

183081

А.И. Воробьев, П.А. Воробьев

616F

B 75

## До и после Чернобыля (взгляд врача)



Издательство НЬЮДИАМЕД  
Москва - 1996

Воробьев А.И., Воробьев П.А. До и после Чернобыля (взгляд врача).- М.: НЬЮДИМЕД, 1996.- с.180.

**Авторы выражают глубокую признательность  
за помощь в издании книги  
Капустину Владиславу Валентиновичу и  
Шкловскому Никите Ефимовичу**

ISBN 5-88107-007-0

© Воробьев А.И., Воробьев П.А.  
Москва, 1996

## ПОСВЯЩЕНИЕ

Книга написана врачами, принимавшими непосредственное участие в работе с пострадавшими во время взрыва на четвертом энергоблоке Чернобыльской атомной станции в апреле 1986 года. Каждый из нас находился на своем "участке", поэтому имеет свой, отличный опыт. И раньше, и позже проводились нами работы по ликвидации последствий катастроф, лечению больных... Никогда мы не работали вместе, несмотря на то, что являемся отцом и сыном. Но всегда и лечение больных, и научные исследования делались нами параллельно, постоянно пересекаясь и дополняя друг друга. А иногда возникали ситуации, когда сын делал "эксперименты" для отца: так было при лечении Генерального секретаря ЦК КПСС Ю.В. Андропова, когда старшим проводились процедуры очищения крови Юрию Владимировичу, а младшим предварительно отрабатывалась тактика их выполнения, бывшая в то время в новинку.

Во всех работах присутствовал третий человек, по сути член семьи - Марина Давыдовна Бриллиант. Несмотря на большую известность, Марина всегда охотно исполняла роль палатного врача (до последних своих дней вела больных), Всесоюзного консультанта (иногда сердилась, когда к ней присылали очередного пациента, но никогда не отказывала), секретаря на телефоне ("Андрей Иванович, ведь нужно и чай попить, не подходите к телефону"). Но главное, Марина каждый день ездила в библиотеку читать. Она была в курсе всех последних событий, в ее тетрадях скопились рефераты тысяч статей.

Умирая, с метастазами, она готовила и проводила декадник, обзванивала лекторов, составляла расписание. Уже нарушалась речь, но она все равно приходила в клинику, а когда не смогла, - за четыре дня до смерти, - по телефону интересовалась происходящими событиями. Она все понимала, считала последние свои дни и часы на Земле и пыталась их прожить активно и достойно...

Книга посвящается памяти Марины Давыдовны Бриллиант, врача, ученого, человека, старавшейся всегда быть на вторых ролях, но оказавшейся единственной и незаменимой.



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Ежегодно в апреле на кафедре гематологии и интенсивной терапии Центрального института усовершенствования врачей проходит декадник, посвященный опухолям системы крови и ...лучевой болезни. На этот декадник приезжают курсанты, прошедшие в разные годы усовершенствование на кафедре. Обычно собирается около трехсот - четырехсот слушателей, перед ними с лекциями выступают различные специалисты, многие лекторы приглашаются из других городов страны, из-за границы.

Когда в апреле 1986 года читалась лекция об особенностях острой лучевой болезни, некоторые врачи снисходительно улыбались, думая, что все эти рассуждения о невиданной болезни им, по крайней мере, не обязательны.

Заметив эти реакции, лектор бросил в зал реплику: "Вам кажется, что разговор о болезни, которую видело несколько человек в каких-то закрытых госпиталях, не представляет для вас никакого интереса. Ошибаетесь! В любую минуту, в любом регионе может взлететь на воздух реактор, тысячи людей окажутся пораженными и всем врачам, сестрам, которые будут рядом, придется немедленно стать радиологами. Сегодня нет врачей, знакомых с острой лучевой болезнью, кроме вас - гематологов, знающих, как лечить агранулоцитоз и тромбоцитопению".

Слова эти оказались пророческими. Десять дней спустя мир облетела весть о Чернобыле. Сейчас трудно назвать количество врачей, которые спешно приступили к оказанию помощи пострадавшим в лучевой катастрофе. Конечно, больных с развивающимися признаками лучевого поражения сразу положили в московскую шестую клиническую больницу (около двухсот человек), около тридцати больных было госпитализировано в Онкологический институт в Киеве. Однако тысячи людей, эвакуированных из Припяти и ближайших территорий, которые не были больны, но подозревалась возможность того, что они заболеют лучевой болезнью,

обследовались в двух московских больницах - седьмой и пятнадцатой, в больницах Гомельской, Брянской, Житомирской и других областей, ведь дозы облучения, полученные населением были неизвестны.

Хотя вначале острая лучевая болезнь может протекать и незаметно, поздних поступлений больных, которых бы не обнаружили в первые дни, почти не было. Запомнился лишь один такой случай - шофер из Киева, оказавшийся во время аварии на самой станции. Он помогал пострадавшим в течение всей ночи, а утром успел уехать в Киев до того, как были установлены посты заграждения. Этот шофер поступил в шестую больницу в довольно тяжелом состоянии, с множественными кровоизлияниями на коже, с инфекцией. Произошло это недели через три после аварии. Он выздоровел, но если бы госпитализация в специализированный стационар опоздала еще на несколько дней, исход мог бы оказаться иным.

\*\*\*

Человек давно уже покинул первозданные кущи допотопного мира. Все окружающее земное пространство им самим либо создано, либо неузнаваемо переделано. Читая книги современные, с одной стороны, Ветхий Завет, с другой, - с удивлением замечаешь: за тысячелетия люди по духу своему не изменились, их сообщества повторяют все пороки прошлого - возносят наверх посредственности, страдают от них, льстят и лгут им, потом сбрасывают с вершины и растаптывают вчерашнего кумира, злорадно наблюдая его муки, и вновь повторяют с новым выскочком и самими собой, ничему не научившись, то же самое. И так - из века в век...

Но почему-то болезни не только древних, но и совсем недалеких наших предков - отцов и дедов - очень непохожи на современные. Если природа человека осталась неизменной, то и болеть ему надо по старому образцу. Этого нет. Старая поговорка: "Горбатого могила исправит". Нынешний выпускник медицинского института не только не видел больного с туберкулезом позвоночника - основной причиной горбов, но и горбатых практически не встречал, так как прежние ушли в мир иной, а новых нет. Читая Некрасовский "Мороз, Красный нос", пытаюсь понять, от чего погиб простудившийся Прокл, молодой врач не может поставить диагноз - таких больных он не видел. А для более пожилого врача затруднений особых нет: совсем не так давно он встречал очень много таких больных - с крупозным



воспалением легких. Человек остался прежним, но изменились микробы, изменились до неузнаваемости способы борьбы с ними.

Промышленные вредности принесли в мир новые болезни, о которых никто не мог знать прежде. Огромные потоки новостей, несущиеся со всех сторон, казалось бы должны так перегрузить хрупкую психику человека, что он уже не сможет переваривать самые простые сведения, а его нервная система, поддерживающая порядок и в его внутренних органах, расстроит их нормальную работу. А вот и не так. Психика людей от большого наплыва самых разных известий не ломается, в тихих деревнях жизнь людей короче, чем в шумных городах, и вообще продолжительность жизни за последние семь-восемь десятилетий увеличилась вдвое.

Можно, конечно, петь песенки: "Если хочешь быть здоров, постарайся позабыть про докторов". Можно приводить массу примеров из личного опыта о пользе табака и водки, вредности анализов и прививок. Но ошибочность такого подхода проверена и на собаках, и на людях. С наукой в бой вступают либо подлецы (например, рекламирующие на улицах города сигареты), либо доверчивые простаки, которые рекламе верят.

Начиная рассказ о лучевой болезни, надо предупредить читателя, что эту гостью на земле никто в прошлом не видел, что по своей природе она - суть травма - т.е. прямое повреждение. Как всякая травма, она зависит от силы повреждающего действия - лучевого удара: слабый пройдет незамеченным, очень сильный может убить. Этот лучевой удар можно и должно измерять, так как в отличие от кори или скарлатины по лицу человека не скажешь - облучен он или нет. Более того, надо не только устанавливать, был или не был человек облучен, но надо знать количество лучистой энергии, поглощенной организмом, т.е. определять поглощенную дозу радиации.

Слово "доза" нередко вызывает неприязнь даже у врачей, которым кажется, что каждый человек может по-своему ответить на облучение, как он по-своему отвечает на внедрившийся вирус гриппа: один только разок чихнет, а другой две недели с высокой температурой пролежит в постели. С облучением так не получается. Ионизирующая радиация вызывает в зоне своего проникновения физические и химические реакции, разрушающие живые клетки организма. Действие радиации, как и действие высокой температуры, механического удара, зависит от проникающей в организм энергии - ее дозы.

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОЗИМЕТРИЯ

Пожалуй, именно чернобыльская катастрофа с ее вселенским поражением, паникой далеко за пределами страны, где произошла сама авария, немедленно породившими легендами о лысеющих детях, попавших под радиоактивный дождь, о гибели животных, теряющих листву деревьях, именно эта катастрофа показала, что необходимо иметь возможность не только бегать в поисках дозиметристов, но и определять дозу облучения у пострадавших людей. Надо было разобраться, кто же действительно оказался опасно облученным, нуждался в помощи врача, а кто - здоров или болен, но болезнь его никакого отношения к радиации не имеет. Ведь в первые дни после взрыва на атомной станции в больницах оказалось около пятнадцати тысяч человек с подозрением на лучевое поражение. Ясно, что никаких дозиметров у жителей Чернобыльского региона и быть не могло. Помимо чисто медицинских проблем рождались и проблемы социальные: люди вскоре узнали, что "обладателям" лучевой болезнью полагаются определенные пособия. Кто-то считал, что оказаться заболевшим лучевой болезнью - дело почетное, почти героическое.

Для определения полученной человеком дозы используют биологическую дозиметрию, которая по изменениям, симптомам, присутствующим лучевому поражению (изменения в крови, изменения окраски кожи, время возникновения рвоты после предполагаемого облучения) позволяет безошибочно отличать серьезно облученных, у которых поглощенная доза превышает сто рад, от тех, кто облучен в дозе менее ста рад. Менее ста рад - это доза, которая не таит в себе непосредственной угрозы пострадавшему, позволяет при массовых поражениях оставить его без специального постоянного наблюдения врача, а при необходимости - и на работе.

Всякое физическое и химическое воздействие на человека приводит к тем или иным изменениям в организме. Эти изменения можно назвать биологическими эффектами воздействия, а внешние



проявления этих изменений - симптомами болезни. Врач, наблюдая больного, всегда имеет дело с последствиями воздействия - биологическими эффектами и симптомами.

Очевидно биологические эффекты любого воздействия зависят от особенностей этого воздействия: от силы или дозы, продолжительности, а в некоторых случаях - и от различий в чувствительности конкретных людей (аллергические реакции на медикаменты и продукты питания, повышенная чувствительность к солнечному облучению и т.д.).

Биологическая дозиметрия - это система количественной оценки физических факторов по биологическим последствиям действия. Оценивая обычный термический ожог, мы, конечно, выясняем, чем он был вызван, кипятком, паром или раскаленным железом. Но гораздо важнее для выбора лечебной тактики установить величину ожога: размер обожженного участка кожи, его глубину (поверхностный или глубокий). По разрушениям в организме врач может оценить и физические характеристики горячего предмета.

Аналогично обстоит дело и при радиационных авариях. Не было у пожарных, гасивших пламя пылающей крыши над взорвавшимся реактором, дозиметров, не оказались их и у персонала станции. Точнее, у персонала дозиметры были, но рассчитанные на маленькие дозы, на те, которые могут встретиться при обычной работе, а не при аварийном облучении.

\*\*\*

Специфические особенности атомной промышленности, ее военная направленность, а, следовательно, постоянная работа по засекречиванию всего, что с ней так или иначе связано, привели к одному из самых позорных явлений во всей атомной идеологии: сокрытию сведений о дозах облучения людей. Спустя десятилетия после того, как были созданы атомная и водородная бомбы, а атомные двигатели стали обычными на кораблях подводных и надводных, лица, ответственные за измерения уровней облучения, - дозиметристы - оставались не подотчетными никому, кроме службы безопасности.

Постепенно страх перед ответственностью за разглашение государственной тайны привел к привычке все засекречивать. А на такой почве стал пышно разрастаться научный сорняк. Очень было удобно оперировать сведениями о вылеченных больных с острой лучевой болезнью при дозе около тысячи рад (что и на сегодняшний день невозможно). Кто может проверить эти дозы? И когда в конце шести-

десятих годов начались первые попытки оценить дозу радиоактивного воздействия по произведенным им нарушениям в организме людей, встречены они были безо всякого восторга той околонаучной публикой, которая выросла в колыбели секретной службы, сроднилась с ней, привыкла к правилам ее игры и не представляла себе иной жизни, как только все скрывать и никогда не говорить правды. Особенно ярко все это проявилось во время Чернобыля.

Здесь у наших поборников неправды нашлись союзники за пределами страны. Очень уж хотелось защитникам атомной энергетики во всем мире уменьшить дозы облучения людей, ослабить накал общественных страстей.

\*\*\*

Начало работ по биологической дозиметрии, опирающихся на хромосомный анализ, относится к концу шестидесятых годов. В основе лежала мысль, что главным местом радиационного повреждения в клетке является ее наследственный аппарат - хромосомы,

которые, вне облучения остаются наиболее стабильной структурой, не меняясь под влиянием пищи, недостаточности кислорода в воздухе, колебаний температуры, возраста. Во время деления клетки, располагающиеся в ее ядре хромосомы становятся хорошо различимы, они имеют одну центральную перетяжку-перекрест (центромеру) и по форме напоминают букву X (рис. 1).

К моменту деления клетки каждая хромосома создает рядом с собой точно такую же хромосому, пока еще связанную с ней тонкой перемычкой. Во время деления

ниточки хромосом разойдутся в две новые клетки, которые будут теперь обладателями всех наследственных свойств материнской клетки (рис. 2).

Когда же в клетку врываются маленькие трассирующие радиационные пули, они делают молекулы заряженными - ионизируют





их, создают вокруг себя свободные радикалы, перекиси, которые и разрывают хромосомы. В результате на месте правильных Х-образных нитей появляются их укороченные оборванные подобию, а рядом оказываются оторванные, уже не связанные между собой кусочки - фрагменты.



Рис.2. Микрофотография нормальных хромосом человека (мужчины), выстроенных в определенном порядке (по Форду)

Если у хромосомы оторваны оба конца, они могут склеиться между собой, образуются так называемые кольца. Две оборванные хромосомы соединяются своими поврежденными концами между собой - в результате появляются своеобразные хромосомы с двумя, а иногда и большим числом перемычек-центров. Такие хромосомы называют дицентриками, трицентриками и т.д. (рис.3).

Здесь надо сразу сказать, что весь набор располагающихся в хромосомах генов - они и определяют производство клеткой тех или иных специфических белков - от действия радиации страдает мало, так как из тысяч генов клетки в точке разрыва хромосомы разрушаются единицы. Чаще всего без этих единичных генов клетка может жить. Но во время деления образовавшиеся дицентрики, фрагменты в дочерние клетки перейти не могут. А потеря целых кусков хромосом для будущей клетки, как правило, губительна.

Поэтому клетки, которые долго или совсем не делятся, остаются живыми и деятельными, несмотря на многочисленные радиационные повреждения. Но как только эти клетки вступят в деление, они погибнут.

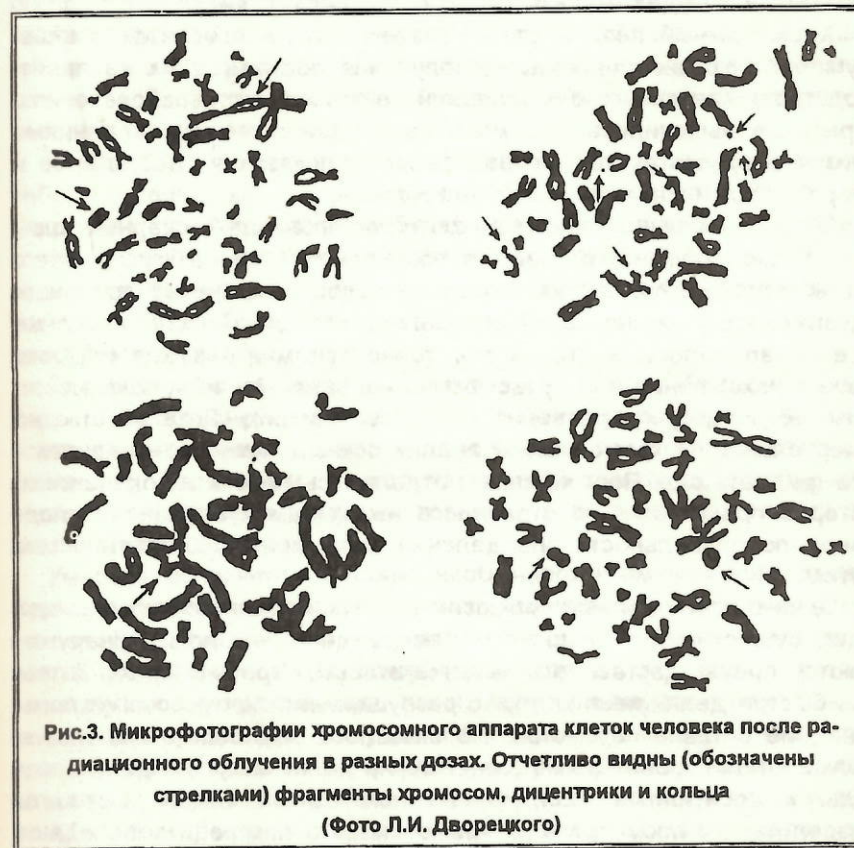


Рис.3. Микрофотографии хромосомного аппарата клеток человека после радиационного облучения в разных дозах. Отчетливо видны (обозначены стрелками) фрагменты хромосом, дицентрики и кольца  
(Фото Л.И. Дворецкого)

Повреждения хромосом изучают в часто делящихся клетках. Из доступных для анализа чаще других делятся клетки костного мозга. Вот в них-то и стали считать хромосомные повреждения у облученных людей.

Оказалось, что количество клеток с поврежденными хромосомами в костном мозге прямо зависит от дозы облучения. Эти факты были получены на онкологических больных, которым проводили



лучевую терапию. Точно известную дозу облучения костного мозга соотнесли с количеством поврежденных хромосом в этом участке. Теперь, сосчитав процент клеток с поврежденными хромосомами у пострадавшего, можно было установить дозу радиации в той точке организма, откуда были взяты клетки костного мозга.

Хромосомный анализ клеток костного мозга явился отправным пунктом в установлении дозы облучения пострадавших на производствах, связанных с радиацией, в физических лабораториях. Сразу же выяснились огромные расхождения между сведениями физиков-дозиметристов, основанными на показаниях дозиметров и на расчетах, и хромосомным анализом.

В одном случае работник, фотографировавший сварные швы металлоконструкций, оставил в помещении открытый источник с радиоактивным кобальтом. Ничего не подозревавшие его товарищи (дозиметров у них не было) облучались несколько часов. Когда же все обнаружилось, никто не мог точно вспомнить время и место своего нахождения в облучаемом помещении. Расчеты показывали возможную дозу существенно более тысячи рад. Доза абсолютно смертельная. А хромосомный анализ показал дозу сто двадцать - сто тридцать рад. Пострадавшие отделались легким заболеванием, которое практически не отразилось на их самочувствии, что подтвердило правильность определения дозы именно биологическим путем.

Однако исследования хромосом в клетках костного мозга имеют один существенный недостаток: поврежденные клетки обнаруживаются преимущественно в течение вторых - третьих суток. Затем эти быстро делящиеся клетки с разрушенными хромосомами погибают, не оставив потомства. Но оказалось, что самые маленькие белые клетки крови - лимфоциты очень долго могут не делиться - годы и десятилетия. Если такие покоящиеся клетки заставить разделиться и посмотреть их хромосомы, то лимфоциты поведают нам правду о дозе облучения человека и через много лет. Правда, точность определяемой дозы будет несколько ниже, чем в исследовании костного мозга. Кроме того, лимфоциты укажут нам дозу облучения организма в целом, а исследования костного мозга - дозу в точке, из которой он был взят. Но это уже - детали, которые в руках исследователя все равно составят истинную картину лучевой трагедии.

Хромосомный анализ коренным образом изменил поведение врача у постели пострадавшего в радиационной аварии. Если раньше

врач ничего предвидеть не мог, то теперь, зная дозу в самом начале болезни, он получил возможность планировать свои действия.

Вместе с тем, открылась и еще одна возможность в совершенствовании самой системы биологической дозиметрии. Зная дозу, поглощенную всем организмом - по анализу повреждений хромосом лимфоцитов крови, дозу в двух-трех точках скелета - по анализу хромосом из добытых с помощью пункции клеток костного мозга, можно нарисовать всю картину повреждений, точнее всю картину распределения доз в организме.

Чтобы было понятно, зачем все это нужно, вновь представим себе, что речь идет не о радиации, а об ожоге, допустим, кипятком. По разным причинам ожог не будет одинаковым в разных участках кожи, так как где-то одежда защитит, куда-то вода совсем не попадет, а в каком-то месте окажется вода, уже охлажденная на других участках тела. Точно также бывает и при облучении людей в аварийных случаях.

Радиационное поражение оказывается грубо неравномерным. Ведь распространение гамма-лучей происходит прямолинейно, их источник, как правило, очень мал, и участки тела оказываются на различном расстоянии от излучателя. Величина дозы убывает пропорционально квадрату расстояния, - дозы в частях тела могут различаться в десятки и сотни раз.

Уместно вспомнить историю необычного криминального дела. Один руководитель коммерческого предприятия обратился к врачам по поводу глубокого ожога, размером около пятнадцати сантиметров, в области поясницы. Вскоре место ожога изъязвилось, стали распадаться глуболежащие ткани, затем появились множественные язвы в пищеводе, желудке и больной скончался. О том, что происхождение язвы имеет радиационный характер, врачи узнали по данным хромосомного анализа лимфоцитов крови. На месте язвы доза должна была составлять тысячи рад. Рассчитав неравномерность распределения доз в организме, пришли к выводу, что источник был очень малого размера и имел тесный контакт с поясничной областью пострадавшего. При проверке рабочего кресла погибшего этот источник был найден. Впрочем, случилась эта история спустя много лет после Чернобыля.

\*\*\*



А зародилась биологическая дозиметрия при следующих обстоятельствах. Однажды в конце шестидесятых годов позвонили к нам в Институт биофизики с одного уральского завода и сообщили, что там произошла авария, два сотрудника облучены в очень высокой дозе. Это была первая аварийная ситуация после трех лет нашей работы в клинике института, являвшегося основным в стране медицинским учреждением, лечившим больных с лучевой травмой. Пострадавших должна была вести Марина Давыдовна Бриллиант, которая к тому времени имела большой опыт лечения больных с лейкозами. Острую лучевую болезнь она не видела, ей приходилось встречаться лишь с хронической лучевой болезнью и с отдаленными последствиями острой. То, что она увидела, было ни на что не похоже. Фотографии этих больных в первые и последующие сутки можно видеть на цветной вклейке.

Больной К-ов находился в очень тяжелом состоянии уже в первый день после облучения. Он казался весь налитым водой: отечное лицо (рис.4), руки (рис.5), ноги, живот, грудь. Как потом мы узнали, это соответствовало дозе облучения не менее трех тысяч рад. Через пятьдесят шесть часов после аварии больной умер, так как в результате отека, захватившего и внутренние органы, произошло острое расплавление поджелудочной железы, которое привело к необратимому снижению артериального давления и смерти.

У другого больного - Мил-ва - также наблюдался отек кожи, но он был не очень выражен и располагался преимущественно на передней поверхности тела. В дальнейшем этот отек сменился покраснением, а на груди оставалась полоса нормальной кожи - "тень" от его же руки, которая была полусогнута в момент вспышки реактора и прижата к груди. В этом месте облучение было меньше. Если приглядеться, эту светлую полосу видно на снимке (рис.6). Примерно через две недели лицо, вся грудь и живот представляли собой сплошную язвенную поверхность (рис.7). Через неделю после облучения произошло полное опустошение крови: ни нейтрофилов, ни тромбоцитов - их производство в костном мозге прекратилось.

Была осуществлена трансплантация костного мозга. Но в то время в мире еще не были разработаны способы подбора по специальным признакам доноров костного мозга. По-видимому, приживление костного мозга не произошло.

Однако через двадцать дней началось восстановление собственного кроветворения, очень быстро стали появляться новые клетки крови. Вместе с тем, повреждение слизистых оболочек рта лишило

больного возможности есть самостоятельно, а незаживающая огромная язвенная поверхность - грудь, шея, живот, руки - делали ситуацию безнадежной. В начале второго месяца болезни при восстановившейся картине крови больной погиб.

Рассказанная здесь история болезни лишь в очень слабой степени отражает реальную картину. Врачи не знали тогда, что их ждет завтра: останется ли сохранным костный мозг в самой глубине - позвонках (облучение шло спереди) или нет, закроется ли язвенная поверхность на коже, что можно ждать от сливающихся сплошных язв на языке, щеках.

Тогда и зародились мысли о том, что необходимо описываемые поражения организма соотнести с дозой. Ведь в отличие от всех болезней человека, при острой лучевой действует строгое правило "доза-эффект". Значит все, что видит врач у больного, целиком определяется дозой. Следовательно, по "эффекту" можно восстановить и дозу.

Ясно, что от таких больных врачи не отходили круглые сутки. Институт биофизики, где мы работали, представлял собой многопрофильное учреждение, занятое всеми сторонами медицинского обеспечения атомной промышленности. Бесконечные заседания по разным поводам днем отвлекали руководителя клиники, автора этих строк, от решения клинических проблем. И только вечерами в его кабинете собирались врачи, научные работники. Все время обсуждался вопрос: как же в самом начале болезни разобраться в дозовых нагрузках, как на этой основе предсказать течение болезни, как планировать заранее все лечебные мероприятия, какими они должны быть. Надо сказать, что к этому времени в мировой литературе уже были единичные сообщения об острой лучевой болезни. Случаи мало походили друг на друга, в интересах секретности авторы урезывали свои сообщения.

В сущности почти вся система биологической дозиметрии родилась в вечерних разговорах небольшой группы, включавшей Марину Давыдовну Бриллиант, Валентина Александровича Иванова, Евгения Кирилловича Пяткина.

Е.К. Пяткин занимался хромосомным анализом лейкозов. Придя в Институт биофизики вместе с А.И. Воробьевым и М.Д. Бриллиант из гематологической клиники Иосифа Абрамовича Кассирского, он продолжил работу по хромосомному анализу клеток костного мозга, но уже применительно к новой задаче: в это время в институте спешно разрабатывали лекарства, защищающие человека от



радиации, и надо было иметь надежный способ проверки эффективности этих лекарств. Такая работа была начата еще прежним руководителем клиники, замечательным терапевтом - Вадимом Семеновичем Смоленским и его учеником, теперь тоже профессором - Леонидом Ивановичем Дворецким. К моменту появления первых больных с острой лучевой болезнью Е.К. Пяткин и Л.И. Дворецкий начали энергично набирать данные по сравнению лечебных, точно дозированных облучений с соответствующими показателями повреждений хромосом костного мозга.

Вместе с тем, было предположено, что система производства клеток крови подчиняется строгой закономерности: исчезновение созревающих клеток должно сопровождаться постоянным ответом родоначальных клеток, нарабатывающих эти созревающие клетки. Иными словами, график исчезновения лейкоцитов из крови и их восстановления у человека, как и изменения хромосом, должны были также определяться дозой облучения, а не индивидуальными особенностями пострадавшего. Для того чтобы такие графики построить, надо было в архиве найти сведения по всем старым аварийным случаям. В.А. Иванов сказал новым работникам, что такие данные в Институте биофизики имеются: материал по старым авариям на производстве, по испытаниям бомб. Материал этот покоился в секретных архивах, но был доступен для своих. Кроме того, в рабочих тетрадях лаборантов клиники сохранились анализы, которые всем больным делались ежедневно, сохранились и мазочки крови.

За изучение всех этих данных вместе с лаборантами села М.Д. Бриллиант, воссозданием былых картин болезни, вызовом переболевших острой лучевой болезнью занялся В.А. Иванов.

И вот по архивным анализам вычертили графики колебания уровня лейкоцитов в крови при острой лучевой болезни, вызванной разными дозами радиации. Выяснилось, что на этих кривых есть важнейшие точки, когда уровень лейкоцитов достаточно точно отражает дозу облучения всей системы костного мозга (рис.8).

