

Глава 3. НЕЙРОПСИХИАТРИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АТОМНЫХ БОМБАРДИРОВОК И ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ

3.1. В в е д е н и е

С 16 июля 1945 г., после испытаний первой в мире атомной бомбы, наступила новая эпоха - человечество познало возможные последствия освобождения ядерной энергии. С этого момента до настоящего времени все, что связано с использованием ядерной энергии и ионизирующих излучений в любых целях, в сознании людей прочно ассоциируется с последствиями атомных бомбардировок. В таблице 3.1 приведена хронология некоторых событий, связанных с прогрессом ядерного оружия и атомной энергетики в мире. Развитие радиационной медицины и радиационной нейропсихиатрии, в частности, в послевоенный период проходило в обстановке “соревнования” двух сверхдержав - СССР и США, “гонки вооружений”, “холодной войны”, “мирного освоения космоса”, “мирного использования атомной энергии”, “борьбы за мир”, “Международного движения врачей за предотвращение ядерной войны” и перспективы “ядерной зимы”.

Из исторического анализа “*радиоэкологического*” (с 1945 г. по настоящее время) этапа развития радиационной нейропсихиатрии следует ряд прикладных выводов:

- радиационная нейропсихиатрия слилась с медициной катастроф, а радиационная психоневрологическая патология у человека в ряде случаев стала сочетаться с *пост-травматическими стрессовыми расстройствами*;
- научное установление *причинно-следственных взаимосвязей между патологией и действием ионизирующих излучений*, как в нашей стране, так и за рубежом, оказалось заложником политической, социальной и экономической ситуации;
- режим *секретности*, как в нашей стране, так и за рубежом, в отношении изучения биологического действия ионизирующих излучений и ограничение доступа к информации в области психиатрии в бывшем СССР (в частности, ее эпидемиологических аспектов) оказал неблагоприятное влияние на развитие радиационной нейропсихиатрии, поставив этот раздел медицины, находящийся на стыке различных наук, “вне критики” и исключив, таким образом, широкую дискуссию и всесторонние исследования в этой области.

Профессор А.В.Козлова в предисловии к русскому изданию “Отчета о поражении жителей Маршалловых островов и американцев, случайно подвергшихся воздействию радиоактивных осадков, и описание лучевого поражения человека” (V.P.Bond, E.P.Cronkite, C.L.Dunham, 1956,1960) совершенно справедливо отметила: “... Несмотря на значительные положительные стороны этой книги, нельзя не отметить невольную привлекающую внимание тенденцию к *умалению поражающего действия радиоактивных осадков* на пострадавших жителей Маршалловых островов...”. К сожалению, многим авторам не удается избежать тенденциозности, а иногда и спекулятивности в опровержении или утверждении радиационной детерминированности тех или иных эффектов. На наш взгляд, исключениями в этом плане являются работы японских исследователей. Глубокая скорбь о жертвах атомных бомбардировок и обеспокоенность возможностью повторения таких трагических событий в будущем предупреждают приуменьшение радиационных эффектов японскими авторами. В то же время традиционные культурологические особенности японцев не позволяют им делать и спекулятивные заключения. Поэтому японские работы о нейропсихиатрических последствиях атомных бомбардировок отличаются достаточно высокой объективностью. В данной главе проведен анализ работ, отражающих психоневрологические расстройства у взрослых и детей, переживших атомные бомбардировки. Проблеме внутриутробного облучения головного мозга посвящена отдельная глава.

ХРОНОЛОГИЯ НЕКОТОРЫХ СОБЫТИЙ, СВЯЗАННЫХ С РАЗВИТИЕМ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ И АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Дата	Событие
1896 г.	Открытие первого ядерного явления - радиоактивности естественного урана (А.Беккерель).
1897 г.	Открытие первой элементарной частицы - электрона (Дж.Дж.Томсон).
1911 г.	Э. Резерфорд открыл в атоме ядро и предложил ядерно-планетарную модель атома.
1913 г.	Н.Бор создал квантовую теорию (атома водорода).
1932 г.	Открытие нейтрона (Дж.Чэдвик). Открытие позитрона (К.Андерсен). Первая ядерная реакция расщепления атомного ядра искусственно ускоренными протонами (Дж.Кокрофт, Э.Уолтон - в Англии; А.К.Вальтер, К.Д.Синельников, А.И.Лейпунский, Г.Д.Латышев - в СССР).
19 декабря 1938 г.	О.Ган и Ф.Штрассман (Германия) открыли процесс ядерного расщепления урана.
6 декабря 1941 г.	США приняли основной план производства атомной бомбы - "Манхэттенский Проект" ("Manhattan Engineer District").
Декабрь 1942 г.	В США (Чикаго) был пущен первый в мире ядерный реактор итальянским физиком Э.Ферми преимущественно в целях получения трансурана - плутония (^{239}Pu) и выделения ^{235}U , используемых в качестве ядерной взрывчатки.
16 июля 1945 г.	Успешные испытания первой в мире плутониевой атомной бомбы в пустыне Jornada del Muerto ("Поездка смерти") в 80 км от Аламогордо, Нью Мехико, США.
25 июля 1945 г.	Приказ Воздушных Сил США: "...509-й Смешанной Бригаде 20-х Воздушных Сил сбросить специальную бомбу №1 на одну из четырех целей - Хиросима, Кокура, Нингата или Нагасаки - в ближайшее время после 3-го августа когда позволят метеоусловия...".
27 июля 1945 г.	Над основными японскими городами были сброшены листовки с предупреждением об атомной бомбардировке.
2 августа 1945 г.	Полевой приказ №13 штаба 20-х Воздушных Сил в Гуаме: "...20-е Воздушные Силы будут атаковать 6-го августа промышленную зону Хиросимы, первую цель в Японии. Время атаки будет 9:30 утра...".
6 августа 1945 г.	В 1:30 утра метеорологический самолет-разведчик покинул базу США на острове Тиньян в западной части Тихого океана. В 2:45 бомбардировщик "Enola Gay" с атомной бомбой "Little Boy" на борту взлетел в сопровождении самолетов-разведчиков и сбросил бомбу с высоты 9.480 м в 8:15 по Хиросимскому времени. Атомная бомба (^{235}U) мощностью 12,5 кт взорвалась спустя 43 с на высоте около 600 м над Хиросимой. Максимальная температура в точке взрыва достигала нескольких миллионов градусов. Огненный шар радиусом 15 м сформировался за 0,1 мс и имел температуру 300.000 ⁰ С. Вершина атомного облака находилась на высоте 17.000 м. Погибли 140.000 человек, пострадали 352.000.
8 августа 1945 г.	Полевой приказ №18: "...Кокура будет первой целью, а Нагасаки -второй...".
9 августа 1945 г.	В 2:45 бомбардировщик В-29 "Bockscar" взлетел в Тиньяне для бомбардировки Кокуры. Однако над Кокурой небо было облачным и был взят курс на вторую цель - Нагасаки. В 10:58 самолет находился в небе над промышленной зоной Нагасаки. Атомная бомба (^{239}Pu) "Fat Man" мощностью 22 кт была сброшена с высоты 9.000 м и взорвалась в 11:02 по местному времени на высоте 500 м над северной частью Нагасаки. 73.884 человек погибли, 74.909 получили тяжелые ранения, 120.820 человек лишились крова. С лица земли были стерты 6.702.300 м ² строений.
Сентябрь 1945 г.	Начало совместных американских и японских исследований медицинских последствий атомных бомбардировок Хиросимы и Нагасаки.
Середина 40-х гг.	Массовые выбросы в атмосферу ок. 600 кКи ^{131}I на крупнейшем промышленном атомном объекте США в г. Хэнфорд. Никаких мер защиты населения не осуществлялось: у части детей, проживающих вокруг объекта дозы на щитовидную железу достигали 30 Гр. Только спустя 40 лет эти сведения были рассекречены.
Конец 1946 г.	Создание Института биофизики МЗ СССР для изучения лучевой болезни и разработки средств профилактики и лечения лучевых поражений, а также для исследований в области радиотоксикологии, дозиметрии и радиационной гигиены.

<i>Дата</i>	<i>Событие</i>
1947 г.	Организация на Урале научно-исследовательского подразделения под руководством Н.В.Тимофеева-Ресовского, где работали заключенные, интернированные немцы и вольнонаемные советские специалисты в области теоретической радиобиологии, экспериментальной радиоэкологии и радиотоксикологии и дозиметрии излучений.
Март 1947 г.	Учреждение Американской Национальной Академией Наук в Хиросиме Atomic Bomb Casualty Commission (ABCC) при финансировании Комиссии Атомной Энергии США.
Июль 1948 г.	Пуск первого атомного реактора на производственном объединении “Маяк” по производству оружейного плутония на Южном Урале в 100 км от Челябинска.
Декабрь 1948 г.	Начало работы радиохимического завода по выделению плутония на производственном объединении “Маяк”.
29 августа 1949 г.	На Семипалатинском полигоне взорвано первое атомное устройство СССР
23 сентября 1949 г.	Президент США Трумэн объявил, что в СССР успешно испытали атомную бомбу, о чем ТАСС официально уведомило лишь 25 сентября.
1949 - 1956 гг.	76 млн. м ³ радиоактивных отходов производственного объединения “Маяк” общей активностью 2,75 МКи были сброшены в р. Теча. 124.000 местных жителей подверглись внешнему и внутреннему облучению.
31 января 1950	Американский президент Трумэн предписал начать работы по созданию водородной бомбы.
3 октября 1952 г.	Первые испытания атомной бомбы в Великобритании.
1 ноября 1952 г.	Испытание водородной бомбы в США.
12 августа 1953 г.	Испытание водородной бомбы в СССР.
1953 г.	Выброс радиоактивных веществ в окружающую среду из аварийного ядерного реактора в Аргоннской национальной лаборатории США.
21 января 1954 г.	США спустили на воду “Nautilus”, первую атомную подводную лодку.
1 марта 1954 г.	США провели первые испытания термоядерной бомбы на полигонах в Эниветоке на Маршалловых островах. Неожиданные изменения в направлении ветра, возникшие непосредственно за взрывом, привели к осаждению радиоактивных веществ на населенных атоллах и кораблях объединенной Временной группы 7, которая проводила эти испытания. Общее количество облученных - 267 человек. Команда (23 рыбака) японского рыболовного судна “Fukuryu Maru” (“The № 5 Lucky Dragon”) случайно находившегося в зоне выпадения радиоактивных осадков, также пострадала от радиоактивного пепла Бикини.
1954 г.	В г. Обнинске пущена Первая атомная электростанция (И.В.Курчатов и др.) мощностью 500 кВт.
1955 г.	На X Сессии Генеральной Ассамблеи ООН создан Научный комитет ООН по действию атомной радиации (НКДАР ООН).
15 мая 1957 г.	Испытания водородной бомбы в Великобритании.
26 августа 1957 г.	СССР объявил об успешных испытаниях межконтинентальных баллистических ракет.
29 сентября 1957 г.	Радиационная Кыштымская авария на производственном объединении “Маяк”, приведшая к выбросу 20 МКи радиоактивных веществ. 270.000 жителей Челябинской, Свердловской и Тюменской областей подверглись внешнему и внутреннему облучению.
4 октября 1957 г.	СССР впервые в мире вывел на орбиту космический спутник.
10 октября 1957 г.	На атомном реакторе в Windscale (Великобритания) произошла авария, в результате которой произошел выброс в атмосферу около 21 кКи радиоактивных веществ. Погибли 13 работников ядерного центра.
конец 1957 г.	Открытие Ленинградского НИИ радиационной гигиены МЗ РСФСР, а затем - Института медицинской радиологии АМН СССР в г. Обнинске.
31 января 1958 г.	США вывели на орбиту спутник “Explorer”.
1958 г.	Катастрофа в Национальной лаборатории в Лос-Аламосе (США). 15.272 человек подверглись внутреннему облучению плутонием и общему внешнему облучению.
1959 г.	Пуск на воду первого гражданского атомохода - советского атомного ледокола “Ленин”.
13 февраля 1960 г.	Франция осуществила первые испытания атомной бомбы.
16 октября 1964 г.	Первые испытания китайской атомной бомбы.
Весна 1967 г.	Радиационная авария на производственном объединении “Маяк” на озере Карачай, приведшая к загрязнению 2.700 км ² территории и облучению 41.000 людей.

