)
Длительный стресс	6 (40%)	16 (80%)*	5 (33%)	16 (76%)*
Сахарный диабет	0	3 (15%)*	0	4 (19%)*
ОНМК и ОИМ в анамнезе	0	2 (10%)*	0	4 (19%)*
Артериальная гипертензия	13 (87%)	20 (100%)*	15 (100%)	21 (100%)*
Дислипидемия	3 (20%)	10 (50%)*	6 (40%)	15 (71%)*
Распространенный атеросклероз МАГ	4 (27%)	10 (50%)*	9 (60%)	21 (100%)*

\* -  $p < 0,05$  – достоверно по сравнению с аналогичным показателем у пациентов контрольной группы соответствующего возраста (сравнивались группы I-II и III-IV).

У ликвидаторов достоверно чаще встречались умеренная и тяжелая степени артериальной гипертензии, а легкая степень чаще выявлялась у пациентов контрольных групп.

Дислипидемия с формированием распространенного атеросклероза магистральных артерий головы (МАГ) также достоверно чаще встречалась у ликвидаторов.

У 4 ликвидаторов старше 60 лет (19%) и у 2 ликвидаторов 50-59 лет (10%) установлен факт наличия острой церебральной патологии в анамнезе. Сахарный диабет был выявлен только у 4 ликвидаторов старше 60 лет (19%) и у 3 ликвидаторов 50-59 лет (15%).

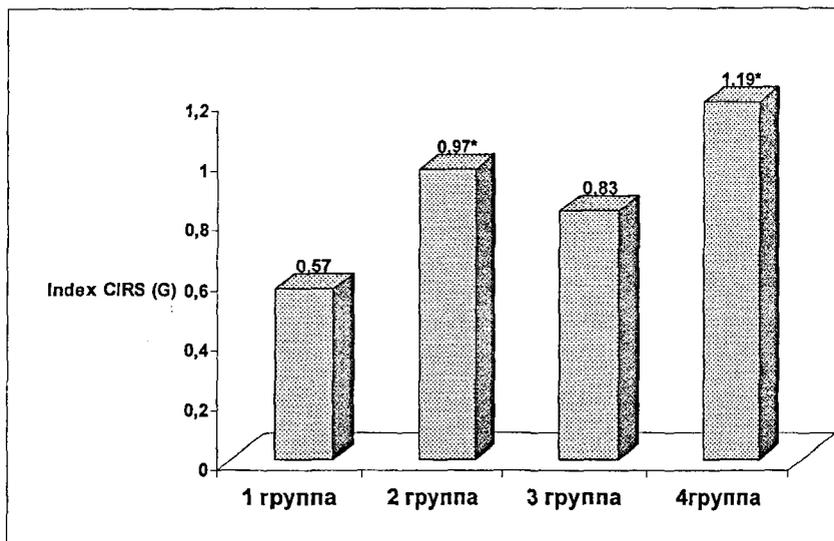
Не менее важным для формирования цереброваскулярной патологии явилось наличие алкогольной интоксикации на фоне длительного психоэмоционального

напряжения и малоподвижного образа жизни – в 2 раза чаще, чем у пациентов соответствующих контрольных групп.

Таким образом, механизмы формирования острой церебральной патологии у ликвидаторов аварии на ЧАЭС многообразны. Прежде всего, это связано с действием ионизирующего излучения на церебральные сосуды микроциркуляторного русла с развитием склеротических процессов и формированием функциональной недостаточности регуляторных систем мозгового кровотока.

### *Сравнительный анализ выраженности соматической патологии у пациентов в исследуемых группах*

Для анализа сочетаний различных патологий у каждого пациента использовали показатели коморбидности – абсолютное число заболеваний у одного человека, а также кумулятивный рейтинговый показатель заболеваний у гериатрических больных – Cumulative Illness Rating Scale for Geriatric Patients CIRS (G), предложенный М.Д. Миллером в 1991 г. [Miller M. D. et al., 1991]. При сравнении среднего значения психосоматических расстройств и показателя CIRS(G) между исследуемыми группами удалось выявить достоверно значимые различия.



**Рис. 1.** Показатели индекса CIRS (G) в исследуемых группах.

\* -  $p < 0,001$  – достоверно по сравнению с аналогичным показателем у пациентов контрольной группы соответствующего возраста (сравнивались группы I-II и III-IV).

В возрастной группе 50-59 лет данный показатель составил у ликвидаторов 13,8, в контрольной группе – 8,06. В старшей возрастной группе среднее количество психосоматических расстройств на одного больного у ликвидаторов составило 16,76, а у пациентов соответствующей контрольной группы – 11,7. Между всеми исследуемыми группами удалось установить достоверные различия ( $p < 0,001$ ). Наиболее часто встречались сочетания заболеваний нервной и сердечно-сосудистой системы, поражение желудочно-кишечного тракта. Максимальные и минимальные показатели средних

значений абсолютного числа заболеваний были выявлены у ликвидаторов старшей возрастной группы и у пациентов группы контроля 50-59 лет, соответственно.

Для оценки реабилитационного потенциала пациентов использовали кумулятивный рейтинговый показатель заболеваний у гериатрических больных CIRS (рис. 1). У пациентов исследуемых групп контроля старше 60 лет и 50-59 лет, кумулятивный рейтинговый показатель CIRS (G) не превышал средние нормативные значения - 0,83 и 0,57 соответственно, что свидетельствует о достаточном функциональном резерве и адаптационном потенциале организма. Однако с возрастом у пациентов контрольной группы наблюдалось достоверное увеличение данного показателя.

Для пациентов основных групп была характерна высокая частота соматических расстройств, что также отличает их от обследуемых из групп контроля. У ликвидаторов старше 60 лет показатель CIRS (G) составил 1,19, а у ликвидаторов 50-59 лет – 0,97.

В возрастных группах 50-59 лет и старше 60 лет у ликвидаторов отмечалось достоверное преобладание индекса соматической патологии по сравнению с пациентами соответствующих контрольных групп ( $p < 0,001$ ). Максимальные значения коэффициента наблюдались у ликвидаторов старшей возрастной группы, а минимальные - у пациентов контрольной группы 50-59 лет.

Таким образом, наличие полиорганной патологии обуславливает высокий риск инвалидизации и свидетельствует о большей социальной дезадаптации ликвидаторов.

#### Характеристика неврологических синдромов у ликвидаторов

Структура выраженности неврологических расстройств у пациентов в исследуемых возрастных группах представлена в таблице 2.

Таблица 2

#### Структура неврологических нарушений у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС и пациентов группы контроля

Неврологический показатель	I группа – контрольная n (%)	II группа – ликвидаторы n (%)	III группа – контрольная n (%)	IV Группа – ликвидаторы n (%)
	50-59 лет		Старше 60 лет	
Когнитивные нарушения	0	1 (5%)	0	6 (28,57%)
Симптоматика поражения ЧМН	3 (20%)	12 (60%)	7 (46,66 %)	16 (76,19%)
Пирамидная симптоматика	3 (20%)	8 (40%)	4 (26,6%)	17 (80,95%)
Экстрапирамидная симптоматика	0	5 (25%)	3 (20%)	8 (38,09%)
Вегетативный синдром	2 (13,33%)	11 (55%)	3 (20%)	13 (61,9%)

Для оценки когнитивной функции проводили мини-исследование ментального статуса (по MMSE – шкале). Когнитивный дефицит проявлялся предментальными нарушениями и отмечался у 1 ликвидатора 50-59 лет и у 6 ликвидаторов старше 60 лет (28,57%). У пациентов контрольных групп когнитивных нарушений выявлено не было.