Слово "точно" требует некоторого разъяснения. Точность тут для больших доз - в несколько сот рад (но не более шестисот) составляет примерно пятьдесят рад. После шестисот рад лейкоцитарные кривые различаются между собой незначительно. При дозах менее ста пятидесяти-двухсот рад точность составляет двадцать-тридцать рад. При дозах менее семидесяти-восемидесяти рад лейкоцитарные кривые становятся неинформативными.

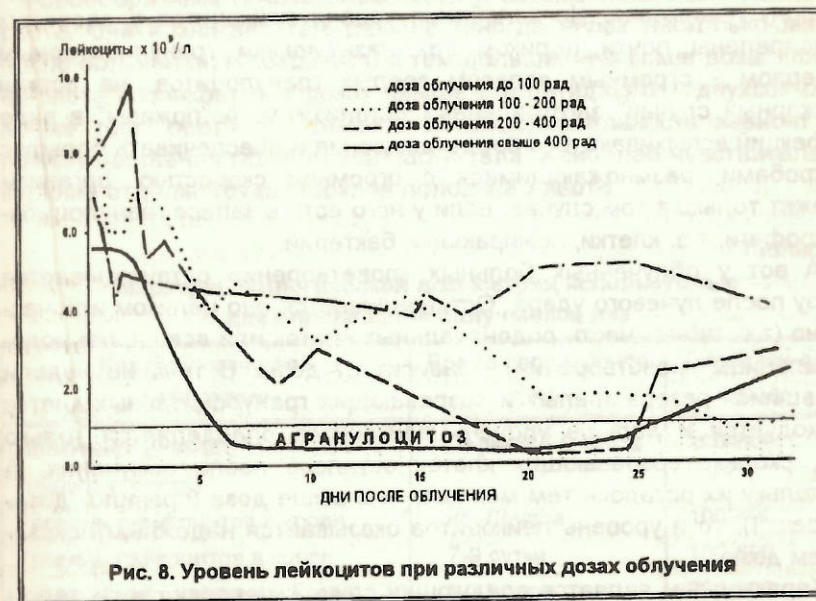


Рис. 8. Уровень лейкоцитов при различных дозах облучения

Тяжесть кожных поражений с дозовыми нагрузками была сопоставлена преимущественно по литературным сообщениям. Вскоре полноценная таблица, показывающая связь клинических и лабораторных изменений с дозами облучения, была расписана. Систему создали - и это в то время, когда модно было считать, что все болезни "от нервов". Усиленно искали изменений в нервной системе и при лучевых поражениях. Кстати, нервная система, ее клетки мало поражаются при облучении, так как нервные клетки не делятся.

Никаких загадочных случаев облучения, никаких особых сомнений в предполагаемом течении аварийных острых лучевых заболеваний после создания системы биологической дозиметрии больше быть не могло.

Почему же лейкоцитарные кривые оказались такими хорошими "дозиметрами"? Казалось бы этого не должно быть, так как уровень лейкоцитов у одного и того же человека в течение суток колеблется в очень широких пределах, иногда различаясь на пятьдесят и даже на сто процентов. Действительно, у здорового человека уровень лейкоцитов - показатель нестабильный - он меняется во время еды,

научный центр Р/МН  
 БИБЛИОТЕКА  
 Инв. № 1830 8/11



ходьбы, физической работы в сторону повышения, а во сне - в сторону понижения. Но колебания уровня лейкоцитов у здоровых обусловлены почти целиком так называемым гранулоцитарным резервом - огромным запасом зрелых гранулоцитов, на всякий "пожарный случай" заготовленных организмом. А "пожары" в виде инфекций вспыхивают без предупреждения и обеспечивать борьбу с микробами, размножающимися с огромной скоростью, организм сможет только в том случае, если у него есть в запасе гранулоциты-микрофаги, т.е. клетки, пожирающие бактерии.

А вот у облученных больных кроветворение останавливается сразу после лучевого удара. Останавливается оно целиком или частично (т.е. гибнет часть родоначальных клеток или все клетки родоначальницы кроветворения) - зависит от дозы. В течение недели имевшийся резерв зрелых и созревающих гранулоцитарных клеток расходуется и дальше уровень лейкоцитов определяется только тем, сколько созревающих клеток осталось после облучения. А поскольку их осталось тем меньше, чем выше доза (правило "доза-эффект"!), то и уровень лейкоцитов оказывается надежным показателем дозы.

Характерным является следующий случай: человек своим телом спровоцировал цепную реакцию в ядерном котле. (Можно не говорить о том, как это произошло, как это могло произойти, поскольку вообще очень трудно понять огромное большинство радиационных аварий, включая аварию на ЧАЭС, настолько они нелепы.) Рвота возникла уже через несколько минут, продолжалась долго, быстро развился отек всего кожного покрова, что свидетельствовало о дозе в несколько тысяч рад.

Анализ клеток костного мозга показал, что вместо хромосом видны лишь сплошные бесформенные фрагменты. Никаких кроветворных клеток, способных к делению, в организме не осталось. Но в течение еще пяти дней уровень лейкоцитов за счет неделящихся клеток гранулоцитарного резерва оставался близким к нормальному, хотя, естественно, он неуклонно снижался. Больной погиб через пять дней.

Информативным показателем общей дозы облучения тела является количество лимфоцитов в крови, снижающихся в первые же дни. Через двое - трое суток их уровень отражает дозу облучения (табл.1). Лимфоциты, в отличие от гранулоцитов, не имеют мобильного резерва.

Своеобразным показателем, хотя и весьма неточным, является рвота: она возникает тем раньше (иногда через несколько минут после облучения) и сохраняется тем дольше, чем выше доза. Обычно рвота возникает при дозах свыше ста пятидесяти - двухсот рад. Кроме того, рвота, ее тяжесть и продолжительность зависят от преимущественно облучаемой части тела. Наиболее чувствительны верхние отделы: грудь, верхняя половина живота.

Таблица 1

**Маркеры биологической дозиметрии используемые для определения полученных доз**

| Вид биологической дозиметрии       | Время определения дозы           | Диапазон доз (рад) |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| Первичная реакция (тошнота, рвота) | Первые 5-6 часов                 | 100-600            |
| Уровень лимфоцитов в крови         | 48-72 часа                       | 100-600            |
| Уровень лейкоцитов в крови         | 7-9 суток                        | 100-600            |
| Уровень нейтрофилов в крови        | 5-33 суток                       | 200-600            |
| Уровень тромбоцитов в крови        | 20 суток                         | 200 и выше         |
| Эпиляция                           | 10-15 дней                       | 250 и выше         |
| Некротическая энтеропатия          | 2-4 неделя                       | 500 и выше         |
| Поражения кожи                     | От первых суток до 1,5-2 месяцев | 800 и выше         |
| Анализ хромосом костного мозга     | 24-56 часов                      | 50-500             |
| Анализ хромосом лимфоцитов         | Много лет                        | 50-500             |
| ЭПР-спектрометрия                  | Много лет                        | 10-20 и выше       |

Во время аварии атомного реактора на подводной лодке в близком к излучающему источнику отсеке спал матрос. Толком не знали опасных зон, в аварийной суматохе матроса не разбудили, и он облучался десятки минут; радиационный пучок "светил" ему прямо в промежность, ягодицы.

Когда он проснулся, рвоты не было, серьезных неприятных ощущений - также. Кто-то экипажу лодки посоветовал пить спирт (только у Александра Галича "Столичная" водка помогает от стронция, но



это - в сатирической песенке; тем не менее эшелоны с эвакуированными из Припяти и Чернобыля приходили насквозь проспиртованными, да и ликвидаторов первое время спаивали, завозя водку "КАМАЗами" и раздавая бесплатно). Наш матрос выпил два литра водки. В тот день остался жив. В госпитале был обнаружен тяжелый лучевой ожог промежности. Доза на нижние отделы кишечника составляла около двух тысяч рад и была абсолютно смертельной.

Таким образом, рвота может в какой-то мере сослужить пользу, когда оценивают тяжесть облучения, но обязательно при этом надо учитывать зону поражения. Кроме того, продолжительное облучение сопровождается меньшими признаками тошноты и рвоты (ее вовсе может не быть), чем быстрое, но в той же суммарной дозе. У спящего под облучением матроса рвота потому его не разбудила, что облучение шло снизу. Под пучком оказались преимущественно таз, нижние отделы живота.

\*\*\*

В последние годы японскими исследователями был разработан метод обнаружения следов бывшего лучевого воздействия, основанный на определении электронного парамагнитного резонанса. Существо метода опирается на тот факт, что электрон, вращающийся вокруг атомного ядра на определенной орбите, после взаимодействия с гамма-квантом радиационного потока изменяет орбиту вращения. Такой атом с измененной орбитой электрона ведет себя в магнитном поле иначе, чем неповрежденный атом: он по иному резонирует. Чем выше доза облучения, тем больше атомов имеют отклонения в парамагнитном резонансе.

Однако в огромном большинстве веществ живой и неживой материи эти сорванные с нормальной орбиты электроны вскоре возвращаются на свое место. Лишь в веществах с очень твердой кристаллической решеткой, в частности в эмалях, смещенные электроны остаются в новом положении очень долго - многие тысячелетия. У людей эмаль зубов хранит информацию о бывшем лучевом воздействии, его дозе так долго, что по зубам Тутанхамона или Тимура можно с точностью до десяти рад определить уровень полученной ими дозы облучения (если она была). Аналогичную информацию хранит и эмаль керамических изделий.

И вот теперь метод электронного парамагнитного резонанса позволяет восстановить дозу облучения у жителей Хиросимы и Нагасаки, Чернобыльского региона, позволяет сверить результаты

хромосомного анализа лимфоцитов крови, отражающего облучение всего человека, с дозой облучения зубов. Правда, метод электронного парамагнитного резонанса пригоден для исследования удаленных или выпавших зубов. Впрочем, зубы теряются не столь уж редко.

\*\*\*

Необходимо сделать одно отступление для характеристики именно аварийных облучений. Наибольшим проникающим действием обладают гамма-лучи и нейтроны: они проходят через все тело. Повреждающее действие нейтронов огромно: если гамма-кванты можно уподобить пуле, то нейтроны - это взрывающаяся граната. Нейтрон, встречаясь на своем пути с различными атомными ядрами, вызывает вторичную ионизацию и появление дополнительного числа гамма-квантов, альфа- и бета-частиц.

Альфа-частицы массивны, но обладают самой низкой проникающей способностью. Источники альфа-частиц могут вызвать радиационное повреждение клеток тела только при непосредственном контакте.

Бета-лучи (поток электронов) обладают большей проникающей способностью, чем альфа-частицы, но существенно меньшей чем гамма-кванты или нейтроны. Бета-частицы проникают в тело на несколько миллиметров.

При различных видах аварий пострадавшие встречаются с различными видами излучений. При авариях на реакторах, где возникает цепная реакция, как правило, наблюдается облучение гамма-квантами и нейтронами. Жители Хиросимы и Нагасаки облучились, в основном, за счет гамма-лучей. При катастрофе на Чернобыльской атомной станции цепной реакции не было: произошел взрыв перегретой воды в системе охлаждения реактора с выбросом из реактора огромного количества разнообразных радиоактивных изотопов, - излучателей альфа-, бета- и гамма-частиц. Прямое гамма-излучение наблюдалось практически только в непосредственной близости от реактора; во всех остальных случаях речь идет о контакте с радиоактивными газами и пылью, излучающими альфа-, бета-частицы и гамма кванты (табл. 2).

Радиоактивные газы опасны именно тем, что они непосредственно контактируют с кожей или проникают внутрь организма с воздухом, с пищей или водой.



Таблица 2

Проникающая способность различных излучений и методы защиты

| Название излучения | Длина пробега в воздухе                   | Длина пробега в теле                              | Вид защиты                       | Основной механизм повреждения                                 |
|--------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Альфа-частицы      | Несколько сантиметров                     | Доли миллиметра                                   | Респира-тор                      | Накопление в органах при попадании внутрь                     |
| Бета-частицы       | Несколько метров                          | Несколько миллиметров                             | Плотная ткань                    | "Ожог" кожи (лучевой)                                         |
| Гамма-частицы      | Много метров                              | Десятки сантиметров                               | Свинец, бетон, барий             | Появление свободных радикалов в клетках                       |
| Нейтроны           | Десятки метров (в зависимости от энергии) | От нескольких миллиметров до десятков сантиметров | Парафин, вода, бериллий, углерод | Вторичное излучение - появление альфа-, бета- и гамма-квантов |

Первые представления о лучевых поражениях основывались на рассказах о сожженных радиом руками Марии Складовской-Кюри, на многочисленных наблюдениях таких ожогов у пациентов после облучения опухолей. Во всех этих случаях речь идет о действии гамма-лучей. Но в авариях могут быть самые разнообразные сочетания излучений: и гамма-, и бета-, и нейтроны. Может быть и альфа-облучение от попавших внутрь организма изотопов. В идеальных условиях эксперимента физик может измерить величину каждого этого компонента. На живом человеке сделать это невозможно.

\* \* \*

Биологическая дозиметрия дает определение общего лучевого повреждающего действия. Поэтому, когда по лейкоцитарной кривой говорят о дозе, допустим, в четыреста рад, то речь идет именно о биологической дозе, о биологическом эквиваленте физической дозы

в четыреста рад. Все это и привело к необходимости появления специального понятия - биологический эквивалент рентгена - бэр. Термин бэр гораздо лучше отражает истинное положение дел, так как огромное большинство биологических дозиметров (за исключением ЭПР-спектрометрии) определяет лишь тяжесть повреждения тех или иных органов, тканей, клеточных структур, соотнося эти повреждения с такими же по тяжести повреждениями при хорошо измеренном гамма-облучении.

Надо оговорить и еще одну неточность биологической дозиметрии, связанной с важной особенностью радиационных поражений. Речь идет о правиле "мощность дозы - эффект". Строго говоря, ничего в этом правиле необычного, характерного именно для радиации, нет. Если дело касается чисто механической травмы, то и при ней это правило работает: одно - несколько раз слегка шлепнуть провинившегося ребенка по мягкому месту, совсем другое, если энергию всех шлепков скомпоновать в один удар. Энергия затрачена одна и та же, но мощность и результат разные.

Так и в радиационных авариях: если облучение длится доли секунды, как это бывает при образовании критической массы, например в атомном реакторе, тяжесть поражения человека, его отдельных органов будет гораздо больше, чем при облучении в такой же дозе, но растянутом во времени. Для облучения жителей Чернобыльского региона характерны очень малые мощности, энергия радиации проникала в организм на протяжении многих недель и месяцев.

Физический дозиметр регистрирует дозу независимо от ее мощности. ЭПР-спектрометр сделает то же самое. Хромосомный анализ уже будет вести себя иначе. Если клетка не делится, то часть радиационных разрывов хромосом окажется незаметной, так как разрывы успеют склеиться, если же клетка начала делиться, то склеиваний будет меньше и регистрируется больше разрывов при той же физической дозе. Если же в качестве дозиметра будет выступать кожа, или оценивать дозу мы возьмемся по нарушениям в органах человека, то, конечно, результаты физических измерений и ожидаемые соответственно найденной дозе изменения в органах могут грубо не совпадать. Тогда возникает вопрос: что же все-таки отражает биологическая дозиметрия - физическую дозу, т.е. количество поглощенной лучевой энергии, мощность этой дозы, или что-то свое?



Ответ достаточно прост: каждый из показателей, принятых на вооружение системой биологической дозиметрии, отражает результаты прямого действия радиации, как в случае ЭПР-спектрометрии, или косвенного, как во всех остальных случаях. Для оценки состояния человека, тяжести его заболевания физическая дозиметрия, складывающаяся в один показатель всю накопленную дозу независимо от ее мощности, может оказаться (и, как правило, оказывается) менее полезной для врача, чем дозиметрия биологическая со всеми ее неточностями, несовпадениями с результатами, зафиксированными на физических дозиметрах.

Таблица 3

Критерии биологической дозиметрии для определения возможных сроков развития агранулоцитоза

| Критерий                      | Степень тяжести лучевой болезни    |                                |                                |                                     |
|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
|                               | I                                  | II                             | III                            | IV                                  |
| Рвота                         | Нет или однократно<br>через 3 часа | 2-3 раза через<br>0,5-3 часа   | 2-3 раза через<br>0,5-3 часа   | Множественная<br>через<br>10-30 мин |
| Лимфоциты                     | > 20%                              | 6-20%                          | 2-5%                           | 0,5-1,5%                            |
| 48-72 часа                    | > $1,0 \times 10^9/\text{л}$       | $0,5-1,0 \times 10^9/\text{л}$ | $0,1-0,4 \times 10^9/\text{л}$ | $0,1 \times 10^9/\text{л}$          |
| Лейкоциты                     | > $3,0 \times 10^9/\text{л}$       | $2,0-3,0 \times 10^9/\text{л}$ | $1,0-2,0 \times 10^9/\text{л}$ | < $1,0 \times 10^9/\text{л}$        |
| Тромбоциты                    |                                    |                                | < $80 \times 10^9/\text{л}$    | > $80 \times 10^9/\text{л}$         |
| Агранулоцитоз<br>сутки начала | Нет                                | 20-33                          | 8-20                           | до 8-х                              |

Примечание: цитируется по Инструкции по медицинской сортировке пострадавших при радиационных авариях под ред. А.И. Воробьева, ИБФ МЗ СССР, 1971 г.

\*\*\*

Какие же результаты дали все методы биологической дозиметрии в Чернобыльской трагедии? Костный мозг у пострадавших во время аварии (работники станции, пожарные, медицинские работники) практически не исследовался. Но лейкоцитарные кривые показали различные дозы выше ста рад у более чем двухсот пострадавших. Все это - больные с острой лучевой болезнью. Кроме того, у них

были, как правило, тяжелые поражения кожи от действия бета-излучения. Различия в дозах облучения кожи и организма - довольно велики: кожа оказывалась облученной нередко в два-три раза более высокими дозами, чем кровь и внутренние органы.

Совсем иная картина наблюдалась у жителей белорусских и украинских районов вокруг атомной станции. Как уже говорилось, сколько-нибудь заметные пациенту изменения самочувствия возникают при облучении более ста рад. Впрочем, здесь надо снова оговориться, что при дозе менее ста пятидесяти рад рвота не наблюдается даже при очень быстром облучении. А жители окружающих территорий получали свои дозы радиации (и продолжают получать) на протяжении многих недель, месяцев и лет.

Ничего жители не чувствовали до тех пор, пока пресса и некоторые медики не начали им внушать, что дела их плохи. Поэтому определить дозу по рассказам людей об их самочувствии было нельзя: многие не помнили, что они чувствовали, а после неоднократных расспросов стали "припоминать" то, чего не было. Правда у многих наблюдались "першения" в горле, небольшие боли при глотании. Но какое это имеет отношение к биологической дозиметрии, чем катар был обусловлен - до сих пор сказать трудно.

Представляется довольно безнадежной попытка определить дозу по времени нахождения каждого конкретного человека на открытом воздухе в тот или иной день после злополучного 26 апреля 1986 года, когда взорвался реактор. Вспомним, что в японских городах такие сведения, полученные от жителей, дали весьма достоверные результаты. Но в японских городах облучение от взорвавшейся бомбы продолжалось очень короткое время, взрыв сопровождался яркой вспышкой и грохотом и этот момент запомнили все пострадавшие. По расстоянию от места взрыва до самого пострадавшего было несложно рассчитать дозу, используя физические методы.

В Чернобыльской катастрофе источником излучения были и радиоактивные газы, и выпавшие на землю дождевые капли с примесью радиоактивных элементов, и пища, и молоко, куда из почвы через траву или непосредственно эти радиоактивные вещества попали. У одного крестьянина корова пасется в низинке, куда стекали дождевые потоки вместе с радиоактивным цезием, у другого - на пригорке, где вода не задерживалась. Расстояние между домами этих крестьян может быть в несколько метров, а дозы окажутся существенно различными. Даже в одной семье одни молоко любят и пьют, другие не пьют совсем.



Был такой случай, когда бабушка сама усердно пила и потчевала внука молоком "против радиации" ("так ведь и врачи советовали"), а дед молока не пил. В первые дни после катастрофы основным радиоактивным изотопом был коротко живущий радиоактивный йод, более всего содержащийся именно в молоке. Разница накопленного в щитовидной железе радиоактивного йода по данным физических измерений составила в этой семье два порядка.

\*\*\*

У биологической дозиметрии есть свои специфические недостатки. Хромосомный анализ "захлебывается" при дозах более шестисот рад и практически не выявляет доз менее десяти рад. ЭПР-спектрометрия при острой лучевой болезни не реальна из-за необходимости иметь дело только с удаленными зубами. Изменения на облученной коже становятся заметными лишь при дозах более трехсот-четырехсот рад, да и то - при быстром облучении. Но больному нужен врач тогда, когда доза облучения более ста рад (при меньших с пострадавшим ничего не произойдет в ближайшие годы), но менее шестисот рад (при больших - прогноз безнадежен).

Все сказанное и привело к тому, что основные усилия в разработке методов, составивших систему биологической дозиметрии, были направлены на выявление доз в диапазоне сто-шестьсот рад.

При создании системы биологической дозиметрии не думали о малых дозах, которые непосредственно не угрожают жизни и здоровью. Этим термином - малые дозы - обозначают дозы менее ста рад. Нужда в определении с помощью биологических показателей малых доз возникла и стала настойчиво пробивать себе дорогу, прежде всего, в связи с выяснившимся фактом сокрытия настоящих доз облучения жителей различных зон вокруг атомных станций, испытательных полигонов.

Когда же случился Чернобыль, вплотную стал вопрос об определении малых доз. Тут дело не обошлось без борьбы, которая не затихает до сих пор. Облучение жителей Чернобыльского региона происходило за счет попадания в их организм радиоактивных изотопов, среди которых основную роль играли радиоактивный йод и радиоактивный цезий. Цезий сохраняется в организме долго, период его полураспада составляет около тридцати лет. Йод (речь идет об изотопе йода-131, другие его изотопы имеют иное время полураспада) из организма исчезает довольно быстро, так как период его

полураспада составляет около восьми дней. Между количеством цезия и йода в организме пострадавших соответствия нет, поскольку попавшие в организм изотопы частично концентрируются в определенных органах и тканях (йод - в щитовидной железе, цезий - всюду) частично - выводятся с мочой. Женщины и дети накапливают в своих щитовидных железах йода больше, чем взрослые мужчины. Когда через несколько месяцев после катастрофы собрались устанавливать дозы облучения жителей, в их телах радиоактивного йода уже не осталось. Но свое дело этот гамма-излучатель сделал - человек был облучен. Иное дело радиоактивный цезий. Его присутствие, его количество в организме определяют с помощью специального счетчика излучений человека (СИЧ).

И вот начали устанавливать у всех жителей загрязненных территорий (с содержанием радиоактивного цезия в почве выше пяти кюри на кв. км.) содержание в их телах радиоактивного цезия. Затем путем пересчетов определялась доза облучения этого человека за счет цезия. Оказалось, что дозы настолько малы (от долей рада у большинства до девятнадцати рад у единичных исследуемых), что какой-либо разговор о последствиях облучения просто лишен смысла. Если при рентгенографии грудной клетки доза равна примерно одному раду, то какое имеет значение такая доза, да еще полученная на протяжении нескольких месяцев или лет? Мощности такого облучения ничтожны, о его вреде и говорить не приходится (во всяком случае нет доказательств вреда таких доз). Кстати, исследования с помощью СИЧ прошли и несколько москвичей, оказавшихся в этот момент в отпуске в калужской деревне. Полученные у них показатели были существенно выше, чем у местных жителей.

Первые же измерения доз с помощью хромосомного анализа, а затем исследования ЭПР-спектрометрии эмали зубов продемонстрировали, что данные по цезию ошибаются минимум в десять раз, часто - больше. Да и нечего было ждать от измерений радиоактивного цезия надежных дозиметрических находок - об этом уже говорилось (пьет молоко человек или нет, где был и что ел он в день максимального выпадения радиоактивного йода, цезия, сколько и когда смыло с его огорода изотопов дождем и т.п.).

Хромосомный анализ лимфоцитов периферической крови жителей загрязненных регионов показал, что, примерно, у половины из них доза превышает двадцать - сорок рад, у одного - трех процентов исследуемых она достигает восьмидесяти - ста рад. В дальнейшем были проведены исследования эмали зубов методом электронного



парамагнитного резонанса у жителей того же региона. Полученные значения доз оказались такими же. Сопоставление результатов измерений обоими методами у одних и тех же лиц дали хорошо совпадающие значения. Кроме того, хромосомный анализ обнаружил у небольшого числа исследованных наличие так называемых горячих частиц - появление множества хромосомных нарушений в одной из клеток, свидетельствующие об очень высокой дозе облучения данной клетки при сравнительно небольших дозах облучения организма в целом. Эти клетки, находясь в непосредственной близости около источника - "горячей частицы", получили огромную по сравнению с другими клетками дозу.

## КАТАСТРОФЫ

Чернобыльская катастрофа произошла ночью 26 апреля, в субботу. Ближайшим населенным пунктом к атомной станции был город Припять - в полутора километрах от взорвавшегося реактора. Возникший после взрыва пожар, а было это во втором часу ночи, кто-то из жителей Припяти видел. Но поскольку никакого оповещения о радиационной опасности сделано не было, наутро в субботу дети пошли в школу или играли во дворах уже загрязненным радиоактивными выбросами песком, их родители вскапывали свои огороды, подымая и переворачивая уже радиоактивную землю.

Название атомной станции дано по имени старинного города Чернобыля, находящегося в тринадцати километрах от нее. Сама по себе авария многократно описывалась. Со слов пациентов, присутствовавших в самом центре управления четвертым блоком (блок - это атомный реактор, нагревающий воду, и система, превращающая тепловую энергию в электрическую), известно, что были допущены совершенно непредсказуемые, нелепые ошибки. Не первая это авария в атомной промышленности нашей страны. Все аварии на атомных станциях мира были трагическим результатом ошибочных действий персонала.

Уже самые первые аварии, с которыми пришлось встречаться, показали, что в такой сверхопасной области, как атомная промышленность, необходима специальная служба моделирования аварий. Мы ее между собой называли "служба - вредитель". Вот именно, должны серьезные специалисты сидеть и думать, проводить расчеты, опыты, направленные только на то, чтобы мысленно взорвать атомную станцию, атомный реактор, рассеять по земле радиоактивные отходы. И платить им надо именно за то, что создадут они взрыв реактора (на бумаге), поразят радиацией побольше людей, развеют по земле как можно шире радиоактивные отходы. Да разве дело только в атомной промышленности? Надо систематически в тиши кабинетов на бумаге, на планах зданий их поджигать,



организовывать взрывы плотин или низвергать с неба столько воды, сколько можно рассчитать по теории вероятности. Только имея такие службы, люди смогут устранять недочеты своих проектов.

Ведь каждый, даже самый добросовестный строитель, думая сделать хорошо, но подешевле, обязательно грешит против безопасности. Вот и пусть у него за спиной сидит "потомок дьявола" который думает не о добре, а о зле. Чернобыль может быть объяснит нам, зачем изощренный ум древних изобрел дьявола. Затем и изобрел, чтобы не мостили дорогу в ад примитивными, всем понятными решениями, "благими намерениями".

Если такие службы, наконец, появятся, резко убавится работ у телепрограмм, регулярно снабжающих своих зрителей очередной порцией ужасов. Здесь могут возразить: ведь атомные бомбы не взрывались, когда их по ошибке сбрасывали с самолета. Да, с атомными бомбами все продумано на предмет возможного незапланированного взрыва.

Так бы поступить и с бензовозами на тесных улицах наших городов, с гостиницами, где полы, стены и потолки покрыты быстро воспламеняющимся пластиком (вспомним пожар в московской гостинице "Россия"), с железнодорожными вагонами, сгорающими вместе с пассажирами за несколько десятков секунд (ведь позже под Уфой люди сгорели не от взрыва газа - взрыв лишь сбросил поезд с рельс - а от пожара в самом поезде, где температура горящего пластика, кстати выделяющего при горении ядовитые газы, была так высока, что плавился металл, а от людей остался лишь пепел).