<i>Дата</i>	<i>Событие</i>
<i>17 июня 1967 г.</i>	Первые испытания китайской термоядерной бомбы.
<i>24 августа 1968 г.</i>	Франция осуществила первые испытания водородной бомбы на атолле Faungataufa в южной части Тихого океана.
<i>23 сентября 1969 г.</i>	Первые подземные испытания ядерного оружия в Китае.
<i>20 мая 1970 г.</i>	Радиационная авария на АЭС Индиан-Поинт-1 (США).
<i>6 ноября 1971 г.</i>	Американские подземные испытания 5 Мт ядерного оружия на острове Амчитка.
<i>Декабрь 1971 г.</i>	Радиационная авария на АЭС г. Сакстоне. Выброс радиоактивных газов в окружающую среду составил $72,89 \cdot 10^{10}$ Бк (19,7 Ки).
<i>18 мая 1974 г.</i>	Первые подземные испытания ядерного оружия в Индии.
<i>Апрель 1975 г.</i>	Atomic Bomb Casualty Commission (ABCC) в Хиросиме и Нагасаки реорганизована в Radiation Effects Research Foundation (RERF) - бинациональную (японско-американскую) организацию, предназначенную для изучения, применения и распространения знаний о медицинских последствиях у переживших атомные бомбардировки в Хиросиме и Нагасаки (годовой бюджет в 1993 г. составлял 4.620 миллионов йен \approx \$46,2 млн.).
<i>6 июня 1975 г.</i>	Первые французские подземные испытания ядерного оружия в южной части Тихого океана.
<i>Июль 1977 г.</i>	США создали "Бомбу повышенной радиоактивности и пониженной взрывной силы" - нейтронную бомбу.
<i>24 января 1978 г.</i>	Советский военный спутник "Космос - 954" с ядерным реактором на борту упал в северной Канаде.
<i>28 марта 1979 г.</i>	Радиационная авария на атомной станции Three Mile Island, Пенсильвания, США, явившаяся наиболее серьезной аварией за всю историю ядерной энергетики до этого времени. Системы герметизации и очистки привели к значительному снижению радиоактивного загрязнения окружающей среды: было выброшено около $9,25 \cdot 10^{10}$ МБк (2,5 МКи) радиоактивных благородных газов и $55,5 \cdot 10^{10}$ Бк (15 Ки) радиоактивного йода.
<i>8 августа 1981 г.</i>	США возобновили производство нейтронной бомбы, приостановленное в апреле 1978 г.
<i>23 марта 1983 г.</i>	Президент США Рейган предложил создание космической системы защиты от советских межконтинентальных баллистических ракет.
<i>26 июня 1983 г.</i>	Франция успешно провела испытания нейтронной бомбы в южной части Тихого океана.
<i>11 июня 1984 г.</i>	США провели первые успешные испытания по уничтожению межконтинентальных баллистических ракет за пределами земной атмосферы.
<i>26 марта 1985 г.</i>	США предложили Японии и Западным странам участвовать в Стратегической Оборонной Инициативе (СОИ).
<i>6 декабря 1985 г.</i>	Великобритания объявила о своем решении участвовать в СОИ.
<i>26 апреля 1986 г.</i>	Чернобыльская авария, явившаяся наиболее крупной техногенной радиологической катастрофой на планете, в результате которой было выброшено в окружающую среду 50-340 МКи (по разным источникам) радиоактивных веществ. В 1986 г. острая лучевая болезнь была установлена 237 пациентам. Из них 29 погибли в сроки от 7 до 96 суток. На 1993 г. в Украине согласно действующему законодательству около 3 млн. человек признаны пострадавшими от катастрофы.
<i>1 октября 1986 г.</i>	Создание Всесоюзного научного центра радиационной медицины (ВНЦРМ) АМН СССР в Киеве (сейчас - НЦРМ АМН Украины)
<i>Сентябрь 1987 г.</i>	В результате хищения из радиотерапевтического центра в г. Гояния (Бразилия) высокоактивного источника ^{137}Cs (1.375 Ки) и его последующего разрушения пострадали от облучения 249 человек.
<i>5 октября 1989 г.</i>	Британский Международный Институт Стратегических Исследований указал в своем докладе "Военный баланс", что американские и советские ядерные силы фактически эквивалентны, а модернизация вооружений замедлилась.
<i>1995-1996 гг.</i>	Испытания французского ядерного оружия на атоллах Моруроа.
<i>12 марта 1997 г.</i>	Радиационная авария на заводе по переработке ядерного топлива, расположенного на расстоянии около 120 км от Токио (Япония). Пожар произошел в устройстве битуминизации низкоактивных радиоактивных отходов. Авария признана самой серьезной в Японии в отношении количества людей, подвергшихся радиационному воздействию. Однако, сообщено лишь о 35 пострадавших, облученных в дозах менее 0,2 % допустимой максимальной годовой дозы.

3.2. Последствия атомных бомбардировок Хиросимы и Нагасаки

В результате атомной бомбардировки Хиросимы 6 августа 1945 г. погибли 140.000 человек, пострадали 352.000. Спустя три дня, 9 августа 1945 г., в результате атомной бомбардировки Нагасаки погибли 73.884 человек, а 74.909 - получили тяжелые ранения. На 31 марта 1995 г. в Японии остались в живых 328.629 *хибакуси* (пострадавшие от атомных бомбардировок).

Атомная бомба, сброшенная на Хиросиму, была *урановой*, а сброшенная на Нагасаки - *плутониевой*. На ударную волну пришлось 50 % энергии атомного взрыва, на тепловое излучение - 35 % и на ионизирующие излучения - 15 %. Образовавшееся в результате атомного взрыва облако, состоящее из радиоактивного пепла, выпало в виде “черного дождя”. В Хиросиме в радиусе 500 м от эпицентра взрыва доза мгновенного излучения составила 35 Гр от γ -излучения и 6,04 Гр от нейтронов. На расстоянии 2 км от эпицентра было 0,07 Гр γ -излучения и 0 Гр нейтронов [A-Bomb Radiation Effects Digest, 1993; Гуськова А.К., Ярмоненко С.П., 1995; Радиация: вопросы и ответы, 1996]

Выделяют три источника ионизирующих излучений при атомном взрыве: *первичное излучение* из центра атомного взрыва; *радиоактивные осадки*; *остаточная* (наведенная) *радиоактивность* земли и скальных пород в результате воздействия первичного излучения. При атомном взрыве большая часть ионизирующих излучений приходится на первичное излучение, а остальные виды излучений составляют менее одной десятой части от общего количества (что отличает атомный взрыв от радиационной аварии).

Ионизирующие излучения, возникающие при атомном взрыве, преимущественно включают γ - и нейтронное излучения. Основная часть излучений представлена γ -излучением, тогда как на долю нейтронного приходится лишь около 10 % излучений. Установлено, что *нейтронный компонент* в Хиросиме превышал таковой в Нагасаки.

К особенностям радиационного воздействия атомных бомбардировок Хиросимы и Нагасаки можно отнести следующее:

- *мгновенность реализации* основной части энергии ионизирующих излучений;
- наличие *нейтронного излучения*;
- *незнание* пострадавших о ядерном характере взрыва.

Эти особенности определили и характер *радиологической защиты*, осуществленной по принципу “косвенных контрмер”, когда мера не может изменить дозу облучения, но может изменить качество жизни и тем самым снизить вероятность реализации неблагоприятных эффектов облучения. Японский опыт доказал эффективность таких контрмер [Yamada M. et al., 1991; Mine M. et al., 1991,1992; Kusumi S. et al., 1993].

Японские исследования состояния здоровья взрослых с 1958 г. сосредоточены на изучении четырех групп облученных:

Группа I - облученные на расстоянии менее 2.000 м от эпицентра атомного взрыва с симптомами острой лучевой болезни (ОЛБ) (4.993 человека).

Группа II - облученные на расстоянии менее 2.000 м от эпицентра, но без симптомов ОЛБ (4.987 человек).

Группа III - облученные на расстоянии 3.000-3.499 м в Хиросиме и 3.000-3.999 м в Нагасаки (4.990 человек)

Группа IV - лица, не находившиеся в этих городах в момент взрыва (4.992 человека).

У 90 % этих лиц была проведена *реконструкция доз облучения* по моделям, приведенным в научном отчете DS86 1986 г., основные результаты которой представлены в таблице 3.2 [Kusumi S. et al., 1993]:

Таблица 3.2

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО КАТЕГОРИЯМ ОБЛУЧЕНИЯ И ОЦЕНКА ДОЗЫ DS86
ВЫЖИВШИХ ПОСЛЕ АТОМНЫХ БОМБАРДИРОВОК
[по Kusumi S. et al., 1993]**

Категория облучения	Не в городе	Доза, Гр				Всего
		0	0,01-0,49	0,5-0,99	1 и более	
Менее 2 км с симптомами ОЛБ	-	-	968	494	1.042	2.504
Менее 2 км без симптомов ОЛБ	-	9	1.422	4.198	283	2.212
Более 3 км	-	2.941	6	-	-	2.947
Не в городе	2.859	-	-	-	-	2.859
ВСЕГО	2.859	2.950	2.396	992	1.325	10.522

Директор центрального госпиталя Японского Красного Креста в Токио заслуженный профессор Masao Tsuzuki начал обследования пациентов в сентябре 1945 г. В своих работах (1954,1964) он отмечал, что клинические симптомы поражения атомной бомбой в Хиросиме и Нагасаки почти полностью исчезли в первые 2-3 месяца и состояние больных перешло в *стадию выздоровления*. Еще через несколько месяцев после атомного нападения течение поражений вступило в *период последствий*. В 1945-1954 гг. исследовательские интересы были сосредоточены преимущественно на изучении болезней крови (лейкемия и анемия), катаракты, нарушений половых функций и развития облученных детей. Установлено, что около 40 % жителей Хиросимы и Нагасаки, находившихся во время взрыва в пределах 2 км от эпицентра, заболели типичной лучевой катарактой (у 84 % людей в зоне 2 км от эпицентра обнаруживались признаки лучевой болезни). Иногда у переживших бомбардировки обнаруживались аспермия и аменорея. У облученных детей были обнаружены некоторые нарушения физического развития. Автор отмечал, что еще не было получено определенных результатов о нарушениях психического развития облученных детей, так как очень трудно исключить другие неблагоприятные влияния окружающей среды, вызванные послевоенными условиями.

М. Tsuzuki (1954, 1964) описывал отдаленные последствия у облученных в результате атомных бомбардировок как *хроническую лучевую болезнь*, указывая в качестве ключевого звена ее патогенеза на нарушения кровеносных капилляров. В клинической картине хронической лучевой болезни у хибакуси он наблюдал: нарушения гемопоэтической, инкреторной, половой, нервной и психической функций, а также злокачественные новообразования и недостаточность общего физического развития. Автор указывал, что среди переживших атомные бомбардировки немало практически здоровых людей, однако много и таких, которые легко утомляются, теряют интерес к жизни, жалуются на ненормальное физическое состояние и снижение способности к умственному труду. У таких больных также наблюдались подавленное настроение, гипобулия, мечтательность, интровертированность и аутистичность, тенденции к “сужению” или “раздвоению” личности, отсутствие или снижение памяти [Tsuzuki S. & Ueno K.,1951].