В возрастной группе 50-59 лет симптоматика поражения черепно-мозговых нервов (ЧМН) встречалась реже и была обнаружена у 7 ликвидаторов (35%) и у 3 пациентов соответствующей контрольной группы (20%). В старшей возрастной группе нарушение черепно-мозговой иннервации наблюдали у 16 ликвидаторов (76,19%) и у 7 пациентов контрольной группы (46,66%).

Во всех возрастных группах выявленные изменения черепно-мозговой иннервации у пациентов контрольных групп и у большинства ликвидаторов заключались в симптоматике поражения какой-либо одной пары черепно-мозговых нервов. Однако, у 3 ликвидаторов старшей возрастной группы (14,28%) и у 2 ликвидаторов 50-59 лет (10%), симптоматика поражения черепно-мозговых нервов была распространённой и наблюдалась в двух и более парах.

У большинства исследуемых пациентов симптомы поражения пирамидной системы проявлялись микроочаговой неврологической симптоматикой. В возрастной группе 50-59 лет данные симптомы были выявлены у 8 ликвидаторов (40%) и у 3 пациентов контрольной группы (20%), в возрастной группе старше 60 лет микросимптоматика была выявлена у 15 ликвидаторов (71,42%) и у 4 пациентов соответствующей контрольной группы (26,6%). Грубая пирамидная симптоматика с формированием парезов конечностей регистрировалась только у 2 ликвидаторов старше 60 лет (9,5%).

Экстрапирамидная симптоматика была выявлена у 8 ликвидаторов старше 60 лет (38,09%) и у 3 пациентов соответствующей контрольной группы (20%). В возрастной группе 50-59 лет данная симптоматика встречалась только у 5 ликвидаторов (25%).

В возрастной группе 50-59 лет вегетативные нарушения были отмечены у 11 ликвидаторов (55%) и у 2 пациентов контрольной группы (13,33%). Вегетативный синдром наблюдали в старшей возрастной группе у 13 ликвидаторов (61,9%) и у 3 пациентов соответствующей контрольной группы (20%).

Изменение чувствительности по периферическому типу наблюдали как у ликвидаторов, так и у пациентов контрольной группы ( $p > 0,05$ ). Изменение чувствительности по корковому типу было выявлено только у 4 ликвидаторов старше 60 лет (19,04%) и у 1 ликвидатора 50-59 лет (10%). У пациентов контрольных групп изменение чувствительности по корковому типу не наблюдали.

#### *Особенности неврологических симптомов у пациентов в исследуемых группах*

При сопоставлении неврологических симптомов и синдромов у исследуемых пациентов различных возрастных групп были выявлены следующие особенности.

У участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС по сравнению с пациентами групп контроля соответствующего возраста достоверно чаще наблюдали жалобы на головные боли, головокружения, снижение памяти и расстройств сна. При сравнительном анализе неврологического статуса у ликвидаторов 50-59 лет и пациентов контрольной группы старше 60 лет достоверных различий по частоте наблюдения данных жалоб выявлено не было. Между исследуемыми группами ликвидаторов отмечали достоверное преобладание данных жалоб у ликвидаторов старшей возрастной группы.

Таким образом, у ликвидаторов достоверно чаще встречались жалобы, характерные для дисциркуляторной энцефалопатии. При этом неврологические симптомы у ликвидаторов 50-59 лет в количественном отношении не отличались от таковых у пациентов группы контроля старше 60 лет.

#### **Характеристика нарушений липидного обмена и атеросклеротических изменений церебральных сосудов**

##### *Анализ клинико-лабораторных показателей у пациентов различных возрастных групп*

При клинико-лабораторном исследовании пациентов исследуемых групп выявлены различия показателей в зависимости от возраста и наличия лучевой нагрузки. Результаты биохимических показателей представлены в таблице 3.

При сопоставлении биохимических показателей липидного обмена между группами выявлены следующие различия. В группах старше 60 лет у ликвидаторов

достоверно чаще были выявлены изменения показателей липидного обмена: холестерин, липопротеиды низкой плотности (ЛПНП), триглицериды, индекс атерогенности. Показатели липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) у ликвидаторов старшей возрастной группы были снижены по сравнению с данными показателями в соответствующей контрольной группе, однако статистические различия были недостоверны.

*Таблица 3*

**Биохимические показатели липидного обмена у пациентов исследуемых групп**

Показатель	I группа- контрольная	II группа – ликвидаторы	III группа – контрольная	IV группа – ликвидаторы
	50-59 лет		Старше 60 лет	
Холестерин, мм/л	5,0 ± 0,25	6,25 ± 0,39**	5,94 ± 0,48	6,77 ± 0,2*
Альфа- липопротеиды (ЛПВП), мм/л	1,69 ± 0,29	1,76 ± 0,28	1,81 ± 0,29	1,68 ± 0,26
Бета- липопротеиды (ЛПНП), мм/л	2,92 ± 0,08	4,13 ± 0,01**	3,76 ± 0,08	4,56 ± 0,09**
Триглицериды, мм/л	0,94 ± 0,35	1,11 ± 0,31	1,13 ± 0,21	1,41 ± 0,16
Индекс атерогенности	1,96 ± 0,52	2,54 ± 0,46**	2,25 ± 0,38	3,03 ± 0,14**

*Примечание: \*\* p < 0,01, \* p < 0,05 - достоверно по сравнению с аналогичным показателем у пациентов контрольной группы соответствующего возраста (сравнивались группы I-II и III-IV).*

В возрастной группе 50-59 лет были отмечены аналогичные изменения. Показатели холестерина, ЛПНП и индекса атерогенности у ликвидаторов 50-59 лет были достоверно выше данных показателей у пациентов соответствующей контрольной группы. Однако достоверных различий между показателями ЛПВП и триглицеридов у пациентов основной и контрольной групп 50-59 лет выявлено не было.

При сравнении биохимических показателей липидного обмена у ликвидаторов различных возрастных групп между собой выявлено достоверное повышение содержания триглицеридов и индекса атерогенности у ликвидаторов старше 60 лет.

При сравнении данных показателей в контрольных группах разного возраста также было отмечено достоверное повышение холестерина, ЛПНП, триглицеридов и индекса атерогенности у мужчин контрольной группы старше 60 лет.

Таким образом, липидный спектр крови у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС свидетельствует о более раннем развитии атерогенеза.

***Анализ выраженности атеросклеротических изменений магистральных артерий головы (по данным дуплексного сканирования магистральных артерий головы)***

При анализе просвета сосудов магистральных артерий головы и толщины сосудистой стенки у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС и пациентов контрольных групп выявлен ряд возрастных отличий (табл. 4).