Аварий в атомной промышленности в целом немного. Примерно в 1968 году, будучи руководителем клиники Института биофизики Минздрава СССР, автор добился создания в этой клинике Центра помощи при радиационных авариях. Здесь необходимо ввести еще одну действующую фигуру - Владимира Ивановича Шахматова, занимавшего в те годы пост первого Заместителя начальника Третьего главного управления при Минздраве СССР. Это управление руководило медицинским обеспечением оборонной промышленности и подразделялось на две не очень между собой связанные части: большую, занятую атомной промышленностью, и меньшую, занятую проблемами космоса. За космос отвечал начальник управления, за атомную промышленность - первый заместитель. Небольшого роста, несколько мрачноватый, немногословный человек, в прошлом - невропатолог, а теперь глава огромного медицинского ведомства, ведь в атомной промышленности работало несколько

миллионов человек. В.И. Шахматов был идеальным администратором, очень редко встречающимся в наших условиях. Позже он был первым заместителем Евгения Ивановича Чазова - руководителя Четвертого главного управления при Министерстве здравоохранения СССР, Заместителем министра здравоохранения, заместителем директора Гематологического научного центра. Смерть оказалась внезапной, среди полного здоровья и активного деятельного существования. Несмотря на свои неполные семьдесят лет, В.И. Шахматов так и не смог уйти на пенсию - все надо было работать. Третьего января 1996 года проводить его собралось более двухсот человек...

Положение руководителя такой многопрофильной организации всегда очень трудное. К нему обращаются директора институтов, главные врачи больниц и все чего-то просят. Очень сложно с просьбами ученых. У нас уже выработался тип научных работников - своеобразных просителей денег под долгосрочный проект. Эти деятели, используя естественную неосведомленность чиновников в новейших достижениях науки, приходят с какой-нибудь многообещающей программой и просят денег. Поскольку результаты таких проектов всегда отсрочены на пять-десять лет, то никто ничем и не рискует. Чиновнику трудно усидеть на месте до конца проекта, да и ученый за этот срок работу может сменить.

Какой придумать рецепт против научных спекулянтов? Одного рецепта, по-видимому, нет. Всевозможные экспертизы в условиях нашей страны не работают. Как правило имя эксперта становится известно. А хороший эксперт и сам, нередко, становится объектом экспертизы. Вот и рождаются в лучшем случае посредственные неопределенные заключения, а то и просто - хвалебные, по никуда негодным проектам. Этот своеобразный вид спорта (или кражи государственных средств) имеет давнюю историю.

В.И. Шахматов внимательно выслушивал просителя и под разными предложениями на первый раз выставлял его за дверь - очень вежливо. Если проситель на ногах стоять умеет, если его голова занята стоящей идеей, он не побоится спорить с начальством, придет еще раз, найдет дополнительные аргументы. А к его новому визиту и Шахматов успеет подготовиться, игра уже не будет в одни ворота. Первое знакомство с В.И. Шахматовым произвело на автора не очень хорошее впечатление: уж очень сух начальник. Но разговор был предельно краток и точен. Все, что этот чиновник обещал, выполнялось им всегда.



К середине шестидесятых годов в атомной промышленности в силу разных причин сложилась такая обстановка, что жертвы радиационных аварий лежали в местных госпиталях закрытых "атомных" городов. В результате никаких серьезных работ по подготовке специалистов по лучевой болезни быть не могло. А многие понимали, что тот уровень хозяйственной беспечности, который нарастал в стране после отстранения от власти Н.С. Хрущева, прихода к руководству слабых администраторов, слабых ученых, вообще - приоритет серости и бездарности эпохи Л.И. Брежнева, должен был сопровождаться развалом и аварийностью именно в системах сложных, требующих абсолютной надежности и профессионализма. Аварий можно было ждать на транспорте, в атомной промышленности, провалов надо было ждать в политике. Все это и случилось в свое время, не могло не случиться. Эпоха Брежнева ждет глубокого историка, хотя человечество не склонно учиться на своих ошибках.

Когда В.И. Шахматов услышал о предложении создать Центр помощи при радиационных авариях, он самым энергичным образом включился в его проектирование. Никакого его обычного скепсиса тут не было, да и мысль была предельно проста. Кроме того, постепенный уход из атомной промышленности прежней талантливой группы ученых, наступление посредственностей делало обстановку тревожной.

В клиническом отделе Института биофизики было девять больничных мест. Кроме того, в том же здании располагались и обычные больничные койки. В целом все это называлось шестая клиническая больница. Просчитывая возможную самую массовую аварию в атомной промышленности, исходили из десятикратного превышения числа пострадавших над тем, что было в авариях раньше, из количества служащих в радиусе возможного риска около реакторов. Пришли к выводу, что вполне достаточно иметь сто мест с соответствующим запасом медикаментов.

На сто мест в шестой больнице были подготовлены специальные палаты. При клиническом отделе организовали курсы усовершенствования врачей по острой лучевой болезни; все врачи системы Третьего управления начали знакомиться с этой редкой болезнью. В ранее закрытый для посторонних стационар В.И. Шахматов разрешил госпитализировать больных не из "системы", нуждавшихся в лучевом лечении, в тотальном облучении тела.

\*\*\*

В большой стране с очень неравномерным расселением людей, их удаленностью от квалифицированных больниц на тысячи километров, бездорожьем, крайне важно иметь специализированные центры медицинской помощи. Заранее невозможно предусмотреть все беды, подстерегающие человека в XX столетии. Сейчас в Гематологическом научном центре создана скорая помощь для больных с кровотечениями, нарушениями свертывания крови, острым разрушением кровяных клеток. Но помимо перечисленных болезней, бригада регулярно выезжает в стационары Москвы и области в связи с осложненными родами, сверхтоксической дифтерией, тяжелым заражением крови, остановкой работы почек и т.п. Можно спросить: а почему же оказываются беспомощными врачи тех больниц? Они - не беспомощны. И упрек такого рода - не уместен.

Медицина относится к стремительно развивающимся наукам, с одной стороны, а с другой, - есть очень много достаточно грозных заболеваний, которые в практике врача обычных многопрофильных больниц встречаются крайне редко, иногда - один раз за всю жизнь. Кроме того, для установления диагноза, контроля за лечением этих редких болезней нужны сложные методы исследования. Поэтому во всем мире создаются специализированные медицинские центры для диагностики и лечения редких болезней. Первый центр - международный - для лечения острых лучевых больных был создан в Париже. Судя по всему, парижский центр пользовался большой денежной поддержкой НАТО. Разумно, военные деньги шли на пользу людям. Вспомним, что первый центр по предупреждению бешенства был создан Луи Пастером тоже в Париже, куда однажды к нему приехали русские крестьяне, пострадавшие от бешеного волка. История повторяется.

Радиологический центр в шестой больнице дополнительных денег не получал; в силу традиционного противостояния гражданских и военных руководителей медицины Министерство обороны центру не помогало. Здравоохранение Комитета государственной безопасности вообще было как за границей. То же самое - и с Министерством внутренних дел.

Впрочем, в дочернобыльскую эру все сказанное не мешало работать. В результате проведенных организационных мер клинический отдел Института биофизики стал местом госпитализации всех больных с острой лучевой болезнью, кроме военных, а его руководитель командировался и для оказания помощи при радиационных авариях на флоте.



Это позволило сформировать группу молодых специалистов широкого профиля - терапевтов-гематологов, в частности, хорошо знающих лучевую болезнь. Если раньше в отделе всегда было полно пустующих больничных коек, то теперь положение сменилось на противоположное. Врачи привыкали к быстрому реагированию.

Однажды из управления раздался звонок: во время ядерных испытаний на Новой земле вырвавшееся из-под земли облако накрыло баржу, где на палубе были участники работы, среди них - несколько ответственных сотрудников Минсредмаша, всего около восьмидесяти человек. В клиническом отделе было девяносто коек. На них лежали очень тяжелые больные, которых ни выписать, ни перевести куда-то было нельзя. С другой стороны, самолетом в нашу клинику уже переправляют еще восемьдесят человек.

К моменту их поступления все было готово: аудиторию, ординаторские превратили в палаты, поставили взятые со склада и из других отделений койки. А когда поступили пострадавшие, разобрались с дозами. Самые высокие уровни облучения не превышали семидесяти - восьмидесяти бэр. Больных не будет.

Как-то у нас не принято рассказывать о медицинских сестрах, нянях, хотя именно они определяют всю атмосферу стационара, его квалификацию. Удивительные сестры, лаборантки были в клиническом отделе. Зарплата - нищенская, жизнь - за счет совместительства на полторы-две ставки. Что-то благодаря В.И. Шахматову изобрели для повышения зарплаты этим самоотверженным женщинам, придав отделению статус ожогового.

В начале 1974 года нам домой позвонила главный гематолог Минздрава Белоруссии Майя Петровна Павлова. В маленьком городке Щучин четверо подростков влезли в заброшенный аптечный склад, и, перепробовав содержимое разных коробок, рассовали по карманам пузырьки самых сладких таблеток. А это оказался миелосан - противолейкозный препарат, который действует на клетки костного мозга аналогично радиации. В городе с сахаром было плохо и наши герои стали продавать в школе свою добычу по копейке за таблетку. Но, прежде всего, они наелись сами. Один скушал триста таблеток (шестьсот миллиграмм миелосана), двое - по двести (четырееста миллиграмм), четвертый - почти не ел. Доза была смертельной. Промывать желудок - бесполезно: прошло несколько дней, препарат делящиеся клетки крови уже убил и в организме его не оставалось. Что делать?

М.П. Павлова звонила и в Институт гематологии - там отказали в госпитализации из-за отсутствия детских врачей, и в Институт детских болезней (педиатрии), где тоже отказали из-за несоответствия больных научной тематике Института. Таких больных могли пытаться лечить только в клинике Института биофизики - шестой больнице. В.И. Шахматова, который мог взять разрешение о госпитализации на себя, в системе уже не было. Я, увольняясь, как раз накануне сдал дела начальника клинического отдела Института биофизики.

Предложил М.П. Павловой позвонить Заместителю министра здравоохранения СССР Аветику Игнатьевичу Бурназяну и дал его домашний телефон. Личность всемогущая и легендарная. Он с основания атомной медицины руководил ею, подчинялся только ЦК партии и Минсредмашу.

Через несколько минут раздался телефонный звонок от А.И. Бурназяна. Характерный кавказский акцент. А.И. Бурназяна подчиненные не просто боялись: когда он звонил, на другом конце провода вставали. Был он труден в общении, хитер, свое начальство боялся, слабых подчиненных не стеснялся давить, специалистов, даже строптивых, предпочитал не трогать, но дело знал и от дела не бегал. В.И. Шахматова за самостоятельность не взлюбил и "съел" при первом же удобном случае.

Разговор был краток: - Знаю, что Вы ушли на кафедру полностью, (до того три года совмещал работу в отделе и на кафедре), но ничего не случится с Вашей кафедрой, если еще немного поработаете в Институте биофизики, надо попытаться детям помочь, завтра их самолетом доставят.

У А.И. Бурназяна был заведен своеобразный порядок: в серьезных случаях он обращался в клинику напрямую - минуя Главк, директора института; то же самое практиковалось и по отношению к другим отделам. В свою очередь, и руководители отделов могли к Заместителю министра обращаться непосредственно. В Институте хорошо понимали: атомная медицина построена так, что от Генерального секретаря ЦК до нас - всего одна промежуточная ступень - Бурназян.

Позвонил главному врачу: надо подготовить асептические палаты в детском корпусе больницы, так как ребят лучше оставить среди педиатров, а врачи клинического отдела будут работать параллельно. За одну ночь и утро вымыли боксы, повесили ультрафиолетовые лампы в четырех палатах, запаслись медикаментами, мобилизовали службу крови.



Детей привезли. Через две недели их осталось двое: один, съевший шестьсот миллиграмм миелосана, погиб от тяжелого поражения кишечника, другого, принявшего несколько таблеток, отправили домой - ему ничто не угрожало.

С детьми прилетел и республиканский прокурор. Учинил им и всем нам допрос. Ясно - случай скандальный! Как могли лежать в открытом месте смертельно опасные медикаменты, о которых никто не знал? Да и запас их превышал потребности городка на сотни лет. Рассказали все это, а также поведали ему обо всех бедах, которые подстерегают больных детей. Но информация летела мимо прокурорских ушей. Он интересовался нашими доказательствами приема именно миелосана. В клинику доставили стеклянную посуду с этикеткой "Миелосан", дети сказали, что ели препарат именно из этих банок. Мы рассказывали о специфическом для противоопухолевых препаратов темпе снижения числа лейкоцитов, других признаках болезни, которая бывает только при облучении и приеме препаратов, действующих аналогично лучам.

Тара из-под миелосана, пройдя через руки стража порядка, исчезла, а наши объяснения вообще в протокол не попали, равно как и слова самих детей и их родителей. Никто из нас не собирался подавать на кого-то в суд, обезумевшие матери думали только о своих ребятах...

С детства пришлось познакомиться с нашим судебным подонством, но привыкнуть - невозможно. Спустя несколько лет, уже находясь в министерском кресле, пришлось разбираться со случаем массовой гибели детей в одном из роддомов г.Брянска. И опять бутылки с остатками видимо грязного раствора, который переливался детям, исчезли, никто не был заинтересован в доказательствах и дело успешно "замяли".

Подобных больных с отравлением миелосаном никто не видел, в медицинской литературе сообщений не было. Миелосан по своему действию очень похож на радиацию. Сейчас его используют для подготовки больных к пересадке костного мозга, заменяя общее облучение. Четыреста миллиграмм препарата должны убить костный мозг, его родоначальные клетки, совсем. Подходящих доноров для пересадки костного мозга не оказалось. Шли недели. Регулярно переливали тромбоциты, не допуская кровоточивости. Большие дозы антибиотиков подавляли инфекцию. Позади месяц болезни, но нет признаков восстановления крови.

Обсуждаем положение с Иосифом Львовичем Чертковым - профессором Центрального института гематологии и переливания крови, крупнейшим специалистом по кроветворению. Сам факт продолжающейся жизни вселяет надежды, а теоретически дело - безнадежное. Пересаженный костный мозг восстанавливает кроветворение в две - три недели за счет находящихся в нем родоначальных кроветворных клеток. А тут свой молчит уже более полутора месяцев. Делать нечего, надо "тянуть" детей всеми силами. Через пятьдесят два дня появились первые признаки восстановления кроветворения: уменьшилась потребность в тромбоцитах. Они всегда поднимались в крови после переливания, но через два-три дня возвращались к исходным очень низким цифрам. А теперь, поднявшись после переливания, держались на достаточном уровне уже пять дней. Значит появились и свои тромбоциты.

Очень медленно стало подрастать количество гранулоцитов. И тут разыгралась трагедия: после пункции развился остеомиелит (нагноение в костной ткани) у одного ребенка, и он быстро погиб. Последний наш пациент - Саша Ф-ров, перенес заражение крови (сепсис), медленно восстанавливал здоровье.

Вылечить-то его мы вылечили, но много бед подстерегало мальчишку впереди. Был он сыном улицы. Совсем неслучайно шарили дети по старым складам, обходя школу, которой до них не было дела.

Вернувшись в Щучин, Саша скоро познакомился с его милицией. Грозил колония для малолетних нарушителей. Хулиганы, попавшие в тюрьму, обычно выходят оттуда бандитами. Наши исправительные заведения, известные всему миру под названием "русская тюрьма", созданные мстительным царем-следователем Николаем I, не претерпели существенных изменений за полтора столетия. Нет, туда нашего парня пускать нельзя. Стал писать в разные инстанции, объяснять, чем мир ему обязан, насколько тяжело он болен. Педагог и корреспондент газеты "Известия" Ирина Овчинникова написала статью в газете о Саше Ф-ове. Парня оставили в покое.

Чем же наука обязана этому мальчику, который выздоровел "всем смертям назло". А вот чем. Появились большие сомнения в справедливости ранее бытовавшего понятия о смертельных дозах облучения клеток костного мозга. Появились основания думать, что среди родоначальных кроветворных клеток есть такие, которые не делятся очень долго после облучения. Они "заштопывают" нарушения в своих хромосомах (такой механизм известен) в течение



нескольких недель, а потом, восстановив наследственный аппарат, вступают в деление и начинают кроветворение.

Трагедия в Щучине научила многому, в частности, моментальному развертыванию экстренной высокоспециализированной помощи. Конечно, если бы не врачебный и сестринский персонал детского отделения, если бы не Нина Алексеевна Мещерякова - врач этого отделения, впервые в нашей стране вместе с Мариной Давыдовной Бриллиант начавшая программное лечение острого лимфобластного лейкоза детей с процентом выздоровления равного пятидесяти (как и за рубежом у авторов программы), детей этих класть в шестую больницу смысла бы не было. Работа шла не на пустом месте.

За несколько лет до трагедии в Щучине нечто похожее, но уже с радиоактивными источниками, произошло в Одессе. В городских катакомбах устроили склад радиоактивных отходов. Непосредственно у двери хранилища - под землей - сторож не стоял, а посматривал сверху, ориентируясь на фонарь: если горит, то все в порядке. Наконец, лампочка перегорела и тогда обнаружили, что склад открыт, что в хранилище не раз побывали дети. Куда они унесли похищенные радиоактивные материалы, определить не смогли и решили обратиться к детворе по одесскому каналу телевидения. Руководитель местного управления Министерства внутренних дел с экрана телевизора, прервав обычные передачи, рассказал о происшедшем, заверил, что никаких наказаний за хищение не будет тем, кто источники радиации принесет в милицию. Что-то принесли. Неизвестно, что же пропало. Случаев острой лучевой болезни среди детей и взрослых одесская беда не принесла. Как нередко бывает на Руси - повезло.

## МАССОВОЕ ПОРАЖЕНИЕ

Когда просочились сведения о Чернобыльской беде, а потом стало ясно, что авария носит небывало массовый характер, мы все - бывшие сотрудники шестой больницы подготовились к тому, чтобы влиться во врачебный отряд, работающий с пораженными. Но никто нас звать не собирался, а своих врачей там просто физически не могло хватить. Организовать помощь населению, находившемуся вблизи от станции, силами шестой больницы было вообще невозможно.

Ожидание телефонного звонка затягивалось, впереди праздничные дни - 1-2 мая, нерабочие дни 3 мая - суббота, а 4 мая - Пасха. Попытка связаться с ответственными работниками Минздрава, занимающимися ядерными делами, ничего не дала. Понимая, что впереди не просто скандал, связанный с недостаточной обеспеченностью лечебного дела в небывалой всемирной катастрофе, но и бессмысленная потеря человеческих жизней, пришлось прибегнуть к помощи своих пациентов, с которыми встречался в Кремлевской больнице. В принципе такого рода обращения к сильным мира сего не рекомендуются, но речь шла не о личном вопросе.

Звонок к первому заместителю председателя КГБ Филиппу Денисовичу Бобкову сразу разрушил стену молчания. Это было 30 апреля. Договорились, что утром 1 мая мы с ним едем с утра в шестую больницу, разбираемся в обстановке, определяем первоочередные нужды клиники, а в час еду в Кремль на заседание комиссии Политбюро, созданной по Чернобыльской катастрофе. Комиссию возглавлял Николай Иванович Рыжков - Председатель Совета Министров СССР. О приезде на Политбюро договорился с Н.И. Рыжковым шеф Ф.Д. Бобкова - Виктор Михайлович Чебриков - председатель КГБ.

Вечером 30 апреля позвонил первый Заместитель министра здравоохранения СССР Олег Прокопьевич Щепин. Он спросил мое мнение по поводу просьбы Армана Хаммера пустить к оказанию



помощи облученным Боба Гейла - американского специалиста по трансплантации костного мозга. Мне сначала казалось, что нечего делать Гейлу в клинике, где находятся тяжелейшие больные с обширными лучевыми ожогами кожи, поражением внутренних органов не только за счет внешнего облучения, но и попадания радиоактивных изотопов через рот, дыхательные пути. Ждать сколько-нибудь серьезной помощи от трансплантации костного мозга было нереально. Острой лучевой болезни Гейл не знал, а то, что наблюдал при трансплантации костного мозга, когда облучал больных для того чтобы пересаженные клетки донора могли прижиться в организме больного, очень мало похоже на аварийную лучевую болезнь. Кроме того, в шестой больнице работал Александр Евгеньевич Баранов, который методом трансплантации костного мозга владел. Все это и было сказано О.П. Щепину, хотя по мере изложения своей позиции все больше росло сомнений в ее правильности.

Дело было не только в прямой помощи Гейла или Хаммера. Впервые радиационная авария вышла далеко за пределы страны. Раньше всех о ней заговорили шведы, обнаружившие повышенную радиоактивность, распространяющуюся с юго-востока. На очередной международной встрече руководителей крупных государств, проходившей в это время в Токио, в адрес советского лидера М.С. Горбачева были высказаны в достаточно грубой форме упреки. И вот, если в такой обстановке явного нагнетания очередного разлада (а потепление отношений между Востоком и Западом только-только зарождалось), вдруг Советский Союз проявит открытость, пустит в святая святых секретности - лучевую проблему представителя "потенциального противника", то вся политическая ситуация, связанная с аварией, может коренным образом измениться.

Все это непрерывно прокручивалось в голове в течение ночи на 1 мая. Немного волновался. Присутствовать на Политбюро раньше не приходилось, а тут практически без подготовки надо было выступить с коротким сообщением о сложившейся обстановке, по оказанию помощи больным.

Ясно, что необходимо организовывать эвакуацию сотен тысяч людей в короткие сроки. Немедленно надо распространить инструкции по диагностике и лечению острой лучевой болезни по крайней мере в радиусе нескольких сотен километров от Чернобыля. Для этого надо переделать - "осовременить" созданную нами раньше старую инструкцию.

Утром 1 мая вместе с Ф.Д. Бобковым поехали в шестую больницу. Уже при входе на территорию было ясно, что речь идет о массивном загрязнении радиоактивными изотопами: всюду были дозиметристы, проверявшие одежду, руки, обувь. На дворе стояла палатка, где жили солдаты. Они выполняли обязанности санитаров в больничных коридорах, на дворе. Облучались ли они? Конечно, но в очень малых дозах - доли рентгена.

Сколько же таких облученных в нашей стране? Многие миллионы. А в других странах? Не меньше. Опыт показывает, что облучение в столь малых дозах проходит для человека бесследно. Но надежен ли этот опыт? Только тщательная работа в Чернобыльском регионе, проверка здоровья его населения на протяжении многих лет позволит обсуждать не "точку зрения", а факты.

Обстановка в больнице была вполне рабочая. Главный врач Павел Николаевич Захаров срочно выписывал и переводил в другие больницы своих обычных пациентов. С ним работалось всегда легко и приятно. Самые тяжелые больные с лучевыми поражениями изолировались в асептических палатах. На пятый день болезни ни у кого еще агранулоцитоза не было, пораженная кожа покраснела, но не больше. Больные с крайне тяжелой степенью болезни располагались на одном этаже. Пока они чувствовали себя относительно удовлетворительно, улыбались, бодрились.

В нашей стране не принято знакомить пациентов с ожидаемым прогнозом. Хорошо это или плохо? Не здесь об этом говорить, но у нас традиционно присутствует мораль: "Не отнимай последней надежды". О серьезности положения пациентам, конечно, сообщалось. Выходя из очередной палаты, приходилось говорить, что дело плохо. Это отлично понимали врачи, которые обеспечили соответствующую сортировку больных.

Сортировка пострадавших... Термин пришел к нам из военной медицины, о сортировке писал еще во время Крымской войны Николай Иванович Пирогов. Сортировка, в частности, нужна и для того, чтобы отделить безнадежных, умирающих пациентов, которым помощь реально оказать невозможно (надо только облегчать страдания), от тех пострадавших, для которых лечение окажется эффективным.

На других этажах лежали менее тяжелые больные, но из-за недостатка места пока не все были изолированы. В некоторых палатах рядом с кроватью больного стояли еще не убранные кровати, сложенные в несколько этажей. Не хватало элементарных средств



ухода на ближайшие дни, когда обстановка в больнице должна резко измениться в худшую сторону, когда начнутся тяжелые инфекции и смерти. Запас антибиотиков был явно мал. Через неделю примерно, тридцать больных ежедневно будут нуждаться в переливании тромбоцитов - клеток крови, препятствующих или останавливающих кровотечение. Ни технически, ни организационно забор тромбоцитов не был обеспечен. Надо сказать, что в этой больнице были давно и хорошо знакомы с переливанием тромбоцитов. Но масштабы потребностей значительно превышали все, что было раньше. Собственной микробиологической службы в больнице не было. Поэтому пришлось подсоединять к работе другие учреждения.

Как известно, со стороны виднее. Не все участники работы понимали ее предстоящий объем. Но основное - грамотный персонал - здесь был. Вместе с тем, надо было понять, что на энтузиазме нескольких специалистов, раньше видевших острую лучевую болезнь, далеко не уедешь. Работа предстояла на полтора-два месяца трудная: переливания тромбоцитов, терапия кожных язвенных поражений, обработка слизистой оболочки рта, где развивается сплошное омертвление поверхности, лечение заражения крови - сепсиса. По существу один тяжелый больной требовал внимания одной врачебной единицы и двух-трех единиц медицинских сестер и вспомогательного персонала. Таким образом, непосредственное лечение и наблюдение пациентов должно было обеспечиваться примерно восемьюстами медицинскими работниками. Обход старшего врача (или заведующего отделением) должен был проводиться дважды в день: утром и вечером. Конечно, раньше все это было отработано. Но тогда в клинику попадали единичные больные, а тут сразу двести человек.

По поводу возможного приезда Гейла одна из руководительниц обратилась с настоятельной просьбой сделать все, чтобы его не было. Промолчал: сам придерживался уже другой позиции, но понимал, что решение будет принято на Политбюро.

Обсудив ситуацию на заседании аварийного штаба Третьего главного управления прямо в больнице, мы с Бобковым уехали. По дороге обменялись впечатлениями. Было ясно, что масштабы разразившейся беды пока еще не очень ясны, но нужно создавать специальный орган, ведающий медицинскими последствиями Чернобыльской катастрофы.

В Кремль въехал на машине Ф.Д. Бобкова. Специальный встречающий провел в приемную, где такие же приглашенные ждали

вызова на заседание комиссии Политбюро. Ее члены только что вернулись с трибуны Мавзолея Ленина, где они были во время первомайской демонстрации. Весь город - в красных полотнищах, гремит на улицах музыка, в Центре перекрыто движение, толпы гуляющих, погода - солнечная, теплая, а мы тут начинаем эпопею чернобыльских дел.

\*\*\*

Спустя пять лет, предстояло в таком зале регулярно проводить время на заседаниях Правительства Ельцина-Гайдара. Но теперешние времена отделяются от 1986 года огромным расстоянием, которое страна прошагала из эпохи осколков диктатуры в новый непривычный для нее мир зыбкой демократии. Простому человеку попасть на заседание комиссии Политбюро не только было невозможно, но и никто из непосвященных не знал, где эти заседания проходят. Когда в 1991 году было первое заседание нового Правительства России спустя три месяца после августовского путча старой партийной группировки, собралось оно в бывшем здании Центрального Комитета Коммунистической партии на Старой площади в зале заседаний Политбюро. Все министры уже сидели за большим длинным столом. Пересмеивались по поводу превратностей судьбы, которая занесла их в этот дом, в этот зал, где вершились совсем недавно судьбы страны, мира, народов, людей. Вошел глава нового Правительства - Б.Н. Ельцин. Показалось, что он даже чуть пошатнулся, на миг закрыл глаза рукой и сказал, что страшно вспомнить тени прошлого, время прошлое, которое встает перед глазами в этом зале.

Может быть кому-то кажется, что будущий историк опишет то, что слышали эти стены за десятилетия диктатуры. Никогда и никто ничего не напишет, так как стенограмм либо нет, либо они так выправлены, что потеряли всякое подобие происходившего. Когда в 1992 году стали публиковать стенографические отчеты заседаний комиссии Политбюро по Чернобыльской катастрофе, ничего понять не мог: бывал там ежедневно, обсуждалось много проблем, а в отчете даже участники были не все поименованы, не говоря уже о бессодержательном тексте.

Минут через сорок ожидания вызвали в зал. Попавший на заседание Политбюро, конечно, испытывал волнение. Войдя в зал, увидел очень длинный стол посреди большой прямоугольной комнаты.



На столе - стаканчики с карандашами, блокноты. Во главе стола - Председатель Совета Министров Николай Иванович Рыжков. Рядом с ним справа - Второй секретарь партии - Егор Кузьмич Лигачев. Запомнил еще В.М. Чебрикова председателя КГБ, В.И. Долгих - Секретаря партии по промышленности. Никогда не бывая в этом мире, многочисленных остальных участников совещания не запомнил.

Когда Н.И. Рыжков пригласил к столу, почему-то решил, что надо с ним поздороваться за руку. Никакого замешательства это у него не вызвало, хотя я понял, что по внутреннему этикету делать этого не следовало.