Следует еще раз отметить, что М. Tsuzuki (1954) предлагал описанные симптомы квалифицировать как *хроническую лучевую болезнь*. В другом сообщении М. Tsuzuki предложил эти состояния, отличающиеся как нехарактерными субъективными симптомами, так и нехарактерными результатами объективных исследований, назвать *“хроническим заболеванием вследствие воздействия атомной бомбы” (chronic atomic bomb disease)*.

Е.Е. Prosser et al. (1947) предложили выделять *первичную, острую, подострую и хроническую реакции* организма человека на действие ионизирующих излучений. Хроническая реакция, по их мнению, означает реакцию, продолжающуюся несколько

месяцев, лет или десятилетий после воздействия. Профессор патологии Хиросимского университета S.Watanabe (1953,1955,1964) предложил свою клиническую классификацию лучевых поражений:

А	Первичное поражение	<i>острое поражение</i>
	1. Острая фаза (до 2-й недели)	
	2. Подострая фаза (до 5-й недели)	
	3. Субхроническая фаза (до 2-4-го месяца)	
	4. Хроническая фаза (после этого срока)	
5. Последствия	<i>хроническое поражение</i>	
Б	Отдаленные последствия, проявляющиеся через несколько лет	

S.Watanabe отмечал далее, что среди хронических поражений встречаются такие, которые продолжают появляться или остаются от первичной фазы как последствие первичного поражения, и такие, которые относятся к поздним поражениям, появляясь после латентного периода в несколько лет или поколений. Основными изменениями при хроническом облучении считали заболевания крови, опухоли и изменения в гонадах и эндокринных железах.

Исследования патологических изменений, вызванных атомными взрывами, проведенные S.Amano (1945,1953,1964), показали атрофию яичек и коры надпочечников, изменения щитовидной железы. Гипофиз имел признаки атрофии, отека и дегенеративных изменений. Автор назвал найденные изменения в эндокринных органах *полигландулярной атрофией при лучевом поражении*. Во всех отделах головного и спинного мозга при подострой форме лучевой болезни встречались небольшие очаги кровоизлияния или дегенерации. В одном случае наблюдалось кровоизлияние в мозговую оболочку с размягчением вещества головного мозга.

Американские исследователи, основываясь на опыте изучения последствий атомных бомбардировок, пришли к следующим заключениям о действии однократного общего внешнего облучения (таблица 3.3). Эти данные существенно отличались от данных английских авторов [Taylor D., 1952].

Таблица 3.3

ВЛИЯНИЕ ОСТРОГО ОБЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ЧЕЛОВЕКА
(Handbook of Atomic Weapons for Medical Officers, U.S.A., 1951)

<i>Доза облучения, Р</i>	<i>Поражающий эффект</i>
50	Заболевания не возникают. Боеспособность не страдает.
100	Возможны заболевания (тошнота или рвота), составляющие в общей сложности 2 % в течение короткого периода времени. Необходимости в эвакуации нет. Существенного снижения боеспособности нет.
150	Через несколько часов число заболеваний достигает 25 %. Первое определенное снижение боеспособности. 50 % пострадавших этой группы нуждаются в эвакуации.
200	Все пострадавшие должны быть по возможности эвакуированы. В половине случаев боеспособность нарушена.
300	Около 20 % смертности. Все нуждаются в немедленной эвакуации и не могут считаться боеспособными.
450	50 % смертность.
Выше 650	Летальная доза, но не для всех облученных в такой дозе.

В интерпретации отечественных специалистов Г.Покровского и соавт. (1957) поражающее действие различных доз однократного общего внешнего облучения представлено в таблице 3.4.

ПОРАЖАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ОДНОКРАТНОГО ОБЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ
(По американским данным, цит. по Покровскому Г. и соавт., 1957)

<i>Доза облучения, Р</i>	<i>Поражающий эффект</i>
0-25	Заметных поражений нет
25-50	Возможны изменения картины крови, но без серьезных поражений
50-100	Изменения в крови; некоторые признаки радиационного поражения, но без потери трудоспособности
100-200	Лучевая болезнь; возможна потеря трудоспособности
200-400	Лучевая болезнь; потеря трудоспособности; возможен смертельный исход
400	Смертельный исход в 50 % случаев
600 и более	Смертельный исход

В свете отечественных физиологических и патофизиологических представлений 50-х годов биологическое действие ионизирующих излучений в организме рассматривалось не только как поражение отдельных тканей или органов, но и как нарушение основных регуляторных функций. На основе этих взглядов лучевая болезнь представляла собой *нейродистрофический процесс*, охватывающий весь организм [Покровский Г. и соавт., 1957].

В ноябре 1945 г., спустя три месяца после атомной бомбардировки, сотрудники отдела нейропсихиатрии университета Кюсю N.Okumura & H.Nikida (1949) обследовали 50 стационарных больных - жертв атомных бомбардировок. Они наблюдали три депрессивных ступора и астазию у одного 16-месячного ребенка. Остальные пациенты жаловались на общую слабость, головные боли, головокружения, обнаруживали депрессивные проявления, тахикардию, нарушения памяти. Авторы пришли к выводу, что симптоматика пораженных обусловлена общим воздействием ионизирующих излучений вследствие атомной бомбардировки и психогенными реакциями, которые в более позднем периоде трансформировались в невротические состояния.

Сотрудник медицинского отделения центрального госпиталя Японского Красного Креста в Токио Н.Miyata (1954, 1964) спустя 9 лет после атомных бомбардировок при обследовании 143 хибакуси в возрасте от 9 до 69 лет выявил, что почти все обследованные предъявляли *жалобы* на: общее истощение, кровоточивость из десен, головные боли, расстройства памяти, головокружения, сердцебиения, расстройства менструаций, сонливость, потерю аппетита, ночные поты, расстройства восприятия, импотенцию или наклонность к ней и проч. Однако не было обнаружено соотношения между видами и частотой этих субъективных симптомов и расстоянием от эпицентра, на котором находились эти люди во время взрыва. Было отмечено, что эти пациенты не имеют запаса жизненной энергии (или чувствуют ее отсутствие) из-за функциональных расстройств органов вследствие лучевых поражений, а при различных стрессогенных ситуациях имеют высокий риск появления особых хронических расстройств.

Профессором Masuho Konuma и отделом психоневрологии Хиросимского университета было показано (1953-1967), что жалобы и симптомы переживших атомные бомбардировки обуславливались нарушениями деятельности вегетативной нервной системы и имели *дисцефальный характер*. Среди клинических симптомов у хибакуси, перенесших лучевую болезнь, наблюдались нарушения кровообращения и вазомоторная неустойчивость (гипер- и гипотония, акропарестезии, акроасфиксии, неустойчивый дермографизм, крапивница, отек Квинке, набухание сосудов конечностей при работе), расстройства обмена веществ и пищеварительной системы (сахарный и несахарный диабет, язвенная болезнь, поносы и запоры, приступы болей

в брюшной полости и т.д.), усиленная секреция (например, чрезмерная потливость - общая, местная или половины тела), гематурия, нарушения терморегуляции, изменения кожных покровов (экзема, зудящая сыпь, потница, "гусиная кожа"), общая усталость, усталость после полового сношения, половая анестезия, импотенция, пониженная резистентность к окружающему (особенно к климатическим условиям, непереносимость солнечных лучей, холода и тепла), предрасположенность к геморрагиям всех видов, головная боль, головокружение, бессонница, эмоциональная неустойчивость, потеря памяти и затруднения при умственном труде, отсутствие выносливости к умственному перенапряжению. Эти жалобы и симптомы, появившиеся после лучевой болезни и сохраняющиеся на протяжении 10 лет, были квалифицированы как *диэнцефалоз*. В работе было отмечено, что диэнцефалоз мог быть вызван прямым массивным острым жестким излучением, остаточным радиоактивным излучением, изменениями внутренней среды организма, а также психогениями. Но жалобы и симптомы, подчеркивали авторы, не были, по-видимому, чисто невротическими.

М. Konuma et al. (1953, 1954, 1964) исследовали функциональное состояние кровообращения у пострадавших, заболевших лучевой болезнью. Они выявили значительное разнообразие показателей максимального, минимального и пульсового давления, патологические реакции при ортостатической пробе, нарушения центральной регуляции кровообращения. Было отмечено патологическое ускоренное на 10 % уровня основного обмена по формуле Рида, нарушения электрокардиограммы до и после физической нагрузки, изменения кардио-васкулярных тестов. Выявленные разнообразные *нарушения кровообращения*, которые появились после атомной бомбардировки, наводили на мысль об их прямой связи с действием атомной бомбы, хотя убедительных доказательств этой связи получено не было.

У 27 пациентов с нарушениями вегетативной регуляции были проведены электроэнцефалографические (ЭЭГ) исследования, показавшие в 77,8 % случаев *подкорковую дисфункцию*, которая в 29,6 % случаев носила выраженный характер. На ЭЭГ регистрировались множественные пики, амплитудные асимметрии в височных отведениях и иные подкорковые нарушения. Выявленные нейрофизиологические отклонения не обнаружили соответствия с полом, возрастом, гематологическими показателями, кардио-васкулярными тестами, а также со степенью имеющихся жалоб.

При психологических исследованиях убедительных расстройств памяти выявлено не было. Утомляемость и эмоциональная возбудимость в большей степени были характерны для больных, у которых отмечались более выраженные отклонения в картине крови. При исследовании психогальванической реакции были получены результаты о большем разбросе показателей у облученных, на основании чего был сделан вывод о *возросшей возбудимости таламуса* у пострадавших.

М. Konuma et al. (1953, 1954, 1964) пришли к заключению, что последствиями лучевой болезни являются *диэнцефальные нарушения*, а именно *нарушения центральной регуляции вегетативной нервной системы*. Однако, они не сделали окончательного вывода о том, что эти нарушения имеют прямую связь с лучевым заболеванием.

В другом сообщении [Kikuchi T., 1953, 1964] приведены результаты психиатрического исследования, проведенного проф. Miura. Из 34 обследованных, переживших атомную бомбардировку, 10 пациентов страдали обмороками после взрыва атомной бомбы. Шесть из них жаловались на потерю памяти, головокружение, эмоциональную возбудимость и другие симптомы, часто сопровождающие мозговые поражения. У 5 больных психопатологическая симптоматика была расценена как невроз.

S. Tsuiki et al. (1958) из отдела нейропсихиатрии Нагасакского университета в 1956 г. обследовали 7.297 переживших атомную бомбардировку в Нагасаки и нашли 533 (7,3 %) пациентов с неврозоподобными симптомами, причем у мужчин они встречались в 5,5 %, а у женщин - 8,9 % случаев. Авторы пришли к заключению, что эти симптомы были результатом не только психогенных реакций, но также и органического воздействия ионизирующих излучений.

В 1962 г. Т.Nishikawa & S.Tsuiki опубликовали сообщение, содержащее переоценку собственных исследований, выполненных в 1956 г. В таблице 3.5 представлена структура психоневрологических расстройств, выявленных у переживших атомные бомбардировки в Японии спустя немногим более десятилетия после атомных бомбардировок.