Структура атеросклеротических изменений у пациентов исследуемых групп

Показатель	I группа - контрольная n (%)	II группа - ликвидаторы n (%)	III группа - контрольная n (%)	IV Группа - ликвидаторы n (%)
	50-59 лет		Старше 60 лет	
Начальный атеросклероз	11 (73,3%)	10 (50%)	6 (40%)	0
Распространенный атеросклероз	4 (26,6%)	10 (50%)	9 (60%)	21 (100%)
Атеросклеротически бляшки не лоцируются	11 (73,3%)	5 (25%)	5 (33,3%)	2 (9,5%)
Единичные атеросклеротические бляшки	3 (20%)	10 (50%)	9 (60%)	11 (52,4%)
Множественные атеросклеротические бляшки	1 (6,6%)	5 (25%)	1 (6,6%)	8 (38,1%)

При изучении толщины сосудистой стенки магистральных артерий головы у всех обследуемых пациентов основных и контрольных групп отмечали утолщение сосудистой стенки брахиоцефальных артерий. Однако выраженность атеросклеротического процесса не была одинаковой в исследуемых группах: встречались признаки начального и распространенного атеросклероза.

У ликвидаторов 50-59 лет начальные проявления атеросклероза регистрировали в половине случаев, то есть у 10 пациентов (50%), у других 10 пациентов исследуемой группы (50%) отмечали признаки распространенного атеросклероза. У пациентов контрольной группы 50-59 лет, признаки распространенного атеросклероза были зафиксированы в два раза реже - только у 4 человек (26,6%), а у 11 человек (73,3%) - начальные признаки атеросклероза.

Признаки распространенного атеросклероза, когда утолщение сосудистой стенки было протяженным и лоцировалось в зоне нескольких сосудов, наблюдали у всех ликвидаторов старшей возрастной группы - 21 пациент (100%). В контрольной группе соответствующего возраста признаки распространенного атеросклероза были зафиксированы у 12 пациентов (60%), а у 8 пациентов (40%) утолщение сосудистой стенки было только в зоне бифуркации, то есть наблюдали признаки начального атеросклероза.

При сравнении степени выраженности атеросклероза у ликвидаторов разных возрастных групп в старшей возрастной группе признаки распространенного атеросклероза регистрировались в два раза чаще.

В возрастной группе 50-59 лет у ликвидаторов единичные атеромы фиксировались у 10 человек (50%), у 5 (25%) - множественные атеромы и у 5 ликвидаторов (25%) - атером не наблюдалось. У большинства пациентов соответствующей контрольной группы - 11 человек (73,3%) - процесс атеросклероза не сопровождался формированием атером, у 3 (20%) пациентов атеромы были единичными и только у 1 пациента (6,6%) лоцировалась множественная атеросклеротическая бляшка.

У большинства пациентов (90%) IV группы атеросклероз сопровождался формированием атеросклеротических бляшек, у 11 ликвидаторов (52,38%) атеромы были единичные, а у 8 ликвидаторов - множественные (38,09%). В то время как у 9 пациентов контрольной группы старше 60 лет (60%) лоцировались единичные атеромы, только у 1 пациента (6,6%) атеросклеротическая бляшка была множественной, у остальных 5

пациентов (33,3%) атеросклеротические изменения МАГ не сопровождались атероматозом.

Количество атером у ликвидаторов старшей возрастной группы было больше, чем у ликвидаторов 50-59 лет, преимущественно за счет формирования множественных атеросклеротических бляшек. Процентная доля единичных атером значимо не отличалась между данными группами.

Атеросклеротические бляшки у 10 пациентов контрольной группы старше 60 лет и у 4 пациентов контрольной группы 50-59 лет в 100% случаев были гомогенными, то есть однородными по составу.

При исследовании структуры атером у участников ликвидации аварии на ЧАЭС 50-59 лет и старше 60 лет по процентному составу также преобладало количество гомогенных атером - 80% и 68,42% соответственно. Однако в старшей возрастной группе ликвидаторов у 6 пациентов (31,57%) лоцируемые атеросклеротические бляшки были гетерогенными. У ликвидаторов 50-59 лет неоднородные по составу атеромы отмечены у 3 пациентов (20%).

При анализе плотности атеросклеротических бляшек также были выявлены различия между группами по данному показателю. В старшей возрастной группе ликвидаторов у 18 пациентов (94,7%) лоцировались гиперэхогенные атеромы и только у 1 пациента (5,26%) атеросклеротическая бляшка была изохогенной. Учитывая данные структуры атером в старшей группе ликвидаторов, следует отметить, что гетерогенные атеросклеротические бляшки были преимущественно гиперэхогенными.

У 8 пациентов (80%) контрольной группы старшего возраста регистрировались гиперэхогенные атеромы. У двух пациентов из данной группы плотность атеросклеротических бляшек была иной: в одном случае лоцировалась изохогенная атерома (10%), а в другом – гипохогенная (10%).

Достоверной разницы при сравнении эхогенности атером ликвидаторов 50-59 лет и пациентов контрольной группы старше 60 лет не выявлено. У 12 ликвидаторов 50-59 лет (80%) атеросклеротические бляшки были гиперэхогенными и у 3 пациентов (20%) – гипохогенными. У пациентов в контрольной группе 50-59 лет все выявленные атеросклеротические бляшки были гиперэхогенными.

Данные о структуре, эхогенности и форме поверхности атеросклеротических бляшек необходимы для оценки стабильности атеромы и определения тактики лечения. У ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС по сравнению с пациентами соответствующих контрольных групп достоверно чаще выявлены признаки распространенного атеросклероза с формированием атеросклеротических бляшек.

У всех пациентов контрольных групп выявленные атеросклеротические бляшки были гомогенные гиперэхогенные, без признаков эмболизации и нестабильности. При анализе структуры атеросклеротических бляшек у ликвидаторов, помимо преобладающих гомогенных атером, встречались гетерогенные. Однако выявленные гетерогенные атеромы были преимущественно гиперэхогенные по составу с ровной поверхностью и являлись стабильными. Все выявленные атеросклеротические бляшки у пациентов основных и контрольных групп являлись стабильными.

Таким образом, состояние сосудистой стенки и стенотические изменения атеросклеротического типа у ликвидаторов 50-59 лет и у пациентов группы контроля старше 60 лет значимо не отличаются.

#### *Анализ скоростных показателей и гемодинамических индексов в артериях основания мозга*

Результаты исследования скоростных показателей и гемодинамических индексов в артериях основания мозга у пациентов основных и контрольных групп представлены в таблице 5.

Показатели усредненной по времени скорости кровотока по СМА, ЗМА и ПА у лиц 50-59 лет, подвергшихся радиационному стрессу, в количественном отношении были снижены по сравнению с группой контроля на 5%, 13,6% и 25,8% соответственно.

В возрастной группе старше 60 лет у ликвидаторов показатели усредненной по времени скорости кровотока по СМА, ЗМА и ПА были снижены на 12,7%, 19% и 28%, соответственно, по сравнению с пациентами контрольной группы.