Н.И. Рыжков попросил представителя Института биофизики рассказать о ситуации с больными, о нуждах шестой больницы. После его краткого сообщения предоставили слово мне. Выступление было не оптимистичным, сказал, что помощь более чем двумстам больным с острой лучевой болезнью невозможно осуществить силами одной больницы, что придется привлечь донорский потенциал столицы, что потребуется такое количество новейших антибиотиков, которого сегодня в городе на аптечных складах нет, что врачи шестой больницы будут нуждаться в технической помощи, в частности, в транспорте. Но главное заключается в том, что придется работать с десятками тысяч людей, эвакуируемых из зоны катастрофы, остающихся на загрязненной территории, установить характер и тяжесть их поражения, разобраться в физических и биологических показателях, которые определяют необходимость эвакуации. Во всей этой работе, несомненно, должны будут участвовать представители самых разных ведомств, но возглавлять службу должен будет Минздрав Союза.

В заключение сказал, что ситуация делает необходимым создание специальной Правительственной медицинской комиссии, в которую должны войти представители и других министерств. Из Минздрава Союза на заседании был первый Заместитель министра - О.П. Щепин. Е.К. Лигачев сразу предложил ему возглавить эту комиссию (целесообразность создания которой никаких возражений не вызвала), а меня попросил тут же назвать основных кандидатов в ее состав. Конечно, в ее состав по существу аварии должен был войти начальник Третьего главного управления Евгений Борисович Шульженко, начальник Второго управления (оно ведало вопросами гражданской обороны) генерал в отставке Виктор Иванович Михайлов и ряд других лиц, связанных с предстоящей работой. От КГБ

был включен начальник соответствующего отдела, ведавшего атомной медициной, Шорин.

Однако в комиссии необходимы были люди, хорошо знающие суть клинических и организационных проблем лучевой болезни. В качестве основного организатора я предложил В.И. Шахматова, а из специалистов по лучевой болезни профессора Е.Е. Гогина (главного терапевта Центрального военного госпиталя имени Н.Н. Бурденко, генерал-майора, хорошо на своем опыте знавшего аварии реакторов на атомных подводных лодках). По поводу В.И. Шахматова Е.К. Лигачев заметил: "Это наш человек, хороший организатор, я его помню еще по Томску". Действительно, четверть века назад В.И. Шахматов возглавлял медицинский отдел Томского атомного промышленного узла, а в Томске работал секретарем Областного комитета партии Е.К. Лигачев.

Он же поднял вопрос о целесообразности введения специальной должности заместителя министра по проблемам Чернобыля и о том, чтобы поставить туда В.И. Шахматова. Но сам себе возразил - успею. Мне казалось важным, чтобы В.И. Шахматов возглавил создаваемую комиссию. Дело было не в уровне руководства, а в компетентности. Самым высоким чином медицинской правительственной комиссии должен был быть министр - Сергей Петрович Буренков, но он находился в зоне катастрофы.

Назначенный руководителем О.П. Щепин хорошо работал, но надо знать специфику традиционных взаимоотношений Третьего управления и остальных служб министерства, чтобы понять перспективу работы такой комиссии. Дело в том, что Третье управление всегда было "при" Минздраве, а не "в" Минздраве, фактически министерство в министерстве.

Так уж повелось в стране, что было формально Министерство атомной промышленности, но оно в этой промышленности роли никакой не играло. Зато было всесильное Министерство среднего машиностроения, которое и руководило всеми работами, связанными с этой промышленностью, включая и здравоохранение.

Третье управление финансировалось отдельно, а следовательно, министру здравоохранения не очень-то подчинялось. Министр не знал, что там творится, не бывал в учреждениях управления. Все данные по этому управлению являлись секретными. Минздрав не был готов к катастрофе с атомным реактором, но по существу он и не мог к ней готовиться, так как не имел для этого соответствующих служб.



В общем предложение назначить руководителем правительственной комиссии выходца из Третьего управления, в прошлом руководителя всей "атомной" медицины В.И. Шахматова не прошло. Думаю, что это была одна из решающих ошибок в дальнейших попытках взять ситуацию под правительственный контроль. Заместителями руководителя комиссии стали Министр здравоохранения Российской Федерации Анатолий Иванович Потапов и В.И. Шахматов. По старой традиции комиссия была автоматически засекречена. После распределения ролей Н.И. Рыжков попросил меня пройти с его помощником в соседнюю комнату и написать проект резолюции по обсуждавшемуся вопросу о правительственной медицинской комиссии, о ее задачах, правах. Мы это сделали, вернулись в зал, резолюция была принята.

Е.К. Лигачев спросил мое мнение о возможности допуска Р. Гейла в шестую больницу. Советских врачей, имевших куда больший опыт лечения лучевых больных, никогда ни на одну зарубежную аварию не приглашали. К этому моменту мое решение уже было иным, нежели накануне в разговоре со Щепиным. Поэтому твердо сказал, что хотя от пересадки костного мозга успеха ждать трудно, несмотря на то, что этот метод в шестой больнице отлажен, приезд Р. Гейла позволит провести работу у всего мира на глазах, снимет любые подозрения в некомпетентности в случае безуспешной пересадки. А оценка возможностей пересадки костного мозга в условиях тотального смертельного облучения имеет общемировое значение. Е.К. Лигачев спросил: "Вы за больницу ручаетесь, мы не опозоримся?" Ответил, что ручаюсь.

У меня сложилось впечатление, что вопрос о Гейле в принципе в руководстве страны возражений не вызывал, меня спрашивали скорее для проверки правильности своего мнения.

Наверное, стало заметно, что мало упоминаются высказывания Н.И. Рыжкова. Строго говоря, в руководящей иерархии он был ниже второго секретаря партии - второго лица в руководстве страны после М.С. Горбачева. Н.И. Рыжков вел заседание четко, толково, быстро ориентируясь в сообщаемых фактах. Он запомнился как лояльный не политизированный руководитель, лично уже ознакомившийся на месте с ситуацией, понимавший ее опасность и плохую управляемость.

Спустя два года, в трагедии декабрьского землетрясения в Армении Николай Иванович опять себя показал очень хорошим правительственным руководителем на месте катастрофы. Недаром

армяне остались благодарны ему за организацию спасательных работ, за то, что он лично вылетал, выезжал на особо трудные участки, ходил по больницам. К нему можно было обратиться с просьбой об организации помощи, и многие обращались, поскольку путь этот был коротким и весьма эффективным.

Когда Николай Иванович выступал с программой своего Правительства в 1989 году на Съезде народных депутатов, я, будучи депутатом этого съезда, дал в газете интервью с сомнением в существовании какой-либо программы вообще и голосовал против. Впрочем, нет такой программы и по сей день...

Пройдет еще несколько лет. Мы вновь встретимся. Он уже на пенсии, а я в короткой роли Министра здравоохранения России. Он спросил: "Дело прошлое, какие мы ошибки допустили тогда, в 86-м году, в Чернобыльской работе?" Ответил, что с моей точки зрения основные решения и по эвакуации жителей, и по организации медицины были правильными. Но невыполнение этих решений определялось кадровыми просчетами - надо было решительно отстранять людей, традиционно специализировавшихся, жизнь этому посвятивших, на дезинформации, на сокрытии или приуменьшении доз облучения людей окружающих территорий.

\*\*\*

После заседания Политбюро вместе с О.П. Щепиным мы поехали в Минздрав, немедленно собрали членов комиссии, распределили роли. Мне были поручены клинические вопросы: диагностика острой лучевой болезни в обширной зоне Чернобыльского региона, обеспечение медикаментами.

Внутри Минздрава была создана специальная клиническая комиссия во главе с ныне покойным Заместителем министра Алексеем Георгиевичем Сафоновым. Этот старый толковый организатор здравоохранения быстро включился в работу. Он понял, что в ближайшие дни шестая больница встанет перед необходимостью иметь большие количества тромбоцитов, заготовкой которых должны заняться все станции переливания крови Москвы.

Надо сказать, что эти станции, как правило, тромбоциты заготавливать не умели. 3-го мая в кабинет к А.Г. Сафонову были вызваны руководители московских станций переливания крови, директора институтов, где эти станции располагались, и сотрудник нашей



кафедры - Владимир Матвеевич Городецкий, автор метода получения тромбоцитов на простых центрифугах.

Можно получить тромбоциты, концентрируя их с помощью специальных сепараторов, однако имеющихся в Москве таких приборов было недостаточно для предстоящей работы. В.М. Городецкий отрабатывал режимы концентрации тромбоцитов на обычных центрифугах в специальных пластиковых упаковках.

Был устроен своеобразный диктант: так как времени на обучение не было, пришлось передать методику со всеми мельчайшими деталями. А.Г. Сафонов - человек требовательный, сам очень четкий и не допускавший разболтанности у других, предупредил, что количество получаемых тромбоцитов будет контролироваться. Когда очень надо, у нас умеют работать хорошо, умеют забывать о времени, о выходных днях, а их на ближайшие месяца два не предвиделось. Тромбоцитами авария была обеспечена, тяжелых кровотечений у больных не наблюдалось.

Вечером 1 мая после проведения всей необходимой серии заседаний мы вместе с Мариной Давыдовной Бриллиант и Е.Е. Гогиным сели за осовременивание Инструкции по диагностике острой лучевой болезни. Инструкции эти (по диагностике и по лечению острой лучевой болезни) были созданы на основании наших работ в конце шестидесятых годов, но выпущены они были в недрах Третьего главного управления небольшим тиражом. Предстояло в короткий срок переделать ее для массового читателя, не знакомого с проблемой. К этому времени многим тысячам диагноз острой лучевой болезни на всякий случай уже поставили, людей госпитализировали. В основном это было на Украине, где как раз пострадавших было меньше всего. К вечеру инструкция была готова. Помог опубликовать ее Ф.Д. Бобков: всемогущее КГБ изготовило тираж за одну ночь и 2 мая инструкцию начали рассылать.

В начале семидесятых годов мы вместе с Мариной Давыдовной Бриллиант и В.И. Шахматовым сделали полнометражный фильм об острой лучевой болезни. Перед ним мы уже выпустили получасовой незасекреченный учебный фильм, в котором самые тяжелые кадры отсутствовали. Хотя и короткий фильм был чистой правдой, но в нем не было всей полноты картины. Авторы отдавали себе отчет в том, какое значение могло иметь для людей полноценное представление об этой страшной болезни: и для врачей, которым быть может придется столкнуться с ней, и для политиков, которым следует знать, что она представляет собой на самом деле. Отснятые кадры были

смонтированы в часовую ленту, без большой заботы о ее художественном обрамлении. Но лента была секретной. Рассекретить ее могло лишь Министерство среднего машиностроения.

Руководителем спецотдела Министерства был генерал Кирилл Васильевич Боровков. Он не видел в картине каких-либо сведений, составляющих государственную тайну, но попросил показать ее Министру - Ефиму Павловичу Славскому. В зрительном зале собрался руководящий народ Министерства. Пошли первые кадры, достаточно страшные. Вдруг раздалась негромкая матерная брань, хлопнуло кресло и Министр быстро покинул зал. Говорили, что в кабинете он орал на виновников показа: де все это сгущение красок, что так можно перепугать весь аппарат, что и речи быть не может о рассекречивании. Картину тогда прокрутили все-таки до конца. Кое-кто сбежал вслед за Министром, кто-то принимал валидол, а немногие потом тихонько благодарили авторов за правду...

Фильм цел и сейчас и давно потерял гриф секретности, а все-таки закрадывается мысль: если бы на атомных станциях, на подводных лодках с атомным двигателем эти кадры видели рядовые операторы и руководители "от мала до велика", Чернобыля могло не быть. Впрочем, кто знает...

Уже в первых числах мая стало ясно, что в зону аварии надо было вводить медицинские подразделения для оказания помощи жителям, остающимся на загрязненной территории. Решено было для этой цели подключить военных медиков. Приглашенный на заседание комиссии Политбюро тогдашний начальник Центрального военно-медицинского управления Министерства обороны генерал-полковник академик Академии медицинских наук Федор Иванович Комаров сказал о готовности военных врачей к такой работе. Но профессиональной готовности к оказанию возможной помощи при лучевой болезни у этих врачей быть не могло. Никогда таких больных они не видели. В связи с этим было поручено завтра же провести семинар с отъезжающими военными врачами и продемонстрировать наши старые киноленты по острой лучевой болезни. За ночь их добыли в архивах Института биофизики и демонстрация была обеспечена. Никакого обычного разгильдяйства в связи с нерабочими днями не случилось: все доставлялось во-время.

\*\*\*



А в это время в Московской городской седьмой больнице (по иронии судьбы номера больниц были близки) разворачивались койки для приема жителей города Припяти, которые проезжали через Москву. Двадцать девятого апреля население Припяти было эвакуировано: к пяти часам вечера из Киева подогнали рейсовые автобусы к каждому подъезду и предложили всем занять в них места. Объясняли, что уезжают на один-два дня, вещи с собой брать не советовали. Многие оставили дома и документы, драгоценности, сберегательные книжки и деньги. Особенно успокаивало жителей Припяти то, что за три дня, прошедшие после аварии на станции, никто официально не объявлял им об опасности, дети продолжали ходить в школу, работали магазины, кинотеатры, готовились к Первомайским праздникам. Да и погода стояла отличная - припекало весеннее солнце, распускались деревья, многие сажали в воскресные дни картошку.

Позже говорили о том, что не оповещали жителей с целью предупреждения паники. А ведь необходимо было провести профилактику лучевых поражений - закрыть окна, не выпускать детей на улицу, принять таблетки йода. Люди-то в Припяти грамотные, они знали, где работают...

Длинные автобусные колонны тянулись из города в сторону Киева. Уже в автобусах объявили, что повезут лишь до ближайших деревень, где никто эвакуированных не ждал, и что, если есть родственники (а сотрудники ЧАЭС, в основном, были приезжими из отдаленных уголков СССР), то можно доехать автобусами до Киева, а оттуда на поезде помогут добраться до родных мест.

И покатилась волна эвакуированных через Киев на Москву, в надежде из Первопрестольной отправиться дальше. Многие из них обращались в кассы московских вокзалов с просьбой помочь в приобретении билета. Утром 1 мая поступило распоряжение Министра здравоохранения РСФСР А.И. Потапова задерживать обращающихся и направлять их в седьмую больницу для дезактивации и дозиметрического исследования. Еще одна точка по дезактивации была создана на железнодорожном вокзале в Гомеле, где приезжих мыли и переодевали в чистую одежду, которую выдавали бесплатно.

Седьмая больница, обычно, принимает пациентов, привозимых "скорой помощью", у нее имеется два корпуса - один многопрофильный на тысячу двести коек и другой - терапевтический - на триста

пятьдесят коек. В терапевтическом корпусе расположено свое небольшое приемное отделение, куда и поступали эвакуируемые.

Распоряжение об экстренном перепрофилировании больницы поступило в середине дня 1 мая. Естественно, вся работа легла на плечи дежурной бригады терапевтов, состоявшей из Наталии Георгиевны Илюшиной и П.А. Воробьева. Экстренно надо было выписать нетяжелых больных, перевести тех, кого нельзя выписать, из терапевтического корпуса в основной, наладить прием и элементарное обследование жителей Припяти. Одновременно вызывались из дома сотрудники терапевтического корпуса (заведующие отделениями Елена Михайловна Бабурова, Валерий Яковлевич Кайсин) главный врач Вячеслав Александрович Афанасьев, его заместитель Надежда Александровна Власенко.

Вскоре стали поступать первые эвакуируемые. Среди прочих привезли двумя автобусами иностранцев, которые в те дни оказались на экскурсии в Киеве. Они расселись группками на траве, были возбуждены, но не испуганы.

Сразу выяснилось, что нет обычных штатных дозиметров. Точнее они были, но оказались запертыми в помещениях санэпидемстанций. Пока разыскивали сотрудников СЭС, умеющих обращаться с дозиметрами, пока они приехали в больницу, прошло много часов. А когда они, наконец, появились, выяснилось, что половина дозиметров не работает.

Учитывая все эти обстоятельства, а также и тот факт, что персонал не владел приемами сортировки пострадавших с лучевой патологией, было решено всем прибывающим осуществлять дезактивацию, одежду и вещи отбирать, а их самих госпитализировать. За первые сутки, таким образом, было госпитализировано около двухсот человек, взрослые и дети вместе. Иностранцам выполнили анализы крови и отпустили их на самолет для экстренной отправки на родину. Среди этих иностранцев запомнилась старушка лет восьмидесяти, которая оказалась студенткой какого-то американского университета. "Век живи, век учись". Кадры этой эвакуации показывались по телевидению: поднимающихся на борт самолета поддерживали под руки, тотчас переодевали, производили замеры излучения.

Первые двое суток пришлось работать без перерыва. Днем и ночью прибывали эвакуируемые, было очень много детей, нередко без сопровождения взрослых, без родственников в Москве. Почти у всех госпитализированных ежедневно делался общий анализ крови.



При высокой дозе излучения щитовидной железой, или, если рассказанные истории заставляли думать о возможном переоблучении, брались пробы крови из вены. Затем из этой крови Елена Васильевна Домрачева делала хромосомные исследования полученных доз. Мы надеялись позже сопоставить данные, полученные при исследовании хромосом, с лейкоцитарными кривыми и накопленными в щитовидной железе изотопами. Но материал этот при странных обстоятельствах исчез, остались только данные Елены Васильевны. Среди жителей Припяти и окружающих районов дозы нередко достигали пятидесяти рад. Это не очень много, но все же...

Спустя несколько дней, Министр здравоохранения Российской Федерации Анатолий Иванович Потапов, понимая важность дозиметрического контроля приезжающих из Киева жителей Припяти и Чернобыля, развернул работу санитарных постов на Киевском вокзале. Проверялась загрязненность одежды, излучение щитовидной железы. Кажется он ежедневно лично контролировал работу этих постов. Срывов не было.

Второго мая утром, часов в девять в больнице появилась М.Д. Бриллиант. Вместе с ней врачи пошли сплошным обходом по палатам. Первым делом она выясняла взаимосоотношение различных районов в Припяти с атомной станцией. С помощью одного пациента даже составили схему-карту города, станции и железной дороги. Эта схема, единственная доступная врачам в тот момент, помогала сориентироваться, где находился конкретный человек в течение этих дней. Поскольку врачи практически ничего не знали о принципах дозиметрии, основанной на выяснении обстоятельств лучевой травмы и жалоб пострадавшего, то этот обход был великолепной доступной школой по острой лучевой патологии. Марина приезжала еще один или два раза, но в следующие эти приезды уже осматривала только тех, у кого были какие-нибудь особенности состояния (например различные сроки беременности) или подозревалась лучевая болезнь.

Вот несколько запомнившихся историй. Трое командированных инженеров из Института им. Курчатова, услышав про пожар, пошли посмотреть на то, "как горит". О, наша тяга к зрелищам. Приблизились они к станции на расстояние, примерно, километра, с какого-то пригорка или насыпи долго рассматривали и обсуждали цвет зарева. Через несколько дней при осмотре у них наблюдалось покраснение склер, и они были отправлены в шестую больницу.

Шестнадцатилетняя будущая мама, недавно вышедшая замуж за москвича, ехала на майские праздники домой, в деревню под Чернобылем. Ночью сошла она с поезда и несколько часов простояла в пятистах метрах от горящего энергоблока в ожидании автобуса. Приехав домой, собрала брата и сестру (одному - пять, другому - три года) и поехала назад в Москву. У нее были клинические признаки лучевой болезни (тошнота), впрочем это могло быть и проявлением токсикоза беременности. Ее пришлось отправить в шестую больницу, а брата и сестру - оставить в седьмой.

Два работника АЭС, операторы, люди, которые должны все знать и понимать про опасности станции (один из них попал в больницу со своей семьей), рыбачили ночью неподалеку от станции на прудах, в которых охлаждается вода, поступающая из внешнего контура. Вода в этих прудах всегда теплая, и рыба вырастает крупная. Ночью они слышали хлопки взрывов, видели суету на станции, были какие-то передачи по громкоговорящей связи, но, что там происходило, не поняли, и, что говорили, не слышали, а после утренней зорьки спокойно ушли домой.

Работник третьего энергоблока, дежуривший в ту ночь и приехавший со своей семьей (а персоналу станции велено было устроить семьи и немедленно вернуться в Припять на работу), рассказывал, что слышал шум взрывов, по машинному залу, который является общим для третьего и четвертого энергоблоков и где расположены турбины, пронесся ветер, поднялась и осела пыль. Никакой тревоги не объявлялось, средства защиты, имеющиеся на станции, не доставались. Лишь, спустя несколько часов, выяснилось, что в соседнем здании авария, тогда надели респираторы (знаменитые "лепестки" - фильтры Петрянова, которые задерживают радиоактивную пыль, не давая ей проникать в дыхательные пути).

У большинства из тех, кто попал в седьмую больницу, одежда оказалась настолько загрязненной радиоактивными изотопами, что ее нельзя было очистить. Сами пациенты находились в больничном одеянии. Московские магазины предоставили для пострадавших товары и быстро их одели. Серьезных недоразумений не было, но курьезов - достаточно. Одна семья привезла с собой половину туши свиньи, которая интенсивно "считала", многие в буквальном смысле отмывали деньги и драгоценности. А, главное, все эвакуированные, оказывается, одевались дома в хорошие импортные вещи, по крайней мере, они так утверждали (когда раздевали и собирали одежду для захоронения, на бирки не смотрели). Ну а, получая новые вещи,



большинство требовало себе немецкие костюмы и платья, не соглашаясь на аналогичные отечественного производства.

Долго в седьмой больнице нашим пациентам делать было нечего. Кроме того, многих из приехавших надо было хоть временно где-то разместить. Все быстро организовал В.И. Шахматов, выделив для них подмосковный санаторий, естественно, с бесплатным пребыванием.

\*\*\*

Члену правительственной комиссии и заместителю А.Г. Сафонову в клинической комиссии Минздрава - мне надо было ежедневно присутствовать и в шестой больнице, и в Минздраве, и на заседаниях комиссии Политбюро.

Сейчас в нашей стране выработался своеобразный журналистский стиль обругивания всего, что было вчера. Приход к власти новых людей нередко сопровождается вытаптыванием старых посевов. В прошлом было много скверного. Достаточно сказать, что более жестокой диктатуры, чем сталинская, мир не знал, число бессмысленных жертв достигало многих десятков миллионов. Но все это лежит на совести диктатора, построившего такую пирамиду власти, что ни один мало-мальский серьезный вопрос не решался без его воли. И не надо сваливать вину на "народ", обвиняя его в рабской психологии, унаследованной от недавнего крепостного прошлого. Национальная трагедия страны состоит в том, что за годы тирании в людях уничтожались человеческие чувства, понятия о добре и зле оказались перевернутыми, доноительство стало основой жизни ("не донесу я, донесут на меня"). Это моральное разложение охватило три-четыре поколения, и до сих пор, а, вероятно, и еще долгое время, народ будет пожинать плоды диктатуры.

Самая демократическая страна Европы после первой мировой войны - Германия продемонстрировала все ужасы диктатуры, тоже якобы опиравшейся на рабскую психологию, либо переразвитую традиционную дисциплинированность немцев. Но при этом забывают, что в соседней оккупированной Франции, народ которой ни в рабской психологии, ни в сверхдисциплинированности никто никогда не обвинял, фашистский режим чувствовал себя как дома. Почва под ногами у Гитлера заколебалась не в Западной, а в Восточной Европе. Но во все времена все диктаторы заявляли себя слугами народа, наследниками какого-нибудь пророка, выразителями новой идеи,

пытаясь тем самым свалить вину за кровавые расправы, направленные исключительно на поддержание личной власти, на закономерность событий, разделить ответственность с народом, давно уже им превращенным в толпу, толпу безликую, способную только славить хозяина и получать подачки.

Описывая события восемьдесят шестого года в связи с Чернобыльской катастрофой, надо по возможности хладнокровно оценить происшедшее, попытаться найти те узлы ошибок, которые привели к тому, что мало сделано для здоровья пострадавшего населения, что не изменилось оно к лучшему, а должно было измениться. Здесь сразу следует разъяснить эту, казалось бы, парадоксальную мысль. Дело в том, что непосредственный вред тех малых доз радиации, которые обрушились на людей, за исключением действия радиоактивного йода на щитовидную железу детей и женщин, практически не замечен. Из-за плохого санитарного просвещения народа, распространения пьянства и табакокурения продолжительность жизни наших мужчин на десять лет короче их западных собратьев. Основными причинами смерти являются инсульты (кровоизлияние в мозг), инфаркты миокарда, опухолевые заболевания, заболевания легких, осложнения сахарного диабета.

Инсульт и инфаркт часто бывают следствием нелеченной гипертонии (а современные медикаменты позволят иметь нормальный уровень давления практически у любого гипертоника - только соблюдай правила лечения), частота инфаркта напрямую связана с курением. Раннее выявление таких распространенных опухолей, как рак молочной железы (надо просто прощупать грудь), рак желудка (обнаруживается при рентгено- и гастроскопии), рак толстого кишечника (тоже хорошо виден глазом при эндоскопических исследованиях) позволяет в большинстве случаев (до восьмидесяти процентов) полностью излечиться от опухоли. Соблюдение диеты, применение при необходимости антидиабетических препаратов уменьшает риск развития осложнений при сахарном диабете. Словом, хорошо организованная профилактическая работа по выявлению основных, самых распространенных заболеваний позволяет значительно увеличить продолжительность и качество жизни.

Хибакуси - люди перенесшие бомбардировку в Хиросиме и Нагасаки, в целом, болеют меньше и живут дольше среднего японца. Это не значит, что у них не было повышения частоты опухолей, в особенности лейкозов. Было повышение. Но обычно развивается три-четыре лейкоза на сто тысяч населения в год. Увеличение этой



частоты в 2-3 раза почти не отразится на средней продолжительности жизни населения.

Разразившаяся Чернобыльская беда должна была нас заставить наладить такую медицинскую службу, которая в сложившихся чрезвычайных условиях привела бы к ежегодным медицинским поголовным осмотрам жителей в регионе, раннему выявлению опухолей, наглядному медицинскому просвещению, а соответственно, и к ликвидации разрыва в продолжительности жизни в сравнении с Западом. Все это уже сделано было раньше в Москве в правительственной медицинской службе. При этом следует учесть, что Советское руководство состояло, в основном, из деревенских выходцев, а не из рабочих (диктатор рабочих не любил и боялся), и культура даже высших правительственных чиновников существенно не отличалась от таковой их оставшихся в деревнях родственников. Но пациенты "кремлевской" медицинской системы, члены их семей имеют самую высокую продолжительность жизни в сравнении с показателями не только нашей страны, но и Запада, и Востока.

Секрета тут нет: ежегодный медицинский осмотр, принятый в системе, позволяет в огромном большинстве случаев распознавать опухоли на стадии полной излечимости, устранять опасные повышения артериального давления, во-время предупреждать хронические инфекционные заболевания, включая туберкулез. Все это можно и нужно было перенести в Чернобыльский регион, - были бы деньги.

Деньги отпущены, но дело не сделано. Почему? В стране всегда существовали параллельно две науки. Одни искали неизведанные пути к счастью других, как правило, ломая собственную жизнь и принося несчастья близким. Первооткрывателей не любят, им завидуют бездари. Где бы ни появлялся Колумб, - в математике, биологии - дорогую цену он платит за счастье озарения, за плоды своего труда, ниспосланные вдохновением свыше. Эти люди с трудом продвигаются по службе, они не занимают кресел в президиумах различных собраний. Они всегда опаздывают с признанием новых властителей, попадая в неприятные положения.

Куда более многочисленен отряд иных ученых. Они не ищут неведомые плоды в дремучем лесу природы. Ловко подхватывая чужие идеи, уже апробированные где-нибудь, эти люди становятся блестящими "первыми, вторыми авторами", походя выдавая начальству за свои заимствованные у других мысли. Эти ученые не напишут статьи, если ранее кто-то что-то по этому поводу не написал, в диссертации у них обычно встретится заезженная фраза:

"Впервые в нашей стране...". Но и эти люди, скорее, могут быть отнесены, хоть и с оговорками, к племени Колумбов. В конце концов кто может поручиться за то, что Колумб не слышал ранее о пути на Запад?

Но самое широкое распространение получили дельцы от науки. Этим никогда не томили ночные раздумья над очередной проблемой, им не надо было выбирать себе талантливых учеников, без них спокойнее. Им важнее всего было знать мнение начальства, снабжать верха подкрашенной розовой информацией, во-время поддакнуть руководству, не опоздать ударить упавшего или поскользнувшегося собрата. Этим людей мало видят в стенах родных учреждений, не видны они и у экспериментального стола или у постели больного. Если эти люди врачи, с ними не консультируют трудные случаи. В "годы роковые" они куда-то исчезают, но как только обстановка стабилизируется, быстро вылезают из своих щелей и рвутся к начальству на глаза.