Таблица 3.5

**СТРУКТУРА ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ У
ПЕРЕЖИВШИХ АТОМНЫЕ БОМБАРДИРОВКИ В ЯПОНИИ**

(По Т.Nishikawa & S.Tsuiki, 1962, Нагасаки)

<i>Расстройства</i>	<i>Число случаев у мужчин</i>	<i>Число случаев у женщин</i>	<i>Всего случаев</i>
Астенические	184	312	496
Тревожные	4	13	17
Реактивная депрессия (невротическая)	0	6	6
Истерические	0	5	5
Обсессивно-компульсивные	2	1	3
Психосоматические	1	5	6
Шизофрения	3	3	6
Психотическая депрессия	0	4	4
Пресенильная депрессия	0	2	2
Эпилепсия	9	4	13
Эпилептиформный синдром	5	3	8
Прогрессивный паралич	8	2	10
Атеросклеротическая деменция	7	3	10
Сенильная деменция	3	1	4
Неуточненная деменция	6	10	16

Тридцати пациентам, которые обнаруживали симптомы острой лучевой болезни, были проведены ЭЭГ-исследования, где в трех случаях регистрировалась эпилептическая активность в виде билатеральных комплексов “пик-” и “полипик-медленная волна”. По данным спектрального анализа ЭЭГ у лиц, перенесших лучевую болезнь, в отличие от необлученного контроля, наблюдалось снижение спектральной мощности α -диапазона, особенно в задних отделах левой гемисферы, сопровождавшееся замедлением α -активности до 8-9 Гц, а также увеличение δ (2,5-3 Гц) - и β (14-28 Гц) - диапазонов, преимущественно в левом полушарии [Izumi S., Nayaakawa T., 1955; Nishikawa T., Tsuiki S., 1962].

Необходимо отметить, что японские психофизиологические работы опередили свое время. Интерпретация ЭЭГ-результатов японскими исследователями в основном основывалась на работах G.Moruzzi & H.W.Magoun (1949). Лишь в дальнейшем появились труды Т.М.Итил (1972, 1975), в которых было показано, что одновременное увеличение δ - и β -диапазона при снижении α -диапазона характерно для шизофрении и лиц с высоким риском шизофрении. В исследованиях P.Flog-Henry (1969, 1973, 1983, 1989), J.H.Gruzelier & N.Hammond (1976), R.C.Gur et al. (1978, 1982) было выявлено, что аналогичные описанным у жертв атомных бомбардировок изменения ЭЭГ отражают дисфункцию лимбической системы преимущественно в левой гемисфере и являются характерным психофизиологическим паттерном шизофрении. Одним из нас (А.И.Нягу, 1986) было отмечено, что при левополушарно-височно-базальных повреждениях головного мозга наблюдается шизофреноподобная симптоматика. В 1986 г. профессора Yoshibumi Nakane & Yasuyuki Ohta из Нагасакского университета опубликовали результаты эпидемиологических

исследований, в которых обнаружили очень высокую (6 %) распространенность шизофрении среди переживших атомные бомбардировки, которая почти на порядок превышала среднепопуляционные японские показатели.

Спустя 7 лет после атомной бомбардировки N.Izumi (1964) из отдела педиатрии Нагасакского университета исследовал влияние взрыва атомной бомбы на школьников, находившихся 9 августа 1945 г. на расстоянии 2-4 км от эпицентра. Он не установил различий в физической силе и утомляемости между облученными и контрольными детьми. Однако, при исследовании интеллекта детей по методу Tanaka и определении их умственного развития при помощи метода Sakakibara по математике и языку, облученные дети обнаружили более *низкие значения IQ и способности в математике и языке во всех классах в 1952 г.* (таблица 3.6).

Таблица 3.6

**ИНТЕЛЛЕКТ И УМСТВЕННЫЕ СПОСОБНОСТИ В ПРОЦЕНТАХ У
ОБЛУЧЕННЫХ ДЕТЕЙ ШИРОЯМСКОЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ**
(по литературным данным N.Izumi, 1964)

	<i>Интеллект</i>		<i>Математика</i>		<i>Язык</i>	
	1952 г.	1953 г.	1952 г.	1953 г.	1952 г.	1953 г.
Облученные дети	38,1	45,2	34,0	51,5	35,6	40,7
Контрольные дети	56,4	53,7	54,8	51,5	54,9	54,1

Как видно из таблицы 3.5, в 1953 г. отмечены заметные улучшения, почти достигающие показателей контрольного уровня. Автор пришел к заключению об *отсутствии эффектов* атомной бомбардировки в отношении физической силы, умственного развития и мышечной деятельности у облученных детей.

В другом психоневрологическом исследовании облученных детей сотрудники отдела нейропсихиатрии Нагасакского университета S.Tsuiki & A.Ikegami (1955, 1964) попытались сопоставить влияние облучения при взрыве с личностными особенностями. Они отметили, что хотя со времени атомных бомбардировок Хиросимы и Нагасаки на момент их исследований уже прошло 10 лет, но страх и тревога до сих пор живы в сознании пострадавших. После проведения патопсихологического исследования на 52 детях Широямской грамматической школы, облученных во время взрыва, было установлено, что многие из детей, особенно облученных внутриутробно, обнаруживали по тесту Роршаха так называемые *сверхнапряженные и сконцентрированные на себе личностные типы с импульсивными тенденциями*. Результаты исследования личности по методу Мияке выявили слабовольные, чувствительные, раздвоенные, неустойчивые, вспыльчивые и слабые типы личностей с отчетливой тенденцией к увеличению числа *слабовольных личностей*. По данным интеллектуального тестирования по методу "Танака В" ни одного случая высокого интеллекта у облученных детей выявлено не было; большинство обнаруживало средний интеллект, однако в 6 случаях (11,5%) отмечалась *олигофрения* и в 4 из них отмечались лучевые симптомы.

В то же время T.Ando (1958) из отдела здравоохранения Хиросимского университета при исследовании физического и психологического статуса 255 детей, переживших атомную бомбардировку (в том числе и облученных *in utero*), не нашел существенных различий с необлученным контролем. По мнению автора, сохранявшиеся проблемы в образовании этих детей играли более существенную роль во влиянии на психическое развитие, чем прямое воздействие взрыва атомной бомбы. Необходимо отметить, что его столь оптимистические прогнозы не нашли

подтверждения в дальнейших исследованиях, особенно в отношении пренатально облученных детей [Shull W.J. & Otake M., 1993].

Профессор акушерско-гинекологического отделения Нагасакского университета Y.Mitani (1953,1954,1964) у 69,7 % взрослых женщин, переживших атомную бомбардировку в Хиросиме, наблюдал *нарушения менструального цикла* преимущественно в виде задержки менструаций. Число нарушений возрастало по мере приближения к эпицентру взрыва. В дальнейшем более чем в 80 % этих случаев отмечалось возвращение к норме через 2-6 месяцев. Никакого отчетливого эффекта действия взрыва на возраст *менархе* у здоровых людей не отмечалось. Другие исследователи [Shoji T. & Karia Y., 1947] выявили некоторую задержку среднего возраста менархе у облученных школьниц а также нарушения менструального цикла, что связывали непосредственно с эффектом взрыва атомной бомбы. Однако, Y.Mitani обратил внимание на необходимость более осторожного подхода в интерпретации полученных результатов, так как психическое и физическое состояние, изменяющееся под действием окружающей среды, могло повлиять на менструальный цикл в загрязненной зоне.

Роль нарушений вегетативной нервной системы и нейроэндокринной регуляции в патогенезе последствий лучевых поражений подчеркивал профессор патологии Нагасакского университета I.Nayaschi (1953, 1964). При гистологических исследования он выявил *специфические радиационные изменения надпочечников*, тогда как специфических изменений в щитовидной железе не наблюдал. I.Nayaschi пришел к заключению о том, что нарушения коры надпочечников после облучения в контексте “общего адаптационного синдрома” H.Selye (1947) приводят к возникновению заболеваний и ухудшает их прогноз, а необычное гормональное состояние облученной матери, возникающее в результате нарушения функции надпочечников как отдаленного последствия облучения, возможно, оказывает неблагоприятное влияние на плод и новорожденного с риском развития заболеваний, аномалий и уродств.

Y.Mitsuyama & T.Yamamoto (1978) исследовали 233 головных мозга (115 женских и 118 мужских), полученных из Фонда изучения воздействия радиации (RERF) в Хиросиме. Сенильные мозговые изменения увеличивались с возрастом и имели существенные половые различия, что подтверждало существование эндокринных влияний на мозг. Частота клинических проявлений гипертензии также увеличивалась с возрастом, но не имела половых различий. Авторы полагали, что гипертензия играла существенную роль в развитии склероза мелких паренхиматозных сосудов и фибриноидном ангионекрозе. Множественные церебральные инфаркты наблюдались чаще при гипертензии, чем в нормотензивной группе. Церебральные инфаркты обнаруживали связь с возрастом и наблюдались чаще у мужчин 6-го десятилетия. В 74 % случаев наблюдались сосудистые или дегенеративные нарушения, а в 20 % случаев не было выявлено никаких нейропатологических изменений.

Сами японские авторы отмечают, что отчетов и работ, посвященных изучению нейропсихиатрических эффектов атомных бомбардировок, явно недостаточно [Yamada M., Komada K., Wong F., 1991; Kusumi S. et al., 1993]. С конца 50-х - начала 60-х годов интерес японских (и американских) исследователей к этой проблеме заметно снизился, возможно, основываясь на распространенном мнении о радиорезистентности нервной системы. В доступной литературе с середины 60-х гг. до настоящего времени присутствует крайне мало работ, посвященных отдаленным нейропсихиатрическим и психофизиологическим последствиям атомных бомбардировок, хотя об их исключительной актуальности свидетельствуют работы Y.Nakane & Y.Ohta (1986), показавшие значительный рост шизофрении у хибакуси.

Американские исследователи пошли по пути психологизации эффектов применения ядерного оружия. Первый американский психиатр, изучавший психиатрические последствия атомной бомбардировки в Хиросиме, R.J.Lifton в работе “Смерть в жизни: выжившие в Хиросиме” (1967) сделал вывод о том, что катастрофы вызывают длительные психические нарушения. Такого рода состояния были квалифицированы как “синдром выживших” (survivor syndrome). Психическое состояние больных в этих случаях варьирует от “зомбиоподобного психического

оцепенения” (zombie-like psychic numbing) и резких изменений личности в целом до реакций, соответствующих психической адаптации практически здоровых лиц при достаточной социальной активности. R.J.Lifton (1974a, 1974b), основываясь на своем опыте психиатрических исследований в Хиросиме, предложил новую парадигму человеческого поведения: процесс “психического оцепенения” как следствие современного технологического насилия и абсурдной смерти. По мнению автора, психоаналитическая теория должна быть пересмотрена в контексте текущих исторических событий. Фрейдистская парадигма подавления сексуальности противопоставляется неограниченному техническому насилию и абсурдной смерти, с которыми сталкивается современный человек. Этот, выделенный автором “процесс оцепенения” поражает функции символизации и формирования образа, а в конечном счете приводит к психическим расстройствам. В дальнейшем R.J.Lifton (1993) изложил психоаналитическую концепцию посттравматического стрессового расстройства.

В работе “Психологические раны вследствие атомной бомбы” [Silberner J., 1982] отмечено, что разрушения, вызванные атомными бомбардировками Хиросимы и Нагасаки, обусловили продолжающиеся психологические проблемы для их жертв. Некоторые из них потеряли кров, не могут устроиться на работу, страдают от ночных кошмаров, депрессии или гнева. Эти проблемы существуют, по убеждению автора, потому, что разрушения случились одномоментно и стерли с лица земли все социальные структуры - семью, рабочие места, школы, учреждения, больницы и дома. Более 40 % популяции умерло на протяжении первых трех месяцев. Бомбардировки вызвали всеобщее психическое оцепенение. Автор выделила три уровня реакций у пострадавших: вытеснение из памяти; чувство, что они всегда будут никем иными как пережившими бомбардировки; трансцендентальность.