Скоростные параметры мозговой гемодинамики ликвидаторов аварии на ЧАЭС в возрасте 50-59 лет имеют сходные черты с аналогичными показателями у мужчин старше 60 лет группы контроля ( $p > 0,05$ ).

Таблица 5

**Скоростные показатели кровотока и гемодинамические индексы  
в артериях основания мозга**

Показатель	I группа- контрольная	II группа – ликвидаторы	III группа – контрольная	IV группа – ликвидаторы
	50-59 лет		Старше 60 лет	
TAMX СМА, см/с	61,2 ± 0,32	58,12 ± 0,31**	55,4 ± 0,49	48,38 ± 0,61**
TAMX ЗМА, см/с	47 ± 0,18	40,6 ± 0,46**	37,6 ± 0,2	30,45 ± 0,21**
TAMX ПА, см/с	35,2 ± 1,62	26,1 ± 1,3**	25,33 ± 0,91	18,23 ± 1,21**
PI СМА, ед	0,81 ± 0,03	0,87 ± 0,04*	0,78 ± 0,03	1,16 ± 0,07**
PI ЗМА, ед	0,85 ± 0,02	0,89 ± 0,02*	0,88 ± 0,02	0,97 ± 0,03**
PI ПА, ед	0,81 ± 0,07	1,1 ± 0,08**	1,1 ± 0,07	1,17 ± 0,04
RI СМА, ед	0,55 ± 0,02	0,53 ± 0,02*	0,5 ± 0,02	0,64 ± 0,03**
RI ЗМА, ед	0,52 ± 0,01	0,55 ± 0,02*	0,61 ± 0,01	0,59 ± 0,01
RI ПА, ед	0,52 ± 0,02	0,63 ± 0,03**	0,65 ± 0,01	0,64 ± 0,06

*Примечание: \*\*  $p < 0,01$ , \*  $p < 0,05$  – достоверно по сравнению с аналогичным показателем у пациентов контрольной группы соответствующего возраста (сравнивались группы I-II и III-IV). (TAMX – усредненная максимальная скорость кровотока, PI- индекс пульсации, RI – индекс резистивности)*

В возрастной группе 50-59 лет у ликвидаторов показатель индекса пульсации в СМА, ЗМА и ПА был достоверно выше на 6,9%, 4,5% и 26,3%, соответственно, по сравнению с данным показателем у мужчин контрольной группы.

В возрастной группе старше 60 лет у ликвидаторов показатель пульсационного индекса в СМА и в ЗМА был достоверно выше на 32,7% и 9,2% соответственно, по сравнению с мужчинами контрольной группы. Значения пульсационного индекса в ПА у ликвидаторов старше 60 лет были выше аналогичного показателя в контрольной группе, но достоверных различий выявить не удалось.

При сравнении показателей пульсационного индекса у ликвидаторов в двух основных возрастных группах также удалось установить достоверную разницу ( $p < 0,01$ ) по СМА и ЗМА. У ликвидаторов старшей возрастной группы показатель индекса пульсации в СМА был выше на 25%, а по ЗМА на 8,2%, по сравнению исследуемым показателем у ликвидаторов 50-59 лет. Разница индекса пульсации по ПА между основными группами ликвидаторов не была достоверной.

При анализе индекса резистивности выявлено достоверное повышение данного показателя в СМА у ликвидаторов старше 60 лет на 21,8% по сравнению с мужчинами контрольной группы соответствующего возраста.

В возрастной группе 50-59 лет, у ликвидаторов индекс резистивности в ЗМА был достоверно выше ( $p < 0,05$ ) на 5,5%, а в ПА – достоверно выше ( $p < 0,01$ ) на 17,5% аналогичного показателя мужчин контрольной группы. При анализе индекса резистивности в СМА у пациентов основной и контрольной групп 50-59 лет были

установлены обратные достоверные изменения ( $p < 0,05$ ). Данный показатель был выше у пациентов контрольной группы на 3,6%.

Достоверных данных, указывающих на изменение индекса резистивности в ЗМА и в ПА, у пациентов старше 60 лет основной и контрольной группы не выявлено.

### Характеристика экстракраниального кровотока у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС

Показатели усредненной по времени максимальной скорости кровотока и гемодинамических индексов во ВСА у пациентов основных и контрольных групп находились в диапазоне средних нормативных значений (табл. 6)

В возрастной группе 50-59 лет у ликвидаторов значения усредненной по времени скорости в ЛВСА были достоверно снижены на 8,75% по сравнению с контрольной группой. При сравнении скоростных показателей у ликвидаторов исследуемых групп между собой удалось выявить преобладание скоростных показателей у ликвидаторов 50-59 лет на 8%.

У ликвидаторов старшей возрастной группы скоростные показатели были достоверно снижены на 11,86% по сравнению с пациентами соответствующей контрольной группы.

У пациентов контрольных групп показатели усредненной по времени максимальной скорости кровотока в ЛВСА значимо не отличались, однако были выше в возрастной группе 50-59 лет менее чем на 4%.

Скоростные показатели кровотока по ЛВСА у ликвидаторов 50-59 лет и у пациентов группы контроля старше 60 лет значимо не отличались между собой ( $< 1\%$ ).

Таким образом, в исследуемых возрастных группах скоростные параметры кровотока в экстракраниальных отделах ВСА у ликвидаторов достоверно снижены по сравнению с пациентами соответствующих контрольных групп.

Таблица 6

#### Скоростные показатели кровотока и гемодинамические индексы во внутренней сонной артерии в исследуемых группах

Показатель	I группа - контрольная	III группа - ликвидаторы	II группа - контрольная	IV Группа - ликвидаторы
	50-59 лет		Старше 60 лет	
TAMX ВСА, см/с	53 ± 1,01	48,36 ± 0,95*	50,57 ± 1,03	44,57 ± 0,92*
RI ВСА, ед	0,63 ± 0,04	0,65 ± 0,03	0,64 ± 0,06	0,74 ± 0,03*
PI ВСА, ед	1,11 ± 0,02	1,04 ± 0,04*	1,09 ± 0,07	1,07 ± 0,04

Примечание: \*  $p < 0,01$  - достоверно по сравнению с аналогичным показателем у пациентов контрольной группы соответствующего возраста (сравнивались группы I-III и III-IV).

В возрастной группе 50-59 лет значимых изменений индекса резистивности между группами установить не удалось. При сравнении индекса резистивности в возрастной группе старше 60 лет были выявлены достоверные различия. У ликвидаторов старшей возрастной группы индекс резистивности был выше на 13,5% данного показателя у пациентов соответствующей контрольной группы.

При сравнении данного индекса между основными группами ликвидаторов отмечали достоверное преобладание в старшей возрастной группе на 12,1%. У пациентов сравниваемых по возрасту контрольных групп показатели индекса периферического сопротивления значимо не отличались.