Что надо руководству страны в условиях катастрофы? Быстрейшего наведения порядка. Как это можно сделать? Либо втянуться в длительную и неблагодарную черновую работу, либо сделать видимость работы, занизить величину опасности (в нашем случае - уменьшить дозы), выбросить несколько дешевых лозунгов, включить в бесполезную деятельность массы неспециалистов, отрапортовать начальству, что меры приняты, хотя "отдельные недостатки" еще и не устранены.



## ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ

Наверное, настала пора прервать "исторические" отступления и рассказать о том, что же представляет собой острая лучевая болезнь. Стоит ли вообще о ней говорить? Ведь болезней - тысячи.

Лучевая болезнь заслуживает специального знакомства с ней любого образованного человека, потому что она открыла мир ранее неизвестных явлений. Она показала пути преодоления гибели человеческих клеток таких масштабов, что опыт лечения лучевой болезни стал важнейшим этапом в борьбе со злокачественными опухолями, а позже и с другими болезнями, не имеющими к опухолям прямого отношения. Лучевая болезнь открыла двери целой серии исследований кроветворной системы в самом ее начальном звене - в группе родоначальных клеток крови, которые не меняются с возрастом, оставаясь неизменно активными и у младенца, и у старика. Запас этих клеток обеспечивает производство клеток-переносчиков кислорода (эритроцитов), гранулоцитов-микрофагов, крупных пожирателей микробов - макрофагов, тромбоцитов, останавливающих кровотечения, сохраняющих непроницаемость для крови сосудистой стенки. Из родоначальных клеток появляются и лимфоциты, которые вырабатывают антитела к чужеродным белкам. Воздействие на эти родоначальные клетки зависит от дозы, полученной пострадавшим, и обуславливает на первых порах всю тяжесть клинической картины лучевой болезни.

Облученные в дозе ста - двухсот рад в течение месяца останутся почти здоровыми. Лишь, примерно, у десяти процентов из них в начале второго месяца могут развиваться нетяжелые инфекционные осложнения в связи с падением уровня лейкоцитов крови, появиться небольшие подкожные кровоизлияния - синяки - в связи с падением уровня тромбоцитов. Каких либо предупредительных мероприятий эти состояния обычно не требуют. Сами же пациенты испытывают слабость (тем более выраженную, чем выше доза). При дозах ближе к ста рад они могут и не замечать слабости, если остаются в

обычных условиях повседневной работы. Так бывало при авариях, проходивших мимо внимания участников: брошенный открытый источник кобальтового дефектоскопа, украденные и спрятанные изотопы.

Вместе с тем, не следует и недооценивать опасности, скрытой для облученных в дозе ста - двухсот рад. Если таких пострадавших вообще не госпитализировать, то у части из них в начале-середине второго месяца после облучения могут вспыхнуть опасные инфекции. Они могут быть связаны с обострением старых заболеваний этих людей: воспалительными процессами в миндалинах, легких, желудке, кишечнике и т.п. Госпитализация преследует цель проследить за падением показателей крови, и при их выраженном, опасном снижении принять необходимые меры предосторожности. Но важнее всего - изолировать больных от возможного внешнего заражения вирусными или бактериальными инфекциями.

Описанный диапазон доз - сто - двести рад - характеризует **легкую степень острой лучевой болезни**. При массовых поражениях таких больных можно в течение месяца оставить дома. (Пусть читатель не очень удивляется термину "массовые поражения"; это понятие относится и к возможным авариям типа Чернобыльской, и ко взрывам атомных бомб - случайным или преднамеренным.)

При дозах менее ста рад облучение заметно не влияет на самочувствие, не ведет к грубым изменениям в крови, не требует вмешательства врача. Такие облучения относят к **лучевой травме** без признаков болезни. Если читателю вспомнится какой-нибудь случай удара головой о твердый предмет, то ведь большинство из них кончилось неприятным ощущением в момент удара. Это и есть травма без болезни.

В другом случае появился синяк (это уже можно назвать болезнью, она имеет и латинское название, а вот врачу там все равно делать нечего). Синяк может быть уподоблен легкой степени лучевой болезни.

Если же доза облучения превышает двести рад, но не больше четырехсот рад, то говорят о **средней степени тяжести** болезни. Такие больные все нуждаются в стационарной помощи. Практически у всех у них разовьются тяжелые опасные для жизни изменения в крови. Произойдет это - исчезновение из крови микрофагов-гранулоцитов (агранулоцитоз) - начиная с двадцатого дня после облучения. В это время больным необходимо обеспечить строгую изоляцию,



им понадобятся антибиотики, врачу надо быть готовым к любым тяжелым осложнениям. Если сравнивать таких пораженных с перенесшими механическую травму, то подойдет пример с раной головы, сотрясением мозга.

Больные со средней степенью тяжести острой лучевой болезни после окончания первичной реакции - рвоты, головной боли в первые сутки - чувствуют себя лучше, но не чувствуют себя здоровыми. Сохраняется слабость, вновь появляется головная боль, теряется в какой-то степени способность концентрировать внимание. Больные предпочитают лежать. У некоторых отмечается приподнятость настроения в присутствии персонала, но очень малая активность наедине с самим собой.

Действительно, первые дни острой лучевой болезни могут казаться пострадавшим настолько легкими, что им хочется внушить себе спасительную мысль: раз начало такое легкое (кроме первичной реакции, которая ведь уже позади), то дальше должно быть по крайней мере не хуже. Именно при средней степени тяжести во всех случаях будет смертельно опасный агранулоцитоз. Он отражает гибель в костном мозге почти всех способных к делению клеток, кроме самых молодых родоначальных. При дозах ближе к двумстам рад агранулоцитоз наступит на тридцатый - тридцать второй день при дозах ближе к четырем сотням рад - на двадцатый день или чуть позже (табл. 4).

Таблица 4

Время развития агранулоцитоза и его продолжительность в зависимости от степени тяжести острой лучевой болезни

|                                                           | Степень тяжести острой лучевой болезни |       |       |            |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------|-------|------------|
|                                                           | I                                      | II    | III   | IV         |
| Дата развития агранулоцитоза (сутки от момента облучения) | Нет                                    | 20-33 | 8-20  | До 8-х     |
| Примерная продолжительность агранулоцитоза (сутки)        | Нет                                    | 15-18 | 10-20 | 25 и более |

Первоначально на седьмой - девятый день лейкоциты в крови снизятся, но не очень резко, оставаясь выше критического уровня в тысячу клеток в одном миллилитре крови. Затем произойдет временный подъем уровня лейкоцитов, когда оставшиеся в костном мозге клетки, способные к делению, обеспечат кроветворение, пока резерв этих клеток не будет исчерпан. Именно при средней степени тяжести лучевой болезни ее закономерности видны ярче всего: болезнь развивается совершенно одинаково у облученных в равной дозе с совпадением по срокам и уровню падения показателей крови. Конечно, инфекционные осложнения у больных, хоть и облученных в равной дозе, будут разными.

В течение периода первичного падения уровня лейкоцитов в крови - до семи - девяти дней - и временного (абортного) их подъема (до начала агранулоцитоза) больные чувствуют лишь нарастающую слабость. В это время на фоне чисто внешнего благополучия - сохраняется нормальной только температура - происходит выпадение волос, отражающее гибель делящихся клеток кожи (клеток волосяных сумок), появляется неустойчивый стул (при дозах ближе к четырем сотням рад), снижается или пропадает аппетит. И то, и другое - следствие гибели клеток, выстилающих желудочно-кишечный тракт, приводящее к некрозу стенки кишечника (некротическая энтеропатия). Слабость становится очень выраженной, хотя, казалось бы, поводов для этого и нет. Не "нет", а - не видно.

Затем неминуемо развивается агранулоцитоз. Кроветворение останавливается на одну-две недели. Для долгоживущих (до четырех месяцев) красных клеток крови - эритроцитов, такая кратковременная остановка их производства не опасна. Некоторое малокровие, проявляющееся легкой бледностью, не приносит вреда больному, которому в условиях постельного режима и не нужно большого количества эритроцитов, используемых организмом, в основном, для обеспечения кислородом мышечной работы.

Опасность таится в исчезновении гранулоцитов. Потеря этой противомикробной защиты приводит к развитию инфекции. Точно найти место возникновения инфекционного процесса обычно не удастся, так как микробы проникают в лишенный гранулоцитов организм, через неповрежденную кожу (они и в нормальных условиях живут в ее толще, изредка проникая в кровь, где немедленно уничтожаются гранулоцитами), через стенку кишечника, через дыхательные пути. Опасными становятся даже микробы, которые находятся в воздухе. Наступает заражение крови, которое отличается от сепсиса



у людей с нормальным уровнем гранулоцитов очень скудными проявлениями: имеется высокая лихорадка, выражена слабость, потливость, нередко ознобы, есть интоксикация, но нет местных воспалительных проявлений болезни (гнойников, воспаления легких и т.д.).

Такая особенность заражения крови в условиях агранулоцитоза называется не сепсис, а септицемия. Дело, конечно, не в названии, а в том, что подчеркивается тяжесть и опасность этого заражения крови в условиях полной беззащитности организма с возможностью появления инфекционного очага практически в любом органе. Можно сказать, что процесс захватывает все органы, хотя врач видит лишь то, что доступно для анализа.

Поражение мозга при септицемии проявляется потерей способности к концентрации внимания, больные становятся безучастными, предпочитают молча лежать, на вопросы отвечают односложно и с трудом, как будто бы нехотя. Быстро наступает "истощаемость": ответ на первый вопрос врача - одним-двумя словами (например, "Как Вы себя чувствуете?", "Не очень хорошо."), на второй - односложно и после задержки, на третий - только после повторения вопроса, а на четвертый - никак. На просьбу показать язык больной медленно высовывает лишь его кончик.

Инфекционно-воспалительный процесс в легких характеризуется сухим кашлем, одышкой, небольшим количеством сухих и мелких крепитирующих хрипов. При выходе из состояния агранулоцитоза эти признаки воспаления легких могут усилиться, так как в местах микробных скоплений начнут собираться гранулоциты, которые будут уничтожать бактерии, погибая при этом. Результатом может являться ухудшение общего состояния - интоксикация. Кашель станет влажным, появится много мокроты. Во все время агранулоцитоза и в процессе выхода из него пациенту необходимо достаточное антибактериальное лечение, мероприятия по ослаблению отравленности организма (интоксикации).

Пусть читатель, далекий от медицины, не сетует на некоторые необходимые профессиональные детали. Американским парамедикам - полицейским, пожарным и другим специально обученным не врачам, доверено лечение на первых порах больных с ранениями в живот, переломом позвоночника, инфарктом миокарда, нарушениями сердечного ритма. Там много лет назад было принято правило, что любой сотрудник больницы, включая уборщиц и лифтеров, должен владеть методами проведения искусственного дыхания. При необходимости реанимацию осуществляет любой больничный

служащий, а врачу сообщает кто-нибудь из больных. В наших клиниках все наоборот: если больному плохо, то сестра бежит за врачом, упуская драгоценные секунды. Определенный уровень медицинских знаний сегодня необходим всем.

Изменения в печени и в почках можно определить в период септицемии лишь при специальном исследовании. Печень будет увеличиваться в размерах, обнаружатся отклонения в уровне биохимических показателей, характеризующих ее деятельность. В анализах мочи появится белок, эритроциты. Как правило обнаруживаются нарушения в деятельности сердца: изменяется характер сердечных тонов при выслушивании, расширяются его границы, меняется электрокардиограмма.

Все описываемые изменения по существу своему обратимы. Однако их объем может быть так велик, что сердечная мышца не справляется с предъявленной нагрузкой, артериальное давление падает и развиваются тяжелые повреждения во всех органах. Падение артериального давления у больных с заражением крови ниже критических показателей, даже если это происходит на не очень продолжительное время, крайне опасно, но оно особенно опасно при агранулоцитозе.

При ухудшившемся кровообращении из-за снижения давления в мелких артериях прекращается кровоток через капилляры. Диаметр просвета капилляра меньше, чем диаметр эритроцита. Для того чтобы проникнуть в капилляр, эритроцит вытягивается, закручивается штопором и буквально проползает между стенками капилляра, интимно прикасаясь к ним всей своей поверхностью. Этим соприкосновением и обеспечивается тканевое дыхание - перенос кислорода из эритроцита в ткани и обратно перенос углекислоты.

Как только ослабнет толкающая кровь сила, эритроциты в капиллярах останутся, прекратится передача кислорода в ткани, до того повышенная температура снизится до нормальных цифр. Создадутся самые благоприятные условия для размножения микробов: нормальная температура и отсутствие притока противомикробных факторов - антител, вырабатываемых лимфоцитами, и антибиотиков.

Описываемая ситуация в прежние времена давала эту странную на сегодняшний день цифру: облучение в дозе четырехста рад сопровождалось смертельным исходом в пятидесяти процентах случаев. И сегодня плохое лечение, неопытное наблюдение, необеспеченность антибиотиками дадут такой же результат. Именно по



этой причине больные лучевой болезнью средней степени тяжести должны находиться в условиях обеспеченного антибиотиками, изоляторами, реанимационной службой стационара.

После выхода из агранулоцитоза довольно быстро исчезают инфекционные осложнения, хотя лечение антибиотиками приходится продолжать до полной и надежной ликвидации воспалительных процессов. Острая лучевая болезнь проходит безвозвратно, рецидив агранулоцитоза невозможен, так как именно в период агранулоцитоза произошло вступление в активную деятельность резервных родоначальных клеток кроветворения, которые и обеспечат жизнь на все последующие годы.

В период агранулоцитоза уровень тромбоцитов снижается до критических, весьма опасных степеней. Однако из-за краткости этого периода отмечается лишь склонность к образованию синяков на местах уколов, изредка - небольшое кровотечение из носа. При средней степени тяжести болезни, как правило, необходимости в переливании донорских тромбоцитов нет. Но нарушения целостности кожи любого характера, обострение язвы желудка или 12-перстной кишки могут привести к тяжелым кровотечениям, требующим быстрого переливания донорских тромбоцитов. Кровоточивость может быть спровоцирована переливанием цельной крови, что и бывало в прошлом.

Внутримышечные вливания также могут приводить к образованию больших кровоизлияний в местах уколов. Поэтому у этих больных внутримышечные вливания недопустимы.

Больные постепенно начинают поправляться: растет аппетит, начинается медленная прибавка в весе, появляются силы, возвращается активная деятельность головного мозга. Надолго сохраняются сердцебиения при небольших физических нагрузках, одышка. По прошествии нескольких месяцев и это уйдет. Наступит выздоровление, но сохранятся некоторые дефекты здоровья.

\*\*\*

Приведем текст, написанный одним из пострадавших в аварии, Василием Михайловичем Фоминым, где "история болезни" освещена изнутри - по ощущениям самого больного (запись 1994 года, некоторые авторские неточности, касающиеся медицинских вопросов исправлены):

"15-го февраля 1971 года в 8.30 утра в Институте атомной энергии

им. И. Курчатова произошла авария на исследовательском реакторе. Залив замедлителя проводился бесконтрольно, не были установлены датчики, аппаратура контроля и система управления защиты не были задействованы.

Когда уровень воды достиг верхнего края компенсирующих решеток и начал заливать оставшуюся часть тепловыделяющих кассет, образовалась критическая масса, что привело к возникновению самопроизвольной цепной реакции.

Цепная реакция сопровождалась яркой вспышкой интенсивного светло-зеленого цвета, ощущением тепла в той части тела, которая была направлена к фронту облучения, и резким звуком (вскипание воды и выход пара из межкассетного пространства).

За 10-15 минут мы покинули место нахождения реактора и примерно через 40 минут были доставлены в отделение Института биофизики шестой клинической больницы. Через час после поступления в больницу меня отвели на СИЧ. Во время измерения на СИЧ у меня началась рвота. Рвотные массы имели интенсивный зеленый цвет.

После принятия душа я ощутил жжение кожи на лице и груди. К вечеру ощущение жжения усилилось. На вторые сутки мне сделали пункции костного мозга из грудины. На третьи сутки были взяты пробы костного мозга из бедра и таза.

На исследовательском реакторе была смоделирована аварийная ситуация, целью которой было определение нейтронного и гамма-потоков и определение полученных нами доз. Одновременно были получены энергетические характеристики нейтронного и гамма-излучений.

Таким образом, впервые были сопоставлены результаты определения поглощенной дозы биологическим и экспериментальным способами. Сопоставление дало положительный результат, разница составила десять-двадцать рад, что представляет незначительную ошибку в определении поглощенной дозы двумя различными методами.

За первые десять дней я не ощущал какого-либо дискомфорта, беспокоило лишь полное отсутствие аппетита. Приблизительно на пятнадцатые-шестнадцатые сутки началось выпадение волос практически по всему телу. На восемнадцатые-девятнадцатые сутки началось второе падение лейкоцитов. В это время у меня отмечалось поражение слизистой оболочки глотки, она имела коричнево-фиолетовый цвет. На тридцатые сутки у меня повысилась температура до



40 градусов. Начало болеть горло. Насколько я помню, врачи называли это некротической ангиной. Этот период был особенно тяжелым. Сколько времени это состояние продолжалось, я не помню.

Постепенно начали восстанавливаться лейкоциты. О других показателях крови я не знаю. На левой ноге и левой стороне шеи наблюдалась гиперемия кожных покровов. На сороковые-сорок пятые сутки началось отслоение сетчатки глаз. Очень быстро уставал, сил хватало сделать пять-десять шагов.

В начале мая 71-го года меня выписали. На пятые сутки после выписки у меня впервые в жизни повысилось кровяное давление (170 на 220 мм рт.ст.). Несколько дней наблюдалась некоторая раскоординированность при ходьбе. Максимальное расстояние, которое я мог проходить за один раз, составляло около ста метров.

В конце мая я поехал в Крым в санаторий "Горный". Постепенно восстанавливалась способность переносить физические нагрузки. Я уже мог проходить за один раз до пяти километров, много плавать. Через год я проплывал в бассейне каждый день по полтора километра за 25-30 минут.

Приблизительно через полтора года у меня началась катаракта на обоих глазах. За это время у меня трижды болели грудные железы. После физической нагрузки, тренировок в бассейне, занятий катанием, требовалось не менее 10-12 часов отдыха для восстановления.

Несмотря на то, что я стал переносить значительные физические нагрузки, вегетососудистая дистония давала о себе знать. Смена погоды, смена направления ветра, подход грозового фронта приводили к повышению кровяного давления (120 на 180 мм рт.ст.), что сопровождалось резким спадом физической активности. За последние десять лет наблюдается такое явление, когда вслед за повышением кровяного давления происходит резкое его падение до 90 на 100 мм рт.ст., при малом разрыве между верхним и нижним показателем.

В 1984 году меня положили в больницу с диагнозом "мерцательная аритмия" и подозрением на инфаркт. Через три недели меня выписали и я постепенно начал давать себе физические нагрузки.

В августе 1993 года меня с приступом мерцательной аритмии положили в больницу. Через три недели я выписался. Примерно через месяц приступы мерцательной аритмии повторились. Я снова прошел курс лечения.

С марта 1960 года по декабрь 1993 года я работал в Институте атомной энергии им. И. Курчатова. На сегодняшний день я являюсь пенсионером и инвалидом II группы по профзаболеванию.

#### Поглощенная доза

|                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| по костному мозгу | физический эксперимент             |
| ноги - 250 рад    | по нейтронному излучению - 440 рад |
| грудь - 450 рад   | по гамма-излучению - 450 рад       |
| голова - 700 рад  |                                    |

17.03.1994  
Фомин В.М."

Как видно из описания В.М. Фомина, может быть весьма существенная неравномерность облучения различных участков тела, при этом важнейшую роль играет та доза, которая "пришлась" на плоские кости - грудину, ребра, тазовые кости, так как именно там преимущественно осуществляется кроветворение. Высокая доза при облучении головы привела к тяжелым повреждениям глаз, однако мало сказалась на других проявлениях болезни.

Нет никакой необходимости давать пояснения приведенным строчкам автора - они достаточно точно отражают происшедшее. Но на одной любопытной детали надо остановиться. Речь идет о "предчувствии" смены погоды. Больные с хронической лучевой болезнью очень хорошо чувствовали погоду. Ее могут чувствовать больные в депрессии. Ее смену безошибочно определяли контуженные солдаты - перенесшие сотрясение мозга. Ее предчувствуют появлением болей в старых рубцах давным давно раненые солдаты. Ее по ломоте в суставах предсказывают старики. Ее не чувствуют молодые люди. Но ее прекрасно знает животный мир. Перед грозой замолкают птицы, перестает клевать рыба, уходят в норы муравейника его обитатели. Значит ощущение "погодного фронта" относится к древнейшим чувствам живого, включая и растения. Где же находится этот чувствующий орган у человека? Что подавляет его остроту в молодости? Почему он заторможен у здоровых и "работает" у больных?

Известно, что отдаленным неслышным громовым раскатам сопутствуют снижение атмосферного давления, далекую грозу окружа-



ет фронт инфразвуковых волн. Все органы чувств человека "расписаны" по своим местам: и обоняние, и вкус, и зрение, и слух, и тактильная чувствительность. Хотя последняя лучше представлена на кончиках пальцев рук, но в какой-то степени присутствует на коже повсюду. Кроме этих пяти органов чувств, присутствуют и несколько "шестых". Когда говорят о предчувствии беды грядущей или свершившейся где-то с близкими людьми, упоминают шестое чувство. Есть ли оно? Ясности нет.

Здоровый человек обычно не чувствует радиации, но в какой-то дозе он ее ощущает? Когда стали обсуждать эти феномены со знаковыми, то выяснилось, что многим неуютно в рентгеновском кабинете, испытывают какое-то звенящее чувство в голове. Об этом же рассказывал и проходчик-ликвидатор: во время работы в туннеле под реактором, где было разрешено находиться лишь несколько минут, у него стоял "звон в ушах". Или это от "стресса"?

Пострадавший Фомин ощущал тепло на стороне поражения, правда речь шла об энергии около четырехсот рад, поглощенной в течение долей секунды, что могло сопровождаться тепловыми эффектами. В условиях же опыта крыса "чувствует" очень небольшие потоки ионизирующего излучения и уходит из-под него. Каким органом она почувствовала облучение? Крыса еще на берегу покидает ненадежный корабль (или это легенда?).

В общем лучевая болезнь и в области чувств поставила перед людьми задачи, разрешение которых представляет общечеловеческую ценность - разобраться с "шестыми" чувствами: с органами, которые доносят до нашего сознания вести об инфразвуковых волнах, о концентрации ионизированных молекул (нехватка воздуха перед грозой и его свежесть после нее при неизменном количестве кислорода), о колебаниях атмосферного давления, о радиационном потоке. Исчерпывается ли этим списком скрытое от глаз богатство наших чувств?

\*\*\*

При дозах в четыреста - шестьсот рад речь идет о **тяжелой степени болезни**. Таких больных с самого начала надо изолировать в асептические палаты, так как, начиная с конца первой недели, у них могут развиваться тяжелые инфекционные осложнения, связанные с исчезновением гранулоцитов, и тяжелые кровотечения, вызванные исчезновением тромбоцитов.

Острая лучевая болезнь тяжелой степени характеризуется рано возникающим агранулоцитозом - уже между восьмым и двадцатым днем после облучения. Но если при средней степени тяжести кишечные нарушения приходятся по времени на abortивный подъем лейкоцитов и два поражения - агранулоцитоз и нарушения деятельности кишечника не совпадают, то при тяжелой степени одно поражение накладывается на другое, резко ухудшая течение болезни.

Кроме того, при тяжелой степени лучевой болезни в кишечнике часто образуются язвы (они редки при средней степени тяжести болезни), увеличиваются возможности проникновения микробной флоры в кровь. Поэтому тяжесть состояния больных вызвана не только микробным нашествием, но и язвенным поражением кишечника - некротической энтеропатией. Она характеризуется вздутием живота, очень высокой температурой, поносами, болями в животе. При некротической энтеропатии возможно прободение кишечной стенки и развитие воспаления брюшины - перитонита.

Все остальные болезненные проявления, характерные для средней степени тяжести, присутствуют и при тяжелой форме, но в более трудном для лечения варианте. Кровоточивость и при этой форме болезни в отсутствие местных повреждений выражена не очень сильно. Но поскольку язвенные поражения кишечника присущи именно этой степени болезни, могут быть кишечные кровотечения. Обычно появление мелких неспровоцированных уколами кровоизлияний в кожу, слизистую оболочку рта является сигналом к переливанию тромбоцитов (табл. 5).

Аналогичный подход нужен и для больных с **крайне тяжелой степенью острой лучевой болезни**, которые облучены в дозе выше шестисот рад. Если доза определена верно, спасти этих пострадавших не удастся. Правда, надо сказать, что в аварийных условиях несовместимость с жизнью чаще может быть связана не с общим большим облучением, а с местным поражением - невылечиваемым повреждением одних участков тела, например, кожи, при сохранении жизнеспособности других, например, глубоко запрятанного внутри костного мозга. Поэтому в произнесении слов о неблагоприятном прогнозе при острой лучевой болезни, надо быть предельно осторожным.

Особенностью крайне тяжелой степени острой лучевой болезни является затянувшийся период агранулоцитоза, который остается до самой гибели больных. Все остальные проявления болезни, включая органические, могут подвергнуться обратному развитию.



восстанавливается слизистая оболочка рта, становится нормальной деятельность кишечника, но сохраняющийся агранулоцитоз, кровоточивость в течение месяца-двух приводят к гибели пострадавших.

Таблица 6

Клинические проявления при различной степени тяжести острой лучевой болезни

|                           | Степень тяжести острой лучевой болезни |                                                    |                                              |                                                 |
|---------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                           | I                                      | II                                                 | III                                          | IV                                              |
| Первичная реакция         | Нет или выражена слабо                 | Выражена умеренно                                  | Выражена                                     | Очень                                           |
| Эпиляция                  | Нет                                    | Есть, выражена умеренно                            | Есть, выражена                               | Тотальная                                       |
| Агранулоцитоз             | Нет                                    | Есть с 20-33 суток кроветворение восстанавливается | С 8-20 суток кроветворение восстанавливается | До 8-х суток кроветворение не восстанавливается |
| Кровоточивость            | Нет                                    | Нет или незначительна                              | Может быть выражена                          | Может быть очень выражена                       |
| Некротическая энтеропатия | Нет                                    | Может быть                                         | Обычно бывает                                | Тяжелая                                         |

\*\*\*

Итак, острая лучевая болезнь бывает четырех степеней тяжести: легкая, средней тяжести, тяжелая и крайне тяжелая. При описании острой лучевой болезни все время имелось в виду важнейшее правило лучевых повреждений: **доза - эффект**. Иными словами, будут ли убиты клетки костного мозга все или только наиболее чувствительные, постоянно делящиеся, будет ли только потеря волос на коже или разовьется тяжелый отек с последующим ее омертвением

определяется дозой радиационного воздействия, но не особенностями самого пострадавшего.

На деле разные степени тяжести болезни отражают вовлечение в болезненный процесс разных органов. Если при легкой степени происходят только изменения в крови, да и то - на втором месяце после облучения, то при средней степени тяжести эти изменения крови приобретают смертельно опасный характер, появляются в течение второй половины первого месяца болезни, иногда сочетаются с кишечными нарушениями, поражением слизистых оболочек полости рта. При тяжелой степени те же болезненные признаки развиваются еще раньше, носят более тяжелый характер и наблюдаются почти у всех больных. Кроме того, в процесс вовлекаются и новые органы - печень, кишечник, часто - желудок, пищевод, легкие.

При крайне тяжелой болезни все описанные явления будут носить еще более ранний и более тяжелый характер. Кроме того, утрачивается способность кроветворения восстанавливаться.

Таким образом, чем выше доза, тем раньше появятся болезненные проявления. Это позволило выделить еще одно правило в остром лучевом поражении: **"доза - время эффекта"**. Довольно ярко закономерность доза - время эффекта проявляется при так называемых бета-ожогах. Здесь намеренно допускается, безусловно, жаргонное выражение "ожог" применительно к лучевым поражениям кожи. Внешне они напоминают ожог, но по существу процесса имеют с ним мало общего. При настоящем ожоге больше всего страдает кожа, а ткани под ней - жировая клетчатка, кровеносные сосуды, мышцы страдают меньше, так как по мере удаления от поверхности резко падает температура. Кожа - плохой проводник тепла. Если она очень толста, то ее и горящий уголь не сразу прожжет, а роговой слой кожи практически не повреждается при высокой температуре.

Бета-ожог представляет собой результат проникновения в толщу кожи - на несколько миллиметров - потока электронов. В первый день после облучения при дозе более четырехсот рад можно заметить покраснение кожи, которое вскоре пройдет. Но спустя несколько дней (если доза приближается к двум - двум с половиной тысячам рад) или через несколько недель (если доза ближе к полутора тысячам рад), на местах бывших покраснений вновь появится уже несколько синюшно-красный оттенок кожи. Это вторичное покраснение быстро не исчезнет.