M.S.Lindee (1994) отметил, что, если в начале деятельности Комиссии по установлению причинной связи заболеваний с атомной бомбардировкой (Atomic Bomb Casualty Commission - ABCC) в 1948 г. на вопрос “Должны ли США искупить вину за применение атомного оружия, а следовательно, и оказывать медицинскую и социальную помощь жертвам” большинство американцев, в том числе и работавших в Японии, отвечали категорическим “нет”, то в последствии, под давлением общественного мнения они изменили свое отношение. Однако, сумм, выделяемых на научные исследования (\$1 млн. в год в 1948 г., что соответствует \$5,2 млн. в 1992 г.) и на лечебные мероприятия (\$300 тыс. в год), оказалось явно недостаточно. Но даже эти деньги были выделены правительством Трумэна только к 1948 г. и неохотно. После того, как в 1946 г. программа “Манхэттенский проект” была частично преобразована в программу по изучению биологических эффектов облучения (AEC) с центром в Окридже (штат Теннесси), борьба за исследования в Японии привела к созданию ABCC (1948 г.) с созданием трех центров исследований: Хиросимы, Нагасаки и Куре (контрольный город). В 1975 г. ABCC преобразован в RERF (Radiation Effects Research Foundation), контроль и финансовая поддержка которого осуществляется на паях с Японией. Однако, с 1989 г. Министерство энергетики США развивает новый проект “Геном человека” и постепенно снижает долю США в RERF. Японско-американская исследовательская активность RERF в Хиросиме в отношении радиocereбральных эффектов сосредоточена только на последствия *внутриутробного повреждения головного мозга*. Изучение так называемых психологических последствий атомных бомбардировок проводится в рамках долговременных проектов “*Изучение здоровья взрослых*” и “*Изучение продолжительности жизни*”, начатых в 50-х гг. В 1986 г. результаты исследований были дополнены дозиметрическим обеспечением на основании “*Системы дозиметрической оценки полученных доз*” DS86.

По данным S.T.Seyana et al. (1979), среди облученных жертв бомбардировок в любом возрасте значимого увеличения *внутричерепных опухолей* не наблюдалось. В то же время L.C.Strong et al. (1979) отмечают у них повышенный риск развития *опухолей головного и спинного мозга* [Цит. по Ю.И.Москалеву (1991)].

M.Otake & W.J.Schull (1982) определили порог воздействия излучений с низкой линейной передачей энергии по частоте выявляемых офтальмологических нарушений

у выживших после атомных бомбардировок Хиросимы и Нагасаки. По расчетам он составил 0,6-1,5 Гр.

Y.Nakane & Y.Ohta (Нагасакский университет), продолжили исследования психиатрических последствий атомной бомбардировки Нагасаки, начатые в отделе нейропсихиатрии Медицинской школы Нагасакского университета S.Tsuiki et al. (1958) и T.Nishikawa & S.Tsuiki (1962). Авторами с 1960 г. ведется заполнение регистра шизофрении в Нагасаки. В 1950 г. Фонд изучения воздействия радиации в Хиросиме и Нагасаки начал долговременный проект “Изучение продолжительности жизни”, основной целью которого было исследование возможного ускорения старения под действием ионизирующих излучений. Этот проект не включал в себя результаты психиатрических исследований. В 1978 г. по проекту “Изучение продолжительности жизни” в Нагасаки было идентифицировано 26.678 лиц, которые представляли собой репрезентативную группу жителей Нагасаки, подвергшихся воздействию атомной бомбардировки. В то же время 1.589 из них оказались в регистре шизофрении. Y.Nakane & Y.Ohta (1986) отметили некоторые ограничения регистра шизофрении, а именно 1) регистр был начат не с 1945 г., а с 1960 г. и 2) не была учтена миграция из Нагасаки. Эти ограничения, безусловно, снизили показатель распространенности шизофрении у хикакуси, однако и выявленные значения в 6 % оказались очень высокими.

Y.Ohta, Y.Nakane, J.Nishihara, T.Takemoto (1992) провели исследование влияния урбанизации, вестернизации, социального и финансового положения, профессиональной и академической карьеры и других социальных факторов на распространенность шизофрении в Нагасаки. Никаких статистически значимых различий получено не было, хотя и была выявлена тенденция к преобладанию случаев шизофрении в низших социальных слоях населения.

Проф. Y.Nakane в личной беседе при обсуждении нейропсихиатрических последствий Чернобыльской катастрофы в 1994 г. в Нагасаки заметил, что и в Японии в первые годы после атомных бомбардировок, также как и в Украине, Беларуси и России, сейчас наиболее “приемлемым” диагнозом было “органическое поражение головного мозга”, тогда как диагностика у пострадавших иных психических расстройств и шизофрении, в частности, вызывала неблагоприятный социальный резонанс.

В других исследованиях нейропсихиатров из Нагасаки была изучена смертность у больных шизофренией, подвергшихся воздействию ионизирующих излучений в результате атомной бомбардировки Нагасаки, и взаимосвязь между шизофренией и злокачественными новообразованиями [Ohta Y. et al., 1991]. Было установлено, что среди больных шизофренией, которые были подвергнуты радиационному воздействию, частота злокачественных новообразований значительно выше, чем в популяции, но незначительно выше, чем в группе необлученных больных шизофренией. Авторы пришли к заключению, что и шизофрения, и воздействие ионизирующих излучений являются факторами риска развития злокачественных новообразований. При этом, по мнению Y.Ohta, воздействие ионизирующих излучений не имело первостепенного значения в возникновении злокачественных новообразований у больных шизофренией. В то же время ВОЗ [Gulbinat W. et al., 1992] на основании изучения потенциальной связи между шизофренией и раком в трех странах - Германии, США (Гавайи) и Японии (Нагасаки) - заявила, что нет однозначных результатов об уменьшении или увеличении риска заболевания раком при шизофрении, что объясняют гипотезой о влиянии различных факторов окружающей среды, ионизирующих излучений, в частности.

28-30 сентября 1992 г. на научной конференции стран содружества с международным участием “Социально-психологические и психоневрологические аспекты последствий аварии на Чернобыльской АЭС” в Киеве сотрудники RERF (Хиросима) S.Kusumi, M.Yamada, K.Kodama, F.Wong и S.Nakamura (Хиросимский университет) представили доклад, посвященный изучению психологических последствий атомных бомбардировок. По их мнению, основанном как на собственных исследованиях, так и на обобщении результатов вышеприведенных долговременных проектов, частота дисциркуляторных и периферических сосудистых нарушений, а также

психоневрологических симптомов была максимальной у лиц, наиболее близко находившихся к эпицентру атомных взрывов и имевших острые лучевые симптомы. В то же время не было выявлено связи частоты самоубийств с дозой облучения, а суициды у хибакуси имели те же тенденции, что и во всей японской популяции.

S.Kusumi et al. (1992) отмечали, что термины “*болезнь атомной бомбы*” и “*невроз атомной бомбы*”, которые широко употреблялись как врачами, так и пострадавшими, представляют интерес, так как ими описывались физические и психологические симптомы, вызванные взрывами атомных бомб. Термин “*болезнь атомной бомбы*” относился не только к воздействию ионизирующих излучений, которая была в начальном периоде, к лейкемии и раку, которые появились несколько позже, но также и к неспецифическим жалобам пострадавших на усталость, потерю веса летом, симптомы, аналогичные простуде, гастроэнтерологические симптомы и т.д. M.Kishikawa, M.Mine, Y.Okumura (1991), отмечая существующие в литературе разногласия, привели следующую хронологическую классификацию “*болезни атомной бомбы*”:

РАННИЙ ПЕРИОД “БОЛЕЗНИ АТОМНОЙ БОМБЫ”		
Стадия I		Ранняя стадия острой фазы, <i>острая фаза</i> в узком смысле: 0-14 дней
Стадия II	Стадия II А	Средняя стадия острой фазы, <i>подострая фаза</i> : 15-35 дней
	Стадия II Б	Средняя стадия острой фазы, <i>субхроническая фаза</i> : 36-60 дней
Стадия III		Поздняя стадия острой фазы, <i>хроническая фаза</i> : 61-120 дней (конец 1945 г.)
ОТДАЛЕННАЯ “БОЛЕЗНЬ АТОМНОЙ БОМБЫ”		
		Отдаленная “ <i>болезнь атомной бомбы</i> ” (в узком смысле) Внутриутробное облучение Другое (новообразования и проч.)

Термин “*невроз атомной бомбы*” использовался для описания состояний боязни лейкемии, рака и самой “*болезни атомной бомбы*” в сочетании с настолько увеличенным беспокойством по сравнению с симптомами, проявлявшимися после облучения, что это оказывало влияние на ведение нормального образа жизни и даже приковывало к постели. Проведенные исследования привели к заключению, что многие пострадавшие после взрывов страдали неврозоподобными расстройствами. В обсуждении результатов исследований M.Yamada et al.(1991) & S.Kusumi et al. (1993) высказали предположение, что большая частота симптомов у тех пострадавших, которые находились ближе к эпицентру взрывов наряду с физикальными нарушениями объясняется большей психологической нагрузкой, а также социально-экономическим воздействием взрывов. Авторы согласны с мнением R.J.Lifton (1967, 1982), первого американского психиатра, который проводил психиатрические исследования среди хибакуси, о том, что “...невроз атомной бомбы можно охарактеризовать как неустойчивый внутренний баланс между необходимостью иметь симптомы и успокаивающей связью этих симптомов со смертью и умиранием...”.

G.W.Veeb (1987) отмечал, что атомные бомбардировки привели к общественной дезинтеграции, психологическому и духовному стрессу. Японские исследователи считают, что облучение, вызванное взрывом атомных бомб, является фактором долгосрочного психологического воздействия. В то же время M.Yamada et al.(1991) & S.Kusumi et al. (1993) вынуждены признать, что исследования последних лет подтвердили результаты N.Okumura & H.Hikida (1949), M.Konuma et al. (1953-1967), S.Tsuiki et al. (1958), T.Nishikawa & S.Tsuiki (1962) о неврозоподобных и вегетативных нарушениях у хибакуси в отдаленном периоде после атомных бомбардировок, которые тем больше, чем ближе к эпицентру взрывов находился пострадавший и чем выраженнее у него были симптомы острого лучевого поражения.

По поводу возможного влияния “болезни атомной бомбы” на частоту суицидов M.Yamada et al.(1991) & S.Kusumi et al. (1993), не исключая в ряде случаев такой взаимосвязи, утверждают, что эпидемиологические исследования не подтвердили предположения о том, что увеличение количества самоубийств вызвано облучением и последующим беспокойством.

M.Mine et al. (1991,1992) показали, что у 70-летних пострадавших от атомных бомбардировок субъективное восприятие качества своего здоровья ниже, чем в контроле. Однако удовлетворенность жизнью и социальное благополучие у хибакуси оказалось выше, чем в контроле. Установлено отсутствие различий в показателях смертности пострадавших и контрольной группы в возрасте до 55 лет. В то же время уровень смертности лиц старше 60 лет оказался у переживших атомные бомбардировки ниже, чем в контроле. Смертность от цереброваскулярных заболеваний у пострадавших также ниже, чем в контроле, что, по мнению авторов, может быть обусловлено ранней диагностикой, постоянным контролем артериального давления и эффективной работой служб охраны здоровья при регулярных медицинских осмотрах. Не вызывает сомнений, что это обусловлено продуманной государственной политикой в отношении социальной защиты и оказания медицинской помощи пострадавшим от атомных бомбардировок, которых на 31 марта 1995 г. в Японии насчитывалось 328.629 человек.