Значения пульсового индекса в группах у ликвидаторов были снижены. Достоверное снижение пульсового индекса отмечали в возрастной группе 50-59 лет. Данный показатель был снижен у ликвидаторов на 6,3% по сравнению с соответствующей контрольной группой. У пациентов старше 60 лет значения пульсового индекса в основной и контрольной группе значимо не различались. Между изучаемыми возрастными группами ликвидаторов и у пациентов контрольных групп 50-59 лет и старше 60, не отмечено значимых изменений пульсового индекса.

Таким образом, в исследуемой старшей возрастной группе индекс периферического сопротивления в экстракраниальных отделах ВСА у ликвидаторов достоверно выше по сравнению с пациентами соответствующей группы контроля, что может указывать на признаки затрудненной перфузии и обеднение интракраниального кровотока.

У ликвидаторов увеличение индекса резистивности находится в прямо пропорциональной зависимости от возраста, в то время как у пациентов групп контроля данной закономерности не наблюдали.

### *Анализ сосудистой геометрии магистральных артерий головы*

При дулексном сканировании МАГ у пациентов основных и контрольных групп выявлены изменения сосудистой геометрии в виде извитостей и петлеобразования.

В возрастной группе 50-59 лет у 3 ликвидаторов (15%) и у 6 пациентов группы контроля (40%) не отмечено каких-либо изменений сосудистой геометрии МАГ. Изменения ангиоархитектоники МАГ в зоне одного сосуда наблюдали у 12 ликвидаторов (60%) и у 6 пациентов соответствующей контрольной группы (40%). Множественные извитости сонных артерий регистрировали у 5 ликвидаторов (25%) и у 3 мужчин группы контроля 50-59 лет (20%).

У всех ликвидаторов старшей возрастной группы присутствовали изменения сосудистой геометрии МАГ, при этом у 11 ликвидаторов изменения были в зоне одного сосуда (52,38%) и у 10 ликвидаторов – в зоне двух и более сосудов (47,61%). В контрольной группе старше 60 лет у 3 пациентов (20%) ход сонных артерий не был изменен, у 10 пациентов (66,6%) были отмечены изменения только в зоне одного сосуда и в пять раз реже встречались множественные извитости – 2 пациента (13,3%).

Таким образом, в возрастных группах 50-59 лет и старше 60 лет между ликвидаторами и пациентами соответствующих контрольных групп выявлены достоверные изменения по всем исследуемым признакам изменения геометрии МАГ. Факт несоответствия хода сосудов МАГ анатомической траектории у ликвидаторов устанавливался достоверно чаще. В исследуемых возрастных группах у ликвидаторов множественные и единичные изменения геометрии МАГ встречались достоверно чаще по сравнению с пациентами соответствующих контрольных групп.

Стенотический эффект сосудистой деформации обнаруживался только у 2 ликвидаторов в возрасте 50-59 лет (11,76%) и у 3 ликвидаторов старшей возрастной группы (14,28%). У всех пациентов контрольных групп выявленные изменения геометрии не были значимыми для гемодинамики.

Таким образом, полученные результаты указывают на выраженные нарушения ангиоархитектоники МАГ с формированием значимого гемодинамического дефицита у пациентов, подвергшихся радиационному стрессу.

### *Анализ результатов электрофизиологического исследования*

При проведении ЭЭГ исследования у пациентов основных и контрольных групп выявлены изменения биоэлектрической активности (БЭА) головного мозга различной степени выраженности.

В возрастной группе 50-59 лет выявлены достоверные изменения степени выраженности изменений БЭА.

Умеренные изменения БЭА были отмечены только у 8 ликвидаторов (40%), легкие изменения БЭА – у 12 ликвидаторов (60%) и у 7 пациентов контрольной группы (47%).

У 8 пациентов I контрольной группы (53%) ЭЭГ соответствовала условному варианту нормы. Таким образом, в возрастной группе 50-59 лет у ликвидаторов достоверно чаще выявлялись умеренные изменения БЭА.

У 13 ликвидаторов старшей возрастной группы были выявлены умеренные изменения БЭА (61%). Изменения БЭА легкой степени были зафиксированы только у 8 ликвидаторов (39%).

У пациентов контрольной группы старше 60 лет, распределение степени тяжести изменений БЭА было иным. У большинства пациентов – 10 человек (67%) отмечали легкие изменения БЭА, у 5 пациентов – умеренные (33%). Тяжелые изменения биопотенциалов в данной группе не встречались.

Таким образом, у ликвидаторов старше 60 лет умеренные изменения БЭА встречались достоверно чаще, а легкие изменения в два раза реже по сравнению с пациентами соответствующей контрольной группы ( $p < 0,05$ ).

Следует отметить, что показатели процентного соотношения встречаемости умеренных и легких изменений БЭА у пациентов контрольной группы старше 60 лет и ликвидаторов 50-59 лет имели схожие значения ( $p > 0,05$ ).

Картина ЭЭГ исследований пациентов не была однородной. На основании визуального анализа было выделено три основных типа наиболее часто встречающихся вариантов ЭЭГ. Структура выявленных изменений вариантов ЭЭГ в исследуемых возрастных группах представлена в таблице 7.

Таблица 7

**Варианты изменений электроэнцефалограммы у исследуемых пациентов**

Варианты изменений ЭЭГ «ЭЭГ-Тезаурус»	I группа – контрольная n (%)	II группа – ликвидаторы n (%)	III группа – контрольная n (%)	IV группа – ликвидаторы n (%)
	50-59 лет		Старше 60 лет	
Варианты нормы	8 (53%)	0	0	0
Диффузные патологические изменения	7 (47%)	8 (42%)	11 (73%)	8 (40%)
Дисфункция срединных структур	0	11 (58%)	4 (27%)	12 (60%)

В возрастной группе 50-59 лет у 11 ликвидаторов отмечалась дисфункция или поражение неспецифических срединных структур (58%). У пациентов соответствующей контрольной группы данный вид патологических изменений ЭЭГ не встречался. Условный вариант нормы выявлен только у пациентов контрольной группы – 8 человек (53,3%). Диффузные патологические изменения ЭЭГ были зафиксированы у 8 ликвидаторов (42%) и у 7 пациентов контрольной группы (47%). При статистической обработке полученных результатов в данной возрастной группе удалось установить достоверное преобладание поражения неспецифических срединных структур у ликвидаторов.

В возрастной группе старше 60 лет встречались два основных типа изменений биоэлектрической активности головного мозга. Диффузные патологические изменения были выявлены у 8 ликвидаторов (40%) и у 11 пациентов контрольной группы (73%).

Дисфункция или поражение неспецифических срединных структур мозга наблюдали у 12 ликвидаторов (60%) и только у 4 пациентов контрольной группы (27%).

Таким образом, в старшей возрастной группе выявлены достоверные изменения. У пациентов контрольной группы в два раза чаще по сравнению с ликвидаторами встречаются диффузные изменения БЭА. Дисфункция срединных неспецифических структур в два раза чаще встречалась у ликвидаторов.

Наиболее измененные ЭЭГ с локальным компонентом были выявлены только у 1 ликвидатора 50-59 лет и у 1 ликвидатора старше 60 лет. Локализация соответствовала преимущественно левосторонним лобным и лобно-височным отделам.