При более высоких дозах на этих местах впоследствии появятся изъязвления, при меньших - начнется шелушение, которое



закончится восстановлением кожи, но уже навсегда измененной. В этих местах нарушится образование пигмента - они не загорают на солнце, кожа станет тонкой, легко ранимой, будут видны расширения мелких кровеносных сосудов. Пройдут годы или месяцы и на этих уже заживших местах могут вновь появиться язвочки. Но теперь с ними будет гораздо труднее справляться.

Вот тут-то и лежит главное отличие лучевого ожога от термического. Ионизирующая радиация бьет не только по родоначальным клеткам кожного покрова. Она поражает и расположенные в глубине кровеносные сосуды. Но в отличие от покровных клеток, клетки кровеносных сосудов - в первую очередь артерий - уступают свое место опорным клеткам - фибробластам, которые в обычных условиях создают каркас любой ткани и почти не делятся. Но как только их главные соседи, ради которых они живут (например, мышечные или кроветворные клетки) погибают, фибробласты начинают быстро делиться и образуют на месте повреждения рубец. При радиационных повреждениях в высокой дозе кровеносные сосуды постепенно зарастают рубцовой тканью. Клетки, которые эти сосуды питали, начинают погибать. При бета-ожогах вторичные язвы, т.е. отсроченные, возникающие на месте уже заживших язв, появляются обычно через два-три года.

При нейтроном облучении вначале видны лишь незначительные изменения кожи, ее отечность (рис. 9, 10). Затем, спустя всего несколько дней, появляются глубокие некрозы, атрофия мышц, изъязвления. Конечности приходится ампутировать (рис. 11, 12).

При гамма-нейтроном облучении конечностей иногда лишь спустя десять-пятнадцать лет вдруг без видимой причины появляются сильные боли. Суставы целы, мышцы целы, кожа цела, но конечность холодеет, движения провоцируют боль. В анализах мочи неожиданно обнаруживается много белка. Речь идет о прогрессирующем разрастании соединительной ткани в артериях. Диаметр крупного ствола артерии вместо восьми-десяти миллиметров может уменьшиться до одного миллиметра. Все это становится видно глазом после неизбежной ампутации. Операция избавляет от мертвящей ноги (или руки), исчезают боли, перестает обнаруживаться белок в моче (белок свидетельствует о тканевом распаде, его уровень в моче поднимается при этом до очень высоких цифр, как у людей со сдавленными конечностями при обвалах, землетрясениях).

Подобную картину пришлось наблюдать у больного Ал-ва, который для ликвидации начинающейся аварии реактора, должен

был руками выбрасывать из него ТВЭЛы (ТВЭЛ - сокращение от "тепловыделяющие элементы", они представляют собой стержни, заполненные ураном). После этого он перенес тяжелую острую лучевую болезнь, но спустя лет пятнадцать, у него вдруг появилась боль в ранее "обожженной" ноге, изменения мочи, нога стала холодной. Ее пришлось ампутировать. Такая же история произошла с Юрой Та-ом (рис. 13, 14, 15 и 16), но только он последовательно, спустя много месяцев, терял сначала правую ногу, потом правую руку, затем левую ногу. Имея левую руку и с электронным управлением протез правой, он водил свой автомобиль.

Значит особенностью лучевых отдаленных, отсроченных вторичных поражений кожи является процесс изнутри: клетки покрова восстановились, а соединительная ткань, нарушив правила распределения в жизненном пространстве органа, стала образовывать рубцы в сосудах, тем самым убивая все, что питают эти сосуды.

Но наш рассказ начинался с демонстрации феномена "доза - время эффекта" на примере бета-ожога. Так уж случилось, что специальная пожарная команда Чернобыльской атомной станции и прибывшие ей на подмогу команды из других районов были готовы тушить обычный пожар, но не пожар на крыше взорвавшегося реактора. Пожарные были в куртках и брюках. Дежурный персонал, работавший на станции в эту ночь, был одет таким же образом. Все они оказались очень быстро в облаке радиоактивных газов. Многие элементы, составлявшие это газовой-пылевое облако, были бета-излучателями. Газ проникал всюду, он попадал под брюки, под рукава пиджаков. Соответственно, чем ниже, тем газа было больше, а доза - выше. Очень четкая граница отмечалась по уровню носков (они существенно ослабляли поток электронов), практически не было заметно поражений на коже, закрытой обувью. Если бы люди были даже не в сапогах, но просто одели бы бахилы - своеобразные чулки поверх обуви и брюк! Кожа ног бы при этом почти не пострадала. А у нескольких больных жизнь оборвалась именно из-за обширности и глубины кожных поражений.

Итак, чем ближе к лодыжкам, тем выше доза бета-лучей была у пострадавших в той аварии. Бета-ожог раньше всего проявлялся в самой нижней части голени, распространяясь постепенно кверху, достигая пояса уже в существенно уменьшенном виде. Время распространения этого процесса занимало недели. Врачам казалось, что появлявшиеся пятна покраснения на бедрах, когда уже все заканчивалось на лодыжках, возникают от какой-либо аллергии. Но это



было не так. Все последовательности лучевого ожога были налицо: вторичное покраснение, появление синюшного оттенка, шелушение, последующее истончение кожи и появление мелких сосудистых расширений. Процесс полз снизу вверх в соответствии с уменьшением дозы, демонстрируя правило "доза-время эффекта". Ни одна болезнь человека ничего подобного не обнаруживает.

\*\*\*

При изучении всех болезней человека используются опыты на животных. То же самое, естественно, происходило и с лучевой болезнью. Однако не все можно воспроизвести в опыте: аварии, случающиеся на производстве, практически невозможно повторить в лаборатории, тело почти всех животных покрыто шерстью, от них нельзя потребовать соблюдения условий той опрятности, которая защищает от микробов. Кроме того, какой вид животных ближе всего к человеку? На этот простейший вопрос нет одного ответа. Если надо изучать работу мозга, то очень близки человекообразные обезьяны, внешне на человека похожие, и дельфины, совсем - не похожие. Очень много узнали о работе мозга в опытах на прямом потомке волка - домашней собаке.

Но для изучения лучевой болезни одним из важнейших видов животных оказалась свинья. Оказалось, что система иммунитета, т.е. система клеток, которые препятствуют внедрению в организм чужих веществ, чужих клеток, микробов и вирусов, иными словами - чужеродного белка, ближе всего к человеку у свиньи. Многие белковые вещества у свиньи и у человека практически одинаковы, например, весьма близок свиной инсулин, который и используется для лечения сахарного диабета людей.

Самым чувствительным к радиации органом после костного мозга - всегда считался кишечник. Поэтому и зародилась мысль в пору всеобщего страха перед атомной войной разработать методы его пересадки. Именно на маленьких свиньях (специально выведенная порода) были осуществлены опыты по пересадке кишечника при его смертельном облучении; предварительно пересаживался и костный мозг.

Сейчас смерть от поражения кишечника встречается довольно редко, хотя в прежние годы именно это поражение считалось самым грозным. Описывалась даже "кишечная форма" острой лучевой болезни, при которой пострадавшие погибали от поноса и кишечных

кровотечений. Особой формы такой нет, есть поражение кишечника, обнаруживаемое при дозах выше трехсот-четырехсот рад.

Но современный человек не может увидеть первозданную природу, так как она всегда хоть чуточку, но изменена людьми. И врач часто ни разу не увидит, как болеет человек, оставаясь один на один с внедрившимися в него микробами, так как будут подключены антибиотики. Так и с лучевой болезнью. Пострадавший всегда оказывается в больнице, всегда используются средства лечения, поэтому многое из того, что описывалось ранее, как смертельное осложнение, сегодня достаточно успешно лечится до развития характерных тяжелых повреждений.

При самых первых признаках поражения кишечника - высокая лихорадка без видимых причин, вздутие живота, боли в нем, расстройство стула - врач назначит больному полный голод, антибиотическую стерилизацию кишечника. Буквально на следующий день неуклонно ухудшавшееся состояние больного стабилизируется, а через одну - две недели его уже можно будет начинать кормить. Интересно, что в описанных лечебных мероприятиях решающую роль играют не антибиотики, а голод. Без полного голода, без исключения каких-либо поступлений в рот продуктов, имеющих вкус, в том числе и жидких, например, подслащенной воды, соков, процесс в кишечнике может стать неуправляемым и быстро привести к гибели. Виной всех этих бед являются переваривающие соки - ферменты, выбрасываемые в просвет кишечника вслед за поступлением пищи в самый первый участок кишечной трубки - рот. Сначала - ферменты слюнных желез. Далее выброс ферментов, слизи, вырабатываемых в соответствующих железах, сопровождает прохождение пищи по всем ее этапам: желудок, двенадцатиперстная кишка, тонкий кишечник, толстый кишечник. Наиболее мощной из желез, секретирующих пищеварительные ферменты, является поджелудочная железа.

В нормальных условиях кишечная стенка имеет специальную слизь, защищающую ее от действия пищеварительных ферментов, которые переваривают пищу, но не трогают свои собственные клетки. При высоких дозах радиации, клетки, выстилающие кишечную стенку и вырабатывающие слизь, частично погибают, образуются поверхностные язвочки. В этих местах ферменты желудка, желчи, поджелудочной железы начинают энергично переваривать собственную кишечную стенку. Если не назначен полный голод, то продолжается интенсивная работа и секреция ферментов, язвенный



процесс в кишечнике нарастает и больной может погибнуть от прободения кишки.

Слюнные железы через одну две недели после облучения в дозе, близкой к семистам-восемистам рад, начинают производить не обычную, а очень густую слюну, чем вызывается тягостное ощущение постоянной тошноты. В это время рот пациента представляет собой сплошную язву. В организме нет более загрязненного разнообразными микробами места, чем рот. И все-таки поражение рта почти во всех прошедших аварийных облучениях заканчивалось восстановлением нормальных покровов, восстановлением работы слюнных желез.

Преодоление препятствий острой лучевой болезни, ее расчленение на отдельные болезненные узлы - "синдромы" имеет очень важное значение для лечения опухолей. Раньше одним из главных препятствий в эффективном лечении острых лейкозов химиопрепаратами было поражение кишечника - некротическая энтеропатия. Врач о ее развитии обычно узнавал по сильным болям в животе, его вздутию, прекращению перистальтических шумов при выслушивании кишечника. Все эти признаки говорили о катастрофе в животе, часто - о прободении кишечника, которое в условиях проводимого цитостатического лечения обычно заканчивалось гибелью больного.

Детально некротическую энтеропатию описал американский ученый Амромин. Хотя сегодня она очень часто встречается при лейкозах в процессе их лечения, ее раньше не знали, как правило, она не известна даже специалистам по желудочно-кишечным болезням, так как в их практике ее нет. Амромин описал некротическую энтеропатию, обнаруживаемую им при вскрытии умерших больных. Врачи у постели больного ее признаков не знали, во-время не распознавали и - не лечили.

Впервые диагноз некротической энтеропатии при жизни больного наша группа поставила у больного Ма-на в 1971 году (больной этот жив и сейчас). Наш пациент был облучен в результате образования критической массы на экспериментальном реакторе в Институте атомной энергии им. И. Курчатова вместе с В.М. Фоминым, рассказ которого приведен выше. В клинику он поступил через несколько десятков минут после аварии, так как оба учреждения находятся недалеко друг от друга. Время возникновения рвоты, характер лейкоцитарной кривой, хромосомный анализ свидетельствовали о дозе облучения костного мозга около четырехсот рад. Доза не была опасной для жизни. Глубокое падение уровня лейкоцитов при этой

дозе ожидалось к двадцатому дню, тогда же могли возникнуть и связанные с падением лейкоцитов инфекционные осложнения. Но вдруг через полторы недели после облучения, когда показатели крови сохранялись в удовлетворительном состоянии, когда нигде не было каких-либо повреждений слизистой оболочки рта, не было кашля, больной стал высоко лихорадить. Обнаружить причины лихорадки не удавалось.

Как всегда вечером группа врачей сидела в кабинете руководителя клиники, обсуждая все трудности сложившейся ситуации. Вместе с Ма-ным пострадали еще два человека - В.М. Фомин и Ле-ев. У всех было вполне удовлетворительное состояние, соответствующее дозе и ожидаемым проявлениям болезни. Температуры и высоко без видимых причин один Ма-ин. Все вместе пошли его посмотреть еще раз, не очень надеясь на успех. К сожалению, высокие лихорадки неясного происхождения - дело нередкое и на их расшифровку обычно уходят многие дни - это одна из самых сложных диагностических задач в медицине. Но здесь - острая лучевая болезнь. Через несколько дней наступит грозный агранулоцитоз. Тогда температура поднимется по вполне понятным инфекционным причинам - активизируется микробное "население" организма повсюду - во рту, в кишечнике, в легких. Тогда уже не удастся распознать причины теперешней высокой температуры.

Обнажили больного полностью и стали осматривать все участки кожи. И вдруг обнаружили то, чего не замечали ранее, - покраснение нижней части ягодиц и промежности. Это свидетельствовало о местной дозе не менее шестисот-семисот рад. Тогда мысленно воспроизвели позу больного в момент вспышки реактора. Облучение при этом длится доли секунды, цепная реакция молниеносно расталкивает порождающую ее критическую массу урановых стержней. Запомнить свою позу именно в эту долю секунды пострадавший не может. Его позу восстанавливали потом, длительно, сопоставляя дозы на коже, в костном мозге в разных точках (биологическая дозиметрия) с показателями имевшихся физических дозиметров.

Наблюдения за облученными в авариях людьми показывали, что пострадавшие чаще всего, за исключением очень высоких доз облучения, выглядели здоровыми. Рассказ их о происшествии всегда был далеко не точен. Это объяснялось в одних случаях желанием приуменьшить роль своих ошибок, а ведь радиационных аварий не по вине людей мы не знаем, в других - пострадавшие, увидевшие таинственное свечение, таинственную вспышку цепной



реакции, поняв ее неумолимую угрозу, теряли способность последовательно вспомнить все происшедшее с ними.

После осмотра все стало понятным: в момент вспышки больной был облучен не только спереди, как это было ясно из осмотра кожи лица, груди, но и - снизу. Причем наш пациент стоял, расставив ноги, и пучек прошел через промежность, где он не встретил препятствий в виде костной ткани, и поразил нижние отделы кишечника. Развившееся затем вздутие живота, появление "плеска" в кишечнике, легкое расстройство стула позволило диагностировать клинические проявления некротической энтеропатии.

Поскольку было очевидно, что в ее происхождении важную роль играет переваривание кишечной стенки ферментами, а ферменты выбрасываются в просвет кишечника в ответ на поступление пищи, больному был назначен полный голод. Кстати, полный голод играет решающую роль в лечении другого заболевания, где самопереваривание является важнейшим условием тяжести процесса - остром воспалении поджелудочной железы - панкреатите. Наш больной к счастью "успел" завершить болезненный процесс в кишечнике до агранулоцитоза, который уже протекал в неосложненной кишечным поражением ситуации. Если бы время было упущено, если бы больной продолжал питаться, поражение кишечника нарастало и встретилось бы с агранулоцитозом - процесс мог бы обрести черты полной неуправляемости.

Интересно заметить, что при некротической энтеропатии быстро и полностью пропадает аппетит, голод больные переносят легко, а появление аппетита свидетельствует о благополучном завершении кишечного поражения. Все, что стало известно о некротической энтеропатии при лучевой болезни, было перенесено в лечение лейкопроливия, и грозное осложнение противоопухолевого лечения - поражение кишечника - стало выявляться на самых ранних этапах, а больные почти перестали умирать от него.

Успехи в лечении лейкозов, когда в определенном большом проценте случаев больные стали выздоравливать, достигнуты в последние десятилетия только благодаря использованию очень мощных противоопухолевых препаратов. Эти препараты по своему действию во многом сходны с ионизирующей радиацией. Некоторые из них называются радиомиметиками, веществами по своему действию похожими на радиацию. Противоопухолевый эффект препаратов, в основном, зависит от их дозы: чем выше доза, тем выраженнее противоопухолевое действие. И здесь эти препараты

напомянут радиацию. Но с радиацией у них есть и определенные различия. Облучение вызывает повреждение только в тех тканях, куда попали лучи. Если какая-то часть тела оказалась закрытой непроницаемым для радиации предметом, то там не будет признаков радиационных повреждений. Даже само тело, обращенное поверхностью к источнику излучения, защищает более глубокие слои, которые благодаря этому будут облучены в меньшей дозе. Этим и объясняется неравномерность облучения человека в условиях аварий. А когда с лечебной целью надо облучить человека равномерно, например, при подготовке к пересадке костного мозга, приходится прибегать к сложному перемещению источника и больного относительно друг друга.

В отличие от радиации противоопухолевые препараты действуют всегда на опухоль и остальные участки тела в равной мере. Убивая опухоль, они заодно бьют и здоровые ткани. И, если для уничтожения опухоли надо бы еще увеличить дозу препарата, то опасность вызвать смертельное повреждение здоровых тканей не позволяет это сделать. Изучение острой лучевой болезни, действия радиации только на те органы, куда она попала, разработка методов защиты от ее повреждающего действия, играют важную роль в совершенствовании программ лечения опухолей.

\*\*\*

Наибольшие трудности при острой лучевой болезни встретились при поражении органа высокой радиостойчивости - кожи. Большинство погибших сотрудников Чернобыльской станции не смогло справиться именно с кожными поражениями, которые, конечно, не были изолированными и сочетались с тяжелым поражением костного мозга.

Смысл разделения пострадавших в радиационных авариях по степеням тяжести не может опираться только на дозу общего облучения. В авариях сплошь и рядом местные поражения определяют тяжесть состояния в большей степени, чем облучение костного мозга и связанные с ним дальнейшие осложнения - инфекции прежде всего. Нисколько не умаляя роли общего облучения в формировании тяжести болезни, необходимо подчеркнуть, что и для местного поражения принципы разделения по степеням тяжести сохраняются неизменными: если при общем облучении в дозе менее ста рад кожные повреждения проявляются лишь незначительным



покраснением на ограниченном участке тела в первые дни без заметного отека, можно полагать, что такому больному никакие тяжелые осложнения непосредственно не угрожают и речь идет о легкой степени болезни. Если при таком же общем облучении или при большем - до двухсот рад - покраснение кожи обширно, таких больных следует расценивать как имеющих среднюю степень - не ниже - и обязательно госпитализировать в стационар, где есть хирургическая помощь, но лучше - в такой многопрофильный стационар, где оказывают помощь при ожогах. Выраженный отек кожи даже на небольшом участке тела, на конечностях всегда свидетельствует о тяжелом поражении, предсказать заранее исход которого нельзя, но надо быть готовым к потребности в оказании высококвалифицированной хирургической помощи - ампутации, иссечению.

Таким образом, хотя разделение по степеням тяжести острого лучевого поражения и носит несколько произвольный характер, оно преследует весьма конкретные важные для судьбы больного цели: у каких специалистов его лечить. При массовых поражениях ответ на этот вопрос будет играть решающую роль.

Самое раннее покраснение и отек кожи можно объяснить расширением сосудов в ответ на лучевое воздействие. Надо сказать, что подобное объяснение на самом деле ничего не объясняет, а лишь описывает внешнюю сторону явлений. Если повреждение кожи состоялось в момент облучения, то почему после первичного покраснения проходят многие дни или недели, прежде чем возникнут признаки главного - вторичного болезненного явления: развитие язв или сухого воспаления кожи? Любое покраснение кожи объяснимо расширением ее сосудов. Но каков механизм их расширения? Что заставляет сосуды расширяться сразу после облучения, почему это покраснение носит кратковременный характер, а затем по прошествии некоторого времени кожа краснеет вновь и притом надолго? И это "некоторое время" при разных дозах неодинаково. При очень высоких дозах от первичного покраснения до вторичного может пройти несколько дней или светлый промежуток будет незаметен совсем. При небольших дозах (для кожи - триста-четыреста рад) вторичное покраснение наступит через полтора-два месяца, когда останутся позади все беды, связанные с поражением системы крови и кишечника.

На все эти важнейшие вопросы пока ответа нет. А когда ответ все-таки будет найден, лечение кожных поражений обретет

совершенно иной характер. Ведь от начала всех бед - самого факта облучения - до его результата вторичного поражения кожи проходит достаточно большой срок, чтобы что-то предпринять. Если бы только знать, - что?

Подобное разделение на первичное и вторичное проявление лучевых поражений имеет место не только в коже, хотя именно при ее поражении оно выявляется наиболее отчетливо. Такую же картину демонстрирует и желудочно-кишечный тракт: отек слизистой оболочки рта, легкое расстройство кишечника - в первые часы и дни после облучения, язвенное поражение и той, и другой области спустя несколько дней.

Разные органы имеют свои сроки возникновения вторичных нарушений. При облучении слюнных желез они замедляют слюноотделение в первые же дни. Но если доза около восьмисот-девятист рад, то через полтора месяца эти железы "встанут". Разовьется мучительное поражение рта: полная его сухость. Больной утрачивает способность глотать, говорить, не смочив предварительно рот. И все это внезапно развивается после того, как появившиеся ранее язвы во рту уже зажили, восстановилась кровь.

А вторичное поражение печени в виде перемежающейся желтухи возникает спустя три месяца после ее облучения в дозе более восьмисот рад.

Лучевое поражение печени впервые было описано у японских рыбаков, случайно пострадавших при взрыве бомбы на атолле Бикини, однако тогда решили, что желтуха обусловлена инфекционным гепатитом и не придали ей должного значения. Лишь последующие наблюдения позволили высказаться о четкой связи желтухи с облучением.

\*\*\*

Еще один любопытный факт был обнаружен у больных острой лучевой болезнью. При дозах облучения головы в триста-четыреста рад волосы выпадают. Но выпадают они на волосистой части головы, а брови сохраняются, даже при существенно большей дозе. Значит волосы не везде одинаковы. Но и кожа не везде одинакова: передняя поверхность шеи, подмышечные впадины, зона вокруг пупка обладают более высокой чувствительностью к облучению, чем, например, кожа затылка, груди, спины. Под микроскопом различить эти участки кожи не удастся, их различает лишь радиочувст-



вительность. После выпадения волос, если облучение головы было в дозе менее семисот рад, через несколько недель волосы вырастут вновь. Но будут они иными, чем до болезни: более темными и более жесткими, иногда - немного вьющимися. Пройдет несколько месяцев и на голове восстановятся прежние волосы.

Нечто похожее наблюдалось при бурном распаде красных кровяных шариков - эритроцитов. Если они подвергаются быстрому разрушению (гемолизу) под действием каких-нибудь веществ, то восстанавливаются на первых порах эритроциты иного качества, чем прежде, хотя внешне их различить нельзя. Лишь специальный высокочувствительный анализ их устойчивости к кислоте определяет выход в кровь новой особой группы эритроцитов. Если распад клеток прекратится, новая группа постепенно исчезнет, если он будет продолжен, она сохранится.

Получается, что организм держит на случай тяжелого повреждения особые резервные группы клеток, которые обеспечивают ему возможность восстанавливать повреждение. Но эти клетки-заместители уходят в тень, как только нужда в них отпала. Постоянную работу выполняют другие клетки.

Внешне перед глазами - кожа. Но она имеет "двойное дно": одни клетки на каждый день, другие - на случай тяжелого повреждения.

По-видимому, сходная картина наблюдается и в других органах и тканях. Об этом говорят сроки развития опухолей, спровоцированных облучением. Если внешне одни и те же клетки имеют различную радиочувствительность, то они не одинаковы, а различны. Сравнение опухолей человека показывает, что в разные возрастные периоды возникают разные опухоли. Более того, оказалось, что, если эти опухоли становятся более частыми у облученных людей, то сроки от момента облучения до развития опухоли разные - в зависимости от возраста человека в момент облучения. Опухоли, спровоцированные облучением, возникают в том возрасте, в котором эти опухоли появляются и без облучения. Большинство раков возникает в возрасте после сорока лет, но есть раки и у детей. Однако они совсем иные нежели у взрослых. Все это заставило предположить, что человек в своем развитии и после рождения претерпевает смену разных тканевых "пластов".

Напомним, что в утробе матери человеческий плод имеет жаберные дуги своего далекого родственника - рыбы, имеет и многие другие признаки своих былых эволюционных предков. В течение всего своего плодного периода жизни человек переходит от одного

уровня развития к другому, от жизни одних тканевых пластов к жизни других. Если существует ткань, то из нее может развиваться и опухоль. Если ткань прекратит свой активный рост (т.е. клетки, составляющие ткань, перестанут делиться или деление станет редким явлением, как, например, это происходит в нервной ткани), то и опухоль из нее не будет развиваться, так как опухоль возникает из активно делящихся клеток.

Если опухоль появляется в каком-то возрастном периоде, а в более раннем возрасте ее не бывает, то есть основания думать, что именно в этом периоде эта ткань начала свою активную жизнь. Примеры подобного рода явлений известны. У девочек практически никогда не возникает опухоль молочных желез и яичников до их полного развития. Но нечто подобное наблюдается и с другими тканями. Например, некоторые виды лейкозов встречаются только у детей, иные - только у пожилых.

Можно предположить, что человек не просто живет, растет, стареет, но в течение своей жизни он меняет клеточные пласты, как ящерица меняет кожу. Клетки крови детей, не отличимые даже под микроскопом от клеток старика, на самом деле - иные, к старости произошла смена клеточного пласта.

\*\*\*

Острая лучевая болезнь открыла совсем неожиданно особенности вируса герпеса. Все хорошо знают, что у некоторых людей простуда вызывает появление болезненных пузырьков на губах, реже - на крыльях носа. При этом обычно имеется один-два пузырька. Виновником их является вирус герпеса, который вызывает воспаление самых поверхностных слоев кожи и образование пузырьков. В огромном большинстве случаев вспышка вирусной инфекции закончится победой человека. Только у людей с резким угнетением способности подавлять вирусы герпетическая инфекция может получить распространение по всей коже или даже - по слизистым оболочкам. Это бывает очень редко. Но если человек, ранее переносивший эти высыпания на губах, окажется серьезно облученным, то уже в первые дни у него появятся большие пятна герпетических высыпаний, теперь захватывающие и участки кожи щек, крыльев носа, надбровных дуг.

Почему это происходит? Опять загадка. Любитель простых ответов скажет: ну как же, чего тут думать - ведь радиация снижает



иммунитет. Верно, снижает. Только в первые дни после облучения иммунитет еще не снижен, клетки крови есть, они вполне работоспособны, ранее сделанного запаса антител хватит минимум на две-три недели, а высыпания уже появились.

Приходится допускать возможность существования какого-то внутриклеточного противодействия забравшемуся туда вирусу (напомним, что вирусы живут в клетке, развитие вирусной болезни - это размножение вируса в клетке и ее "убийство", вновь внедрение и "убийство" других клеток). А вот облученная клетка теряет на какое-то время эту способность; а, может быть, в результате происходящих в облученной клетке сложных и неясных реакций тихо сидящий в ней вирус вдруг получает необыкновенно хорошие условия для своего размножения. Так или иначе, но факт необычной активации вируса герпеса в местах его обитания при лучевой болезни надо помнить. С другой стороны, эта инфекция, несмотря на тяжесть общей болезни, действительное и глубокое угнетение иммунитета, в дальнейшем, ограничивается только местом первичного высыпания и благополучно проходит в течение нескольких дней.

Уже говорилось, что кожа разных участков тела имеет неодинаковую радиочувствительность. Но оказывается, она имеет разную противовирусную устойчивость: провоцируемая радиацией герпетическая сыпь появляется только на тех участках кожи, где вирус себя обнаруживал и раньше. Внешне кожа хоть и не отличима на разных участках тела, но вирус этот находит себе место только там, где когда-то, в самых далеких этапах эволюции, образовывался переход наружных покровов внутрь, когда закладывались ротовое, носовое отверстия, глаза.

На многие вопросы, порожденные острой лучевой болезнью, предстоит еще искать ответы. Нет сомнения, что эти ответы окажутся очень нужными для врача в его борьбе с опухолями. Да и только ли для врача?