В то же время M.Mine et al. (1991) отмечали, что хотя выживаемость пострадавших, облученных в дозах от 0,01 до 1,99 Гр практически не отличима от контроля, те хибакуси, которые были облучены в дозах от 2 до 5,99 Гр, имели достоверно более низкую выживаемость. Авторы предположили, что облучение в дозах более 2 Гр уменьшают продолжительность жизни.

В 1992 г. в Японии на Международной конференции “Влияние радиации в результате атомных бомбардировок на человека” было отмечено, что до настоящего времени влияние ионизирующих излучений на психическое здоровье и психологические последствия атомных бомбардировок остаются не ясными.

L.A.Vasconcelos (1992) при изучении проблемы реадaptации переживших атомную бомбардировку в Хиросиме обратил внимание на комплекс, состоящий из взаимосвязанных гериатрических проблем, последствий войны и воздействия атомной бомбы.

24-28 мая 1995 г. в Киеве на Международной конференции “Актуальные и прогнозируемые нарушения психического здоровья после ядерной катастрофы в Чернобыле” были представлены последние работы японских авторов по нейропсихиатрическим последствиям атомных бомбардировок. K.Neriishi, M.Yamada, K.Kodama, I.Shigematsu выполнили ряд эпидемиологических исследований психологических нарушений среди переживших атомные бомбардировки в рамках программы RERF “Изучение здоровья взрослых” по данным проводимых раз в два года осмотров. Использовали Cornell Medical Index (CMI) - опросник состояния здоровья, содержащий 90 вопросов по физическому состоянию и около 30 - относительно эмоционального и психического состояния, который был предложен 10.522 лицам на протяжении 1962 - 1965 гг. Кроме того, на протяжении 1986 - 1993 гг. были опрошены 4.126 человек по вопросам, касающимся таких психологических факторов, как удовлетворенность жизнью в целом, социальная активность, оценка своего физического благополучия и применение транквилизаторов. Результаты сравнивались при разделении опрошенных в зависимости от расстояния до эпицентра ядерного взрыва и наличия острых симптомов лучевого поражения, таких как эпилепсия, подкожные кровоизлияния или фарингит. Результаты CMI-исследования показали снижение интегрального балла опроса по мере удаления интервьюируемого от эпицентра, что было особенно выражено в отношении симптомов, характерных для кардиальной патологии, заболеваний периферических сосудов и нервной системы. У лиц, имевших острые симптомы лучевого поражения, зарегистрированы более высокие интегральные баллы. В этой работе, в отличие от аналогичных предыдущих [Yamada M. et al., 1991; Kusumi S. et al., 1993], авторы утверждают, что симптомы психологического состояния (тревога, страх, слабость) были идентичными как у лиц, находившихся на расстоянии менее 2 км, так и более 3 км от эпицентра.

K.Neriishi et al. (1995) заключили, что облученные на расстоянии менее 2 км с острыми симптомами лучевого поражения имели повышенные показатели результатов опроса лишь относительно оценки своего физического состояния и удовлетворенности жизнью в целом. В то же время авторы отметили, что расстояние от эпицентра при атомной бомбардировке и симптомы острого лучевого поражения являются предопределяющими факторами психологического состояния жертв даже спустя 50 лет.

S.Honda, M.Mine, Y.Imamura et al. (1995) представили результаты оценки психического здоровья жертв атомной бомбардировки в Нагасаки. Они обследовали 2.000 человек по трехэтапной методологии. Скрининговый тест 1-го этапа представлял собой общий опрос состояния здоровья по 12 пунктам (GHQ-12). Второй этап опроса включал Составное Международное Диагностическое Интервью (версия РНС), разработанное ВОЗ и предписывающее на данном этапе использование GHQ-30. На третьем этапе диагностировали психические нарушения по МКБ-10. На время сообщения 2-й и 3-й этапы прошли только 80 пациентов. Итоговый балл GHQ-12 среди находившихся в непосредственной близости от эпицентра взрыва превышал аналогичный параметр у лиц, застигнутых ядерным взрывом на большем удалении.

Несмотря на изложенные выше нейропсихиатрические эффекты атомных бомбардировок, эти эффекты фактически отсутствуют в обобщенных результатах ABCC/RERF эпидемиологических исследований отдаленных последствий для здоровья человека воздействия ионизирующих излучений. По данным Shigematsu I. (1994) и Y. Nasigawa, представленным на 5-м координационном совещании сотрудничающих центров ВОЗ, Париж, 5-8 декабря 1994 г., у переживших атомную бомбардировку (за исключением выживших после облучения *in utero*) *сильная связь с облучением в результате атомного взрыва* установлена, в частности, с задержкой роста и развития в молодом возрасте; *слабая* - со смертностью от сердечно-сосудистой патологии и общей смертностью при дозах выше 1,5 Гр, а также злокачественными опухолями нервной системы; *отсутствие связи* - с преждевременным старением. Иные нейропсихиатрические эффекты не были рассмотрены вовсе.

В 1992 г. Хиросимским Международным Советом по медицинскому обеспечению последствий облучения была опубликована капитальная монография "Последствия облучения человека в результате атомной бомбардировки" (Effects of A-Bomb Radiation on the Human Body) при участии 39 авторов [Гуськова А.К., Ярмоненко С.П., 1995]. Авторы монографии, в частности, пришли к заключению, что *радиационно-индуцированная смертность* наблюдалась в группе 40-49 летних через 15-20 лет после взрыва, а в группе 10-19 летних на момент взрыва - через 30 лет после него. В группе детей моложе 10 лет за весь период наблюдения злокачественных новообразований не было. Отмечено учащение *гипотиреозидизма* с дозой в диапазоне 0,01-2 Гр, а также увеличение частоты *гиперпаратиреозидизма* среди лиц, подвергшихся облучению в дозе ≥ 1 Гр. Установлена нерадиационная природа наблюдаемого феномена увеличения заболевания *диабетом*. *Радиационно-индуцированная катаракта* не отличалась от возрастной, но как частота, так и степень поражения увеличивались в четкой зависимости от дозы облучения. Установлены радиационные эффекты *внутриутробного повреждения головного мозга* (подробно изложены в следующей главе). Статистически значимых *радиационно-генетических эффектов* обнаружено не было (по соотношению полов, мертворождениям, неонатальной смертности и ранней (до 9 месяцев) детской смертности, а также врожденных уродств среди новорожденных или младенцев в первые девять месяцев жизни). *Радиационно-индуцированного сокращения продолжительности жизни* от нераковых заболеваний в последние годы не наблюдали. Однако, в популяции лиц, облученных в молодом возрасте и в существенных дозах (≥ 2 Гр), отмечается сокращение продолжительности жизни одновременно с учащением болезней, свойственных пожилому возрасту, таких как *сердечно-сосудистая патология*. Отмечен слабо выраженный эффект увеличения вероятности смертей, вызванных *ишемической болезнью сердца и цереброваскулярным синдромом* у лиц, подвергшихся облучению в значительных дозах (>3 Гр).

Однако, в Японии существует и принципиально иная точка зрения, не совпадающая с официальным оптимистическим мнением RERF и ряда других

международных организаций о состоянии здоровья жертв атомных бомбардировок. Так, на Постоянном Народном Трибунале (Вена) 12-15 апреля 1996 г. был сделан доклад К.Furitsu, где было подчеркнуто, что японское правительство, а также RERF недооценивают и игнорируют радиационные поражения у переживших атомные бомбардировки, а в настоящее время стремятся отрицать и игнорировать поражения у пострадавших в результате Чернобыльской катастрофы во имя целей ядерной политики. Согласно данным Исследовательского комитета жертв атомных бомбардировок госпиталя Hannan Chujo (Осака, Япония), частота *расстройств общего здоровья* (включая гипертензию) у переживших атомные бомбардировки в 6-13 раз выше, чем в контроле [Hayakawa N. et al., 1991]. По мнению К.Furitsu (1996), этот факт свидетельствует о том, что расстройства общего здоровья также следует относить к радиационным эффектам, причем RERF признал, что хибакуси, которые были моложе 40 лет на момент атомной бомбардировки, имеют повышенный риск развития *кардио-васкулярных* заболеваний (включая инсульты) и заболеваний *пищеварительной системы* (особенно цирроз печени) [Shimizu Y. et al., 1991].

К.Furitsu et al. (1996) подчеркнули, что Хиросима и Нагасаки явились испытательным полигоном для развития атомного оружия США, а деятельность совместного японско-американского исследовательского центра ABCC/RERF направлена на недооценку радиационных поражений у жертв атомных бомбардировок для развития ядерной политики, а также принятия стандартов радиационной защиты, приемлемых про-ядерными группировками. По мнению этих авторов, МАГАТЭ использует результаты недооценки радиационных эффектов в Хиросиме и Нагасаки для последующей недооценки их в Чернобыле. К.Furitsu et al. (1996) обследовали на протяжении 1985-1990 гг. 1.233 жертвы атомных бомбардировок. Установлено значительное ухудшение здоровья данного контингента по сравнению со стандартной японской популяцией преимущественно за счет следующих расстройств: *люмбаго* (встречалось у 28,4 % пациентов, что в 3,6 раза выше, чем в соответствующем стандарте); *гипертензия* (23,9 %, в 1,7 раза); *заболевания глаз* (18 %, в 5 раз); *невралгия и миалгия* (12,3 %, в 4,7 раза); *анемия и лейкопения* (12,1 %, в 13,4 раза); *гастриты* (9,9%, в 4,5 раза); *гастродуоденальные язвы* (9,8 %, в 4,7 раза); *ишемическая болезнь сердца* (9,8 %, в 4,7 раза); *болезни печени* (9 %, в 6,4 раза); *диабет* (8,2 %, в 2,7 раза), а также *головной боли, физической анергии, артритов, шейных спондилитов* и др., включая рак и лейкемию. По мнению авторов, повышение распространенности этих болезней связано с воздействием ионизирующих излучений.

Многие жертвы атомных бомбардировок в 1985-1990 гг. предъявляли жалобы на слабость, головокружения, сердцебиения, боли в опорно-двигательном аппарате. Эти жалобы К.Furitsu et al. (1996) объединили понятием “*хронической болезни атомной бомбы*” (“болезнь генбаку-бура-бура”, “Genbaku Bura Bura Disease”), предполагая радиационное, а не психогенное ее происхождение. “Болезнь генбаку-бура-бура” объединяет *общие симптомы*, такие как утомляемость и слабость, признаки нарушения иммунной системы (частые простудные заболевания и др.), *нарушения вегетативной регуляции* внутренних органов и кровообращения (головокружение, сердцебиения и др.) и *нарушения нервной системы и опорно-двигательного аппарата* (головная боль, боли в спине и шее, люмбаго, скованность, онемение и др.). Данная болезнь на ранних ее этапах была более выраженная, чем в настоящее время, когда она приобрела хроническое течение. Авторы считают, что следующие данные позволяют связать происхождение “болезни генбаку-бура-бура” с радиационным воздействием:

- частота симптомов у жертв атомных бомбардировок выше, чем в общей популяции;
- эти симптомы наблюдаются и среди других лиц, подвергшихся радиационному воздействию;
- частота данных симптомов выше у тех жертв атомных бомбардировок, которые имели симптомы острой лучевой болезни (то есть были облучены в больших дозах).