В исследовании в большинстве случаев выявленные формы пароксизмальной активности являлись незпилептиформными и были представлены билатеральными всплесками заостренных альфа-, бета- и тета- волн.

У 12 пациентов контрольной группы 50-59 лет (80%) отсутствовали пароксизмальные проявления и только у троих (20%) были выявлены незпилептиформные всплески. У ликвидаторов данной возрастной группы отсутствовали пароксизмальные феномены на ЭЭГ у 8 человек (40%). У 12 ликвидаторов (60%), выявленная пароксизмальная активность не являлась эпилептиформной.

В возрастной группе старше 60 лет у 7 ликвидаторов (33%) и у 11 пациентов контрольной группы (73,3%) отсутствовали пароксизмальные изменения на ЭЭГ. Незпилептиформные всплески выявлены у 14 ликвидаторов (67%) и у 4 пациентов в контрольной группе (26,6%).

Таким образом, удалось установить достоверные изменения распределения выявленных пароксизмальных феноменов. У большинства пациентов контрольных групп пароксизмальные феномены на ЭЭГ встречаются достоверно реже, чем у ликвидаторов. У всех ликвидаторов преобладают незпилептиформные формы пароксизмальной активности. Медленноволновые пароксизмы встречались только у ликвидаторов.

Оценка функционального состояния коры больших полушарий, диэнцефальных неспецифических структур и состояния вегетативной регуляции проводилась с использованием следующих реакций: реакции усвоения ритма световых мельканий, неспецифического вызванного ответа на свет и кожно-гальваническая реакции (табл. 8).

Анализ реакции на ритмическую фотостимуляцию частотой 15 Гц у ликвидаторов старшей возрастной группы показал, что у большинства из них (81%) имела место выраженная перестройка ритма ЭЭГ. Среди пациентов соответствующей возрасту контрольной группы такая реакция встречается значительно реже – менее чем у четверти испытуемых (19%). В возрастной группе 50-59 лет отмечается та же тенденция. Усвоение ритма световых мельканий выявлено у 70% ликвидаторов 50-59 лет и только у 30% пациентов соответствующей контрольной группы.

Неспецифический ответ на световой стимул в области вертекса исследовался для определения активности неспецифических систем мозга, контролирующей спонтанную активность коры. У большинства ликвидаторов старше 60 лет (76%) неспецифический вызванный ответ на свет отсутствовал или был ослаблен, а у пациентов соответствующей возрасту группы контроля аналогичная реакция отмечалась меньше, чем у половины испытуемых - 46,6%. В возрастной группе 50-59 лет отсутствие или ослабление реакции на световой стимул были выявлены у 70% ликвидаторов и только у 26% пациентов контрольной группы.

При оценке кожно-гальванической реакции на световой стимул также удалось выявить определенные закономерности. У ликвидаторов старше 60 лет и в возрасте 50-59 лет усиление кожно-гальванической реакции отмечалось у 71% и 65% испытуемых, соответственно. У пациентов контрольных групп превалировало отсутствие или ослабление кожно-гальванической реакции, а ее усиление отмечалось только у 40% пациентов старше 60 лет и у 26% пациентов группы контроля 50-59 лет.

**Распределение исследуемых пациентов по характеру электроэнцефалографических и вегетативных реакций**

Исследуемая группа	Характер реакции			
	усиление		отсутствие или ослабление	
	абс.	%	абс.	%
<b>Усвоение ритма световых мельканий</b>				
I группа	6	40	9	60
II группа	14	70	6	30
III группа	8	53,3	7	46,6
IV группа	17	80,9	4	19,0
<b>Неспецифический вызванный ответ</b>				
I группа	11	73,3	4	26,6
II группа	6	30	14	70
III группа	8	53,3	7	46,6
IV группа	5	23,8	16	76,19
<b>Кожно-гальваническая реакция</b>				
I группа	4	26,6	11	73,3
II группа	13	65	7	35
III группа	6	40	9	60
IV группа	15	71,4	6	28,6

Интересным оказался тот факт, что у ликвидаторов встречались преимущественно симметричные кожно-гальванические реакции, в то время как у пациентов групп контроля кожно-гальваническая реакция была асимметричной, чаще всего усиленной справа.

Выявленные закономерности в особенностях реактивности головного мозга указывают на изменение функционального состояния коры больших полушарий, диэнцефальных неспецифических структур и состояния вегетативной регуляции у ликвидаторов, усугубляющиеся с возрастом.

При анализе косвенных признаков изменений внутричерепного давления, оцениваемых методом Эхо-ЭГ, удалось выявить изменения в исследуемых группах

В возрастной группе 50-59 лет у 9 ликвидаторов (45%) и у 3 пациентов контрольной группы (20%) отмечены косвенные признаки повышения внутричерепного давления.

В возрастной группе старше 60 лет у ликвидаторов косвенные признаки внутричерепной гипертензии наблюдали у 15 человек (71,5%) и у 5 пациентов соответствующей контрольной группы (33,3%).

Таким образом, косвенные признаки внутричерепной гипертензии у ликвидаторов встречались в два раза чаще, чем у пациентов соответствующих контрольных групп.

***Определение реабилитационного потенциала у пациентов пожилого и старческого возраста, подвергшихся радиационному облучению на ЧАЭС***

С помощью многофакторного регрессионного анализа были отработаны профили предсказания достоверности и желательности различных уровней показателя CIRS(G)

Большинство наиболее значимых анализируемых неврологических и нейрофизиологических показателей, таких как усредненная по времени максимальная

скорость кровотока, индекс резистивности и пульсовой индекс в церебральных артериях (BCA, ПА, СМА, ЗМА) коррелировали с показателями CIRS(G). Показатели TAMX, RI и PI в следующих артериях: BCA, ПА, СМА, ЗМА, имели жесткую градацию показателя CIRS(G) на три уровня: до 0,6 баллов; от 0,61 до 1,78; от 1,79 баллов и выше.

Таким образом, градация показателя CIRS(G) для целей прогнозирования реабилитационного потенциала может быть следующей: хороший реабилитационный потенциал - до 0,6 баллов), удовлетворительный потенциал - при показателях CIRS(G) от 0,61 до 1,78 баллов и неудовлетворительный потенциал - выше 1,79 баллов.

Данная математическая модель позволила также определить точку перелома по показателю CIRS(G), которая равнялась 1,19. Выявление данного рубежа важно для упрощенной скрининговой оценки реабилитационного прогноза в условиях амбулаторной практики, который может быть положительным и неопределенным.

При анализе распределений исследуемого контингента по показателю CIRS(G) в зависимости от возраста видно, что средний показатель CIRS(G) в возрастных группах 50-59 лет и старше 60 лет лежат ниже выявленной границы, что при анализе общей выборки свидетельствует о потенциально благоприятном прогнозе.

Таким образом, можно констатировать, что оценка реабилитационного прогноза с помощью показателя CIRS(G) в большей степени актуальна у пациентов старших возрастных групп, подвергшихся радиационному воздействию и другим стрессорным факторам.

Нейрофизиологическое исследование в совокупности с определением показателя CIRS(G) может быть использовано как в амбулаторной, так и стационарной практике для оценки реабилитационного потенциала как в гериатрии, так и практике работы со специальными контингентами.