\*\*\*

Наряду с острой лучевой болезнью, одновременно с ней возникает и **хроническая лучевая болезнь**. Различия между этими заболеваниями заключаются во времени облучения человека. Если облучение продолжается недолго - до нескольких часов - речь идет об острой лучевой болезни (естественно при дозе выше ста рад). Если же облучение человека продолжается длительно, малыми



Рис. 4. Отек лица больного К-ва на вторые сутки после облучения в большой дозе



Рис. 5. Отек кистей рук больного К-ва на вторые сутки после облучения в большой дозе





Рис. 15. Правая рука больного Т-ра на тридцать четвертые сутки после облучения



Рис. 16. Нижние конечности больного Т-ра на тридцать четвертые сутки после облучения

дозами, но суммарно больше ста-двухсот рад, то развивается хроническая лучевая болезнь. Острая лучевая болезнь - результат несчастья, хроническая лучевая болезнь - результат преступления. Хроническая лучевая болезнь наблюдалась лишь в период зарождения атомной промышленности. В последние десятилетия новых случаев этой болезни нет.

Картина хронической лучевой болезни имеет мало признаков, присущих именно ей. Начинается все с жалоб на слабость, быструю утомляемость, головные боли. Но в анализе крови отмечается снижение числа лейкоцитов и тромбоцитов. Может быть и умеренное снижение гемоглобина. Иногда - при попадании изотопов внутрь - появлялись боли в костях, нередко становившиеся основной жалобой больных. Своевременный вывод из зоны облучения мог бы привести к полному выздоровлению, но именно это в те времена и не делалось. Больным объясняли, что происходящее с ними отношения к облучению не имеет.

Выздоровление после острой лучевой болезни для системы крови является полным. Никаких возвратов не бывает: как только показатели крови восстановились, они уже не снизятся. А вот при хронической лучевой болезни остаются низкими показатели крови на многие-многие годы. Больные начинают чувствовать уровень своих лейкоцитов и иногда смущают врача, заранее предсказывая результаты анализа крови. При хронической лучевой болезни не остается в костном мозге резерва гранулоцитов и их число в крови в ответ на инфекцию не растет. У больных серьезно расшатана нервная система: они плохо спят, появляется неустойчивость артериального давления.

При попадании долгоживущих изотопов внутрь, нарушается деятельность желудочно-кишечного тракта, печени. Кроме того, плутоний вызывает хронические воспалительные и склеротические изменения в легких с высоким риском возникновения там рака. Частота злокачественных опухолей у этих больных велика.

В лечении хронической лучевой болезни существенную помощь оказывает выведение изотопов из организма. Нейтрализовать последствия внешнего облучения пока не удастся. Да и больных таких становится все меньше и меньше. Лучше больные чувствуют себя на курортах. В частности, ванны Мацесты существенно ослабляют боли в костях.

Кроме острой и хронической лучевой болезни, очень редко встречается **подострая лучевая болезнь** - как правило, смертельная.



Возникает подострая форма в результате частых - ежедневно, через день - повторных облучений в дозах, исчисляемых сотнями рад. Повидимому, повторные облучения убивают начинающие входить в деление родоначальные клетки крови, опустошение костного мозга становится необратимым. Подострая форма лучевой болезни настолько редка, что какие-либо методы ее лечения и не разрабатывались.

## КОМИССИЯ ПРИ ПОЛИТБЮРО

На следующем заседании комиссии Политбюро 2 или 3 мая встал вопрос о расширении уже ранее намеченной зоны эвакуации жителей. Первым радиусом эвакуации независимо от степени загрязнения местности была так называемая тридцатикилометровая зона. Выбор этой зоны в отсутствие какого-либо детального анализа радиоактивных выпадений на местности был, безусловно, правильным. А как быть дальше? Как оградить эту зону от вторжения мародеров, как проследить за полнотой эвакуации? Эвакуация ближайшего к аварийной станции города Припяти прошла спокойно, но жителям сказали, что их эвакуируют всего на несколько дней. Это, мягко говоря, было далеко от истины. Следующие эвакуации не могли так пройти. Не просто покинуть родные места, особенно сельским жителям.

Не удалось пробить тезис о допустимости проживания только при условии полного исключения самой возможности использовать молоко, яйца местного производства. Коров надо было немедленно эвакуировать, в первую очередь, и безо всякого обсуждения.

Позже, в июле комиссия Н.И. Рыжкова потребовала от Минздрава определенной позиции, определенных рекомендаций: на какие показатели загрязненной радиоактивными изотопами земли нужно опираться при отселении людей. Научных, проверенных фактами и опытом рекомендаций не было. Правда, некоторые рекомендовали ориентироваться на возможные дозы облучения от почвы. Но эти дозы очень малы в сравнении с поступлением радиоактивного цезия с пищей, так или иначе полученной на загрязненной земле.

Сначала предложили уровень загрязнения почвы более пяти кюри на квадратный километр считать недопустимым для проживания. Кроме того, в Минздрав сведений об уровнях загрязнения в различных районах страны не поступало. Было это уже в июле, когда обстановка на аварийной станции как-то стабилизировалась, когда



линия на успокоение общественного мнения за счет неточной информации набирала силу.

Министр здравоохранения С.П. Буренков попросил помочь в подготовке ответа Н.И. Рыжкову. А каким мог быть ответ по существу? Предложенные пять юри на квадратный километр не прошли сразу, так как выяснилось, что в этом случае придется переселять такие массы людей, которых реально размещать будет негде. Только в Брянской области такие зоны населяет около трехсот тысяч человек. Точки зрения Минздрава и большой группы ученых из Института биофизики оказались противоположными.

Министр требовал хотя бы детей вывезти с очень загрязненных территорий, а в качестве контрольной цифры загрязнения предлагал пять юри. Дружный хор из Института биофизики доказывал, что у нас все равны и предпочтение детям не обосновано. Как-то страшновато стало, когда к столу подсел один из бывших сослуживцев и доверительным тихим говорком стал объяснять, что семьи разделять нельзя, мол, примерьте это на свою семью.

Вот сейчас пошли массовые раки щитовидной железы именно у детей, так как детская железа захватывает йод (в том числе и радиоактивный) энергичнее, чем у взрослых. Но бороться с йодом надо было немедленно после аварии, а не позже, когда он заполнил все свободные места в щитовидных железах людей. Рассказывали, что польские врачи, узнав о Чернобыльской катастрофе, сели на велосипеды и объехали все свои участки, давая каждому в рот - непосредственно - таблетку обычного йодистого калия. У нас все зоны, подлежащие профилактическому приему йода, оставались вне контроля врачей.

Поскольку суждения разошлись, С.П. Буренков попросил разобраться в узком кругу: Ю.А. Израэль, автор и третий, который теперь говорит, что он этого совещания не помнит. Бог ему судья. В этой связи поминать его малопочтенное имя желая нет, хотя противостоял позиции Минздрава именно он. Поскольку принять уровень загрязнения в пять юри как точку отсчета для отселения оказалось невозможным из-за обширности такой зоны (это несколько областей Белоруссии, Украины и России), достаточно произвольно остановились на уровне в пятнадцать юри цезия на квадратный километр.

Зоны с большим загрязнением подлежали выселению. Но Минздрав отстаивал позицию всемерной защиты людей, оставшихся на загрязненной земле. Этого можно было достичь только при одном условии: из пищевого рациона жителей загрязненных районов

полностью убрать молочные продукты, мясо, яйца местного производства. Иными словами, должен был полностью изъят скот и домашняя птица в загрязненной сельской местности, а население все эти продукты должно было получать извне.

На первый взгляд это сложно. Но у страны за плечами - война, когда миллионные стада коров были перегнаны на восток в очень трудных условиях. А тут надо было организовать изъятие, в первую очередь, индивидуального скота. Колхозное и совхозное молоко на первых порах можно было пустить на масло и сыр, и заложить их в хранилища. А уж обеспечить на загрязненных территориях людей привозными продуктами вообще не составляло нерешаемой задачи. Именно на этом июльском совещании Ю.А. Израэль поставил перед нами вопрос: а как перевести юри в бэры? Вопрос каверзный. Ведь в юри оценивается заражение земли радиоизотопами, а в бэрах - поглощение радиоактивной энергии организмом. Дело в том, что и в зонах загрязнения в один юри на квадратный километр, кто-то из жителей может оказаться облученным в относительно высокой дозе, если он пьет много молока местного происхождения и питается продуктами со своего огорода. Вместе с тем, житель территории в десятки раз более насыщенной изотопами, может оказаться практически необлученным, если молока он не пьет и в пищу идут привозные продукты. Конечно, все возможные пути поступления радиоактивных изотопов в организм человека и домашних животных нельзя просчитать даже на равномерно загрязненной почве. А в реальной жизни концентрация изотопов в почве даже на расстоянии десятков метров колебалась в сотни раз. Поэтому было ясно, что надо принимать какое-то волевое решение, стремясь к возможно минимальному уровню загрязнения.

Спор продолжался почти до утра, согласованное решение не состоялось, Министру были представлены две резолюции, различающиеся казалось бы в мелочах, но в одной предлагалось защищать население привозом молочных и мясных продуктов извне, в другой содержались общие слова и благие пожелания. Правительство решение вопроса отложило. Но в конечном счете верх взяла позиция из общих слов. Проблема эвакуации населения затянулась, а потом, вдруг, обнаружили, что выбранный для отселения и быстро воздвигнутый город Славутич сам оказался на грязной земле...

Быть может и не стоило все это вспоминать. Но в приведенном разговоре вроде бы и между прочим проскользнул тезис: как



перевести кюри в бэры, как по загрязнению почвы рассчитать не только вероятный уровень цезия в организме жителя, но и, самое главное, рассчитать общую дозу его облучения в целом, т.е. дозу и за счет цезия, и за счет радиоактивного йода. В первые месяцы после аварии такая работа могла быть выполнена силами нескольких коллективов без особого напряжения. Ведомство Ю.А. Изразля - Госкомгидромет - располагало сведениями о загрязненности почв. Обсчет короткоживущего йода (изотоп йода-131 имеет период полураспада около восьми дней) был упущен. Но по свежим следам можно было еще получить сведения о хромосомных нарушениях в лимфоцитах крови людей, живущих на почвах разных уровней загрязнения. Надо было провести многочисленные исследования. Но вместо работы начались пустопорожние разговоры о степени достоверности хромосомного анализа, все силы бросили на СИЧ.

В результате получены были результаты хромосомных исследований только Еленой Васильевной Домрачевой (сотрудницей нашей кафедрой, теперь возглавляет лабораторию в Гематологическом научном центре), результаты слишком малочисленные, чтобы обнаружить связь между загрязнением почвы и дозой облучения людей. Однако работа была начата. В последнее время благодаря исследованиям В.Ф. Степаненко из Обнинска появилась возможность восстанавливать дозу по остаточному излучению щитовидной железы за счет долгоживущего изотопа йода, определено соотношение между содержанием радиоактивного цезия в теле человека (просчитанному на СИЧе) и общей поглощенной дозой. А Б. Ривкинд из Брянска исследует хромосомы у "ликвидаторов" и жителей загрязненных территорий области, причем делает это повторно. Несомненно, работы эти уникальны.

Таким образом, вероятно, казавшиеся бессмысленными большие затраты на СИЧ, могут обернуться неожиданно для их авторов разоблачением ранее выдаваемых крайне низких доз облучения людей Чернобыльского региона.

В Минске вышла книга известного американского исследователя - Джона Гофмана - физика, участника атомного проекта, но затем - бросившего работу по созданию атомного оружия, окончившего медицинский институт и ставшего крупным специалистом в области радиационной медицины, радиационной биологии. Подробный анализ в его книге ("Чернобыльская авария - радиационные последствия для настоящего и будущего поколений", Минск, 1994 г.) секретности, связанной с дозиметрией - ключевым вопросом всех

работ вокруг ядерной бомбы, ядерной энергетики, - показывает насколько похожи были США и СССР.

Д. Гофман пишет о закономерном финансировании работ по сокрытию истинных доз облучения, о столь же закономерном нефинансировании работ по раскрытию этих доз. А так как единственным способом установления доз задним числом является биологическая дозиметрия, дело дорогое, то и выбирался самый простой путь: не выделять для этого средств, заодно дискредитируя и сами способы.

В ученом мире шельмование научных исследований успеха обычно не имеет. Но тогда обсуждение вопроса о том, насколько же облучены люди, переводится в кабинеты разных ведомств атомной энергетики, откуда и текут деньги. Рассчитывать на щедрое денежное обеспечение работ, суть которых, хотим мы того или нет, сводится к созданию дополнительных строгостей, дополнительных ограничений для промышленности, выделяющей эти деньги, бессмысленно. Международные организации, прежде всего Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) находятся на содержании той же промышленности. Конечно, Д. Гофман увидел источник неверных сведений о степени облучения в ориентации дозиметрии на показатели СИЧ, упускающей основную дозу, полученную жителями не столько от задержавшегося в организме долгоживущего цезия, сколько от разных короткоживущих элементов - прежде всего йода. Д. Гофман считает это не случайной ошибкой, а - обыкновенным преступлением.

\*\*\*

Прилетел Р. Гейл, прилетели известнейший в трансплантологии иммунолог Тарасаки, скромный толковый клиницист - специалист в области пересадки костного мозга Чамплин, специалист по предупреждению отторжения пересаженного костного мозга Райзнер (подданный Израиля, страны, с которой в то время дипломатических отношений не было). Все проблемы прибытия, оформления (вернее - неоформления) виз обеспечивали службы КГБ с помощью члена комиссии Шорина.

Гейл прилетел первым и попал на празднование Пасхи. В России Пасха - Светлое Христово Воскресение - всегда была самым популярным христианским праздником. С помощью того же КГБ достали Гейлу приглашение на ночную праздничную службу в одном из главных московских соборов - Новодевичьем монастыре.



Всеми делами с иностранцами ведал член комиссии, заместитель начальника Управления международных отношений Минздрава Иван Куприянович Никитин, на долю которого выпали обязанности встречать иностранцев, получать прибывающие грузы, отвечать на зарубежную корреспонденцию.

В своей книге, посвященной Чернобылю, Р. Гейл много пишет о КГБ, о слежке за ним, о подслушивании его разговоров и т.п. Для описания всех деяний КГБ не хватит страниц никакой книжки, его черные дела не вымарать никакой краской. Но ведь и при диктатуре жили люди в нашей стране. Они работали, создавали, творили добро и зло. Конечно, весь визит Р. Гейла был обеспечен службой госбезопасности, только не тайной, а явной. Если ношение голубых погон безотносительно к личности окрашивает в черный цвет ее дела, то зачем нам цвета радуги? Хватит двух - черного и белого. Можно было бы, описывая события, благополучно КГБ не упоминать. По крайней мере, меньше бы пришлось слышать критических высказываний и справа, и слева. Да и как теперь разобраться в нашей стране: что "справа", а что "слева"? Но пусть уж читатель оценивает написанное, а авторам оставит право излагать виденное без гримировки под современность...

С Пасхой связана одна немаловажная ошибка в нашей работе. В течение первого месяца анализа крови больным надо делать ежедневно. Уровень лейкоцитов определяет дозу, показывает время ожидаемого агранулоцитоза и критического падения тромбоцитов. Но информативным этот уровень лейкоцитов бывает лишь в один из трех дней - седьмой, восьмой или девятый после облучения. Девятый день приходился на Пасху. Забыв о значении именно этой даты, лаборантам, работавшим без выходных дней, в этот день разрешили остаться дома (работать на Пасху - великий грех, но надо было вспомнить притчу Христа: "... в субботы священники нарушают субботу, однако невиновны... Сын Человеческий есть господин и субботы"). В общем, на лейкоцитарных кривых цифры на девятый день нет. Это оказалось невосполнимой потерей информации, так как кривые Чернобыльской катастрофы не похожи на аналогичные лейкоцитарные кривые предыдущих аварий. Возможно, это связано с продленным - на часы - облучением, в то время как в других авариях облучение продолжалось микросекунды-секунды.

\*\*\*

На одном из заседаний комиссии Политбюро в начале мая мы встретились в комнате ожидания с моим однофамильцем - Евгением Ивановичем Воробьевым - еще одним первым Заместителем министра здравоохранения Союза, отвечавшим за ядерную, оборонную медицину. Он давно работал в системе Третьего управления, был его начальником несколько последних лет после смерти Бурназяна.

Микрообсуждения в этой небольшой приемной, где обычно кроме секретаря никого не бывает, стали традиционными, так как никто точно не знал, когда пригласят в зал, где уже идет обсуждение проблем, нас, врачей, не касающихся. К сожалению, секретность заседаний, навязанная, наверняка, старой средмашевской традицией и приверженцами этой традиции, серьезнейшим образом влияла на весь ход работ по устранению вредностей аварии.

Е.И. Воробьев сказал мне, - масштабы аварии таковы, что понадобится специальная многолетняя медицинская служба по ее анализу, по организации специальной помощи населению: "Надо создать нечто вроде Четвертого филиала Института биофизики." Он только что вернулся с места катастрофы, все видел своими глазами и был в принципе прав.

Четвертый филиал был создан в связи с аварией комбината в "Челябинск 40", который теперь называют комбинат "Маяк". Тогда был тепловой взрыв отходов атомного производства. Оказалась загрязненной обширная территория и река Теча из бассейна Оби. Десятилетия работы этого достаточно квалифицированного филиала обобщались в Москве. Результаты ядерной аварии в медицинском плане оказались нулевыми. Как это могло случиться, вопрос - отдельный. Но уже на горизонте "замаячили" аналогичные выводы и для Чернобыльской катастрофы.

Однако передавать аварию в какой-либо столичный научно-исследовательский институт было бы ошибкой. Опять деньги пойдут в Москву, частично там осядут, а потом, уменьшаясь в объеме по инстанциям, доберутся до потребителя. Разумнее на месте катастрофы организовывать исследовательский центр - по примеру Хиросимы, подчинить его Академии медицинских наук, где собраны наиболее компетентные исследователи, где меньше всего будет сказываться административное давление. Все эти соображения моему однофамильцу были высказаны.

На следующий день в той же комнате встретились и с Президентом Академии медицинских наук СССР Николаем Николаевичем



Блохиным. На заседании комиссии Политбюро мне надо было ставить вопрос о создании специального медицинского центра и предлагать его подчинение не системе Третьего управления, а Академии медицинских наук. Блохин с этим согласился. Встал вопрос о месте расположения такого центра. У меня была твердая позиция: только в самом главном очаге радиоактивных выпадений - белорусском областном центре - Гомеле. Вопрос был доложен на комиссии Политбюро, идея центра была одобрена, конкретные предложения должен был сделать Н.Н.Блохин после анализа положения на месте.

Через несколько дней из командировки в Минск и Киев вернулся Н.Н. Блохин и сказал, что белорусский Министр здравоохранения Савченко к организации такого центра в Гомеле не готов, так как там нет для него свободных площадей, а в Киеве Министр А.Е. Романенко принял эту идею с распростертыми объятиями, предложил сразу три дома и себя в качестве директора. Все попытки убедить Н.Н. Блохина, что Киев - чистый город, что делать там центру нечего, что вопрос о помещениях не стоит выеденного яйца, так как для такой аварии все найдется со временем, да и начинать надо с малого коллектива, а не сотен непрофессионалов-бездельников - успеха не имели. Центр организовали в Киеве, все сведения о дозах облучения людей сразу оказались засекреченными...

Мало высказать хорошую идею, надо еще обеспечить надежных стрелочников на ее пути.

\*\*\*

Многие события в стране заставляют вспоминать тот фон, на котором они развиваются. Всем ясно, что мир сталинизма должен исчезнуть с лица земли. Но в пирамиде власти Сталина существовала железная организация - сплав партии и КГБ. Эта организация проникла всюду, она соединила в тугие узлы огромные массы людей, создала ячейки, группы во всех отраслях деятельности человека. Казалось бы сейчас в России антисталинистское руководство. Но оно состоит из далеко не рядовых деятелей вчерашней партии. Та степень беспринципности, которая десятилетиями насаждалась в этой партии, требовавшая от ее члена лишь одного - беспрекословной верности вождю, тем не менее, связывала людей, делала их функционерами. А поскольку людям, от природы активным, очень трудно было в реализации своей активности, кроме как в партии, и

получилось, что теперь и после роспуска компартии Советского Союза любые выборы в какой бы то ни было орган, любые вновь создаваемые структуры (включая полную антиподальность районного комитета партии - банк - скопище денег) оказываются в руках старых партийно-административных функционеров.

Можно было надеяться, что страшная катастрофа в атомной промышленности - Чернобыльская - покажет, что старые методы, старые административно-научные учреждения должны быть отстранены от работы с населением, которому именно их прошлая бездеятельность, их привычка все засекречивать (прежде всего - свое бесплодие), нанесли такой небывалый вред. Вроде бы всем все было ясно. Ну а на кого, на какую надежную организацию мог опереться Н.И. Рыжков? Такой организации не было. А вокруг стояли люди из старого аппарата, которые говорили грамотные слова, сыпали малопонятными терминами, легко переводя их на обиходный язык. Они же пугали паникой, если информация выйдет наружу, уверяли, что всему виною "темный наш народ".

Элементы смутного времени, когда слабеющая власть не могла нащупать новую силу, способную двинуть страну вперед, впервые стали очевидны в Чернобыльские времена. Не хотела комиссия Н.И. Рыжкова делать плохо, но тогда надо было найти новых людей, переориентироваться на них, найти новые способы управления, отдав весь дозиметрический контроль, а с ним и все сведения об аварии, а затем и функцию распределения денег местным органам здравоохранения. Верхам на такие меры - отдать власть на места было трудно отважиться.

Так или иначе, но прослеживается весьма твердая линия, на первый взгляд, в частных решениях: не допускать к руководству медицинской проблемой независимого сильного В.И. Шахматова, не создавать научного центра в единственно нужном месте - Гомеле, засекретить все сведения о дозах, не сделав их достоянием тех, кто облучен. Все это делалось не сразу, в глаза не бросалось, но роковым образом повлияло на дальнейшее. Все это позволяет понять, почему население из огромных многомиллиардных сумм, выделяемых на устранение аварийных бед, получает очень немного, а главное, почему здоровье населения Чернобыльского региона не изменилось к лучшему, почему только теперь - через много лет после катастрофы - местные власти начинают робко требовать деньги себе, минуя чиновников-посредников.



Еще теплится надежда как-то помочь сотням тысяч крестьян, оказавшимся на радиоактивной территории, получить ту медицинскую помощь, которую получают их собратья по несчастью в Хиросиме и Нагасаки.

На одно из заседаний медицинской комиссии (они всегда проходили в зале коллегии Минздрава Союза) был приглашен специалист из Института биофизики, занимавшийся расчетом возможных последствий облучения людей в Чернобыльском регионе. В несколько легковесной форме построенный доклад должен был убедить комиссию, что кроме уже отселенных из тридцатикилометровой зоны никого не следует перемещать. В печати тогда уже стали появляться статьи, что скоро вернут частично население и в эту зону. Вместе с тем, писали и обратное: о страшных последствиях облучения, о грозящем вырождении нации и т.п.

Так или иначе, но форма изложения была такова, что докладчика попросили больше с подобными речами здесь не выступать, не принимать на себя ответственность за здоровье облученных. В защиту своей позиции, что эвакуация принесет больше вреда, чем жизнь на радиоактивной земле, докладчик сослался на аварию автобуса, перевозившего эвакуируемых детей, говорил, что готов со своей семьей на лето поселиться в палатке на берегу реки Сож (протекает в Гомеле). Все это отдавало большим легкомыслием.

Но вот прошли годы. Что получило эвакуированное население? Каково здоровье людей, не пожелавших уезжать и оставшихся на земле, где концентрация радиоактивного цезия достигает пятьдесят-восемьдесят кюри на квадратный километр? Как надо себя вести властям при повторении выброса радиоактивных изотопов и загрязнении земли? Как надо поступать с горожанами, жителями деревень, людьми, питающимися с обрабатываемой ими земли, фермерами, производящими какую-то одну продукцию? С ответами на эти вопросы дело обстоит плохо. А ведь именно для ответа на эти вопросы несколько десятилетий назад, после катастрофы на реке Теча был создан Четвертый филиал Института биофизики. Пытаясь спокойно обсудить существо высказанных тогда в докладе положений, забыв и их форму и борьбу общественных мнений с их крайностями, надо признать, что страна была абсолютно не готова к эвакуации жителей с загрязненных территорий. Причем не была готова не технически (техника переселения за одну ночь была "отработана" во время депортации народов), а именно по научному обоснованию эвакуации с разных по качеству обработки земли

территорий. С самой эвакуацией справились очень хорошо. Но вот, насколько и где она была необходима?

А есть ли ответ на поставленные вопросы сегодня? Нет. Может быть он где-нибудь сокрыт в тайных сейфах? Даже, если "сокрыт", то можно считать, что его нет, так как поведение на радиоактивной территории должно быть заранее известно любому школьнику. Только тогда можно быть уверенным, что ошибки Чернобыля не повторятся.



## ТРАГЕДИЯ В АРМЕНИИ

Вновь и вновь мы возвращаемся к службе "вредитель" - моделированию катастроф. Через два с половиной года после Чернобыля разразилась Армянская трагедия. И опять страна оказалась в полной растерянности.

В армянских событиях 1988 года много общего с Чернобыльской катастрофой. Даже "действующие лица и исполнители" часто встречаются одни и те же: Н.И. Рыжков, авторы этой книги, В.М. Городецкий, Роберт Гейл... Прилет последнего в Ереван остался, впрочем, непонятным и до сего дня.

Седьмого декабря 1988 года старший из авторов прилетел из Будапешта. Еще оставались в голове картины увиденного в венгерском Институте переливания крови: цех по переработке плазмы в приспособленном помещении (а у нас и такого нет при существенно больших площадях), теснота в лабораториях, но отсутствие праздных лиц, высокий уровень научных исследований при скромном материальном обеспечении, и удивительный директор этого института Сюзан Холан - женщина поистине выдающаяся своим талантом организатора, с одной стороны, ученого - с другой, - на редкость умная и тактичная в общении с полужнакомыми иностранцами, которые с первых минут чувствуют себя с ней как дома с близким человеком.

Едем с женой из Шереметьева, обмениваемся впечатлениями по поводу неласковости венгерской таможни и прочей чепухи. Три часа дня. Что-то толкнуло заехать в свой институт, благо это по дороге, недалеко от стадиона Динамо. Жена смеется: испортишь своим приездом остаток дня сотрудникам, которые отдыхают в отсутствие начальства.

Вошел к себе в кабинет и вдруг звонок из Второго главного управления Минздрава (ведает вопросами гражданской обороны). Никогда из этого управления полезных звонков не бывает. А тут, вдруг, вопрос: что я думаю по поводу Армении? Ничего не думаю.

Но на всякий случай начинаю задавать общие вопросы, ожидая какой-либо пакости от чиновников, возможно, в связи с недавней командировкой наших сотрудников в Нагорный Карабах. "Да нет же, по поводу землетрясения, что собираетесь делать?"

Сами, как всегда, ничего не предлагают. Полное бездействие Гражданской обороны в Чернобыльской драме, в Арзамасе после взрыва на железнодорожном переезде, когда была снесена часть города, всегда и везде. Поразительно неуправляющее управление. А по сути своей оно должно и могло бы быть самым действенным, самым мобильным, самым наукоемким управлением Минздрава.

Предмет этот - гражданская оборона, самопомощь в медицинском институте из тоскливого и жалкого мог и должен был бы быть самым интересным, связанным со всеми проблемами интенсивной терапии. К сожалению, во Второе управление всегда направляли отставников военных, которые сами не знали, чем заниматься.

Ничего не поняв из сообщения Второго главка, попытался связаться с Ереваном. Оттуда вскоре позвонил знакомый врач - заведующий отделением в Ереванском филиале Института экспериментальной хирургии, кандидат медицинских наук Валерий Суренович Петросян. Он сказал, что речь идет о десятках тысяч погибших и раненых, что нужна срочная помощь.

Был уже шестой час вечера, многие сотрудники ушли домой. Но научные, как обычно, задержались допоздна. В кабинете собрались втроем: заведующий отделением ортопедии для больных гемофилией Юрий Николаевич Андреев и заведующий реанимацией В.М. Городецкий.

За пару лет до описываемых событий в клинику к сыну - второму автору - поступил пациент с так называемым синдромом позиционного сдавления: своеобразным заболеванием, вызванным длительным сдавлением конечностей с нарушением в них кровообращения. Случай на первый взгляд банальный, но его виновник, не ведая того, открыл новую страницу в лечении подобных больных.

Хорошо подвыпивший гражданин был изгнан в Новогоднюю ночь из родного дома женой. Глубоко обиженный он уснул в подъезде, сидя на корточках. Утром попытался встать, но ноги не действовали. В больнице обнаружилось, что отказали не только ноги, но и почки перестали отделять мочу.

У младшего автора была к тому времени за спиной стажировка в Барнауле в клинике замечательного терапевта профессора Зиновия Соломоновича Баркагана, крупнейшего отечественного (а может



быть и мирового) специалиста по диагностике и лечению нарушений свертывания крови.