Установлено, что симптомы нарушений всех органов и систем, особенно периферического кровообращения, нервной системы и сердца наиболее часто

встречались у лиц, находившихся в пределах 3 км от эпицентра взрыва. Несмотря на это, RERF рассматривает данные симптомы как психологические расстройства вследствие особого опыта переживания атомной бомбардировки. Частота симптомов “болезни генбаку-бура-бура” особенно высоко среди тех переживших атомную бомбардировку, кто имел симптомы острой лучевой болезни, достигая 60-70%. Особое клиническое значение имеют жалобы на слабость и утомляемость, головные боли и боли в опорно-двигательном аппарате.

K.Furitsu et al. (1996) считают, что “хроническая болезнь атомной бомбы” является генерализованным синдромом, который нельзя объяснить лишь каким-то одним механизмом развития. Этот синдром является результатом комплексного взаимодействия следующих множественных изменений в организме в результате радиационного воздействия:

- *повреждения стволовых клеток*: снижение иммунологической активности, анемия, болезни кожи и желудочно-кишечная дисфункция;
- *повреждения центральной нервной и вегетативной нервной системы*: дисфункция пищеварительной системы, нарушения кровообращения, вегетативная дисфункция;
- *повреждения костей*: симптомы повреждения опорно-двигательного аппарата;
- *иные*.

Эти симптомы, по мнению K.Furitsu et al. (1996), не могут быть объяснены одним лишь “стрессом”, хотя некоторые расстройства нейро-эндокринной и вегетативной нервной системы, обусловленные психологическим стрессом, могут быть одной из причин вышеуказанных симптомов.

K.Furitsu (1996) отметил, что ряд психосоматических симптомов у пострадавших в результате Чернобыльской катастрофы, которые, по мнению МАГАТЭ, обусловлены лишь психологическим стрессом и социально-экономическими проблемами, очень сходны с “хронической болезнью атомной бомбы”, для которой установлены корреляции с радиационным воздействием. Причем K.Furitsu (1996) обратил внимание на сходство нарушений здоровья у переживших атомные бомбардировки в Хиросиме и Нагасаки, пострадавших в результате Чернобыльской катастрофы, работников ядерной энергетики и урановых рудников, а также лиц, проживающих вблизи ядерных испытательных полигонов и различных ядерных объектов.

Таким образом, несмотря на более чем 50-летние международные усилия в изучении последствий атомных бомбардировок Хиросимы и Нагасаки, единое мнение о генезе нейropsychиатрических эффектов атомных бомбардировок до сих пор отсутствует.

3.3. Последствия испытания термоядерной бомбы на Маршалловых островах

После термоядерного взрыва на атолле Бикини в южной части Тихого океана 1 марта 1954 г. у большой группы людей, помимо внешнего воздействия γ - и β -излучением в сублетальных дозах, отмечалось поступление в организм радиоактивных веществ. В отличие от этого, при взрывах атомных бомб в Хиросиме и Нагасаки поступления радиоактивных веществ в организм людей было незначительным. В результате выпадения осадка после термоядерного взрыва наибольшую потенциальную опасность для окружающих представлял ^{89}Sr . Дозы ^{131}I и других короткоживущих изотопов йода для щитовидной железы достигали 1,0-1,5 Зв. Экспозиционные дозы γ -излучения, воздействию которых подверглись 267 человек, находились в пределах 20-260 Р. Было показано, что минимальная летальная доза для человека при воздействии ионизирующих излучений от продуктов деления при ядерном взрыве равна 225 Р при измерении в воздухе, в то время как в обычных лабораторных условиях составила бы 335 Р. Опыт Маршалловых островов заставил пересмотреть величины LD_{50} , которые ранее составляли 400-450 Р, на меньшие значения, составляющие приблизительно 350 Р γ -излучения радиоактивных осадков [Bond V.P., Cronkite E.P., Dunham C.L., 1956,1960].

При инкорпорировании радиоактивных веществ минимальной активностью, вызывающей при поступлении в организм лучевую болезнь, принято считать 0,1–0,2 мКи (по радиоактивному стронцию). Лучевая болезнь в этих случаях характеризуется сопутствующими местными радиационными поражениями и длительным хроническим течением. В дальнейшем было отмечено, что любая форма лучевой болезни (острая и хроническая), возникнув в военно-полевых условиях, может характеризоваться некоторым своеобразием клинического течения и прежде всего сравнительно большей тяжестью. Это связывали с изменениями общей реактивности организма и снижением его радиорезистентности в различных условиях боевой обстановки. В силу всех этих обстоятельств в боевых условиях (а также при *ядерных катастрофах*) весьма вероятно развитие лучевой болезни I степени тяжести при дозах менее 100 Р (60–90 Р), что, как правило, не имеет места в условиях мирного времени [Hempelmann L.H., Lisco H., Hoffman J.G., 1952; Kusano N., 1953; Гемпельман Л., Лиско Г., Гофман Д., 1954; Покровский Г. и соавт., 1957; Молчанов Н., 1960].

Американские исследователи [Dunham C.L. et al., 1951; Cronkite E.P., 1951; Bond V.P. et al., 1954 и др.] отмечали, что у наиболее серьезно пораженных лиц на Маршалловых островах наблюдались анорексия, тошнота и рвота, которые исчезли в течение 2 дней без лечения. У этих же людей в дальнейшем медленно, независимо от вторичных осложнений, развились гранулоцитопения и тромбоцитопения. Из других лучевых поражений, по мнению авторов, наблюдались лишь кожные повреждения и эпиляция. Отмечено, что синдром поражения центральной нервной системы (для развития которого требуются дозы около 6.000 Р и выше [Cronkite E.P. & Brecher G., 1955]) не наблюдался у японцев в Хиросиме и Нагасаки и, тем более отсутствовал у маршалльцев. Никаких данных о состоянии психоневрологической сферы пострадавших на Маршалловых островах в доступной литературе найти не удалось.

Кроме жителей Маршалловых островов и американцев от испытания водородной бомбы 1 марта 1954 г. пострадали также 23 японских рыбака, которые на рыбацкой шхуне “5-й Фукурю-мару” попали в зону выпадения радиоактивного пепла на расстоянии около 200 км от центра взрыва. В дальнейшем у этих рыбаков развилась лучевая болезнь [Kimura K., 1954; Tsuzuki M., 1964 и др.].

Поражение рыбаков, по мнению М. Tsuzuki (1964), было определено как острая лучевая болезнь от внешнего и внутреннего γ - и β -излучений. Автор обратил внимание, что комбинированное внешнее и внутреннее облучение в такой значительной степени впервые отмечается в истории человечества. Доза внешнего облучения в течение 2-недельного пребывания на судне достигала 200–400 Р. Все типы тканей и органов оказывались пораженными в зависимости от их радиочувствительности. Клиническая картина представляла собой комбинацию этих поражений. Однако, М. Tsuzuki подчеркивал значение психологического фактора и воздействия внешней среды (период дождей и затем жаркое лето).

Согласно сообщениям врачей муниципальной больницы г. Яйзу, префектуры Сизуока Y. Tsuge & T. Ohi (1964), у команды “5-й Фукурю-мару” спустя несколько часов после начала выпадения пепла начали течь слезы, появились ощущения сдавливания и боли в голове, головокружение и тошнота. Спустя 1–2 дня появились жалобы на сильное утомление, потерю аппетита и рвоту. Через несколько дней некоторые рыбаки стали жаловаться на боль в желудке и понос, которые спустя 3–4 дня прекратились, а рыбаки ощутили большую усталость и забылись продолжительным сном. На 27 марта 1954 г., т.е. спустя 4 недели после термоядерного взрыва, по заключению японских врачей, вся команда “находилась в относительно хорошем душевном состоянии и имела хороший аппетит”.

У пострадавших от взрыва в Бикини отмечались тяжелые нарушения в сперматопоэзе, которые не обнаруживали признаков восстановления на протяжении 1-го года после облучения. Во многих случаях были выявлены нарушения коры надпочечников и увеличение количества гонадотропина [Mikamo Y. et al, 1964].

При патологоанатомическом исследовании умершего от острой лучевой болезни, осложнившейся нарушением функции печени и вторичной пневмонией на 207-й день после выпадения радиоактивного пепла Aikichi Kuboyama (40 лет), были обнаружены: атрофия щитовидной железы; некоторое увеличение гипофиза;

умеренная отечность мягкой оболочки головного мозга; незначительное набухание головного мозга с уплотнением извилин; посмертное размягчение спинного мозга. При гистологическом исследовании наблюдались чрезмерная вакуольная дегенерация базофильных клеток гипофиза; частичная гипертрофия клубочковой зоны надпочечников; очаги геморрагий и демиелинизации в головном мозге, размягчение мозговой ткани за счет изменений сосудов [Miyaki M., Ohashi S., 1964].

Результатов нейропсихиатрических исследований, выполненных японским рыбаком, пострадавшим от радиоактивного пепла Бикини, в доступной литературе обнаружить не удалось.

3.4. Отдаленные психоневрологические последствия ядерных испытаний и ожидаемые нейропсихиатрические последствия ядерной войны

Н.М. Viner (1983) из Института радиационных исследований, Беркли, Калифорния (США) сообщил о наблюдении за 11 мужчинами (возраст 43-58 лет; двое умерли), которые подверглись воздействию ионизирующих излучений в результате активного участия в американских атмосферных ядерных испытаниях. Каждый обследованный имел фактически идентичный комплекс астенических психиатрических симптомов. Содержание этих симптомов было почти полностью фокусировано на медицинских последствиях ионизирующих излучений, воздействию которых был подвергнут каждый пациент. Этот комплекс симптомов был объединен в синдром. На основании структуры и клинического течения этого синдрома автор предложил 3 гипотезы:

1. Синдром, по-видимому, является патологическим развитием убеждения о физикальном поражении ионизирующими излучениями, основанном на самодиагностике, в набор симптомов, которые детально разрабатывают и выражают это убеждение.

2. Самодиагностированное убеждение развивается как средство разрешения любых медицинских тайнств о том, что человек может испытывать последствия воздействия ионизирующих излучений.

3. Развитие синдрома является последствием воздействия ионизирующих излучений.

В зарубежной литературе лиц, принимавших участие или находившихся вблизи ядерных полигонов, называют *атомными ветеранами*. В настоящее время особое внимание уделяется изучению возможных неблагоприятных последствий на потомство атомных ветеранов, однако имеющиеся данные являются далеко не достаточными [Miller R.W., 1995].

В 1949 г. на Семипалатинском полигоне была взорвана первая советская атомная бомба, а в 1953 г. - первая советская водородная бомба. С 1963 г. проводились только подземные взрывы. Во время наземных и воздушных испытаний было облучено более 10.000 человек в дозах от 0,02 до 1,6 Зв. У многих тысяч людей, проживающих в прилегающих к полигону районах, доза облучения составила менее 20 мЗв. Наряду с повышенной радиоактивностью в районе Семипалатинского полигона отмечается значительное превышение в атмосфере допустимых норма концентрации вредных веществ, в питьевой воде обнаружены пестициды и стоки животноводческих ферм. Эти экологические факторы, а также множество психогений и социальная неустроенность обусловили катастрофическую медицинскую ситуацию в районе Семипалатинского полигона, сопровождающуюся значительным ростом уровня смертности, рождения детей с умственной отсталостью и т.д. [Александровский Ю.А., 1993].

Т.К. Кудеринов и соавт. (1993) у жителей района, прилегающего к ядерному Семипалатинскому полигону примерно в 25 % случаев выявили *пограничные нервно-психические расстройства* преимущественно астенического круга, а также значительную распространенность *соматической патологии*.

Исследование *психофизиологического состояния* учащихся в ряде районов Алтайского края выявило определенные особенности в степени напряжения адаптационных процессов в зависимости от пола, возраста, места и длительности проживания родителей и прародителей школьников в зонах радиоактивного воздействия Семипалатинского полигона [Ястребов Г.Г. и соавт., 1994].