\*\*\*

Таким образом, оценка состояния здоровья пациентов, подвергшихся воздействию малых доз ионизирующего излучения, до настоящего времени является важной, однако достаточно сложной задачей. Активная эксплуатация атомных производств и расширение области их применения делает проблему лучевого воздействия весьма актуальной.

В настоящей работе предпринята попытка оценить основные неврологические, нейрофизиологические и биохимические показатели у пациентов - ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС, а также выявить у них патогномичные возрастные изменения.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что у ликвидаторов по сравнению с пациентами контрольных групп соответствующего возраста имеются выраженные нарушения, указывающие на структурно-функциональные изменения и преждевременное старение в цереброваскулярной системе.

Анализ структуры неврологических расстройств свидетельствует о преобладании поражения центральной и вегетативной нервной систем у ликвидаторов. Следует отметить стимулирующее влияние возрастного фактора на развитие органических изменений в ЦНС. Так, при сопоставлении неврологической характеристики ликвидаторов в возрастной группе 50-59 лет отмечались более выраженные симптомы вегетативной неустойчивости, тогда как у ликвидаторов старше 60 лет превалировала симптоматика поражения ЦНС. Таким образом, у ликвидаторов с возрастом выявляются более выраженные симптомы энцефалопатии.

При исследовании мозгового кровотока у ликвидаторов удалось установить достоверное снижение скоростных характеристик и повышение гемодинамических доплерографических индексов, что также свидетельствует о снижении эффективности церебральной гемодинамики. При этом скоростные параметры мозговой гемодинамики ликвидаторов аварии на ЧАЭС в возрасте 50-59 лет имеют сходные черты с аналогичными показателями у пациентов группы контроля старше 60 лет, что свидетельствует о раннем

развитии старения цереброваскулярной системы у ликвидаторов, вызванном воздействием стрессорных факторов радиационной и нерадиационной природы.

Важным представляется доказательство стимулирующего влияния малых доз радиации на развитие атерогенных форм дислипотеинемий и ускорение атерогенеза у ликвидаторов. При дуплексном сканировании признаки распространенного атеросклероза у всех ликвидаторов встречались в два раза чаще, чем у пациентов контрольных групп. Это предопределяет необходимость коррекции и ранней профилактики нарушений липидного обмена у данной категории пациентов для предотвращения преждевременного старения.

Нейрофизиологическое обследование позволило выявить наиболее чувствительные методы исследования для выявления структурно-функциональных изменений в цереброваскулярной системе как маркеров преждевременного старения у пациентов разного возраста, подвергшихся воздействию малых доз радиации.

Характерным для ЭЭГ обследования явилось выявление у ликвидаторов дисфункции или поражения неспецифических срединных структур. Снижение количественных показателей кровотока и повышение гемодинамических доплерографических индексов у ликвидаторов свидетельствуют о характерной неэффективности церебральной гемодинамики и раннем развитии старения цереброваскулярной системы. Малые дозы ионизирующего излучения оказывают стимулирующее влияние на развитие дислипотеинемий и прогрессирование атерогенеза. Данное наблюдение указывает на высокую информативность метода дуплексного сканирования магистральных артерий головы у ликвидаторов как маркера преждевременного старения.

## ВЫВОДЫ

1. У ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции показатели липидного обмена (холестерин, липопротеины низкой плотности, индекс атерогенности) выше по сравнению с пациентами, не участвовавшими в ликвидации, что свидетельствует о стимулирующем влиянии малых доз радиации на формирование атерогенной дислипотеинемии. Показатели липидного обмена у ликвидаторов

50-59 лет имеют сходные черты с аналогичными показателями у пациентов старше 60 лет, не подвергавшихся воздействию ионизирующего излучения, что свидетельствует о раннем развитии атерогенеза и, как следствие, ускоренном старении организма.

2. Малые дозы ионизирующего излучения, непосредственно воздействуя на сосудистый эндотелий магистральных артерий головы, оказывают стимулирующее влияние на развитие медно-интимальной гиперплазии. Признаки распространенного атеросклероза у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС в возрасте 50-59 лет и старше 60 лет встречаются в два раза чаще, чем у пациентов того же возраста, не подвергавшихся облучению, что указывает на стимулирующее влияние малых доз ионизирующего излучения на атерогенез, приводящее к преждевременному старению организма.

3. В исследуемых возрастных группах у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС скоростные характеристики мозгового кровотока в количественном отношении снижены по сравнению с пациентами соответствующего возраста, не подвергавшихся воздействию ионизирующего излучения, что свидетельствует о снижении эффективности церебральной гемодинамики. Скоростные параметры мозговой гемодинамики у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС в возрасте 50-59 лет имеют сходные черты с аналогичными показателями пациентов старше 60 лет, не имевших контакта с

ионизирующем излучением, что указывает на раннее развитие старения цереброваскулярной системы у ликвидаторов, вызванное радиационным стрессом.

4. У ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС по сравнению с пациентами, не подвергавшихся воздействию ионизирующего излучения, преобладают множественные атеромы магистральных артерий головы, что свидетельствует о раннем развитии медно-интимальной гиперплазии. Стеногические изменения атеросклеротического типа у ликвидаторов 50-59 лет и у пациентов старше 60 лет, не имевших контакта с ионизирующим излучением, идентичны, что указывает на стимулирующее влияние малых доз ионизирующего излучения на развитие ранней дегенеративной ангиопатии атеросклеротического типа и на темпы преждевременного старения цереброваскулярной системы в целом.

5. Поражение неспецифических срединных структур и нарушение межцентральных отношений в работе мозга у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС являются ранними признаками изменений электрогенеза и свидетельствуют о стимулирующем влиянии малых доз ионизирующего излучения на характерные неврологические проявления в виде вегетативной дисфункции.

6. Для целей прогнозирования реабилитационного потенциала у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС целесообразно использовать кумулятивный рейтинговый показатель CIRS(G). Реабилитационный потенциал расценивается как хороший при CIRS(G) ниже 0,6, удовлетворительный – при CIRS(G) 0,61 – 1,78 и неудовлетворительный – при CIRS(G) выше 1,79.

7. Нейрофизиологическое и ультразвуковое исследования являются наиболее чувствительными методами для выявления структурно-функциональных изменений в цереброваскулярной системе и могут быть использованы как диагностически информативный алгоритм, выявляющий феномен преждевременного старения у пациентов, подвергшихся воздействию малых доз радиации.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Нейрофизиологические исследования в совокупности с определением показателя CIRS(G) могут быть использованы в клинической гериатрической практике для оценки реабилитационного потенциала пациентов пожилого и старческого возраста и для работы со специальными контингентами.

2. Комплексное нейрофизиологическое исследование целесообразно проводить у всех ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС для выявления ранних признаков церебрального атеросклероза и изменений электрогенеза.