С.М.Суслин (1994) сообщил о результатах исследования структуры *вегетососудистых дистоний* по результатам массового скрининга детей, проживающих в районах возле Семипалатинского атомного полигона. По результатам обследования 962 детей Локтевского, Угловского и Красногорского районов Алтайского края, у 70-76 % детей выявлена вегето-сосудистая дистония с преобладанием симпатотонии над ваготонией. Необходимо отметить, что на основании *эпидемиологических исследований вегетативных расстройств* [Вейн А.М. и соавт., 1991], у здоровых школьников синдром вегетативной дистонии встречается в среднем в 20 % случаев, а среди детей, предъявлявших разнообразные жалобы - 35-50 %. Таким образом, очевидно значительное увеличение распространенности вегето-сосудистой дистонии у детей, проживающих вблизи атомного полигона.

В.А.Гурьева, К.В.Смирнов и О.В.Лямина (1994) провели *нейрофизиологические исследования* у женщин в первом и втором поколениях, проживающих вблизи Семипалатинского полигона. Обследованы 58 женщин, составляющих 2 поколения: 1-е - подвергшееся воздействию ионизирующих излучений в суммарной дозе свыше 250 мЗв, 2-е - дети облученных. Нейрофизиологические исследования у женщин в 1-м и 2-м поколениях позволили сделать вывод о преобладании дисфункции стволово-диэнцефальных структур по данным ЭЭГ, а также о выраженных сосудистых изменениях по данным РЭГ у женщин в 1-м поколении в сравнении со 2-м, что, по мнению авторов, связано с последствиями воздействия ионизирующих излучений на центральную нервную систему.

Ж.А.Алимханов (1995) представил *статистический анализ учтенной распространенности психических расстройств и самоубийств у населения, проживающего в районе Семипалатинского атомного полигона*. Автор сообщил, что первое место в структуре учтенных психически больных, проживающих в указанном районе, составляют лица, страдающие *олигофренией* (49,5 %), а второе место занимает *шизофрения* (29 %), причем большую долю больных шизофренией составляют лица старше 40 лет (42,3 %), т.е. лица, родившиеся до первых атомных взрывов (в 1949 г.). В этом возрастном интервале наблюдалась самая меньшая доля больных олигофренией (8,3%). Основная масса больных олигофренией встречается в возрастном интервале от 10 до 30 лет (61,2 %). Эти данные, по мнению автора, свидетельствуют о резком учащении рождения больных олигофренией за последние 30 лет.

Следует отметить, что, согласно данным Научного центра психического здоровья Российской АМН (1994), в структуре распространенности учтенных психических расстройств в России в 1965-1991 гг. олигофрения встречалась лишь в 16,5-31,7 % случаев от общего числа психически больных, а шизофрения - 17,3-23,0 %. Существенных различий в распространенности и заболеваемости психическими расстройствами между Казахстаном и Россией не отмечалось. В то же время в Украине, где эти показатели наиболее высокие из всех стран СНГ, по официальным данным МЗ Украины (1991), в структуре распространенности учтенных психических расстройств в Украине в 1985-1990 гг. олигофрения встречалась в среднем в ~ 22 % случаев от общего числа психически больных, а шизофрения - ~ 15 %. Ведущее место занимали непсихотические расстройства (47 %). Таким образом, очевидно изменение структуры распространенности психических расстройств у населения, проживающего вблизи атомного полигона в Семипалатинске, с отчетливой тенденцией к увеличению олигофрении и шизофрении.

По данным Ж.А.Алимханова (1995) показатель распространенности *эпилепсии* у изучаемого населения в два раза превышал этот же показатель в целом по Казахстану. Среди различных форм психических расстройств у населения указанного района отмечается резкий рост *суицидального поведения*. За последние 20 лет коэффициент суицидальности составил 20,5 на 100.000 населения. Однако коэффициент

суицидальности у населения, проживающего не далее 60 км от атомного полигона достигал 87,7. У людей, проживающих на расстоянии от 60 до 120 км от атомного полигона, этот коэффициент составил 29,1, а у населения, живущего на расстоянии более 120 км от атомного полигона, он был равен 17,3 (на 100.000 населения). Ж.А.Алимханов пришел к заключению о прямой зависимости коэффициента суицидальности населения от приближенности мест проживания к атомному полигону.

Ожидаемые медико-биологические последствия ядерной войны до Чернобыльской катастрофы излагались апокалиптически [Гуськова А.К., Кончаловский М.В., 1984; Чазов Е.И. и соавт., 1984; Ильин Л.А., 1985]. Однако, после Чернобыльской катастрофы ряд авторов стали настаивать на том, что описанная трагическая картина последствий возможной ядерной войны была сильно преувеличена по известным политическим мотивам [Антонов В.П., 1987]. Последнее имело немаловажное значение в формировании недоверия общества к ученым и властям в пост-чернобыльском периоде.

История убедительно свидетельствует, что войны несут в себе разрушительные последствия для психического здоровья ее участников. Marlow D.H. (1982) [Цит. по Mickley G.A., 1987] приводил данные о том, что нейропсихиатрические расстройства во 2-ю Мировую войну, в зависимости от сражений, составляли от 18 до 48 % всех санитарных потерь.

По мнению ряда авторов, психологические реакции на атомные бомбардировки идентичны таковым при обычных сражениях или при стихийных бедствиях [Glas A.J., 1956; Vineberg R., 1965]. Другие работы указывают, что такой упрощенный подход не учитывает уникальности стресса воздействия ионизирующих излучений [Lifton R.J., 1982]. Н.М.Вунер (1988), относя ионизирующие излучения к невидимому фактору загрязнения окружающей среды, также обратил внимание на особенности психологического эффекта этих излучений.

Облученные на поле боя могут знать крайне мало или вовсе не знать о тяжести радиационных поражений. Эта неопределенность и интерпретация ее в каждом конкретном случае может нарушить трудо- или боеспособность. Информированные же люди могут прийти к убеждению о возможности отдаленных последствий у них действия ионизирующих излучений, таких как лейкемия или генетические последствия. Ионизирующие излучения могут прямо воздействовать на центральную нервную систему, что приводит к психологическим нарушениям. Кроме того, разрушения, вызванные атомным взрывом, увеличивают психологическую травму [Von Greyerz W., 1962].

G.A.Mickley (1987), представляя Исследовательский институт радиобиологии Вооруженных Сил, Мэриленд, США, обратил внимание на то, что в исследовании психологических эффектов ядерного оружия упускают проблему прямого взаимодействия нервной ткани и ионизирующих излучений. Нейроны считаются относительно радиоустойчивыми. Однако, подчеркивает автор, все возрастающее число данных свидетельствует о том, что ионизирующие излучения могут нарушать деятельность нейронов при дозах существенно меньших тех, которые вызывают морфологические нарушения и смерть. Так, изменения ЭЭГ регистрировались уже при дозах 0,01 Гр, а поведенческие нарушения наблюдали при дозах 0,3 Гр [Kimeldorf D.J., Hunt E.L., 1965].

Не исключено, что нарушения деятельности центральной нервной системы вследствие прямого воздействия ионизирующих излучений на мозг могут лежать в основе психологических эффектов действия ядерного оружия. Эти инициальные изменения могут иметь острые поведенческие и психологические корреляты в виде общего снижения мотиваций, что, в свою очередь, может вызвать симптомы летаргии и слабости, чем снизить вероятность общей паники. Возможны нарушения памяти и способности к обучению. Тревожность и беспокойство у переживших атомные бомбардировки, очевидно, выше чем у жертв обычной войны. Причем эти симптомы могут усиливаться под действием слухов и недостоверной информации. К числу отдаленных последствий причислены фобии и разнообразные психосоматические симптомы. Чувство виновности в отношении проблемы личного выживания и

неадекватности выполнения своих обязанностей может обеспечивать дополнительный вклад в невротическую симптоматику наряду с тяжестью физикальных ранений. Психотические реакции считаются маловероятными [Janis I.L., 1951; Ross W.D., 1952; Nachiya M., 1955; Furchtgott E., 1963; Lifton R.J., 1967; 1982; Hersey J., 1981; Mickley G.A., 1987].

В более поздней публикации G.A.Mickley & V.Vogo (1991), представляя Отдел радиационных исследований Школы аэрокосмической медицины Воздушных сил США, Техас, привели данные по прогнозированию, предупреждению и лечению радиационно обусловленных нарушений боеспособности военных лиц. Опубликованная информация касалась возможных военных ядерных конфликтов, облучения человека, психологических эффектов тактического ядерного оружия, а также животной модели облучения человека. Особое внимание авторы уделили нейрофизиологическим коррелятам радиационно-индуцированного нарушения поведения, а также методам так называемой *поведенческой радиозащиты*, т.е. защите от поведенческих последствий ионизирующих излучений.

3.5. Радиационные эксперименты на человеке

Эту главу завершает еще одна темная страница в истории атомной отрасли - *радиационные эксперименты на людях*. Наше решение привести ее в данной книге обусловлено чрезвычайным социально-этическим значением этой проблемы. В 1993 г. "Albuquerque Tribune" опубликовала сообщение о том, что госпитальным пациентам в 1945-47 гг. проводились *экспериментальные инъекции плутония* [Цит. по Miller R.W., 1995]. Эта газетная история стимулировала Департамент Энергии США пролить свет и на последующие подобные эксперименты на людях. 18 января 1994 г. Президент Клинтон учредил Совещательный Комитет по радиационным экспериментам на человеке. 21 октября 1994 г. этот Комитет опубликовал промежуточный доклад, в котором утверждалось, что установлен факт осуществления около 400 таких экспериментов, проведенных до 1975 г., а также имеется фрагментарная информация на 1000 или более дополнительных случаев.

Радиационные эксперименты на людях были следующими:

- Изучение *биораспределения* нуклидов (инъекции плутония или других радионуклидов)
- *Измерение биологических эффектов* облучения при общем облучении пациентов, которых считали терминально больными
- *Педиатрические исследования* методом меченых атомов с радиоактивным кальцием у психически неполноценных детей и радиоактивным железом - для изучения обмена железа в системе "мать-плод"
- Эксперименты на *здоровых взрослых*, включая облучение тестикул у заключенных
- *Радиоизотопные исследования* для новых методов диагностики и лечения.

Этические стороны проблемы экспериментов на человеке были предметом дебатов на самом высоком уровне. В 1953 г. Секретарем Министерства Обороны США под грифом "Совершенно секретно" была установлена политика использования добровольцев для экспериментального воздействия ядерного, биологического или химического оружия. История радиационных экспериментов на добровольцах находится в значительном противоречии с широко распространенным в обществе страхом перед ионизирующими излучениями [Miller R.W., 1995].

Таким образом, нейропсихиатрические последствия атомных бомбардировок и ядерных испытаний являются серьезной медико-социальной проблемой. Спектр описанных в структуре последствий атомных бомбардировок и ядерных испытаний нервно-психических расстройств чрезвычайно широк - от астено-вегетативных состояний и "невроза атомной бомбы" до органического поражения головного мозга и шизофрении. Обращает на себя внимание противоречивость в отношении определения роли ионизирующих излучений и психогений экстремальных ситуаций в происхождении нейропсихиатрических эффектов. Иллюстрацией этому служит

“эволюция” понятия “хронической лучевой болезни” через “болезнь атомной бомбы” в “невроз атомной бомбы”. Несостоятельность этих взглядов подтверждается, в частности, значительным увеличением распространенности шизофрении у хибакуси спустя более 40 лет после атомной бомбардировки.