3. Контингенту, подвергшемуся воздействию малых доз ионизирующего излучения, следует проводить раннее исследование обмена липидов (холестерин, липопротеины низкой плотности, индекс атерогенности) для своевременной верификации атеросклероза.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### *Статьи в журналах, включенных в Перечень ВАК Минобрнауки РФ*

1. Электрофизиологическая характеристика функционального состояния мозга у участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС/Л. В. Евстратова, А. Л. Арьев, А. Л. Азин, Н. А. Овсянникова, Л. С. Козина/ Успехи геронтологии. – 2010. – Т. 23, № 2. – С. 263-268.
2. Особенности липидного спектра и церебральной гемодинамики у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС старших возрастных групп/ Л.В. Евстратова, А.Л. Арьев, А.Л.Азин, Н.А.Овсянникова, Л.С. Козина/Успехи геронтологии. – 2010. – Т. 23, № 3. – С. 469-475.

### *Тезисы докладов*

3. *Евстратова Л.В.* Оценка гемодинамических индексов в артериях основания мозга у пациентов ликвидаторов аварии на ЧАЭС//Геронтологические чтения - 2009: Матер. конф. – Белгород – Новополюк: БелГУ, ПГУ, 2009. – С. 17-18.
4. *Евстратова Л.В.* Изменение неврологического статуса у пациентов ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС/Л.В.Евстратова, А.Л.Арьев,А.Л.Азин// Тез. докл. Всероссийской юбилейной научно-практической конференции «Актуальные проблемы клинической неврологии», посвященной 85-летию со дня рождения з.д.н. РФ, проф. В. С. Лобзина, 29-30 сентября, 2009 г., С-Петербург. – 2009. – С. 163.
5. *Евстратова Л.В.* Особенности параметров кровоснабжения головного мозга у пациентов ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС различных возрастных групп/ Л.В.Евстратова, А.Л. Арьев, А.Л.Азин// Тез. докл. научно-практической конференции «Пожилой больной. Качество жизни», 1-3 октября, 2007 г., Москва. – 2007. – С. 67-68.
6. Электрофизиологическая характеристика функционального состояния головного мозга у пациентов ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС старшей возрастной группы/Л.В.Евстратова, А.Л.Арьев, А.Л.Азин, Н.А.Овсянникова//Матер. III научно-практической геронтологической конференции с международным участием, посвященная памяти Э.С. Пушкиной (Пушкинские чтения), 8-9 ноября 2007 г., С-Петербург. – 2007. – С. 93.
7. Особенности параметров кровоснабжения головного мозга у пациентов ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС старшей возрастной группы/ Л.В.Евстратова, А.Л.Арьев, А.Л.Азин, Н.А.Овсянникова//Матер. III научно-практической геронтологической конференции с международным участием, посвященная памяти Э.С. Пушкиной (Пушкинские чтения), 8-9 ноября 2007 г., С-Петербург. – 2007. – С. 92.
8. *Евстратова Л.В.* Оценка показателей липидного спектра у пациентов старшей возрастной группы, работающих ликвидаторами последствий аварии на ЧАЭС/ Л.В. Евстратова//Матер. IV научно-практической геронтологической конф. с международным участием, посвященной памяти Э.С.Пушкиной (Пушкинские чтения), 20-21 ноября 2008 г., Санкт-Петербург. – 2008. – С. 105.
9. *Евстратова Л.В.* Характеристика электроэнцефалографических (ЭЭГ) и вегетативных реакций у пациентов ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС/Л.В.Евстратова, А.Л.Арьев, А.Л.Азин//Матер. межрегиональной научно-практической конференции «Медицинские проблемы пожилых», 17 ноября 2009 г., Йошкар-Ола. – 2009. – С.14-15.

10. *Евстратова Л.В.* Ультразвуковая оценка атеросклеротических изменений магистральных артерий головы у пациентов ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС старшей возрастной группы/ *Л.В.Евстратова*// Геронтологические чтения - 2008: Матер. конференции. - Белгород, 2008. - С. 22.
11. *Евстратова Л.В.* Особенности параметров экстракраниального кровотока у пациентов ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС старшей возрастной группы/*Л.В.Евстратова*//Весенняя геронтологическая конференция: Сб. матер. - Белгород: БелГУ, 2009. - С. 17.
12. Характеристика параметров кровотока в артериях основания мозга у пациентов ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС/*Л.В.Евстратова, А.Л.Арьев, А.Л.Азин, Н.А.Овсянникова*//Матер. V научно-практической геронтологической конф. с международным участием, посвященной памяти Э.С.Пушкиной (Пушковские чтения), 20-21 октября 2009 г., Санкт-Петербург. - 2009. - С. 126.
13. Изменение неврологического статуса у пациентов ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС/*Л.В.Евстратова, А.Л.Арьев, А.Л.Азин*//Матер. V научно-практической геронтологической конф. с международным участием, посвященной памяти Э.С.Пушкиной (Пушковские чтения), 20-21 октября 2009 г., Санкт-Петербург. - 2009. - С. 126.
14. Сравнительный анализ выраженности соматической патологии у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС старшей возрастной группы/*Л.В.Евстратова, А.Л.Арьев, Л.С.Козина, Н.А.Овсянникова*//Матер. докл. конференции «Терапевтические проблемы пожилого человека» XV юбилейного Российского национального конгресса «Человек и его здоровье», 27-29 октября 2010 г., Санкт-Петербург. - 2010. - С. 49.
15. Характеристика факторов риска развития цереброваскулярных заболеваний у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС/*Л.В.Евстратова, А.Л.Арьев, Л.С.Козина, Н.А.Овсянникова*//Матер. Международной научно-практической конференции «Геронтологические чтения-2010», 11-12 ноября 2010 г., Белгород. - 2010. - С. 21.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЗУЕМЫХ В АВТОРЕФЕРАТЕ

- БЭА – биоэлектрическая активность
- ВСА – внутренняя сонная артерия
- ЗМА – задняя мозговая артерия
- ЛПА – ликвидаторы последствий аварии
- МАГ – магистральные артерии головы
- ОИМ – острый инфаркт миокарда
- ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения
- ПА – позвоночная артерия
- ПМА – передняя мозговая артерия
- СМА – средняя мозговая артерия
- ЧАЭС – Чернобыльская атомная электростанция
- Эхо-ЭГ – Эхо-энцефалография
- ЭЭГ – электроэнцефалография
- CIRS-G – (Cumulative Illness Rating Scale for Geriatric Patients)  
Кумулятивная рейтинговая шкала заболеваний гериатрических больных
- MMSE – (Mini Mental State Examination) – Краткая шкала оценки психического статуса
- PI – пульсовой индекс
- RI – индекс резистивности
- TAMX – усредненная максимальная скорость кровотока

*Евстратова Людмила Владимировна* НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЛИПИДОЛОГИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО СТАРЕНИЯ У ЛИКВИДАТОРОВ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ// Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.30. – СПб., 2010. – 28 с.

Подписано в печать «28» сентября 2010. Формат 60x84 1/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Печ. л. 1,0.

Тираж 100 экз. Заказ 92 .

Отпечатано с готового оригинал-макета.

ЗАО «Принт-Экспресс»

197101, С.-Петербург, ул. Большая Монетная, 5 лит. А