Ход развития заболевания был понятен: пока пациент сидел на корточках, вены ног оказались пережаты, отток крови по ним практически прекратился. Резко упал и кровоток по артериям. Не получавшие несколько часов кислорода клетки мышц стали гибнуть. Когда наступило пробуждение, и гражданин, не в силах подняться, упал, сняв тем самым давление тела с ног, кровообращение начало восстанавливаться, из пораженных мышц стали "вымываться" продукты клеточного распада. Эти продукты приводят к образованию тромбов в мелких сосудах всего тела, забивают почечный фильтр, - развивается блокада почек.

Больному был применен плазмаферез - удаление жидкой части крови (плазмы) с содержащимися в ней продуктами распада тканей. Удаленная плазма была заменена донорской. Начавшийся в организме процесс повсеместного свертывания крови был остановлен, донорская плазма помогла ликвидировать нарушение кровотока в почках. Постепенно наступило выздоровление у, казалось, безнадежного больного, которому ранее грозила неминуемая гангрена ног и, в лучшем случае, жизнь на искусственной почке.

Так совпало, что весной 1988 года об этом случае младшим автором было рассказано на декаднике, а летом - за полгода до землетрясения он ездил в Ереван к В.С. Петросяну, налаживал там лечебный плазмаферез.

Зная об этих результатах лечения плазмаферезом, немедленно приступили к составлению плана работ в Ереване, где самой частой и самой тяжелой патологией будет синдром сдавления. Разваливающийся дом либо хоронит под своими обломками людей, если большая тяжесть обрушивается на голову, грудь или живот, либо приводит к развитию синдрома сдавления за счет длительного придавливания (пока не вытащат из завала) конечностей.

В наших клиниках был накоплен большой опыт по применению лечебного плазмафереза. Стало ясно, что надо брать с собой центрифуги для проведения этой терапии, которые можно использовать одновременно и для получения плазмы от доноров, так как удаляемую плазму больных надо было замещать донорской.

Планируя работу в условиях "чужого" стационара, приходится рассчитывать только на свои силы, на свое обеспечение, привозимое из Москвы. По опыту прошлых лет знали, что в Армении плохо поставлена работа с донорами, кровь и плазму сдают

неохотно, очень малыми порциями - по пятьдесят грамм. Для обеспечения катастрофы нужны были большие объемы донорских кроводач, от одного донора следовало производить забор четырехсот пятидесяти миллилитров крови. Из этого количества на центрифуге будет удалена плазма - примерно половина объема, а оставшиеся двести - двести пятьдесят миллилитров эритроцитарной массы будут возвращены донору.

Было понятно, что с собой надо везти минимум двести литров донорской плазмы, так как каждый час промедления с оказанием помощи для вытаскиваемых из завалов людей мог стать роковым. На институтской станции такого количества не было, хотя ее сотрудники немедленно приступили к заготовке плазмы, вызывая из дома штатных доноров.

Позвонили на московскую городскую станцию переливания крови. Главного врача не оказалось на месте, а его заместитель отослал к министерскому начальству: медицина Москвы подчинялась Российскому Минздраву, который всегда демонстрировал некую независимость от Минздрава Союза. Вечером добиться толку от дежурных чиновников, к тому же еще требующих гарантии оплаты этой плазмы, - занятие пустое.

Заместитель директора Гематологического центра Владимир Вячеславович Кочемасов позвонил на одну из крупнейших станций переливания крови - Горьковскую, где тоже был только дежурный персонал. Но там работали так, как часто работают на периферии (человечности что-ли у них там больше?) - без всяких гарантийных писем на оплату, по одному телефонному звонку (кстати, мы для этой станции не начальники, - просители) быстро переправили в наш адрес двести литров свежзамороженной плазмы (она хранится при температуре минус двадцать градусов и переправляется в специальных термоизолирующих контейнерах).

Встал вопрос об одноразовых системах для переливания крови. Запас в институте исчислялся сотнями, а потребность прогнозировалась в десятках тысяч. Необходимо было вскрывать оборонный запас, находящийся под контролем Второго управления. Дежурный по главку дать разрешение побоялся, но сказал: "Пусть директор (то есть я) решает сам". Поскольку персонал склада подчинялся нам, то со склада было взято столько одноразовых систем, сколько было нужно. В отличие от Чернобыльской катастрофы здесь решения принимались самостоятельно и без согласований: климат в стране за два с половиной года изменился.



Решили, что в Ереван надо переправлять нашу передвижную станцию переливания крови, сделанную на шасси КАМАЗа, и оснащенную двумя центрифугами, морозильником и автономной системой электроснабжения. Неоценимую услугу оказала эта станция в Ереване. Наши опасения относительно доноров в Ереване были напрасными: как только людям объяснили, зачем нужна их плазма, у станции выстроилась очередь. Что же касается сдаваемых в прошлом малых объемов крови, то все объяснилось просто: существовал "план по донорству", который учитывал количество доноров, а не количество забранной у них крови. За перевыполнение плана премировали начальников...

Надо было решить вопрос о транспортировке всей бригады вместе с запасами, оборудованием и огромным КАМАЗом по воздуху в Ереван. Министр здравоохранения СССР Евгений Иванович Чазов уже улетел в Армению, пришлось подключить к вопросам организации рейса его первого зама - Г.В. Сергеева. Военные выделили грузовой самолет АН-24, но в Москве началась метель, самолет не мог взлететь, пришлось своим ходом добираться до военного аэродрома около Калинина (Твери). А часы шли.

В состав отлетающей бригады входили Ю.Н. Андреев - хирург-ортопед, В.М. Городецкий - реаниматолог, Павел Иванович Максимов - хирург с опытом работы в военном госпитале в Афганистане, Михаил Михайлович Петров - специалист по плазмаферезу, Людмила Николаевна Бирюкова - врач, обеспечивающая проведение процедур "искусственной почки". Кроме того, в бригаду вошли сотрудники кафедры гематологии Вячеслав Владимирович Рыжко и Михаил Джерарьевич Алексанян. Позже, с 9 декабря к ним присоединился и П.А. Воробьев.

\*\*\*

Бригада института приступила к работе в отделениях ереванского центра хирургии сразу после прибытия. В это время уже шел сплошной поток пострадавших, носилки с ними выстроились в очередь в операционную, где хирургами под руководством В.С. Петросяна производились операции, известные под термином "лампасный разрез". Дело в том, что сдавленные конечности начинают отекать, кожа и плотные оболочки, в которых находятся мышцы (фасции), давят на отекающие ткани, что приводит к пережатию сосудов и нарушению кровотока, усугубляет течение травмы, приводит к

повторному сдавлению тканей, но уже за счет отека. Если не сделать широких послабляющих разрезов, часто от бедра до голени в виде лампаса, то конечность можно не спасти. Отечные мышцы буквально вываливаются наружу из разреза, но через несколько дней, когда отек спадает, раны ушиваются и от них остается лишь тонкий шрам.

Прибывшие московские врачи тотчас присоединились к работающим: Городецкий стал к наркозному аппарату, Максимов и Андреев помогали оперировать. Одновременно стали налаживать массовый плазмаферез на имеющемся в Ереванском институте оборудовании, на базе передвижной станции переливания крови (КАМАЗ), а позже и на привезенных из других мест центрифугах. Всего было развернуто три кабинета лечебного плазмафереза.

Несколько дней работа продолжалась круглосуточно, врачи и медицинские сестры не ходили спать. Оказалось, что даже еда не являлась обязательным компонентом, постоянной была потребность только в жидкости. За три дня приняли около пятисот пострадавших, большинству из них делались операции, проводился плазмаферез. Как оказалось, проведенный в первые сутки после извлечения из завала плазмаферез позволяет предупредить развивающуюся почечную недостаточность.

В ночь на 11 декабря встала проблема эвакуации примерно сотни пострадавших в Москву на самолете, летевшем с Е.И. Чазовым. Многие не хотели улетать, тем более, что, потеряв всех близких, они оказались под опекой ереванских родственников. А в Москве и чашку подать будет некому. Несколько раз приходилось принимать решения без согласия пациентов. В первую очередь, отправлялись пострадавшие в относительно хорошем состоянии, с небольшими объемами повреждений, но имевшие нужду в "искусственной почке" - в Ереванском институте просто не хватало этой аппаратуры на всех даже при круглосуточной работе.

Эта повторная эвакуация стала роковой для нескольких пострадавших, потому, что продолжалась она много часов: сначала санитарным транспортом наполняют самолет - более ста человек и занимает это три-четыре часа, затем трехчасовой полет, затем доставка в стационары Москвы - еще два-три часа. Осмотр врача, принятие решения, начало терапии - еще час-два. Итого, эвакуируемый остается минимум на восемь-десять часов без необходимой интенсивной терапии.



Примерно сто пятьдесят пострадавших нуждались в "искусственной почке", эту процедуру выполняли на стареньком оборудовании, бывшем в клинике, непрерывно: два-три часа одному, затем - следующему. Аппараты не простаивали ни минуты. Лишь, спустя пять дней, прибыли специализированные, хорошо оснащенные современными аппаратами, системами очистки воды и растворами бригады из ФРГ и Шотландии, которые практически полностью взяли на себя проведение этой процедуры. Но всем пострадавшим позволили дожить до импортной помощи старые почки центра хирургии.

Плазмаферез проводили также непрерывно. Длительность одной процедуры обычно составляет полтора-два часа. На одной центрифуге можно выполнять плазмаферез четырем-шести пациентам одновременно. Для этого, впрочем, нужно несколько медсестер. Рядом с москвичами все эти бесконечные сутки работали сотрудники отделения плазмафереза Ереванского филиала ВНЦХ, возглавляемого Гариком Оганесяном.

Фактически впервые в мире этой бригадой был применен принципиально новый комплекс лечебных мероприятий при синдроме длительного сдавления. Раньше, чтобы препятствовать всасыванию продуктов распада, прибегали либо к ампутации сдавленной конечности, либо временно, после извлечения из завала, накладывали на нее жгут, плотно бинтовали. Однако выяснилось (вначале экспериментально, а затем подтвердилось нашими клиническими наблюдениями), что кровоток в сдавленной конечности сохраняется: пережимаются крупные сосуды, проходящие в мягких тканях, но остаются свободными мелкие сосуды, проходящие в межмышечных фасциях, в костях. Следовательно, ткани сдавленной конечности сохраняют небольшое подпитывание кровью, а с учетом того, что в них снижается температура и замедляются обменные процессы, жизнеспособность клеток может сохраняться довольно долго.

После декомпрессии конечности по артериям в нее устремляется кровь; из-за закупорки венозного оттока, из-за нарушенной проницаемости сосудистой стенки развивается выраженный отек. Объем жидкости, уходящей из кровяного русла в этот отек, может быть значительным - и пять и десять литров. Соответственно в это время само кровяное русло пустеет, а кровь сгущается. Человек ощущает только сухость во рту и слабость. Если пострадавшему не ввести немедленно жидкость, то он может погибнуть за короткое время от обезвоживания. Такие истории описывались ранее.

Наложение жгута или давящей повязки усугубляет синдром сдавления тканей и вынуждает впоследствии производить ампутации конечностей. Поэтому накладывать жгут при синдроме сдавления (если это не вызвано необходимостью остановить кровотечение) недопустимо.

Переливания больших объемов жидкости, в том числе плазмы, проведение раннего плазмафереза, проведение послабляющих разрезов, ежедневно проводимая процедура баролечения (подача под большим давлением кислорода в специальную капсулу, куда помещается больной) позволило предупредить развитие острой почечной недостаточности у подавляющего большинства пациентов, которым эта терапия проводилась, а также не провести ни одной ампутации. Вместо обычной для такой травмы смертности в пятьдесят - восемьдесят процентов наши потери составили лишь пять - семь.

В течение нескольких недель из Москвы в Ереван шли контейнеры с плазмой. Ее получали в наш институт из разных станций и отделений переливания крови страны, компановали и с очередным гражданским рейсом переправляли по адресу: Ереван, Микаэляну. Александр Львович Микаэлян являлся директором того центра хирургии, где работала наша бригада. Такой же адрес писался и на грузах, идущих из-за рубежа. Все доходило.

Успехи этой программы терапии, идущие вразрез с общепринятыми подходами, оказались кому-то не по душе. Через два месяца в Ереване состоялся небольшой симпозиум, проводимый под эгидой журнала "Терапевтический архив", на который съехались многие участники оказания помощи пострадавшим от землетрясения из Москвы, Ленинграда, Кургана, Днепропетровска и других городов. Присутствовали специалисты из ереванских клиник. Среди участников были и академики, и практические врачи. Произошел обмен мнениями, рассказами, три месяца расшифровывалась магнитофонная запись... А когда материал был уже готов к публикации его затребовал Министр здравоохранения Армении. Да так и не вернул.

Виною всему оказалась достаточно правдивая статья об опыте работы нашей бригады в Ереване, опубликованная в "Медицинской газете" под названием "Краш-синдром, или о некоторых уроках трагедии в Армении". Врачи, члены бригады писали, что ряд неудач связан с запаздыванием помощи. Впредь следует учитывать, что медицинский персонал больниц разрушенных городов оказывается в значительной степени деморализованным. Где-то рядом под развалинами находятся их близкие, их дети. Приехавшие врачи были



поражены безучастным видом персонала в наиболее пострадавших городах. Речь шла о психологическом шоке.

Дороги забиты легковыми машинами родственников, бросившихся на помощь к своим. "Скорые помощи" не могли пробиться через образующиеся пробки. Не было связи, воды, света. Несли и везли пострадавших в сохранившуюся больницу в Ленинкане, где их скопились многие сотни, а помощь оказать было невозможно. Лишь через двенадцать часов военным удалось расчистить дорогу и раненых стали отвозить за двадцать километров от города, в больницу поселка Маралик, рассчитанную всего на шестьдесят коек. Туда же приехали врачи из Еревана, на месте выполнялись только срочные операции, дальше пострадавших отправляли в Ереванские больницы.

Написанное было важной правдой. Ее надо знать на будущее. Перебрасываемые бригады помощи надо ориентировать почти исключительно на воздушный транспорт, они нуждаются в таком оснащении, которое им позволит работать в условиях полной независимости от обстановки на месте по крайней мере пять дней: энергообеспечение, питание, вода, растворы для внутривенного введения, обезболивающие средства, другие медикаменты, компоненты крови и условия ее забора у местных жителей. А главное, в бригадах необходимо иметь весь персонал, причем санитаров - не менее одного на каждого предполагаемого пострадавшего.

В нашем центре позже все это было рассчитано на сто пострадавших при условии работы бригады по двенадцать часов в сутки. Все элементы обеспечения касались как пострадавших, так и персонала, который должен был обеспечиваться теплым бельем, постельями и т.п.

Все сказанное в этой статье было полезно, хотя и горько, однако не учитывало любимые мозоли Министра здравоохранения Армении, который страдал болезненным патриотизмом. Вероятно, надо было говорить, что местные врачи все сделали сами, что приехавшие лишь убедились в высокой их квалификации и ненужности помощи...

Заметим, что при землетрясении в Японии в январе 1995 года, ситуация полностью повторяла описанную: паника, растерянность, психологический шок, отсутствие на первых порах медицинской помощи, невозможность доставки грузов самолетами и автотранспортом, пробки на дорогах. И вновь все повторилось во время трагедии в Нефтегорске.

В общем анализа работы медицинской помощи при армянском землетрясении, анализа прежде всего недостатков этой помощи не состоялось по причине административного недоразумения.

\*\*\*

Чему же научила трагедия в Армении? Именно там впервые на собственном опыте убедились в пагубности старой военной доктрины об эвакуации раненых. Да, эвакуация необходима в условиях войны, но в мирное время она неизбежно унесет жизни тех, кому можно было бы ее спасти при оказании специализированной помощи на месте. Потери больных в первые сутки после эвакуации, (даже если эвакуация осуществлялась в специализированный московский стационар) во много раз превышала потери в остальные дни.

Отсутствует единая медицинская доктрина оказания помощи, которая существовала, например, во время Отечественной войны, и которая предписывала объем медицинской помощи на каждом этапе эвакуации. Эта система существовала благодаря руководителю медицинской военной службы Ефиму Ивановичу Смирнову, главному хирургу Николаю Ниловичу Бурденко, главному терапевту Мирону Семеновичу Вовси. В те годы возвращаемость наших больных и раненых в строй была одной из лучших в мире.

Современные международные концепции оказания помощи при массовых катастрофах гласят, что медицинская помощь должна быть максимально приближена к пострадавшим, что эвакуация должна быть очень короткой. Это достигается созданием специальных модулей, оснащенных необходимым оборудованием, системы для проведения плазмафереза, "искусственной почки", реанимационным блоком. Такие модули давно появились на Западе, есть они наконец и у нас, последнее время они развернуты в Чечне.

В сегодняшних условиях научились спасать пострадавших с такими повреждениями, которые считались абсолютно смертельными раньше. Но помощь эта должна оказываться в кратчайшие сроки и должна быть достаточно квалифицированной. Недаром в США, где в целом служба "скорой помощи" хуже нашей, при авариях на дорогах к месту катастрофы высылаются быстрый вертолет, а не машина. Кстати на этом вертолете вылетает не врач и даже не медицинская сестра, а "парамедик", который обучен технике пункции вены, выполнения искусственного дыхания, массажа сердца,



наложения шин и повязок. Парамедиками являются и служащие полиции, и пожарники. В трудных случаях они связываются с диспетчером по радиосвязи и тот "ведет" процесс оказания помощи.

В Ленинанкане был такой случай. Глубоко в завале была обнаружена пятилетняя девочка. Протиснуться туда смог лишь студент-шестикурсни́к из Первого Московского медицинского института, который прилетел в составе студенческой бригады. Кисть девочки была придавлена плитой, освободить ее было невозможно. Приняли решение об ампутации кисти с тем, чтобы спасти ребенку жизнь. На месте (т.е. на руке девочки) развернули израильскую микрооперационную, специальными пластырями обеспечив стерильность поверхности. Установили спутниковую телевизионную связь с диспетчером в США, куда пригласили опытного хирурга. Вся операция проводилась руками студента, которыми руководил американский хирург из-за океана. Фантастика? - Нет, реальность наших дней. Но почему этой реальности нет в повседневной жизни? - Очень дорого? Нет нужды?

Зная, как необходима единая тактика ведения пострадавших специалистами нашей бригады за две ночи была написана Временная инструкция по лечению синдрома длительного сдавления, которая уже 18 декабря 1988 года была утверждена Заместителем министра здравоохранения А.М. Москвичевым. Насколько это помогло - сказать трудно. Но если додумались иметь в Армении два штаба помощи: один союзный, другой - российский (еще был штаб военных), если в стране наряду с союзными министерствами существовали полностью дублирующие их с большой амбицией, но с малой амуницией российские, то, спрашивается, а чему страна научилась со времен татарского нашествия. И тогда князя с удовольствием предавали кровных своих братьев из соседних княжеств, надеясь заслужить уважение пришельцев и тем самым уцелеть... Все эти игры в российские на фоне союзных сослужили хорошую службу при насильственной ликвидации СССР, подали пример повсеместному сепаратизму и начали эпоху кровавых междоусобиц.

И все-таки именно в Армении стала очевидной истина: для спасения пострадавших в катастрофах необходимо высококвалифицированную помощь доставлять на место трагедии - **врача к больному, а не больного к врачу**. Поскольку в этих условиях врачей может не хватать, то должны быть созданы контингенты парамедиков. Более того, всякий участник оказания помощи при катастрофах должен быть парамедиком, должен систематически

проходить по этой дисциплине переподготовку. Все знают, что в ста случаях из ста на месте автомобильной аварии первыми оказываются работники ГАИ, дежурящие на постах вдоль дорог, и первыми получающие сообщения об авариях. Известно и другое. Именно в первые часы после травмы максимально число смертей, нередко из-за того, что им не оказана элементарная помощь в связи с кровотечением, болевым шоком. Теперешние возможности сохранения жизни не идут ни в какое сравнение даже с недавними временами и эти возможности должны быть реализованы. Нужны для этого большие деньги? Нет. Только - мозги и добрая воля.

Еще и еще раз о моделировании аварий. Представим себе землетрясение на Дальнем Востоке или на Камчатке (кстати, оно там ожидается, а на Курильских островах и на Сахалине уже состоялось). Что произойдет в далеких от Москвы городах, если случится катастрофа зимой. Пурга заметет всех, и погибших, и раненых. У нас - государственная привычка провалы "объяснять", а не предупреждать. Нам всегда что-то мешает.

Во многих странах разрабатываются специальные программы самоспасения. В США и в Мексике демонстрировались по телевидению даже такие "мелочи", как куда бежать и где стоять во время землетрясения. Кстати, надо выбегать из дома, а если это невозможно, - вставать в проемы дверей или окон (здесь есть дополнительные перекрытия, и это наиболее прочные участки стен).

Из армянской трагедии 1988 года никаких реальных выводов не сделано и по сей день. Будучи какое-то время членом Совета безопасности Российской Федерации, заговорил о необходимости моделировать основные ожидаемые катастрофы (землетрясения в конкретных местах, пожары - всюду, утечки ядовитых веществ в районах специальных производств, взрывы ядерных реакторов), поддержки не получил. Безнадежное российское "авось" по-прежнему остается решающим аргументом в споре о делах важнейших.

А ведь система такого моделирования не сложна. Примерно известно, какие потребуются объемы помощи на сто пострадавших при определенной катастрофе: при авиакатастрофе спасти обычно некого, при катастрофе на железной дороге - одна-две сотни пострадавших с механическими травмами. Если возник пожар, то заранее можно оценить, сколько будет пострадавших с обширными ожогами и сколько - с ожогами горла, трахеи. Здесь существенную роль играет наличие пластиковых облицовок стен в поездах, гостиницах - при



горении пластик выделяет удушающие газы, от воздействия которых впоследствии разрушается легочная ткань.

В узловых точках (Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Барнаул, Красноярск, Владивосток) необходимо создать мобильные отряды из штатских врачей, которые, работая в гражданских больницах, пройдут специальное обучение по вопросам оказания помощи в экстремальных условиях. Но бригад таких нет. По существу нет, а не на бумаге.

Характерен эпизод с землетрясением на Сахалине в 1995 году, когда оказался разрушенным город Невельск. Услышав об этом по радио, сразу позвонил в Минздрав и предложил помощь нашей бригады. Очень вежливо поблагодарили, предупредив, что воспользуются ее услугами при необходимости. Через неделю пригласили одного специалиста - В.М. Городецкого...

Он летел самолетом с группой спасателей. Спросил их: кто они? - "Спасатели" - последовал ответ. "Что везете с собой?" "Жгуты, Библию."

Что тут можно сказать. Жгуты вредны, а не бесполезны. А Библия? Те, что лежали под обломками, ее не прочтут, так как умерли или замерзли там пять-шесть дней назад, а батюшка к панихиде по погибшим свою принесет.

А ведь спасателям (не говоря об их должной специальной подготовке к работе в разрушенном землетрясением городе) надо было лететь немедленно, как вылетают истребители на перехват чужого самолета. И лететь на военных сверхзвуковых самолетах, а не на тихоходных гражданских. Спасатели должны быть вооружены специальными ножницами, позволяющими перекусывать арматуру бетонных плит (кстати на Западе эти ножницы продаются в любой лавчонке с инструментом), мощными домкратами, в том числе плоскими, которые можно вставить в небольшую щель и работающие от компрессора. Спасателей сразу должно быть много - в первый день. Потом от них проку мало, так как заваленные погибнут от ран или от холода...

А ведь есть работающие службы. В 1992 году в составе Правительственной комиссии приехал на место ночного столкновения двух железнодорожных составов на станции Подсосенки Рижской железной дороги. Днем уже только оттащенные в сторону разбитые тепловозы и вагоны свидетельствовали об аварии. И движение уже было восстановлено. Кроме сгоревших в вагонах пассажиров, из девяносто раненых ни один не погиб. Значит умеем спасать. У

железнодорожников это хорошо отработано - и домкраты есть, и специальные технические бригады, и поезда.

Конечно, на первый взгляд, землетрясение имеет мало общего с ядерным поражением. Но оба события - Чернобыльская и Армянская катастрофы стали потрясением для страны, их значение можно сопоставить с крупнейшими историческими событиями в стране в XX веке - войнами, революцией. Последствия двух катастроф долго будут ощущаться нашим народом.

Еще одним общим моментом является нежелание публиковать и обнародовать правду. Работы и публикации по биологической дозиметрии у жителей зараженных регионов встречают постоянное сопротивление администраторов от науки, публикация результатов помощи в Армении была остановлена по просьбе тогдашнего Министра здравоохранения Армении. Так и неизвестно, - сколько-же погибло в Армении - то-ли двадцать тысяч, то-ли - двести. А ведь возможно установить эти цифры и поименные списки. Нет списков погибших, как нет их ни в одной войне - у нас и, по-видимому, - только у нас. А в Израиле есть книга, где поименно учтены все погибшие в результате геноцида...



## ПРОРЫВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЛОКАДЫ

Уже в первых числах мая на комиссии Политбюро встал вопрос о подробной информации через телеэкран с освещением действительного положения дел в Чернобыльской катастрофе: каково состояние тяжелых больных, сколько всего заболело лучевой болезнью, есть ли случаи заболеваний в стороне от атомной станции, в частности, среди сельского населения, употреблявшего много молока, содержавшего радиоактивный йод. В ответ на предложение провести в ближайшие дни такую пресс-конференцию, или просто с телеэкрана дать открытую информацию устами ученых Е.К. Лигачев попросил нас к заседанию на следующий день подготовить текст такого выступления. Вместе с Е.Е. Гогиным вечером написали тезисы. Е.К. Лигачев их прочитал, сказал: "Мы это обсудим". Было ясно, что предложение не принято. Но через два дня этот же вопрос поднял Р. Гейл, который постепенно, но решительно стал включаться в политическую жизнь вокруг катастрофы. На комиссии Политбюро было принято решение, что пресс-конференцию будет проводить Гейл, который должен пригласить меня в компанию. Конструкция была сложной; представить себе что-либо подобное, допустим в США, невозможно. Но кто и какими мотивами руководствовался, разобрать все равно было нельзя.

В моей жизни это была первая пресс-конференция, да и в стране не часто проводились до того подобные мероприятия. Ясно, что ее передадут по всем телеканалам мира. Ясно, что она должна снять активно нагнетаемое напряжение вокруг катастрофы, успокоить людей в разных странах относительно опасности их здоровью. Надо было рассказать про уровни радиоактивного загрязнения в разных зонах нашей страны, других стран. Надо было рассказать, что для спасения больных делается все, что сегодня сделать можно. В общем к конференции надо было готовиться. Помогали работники Министерства иностранных дел, И.К. Никитин моделировал

возможные вопросы; на все про все поздно вечером выкроили меньше часа.

Вечером накануне конференции позвонили в Минздрав из МИДа и сказали, что в конференции хочет принять участие А. Хаммер. Разрешение на его участие мог дать только Заместитель министра иностранных дел. Никого из ответственных сотрудников МИДа у телефона не оказалось. Утром Хаммер как ни в чем не бывало отправился в шестую больницу, куда его никто не звал. Больница эта — закрытого типа. О.П. Щепин попросил меня позвонить Е.И. Чазову, другу Хаммера, чтобы он деликатно повлиял на Хаммера, не ездить в шестую больницу без приглашения. Евгений Иванович засмеялся и сказал, что все это глупости, никакими силами остановить Хаммера нельзя, что он вмешает Горбачева, а своего добьется.

Прямо из больницы Хаммер приехал в Пресс-центр МИДа, где нас держали уже битый час в ожидании звонка хоть какого-нибудь заместителя министра МИДа, который бы позволил выпустить на сцену Хаммера. Выпили много кофе, съели все наличное печенье, но звонка нет. Журналисты вели себя смирно, хотя зал был переполнен. Наконец, соответствующий звонок раздался, и нас впустили в зал (директор Пресс-центра МИДа отвечал своей головой за порядок допуска к участию в пресс-конференции каждого).

В ближайшие дни должны были неминуемо начаться смерти крайне тяжелых пораженных, ясно, что молчать дальше было просто недопустимо, тем более, что в иностранной печати публиковалось много далекого от правды. Сыпались со всех сторон обвинения в некомпетентности нашего дозиметрического контроля (по телевизору была показана сцена, как английских туристов переодевают в чистое белье прямо при входе в салон самолета: показ сопровождался комментариями о том, что наша дозиметрия все определила неверно), некоторые иностранцы боялись ехать в Союз, а другие старались побыстрее покинуть его пределы.

Суждениями о наших позициях, возможных отдельных высказываниях мы обменялись с Р. Гейлом утром в гостинице "Советская", где он жил. Боб очень хотел рассказать о предполагавшихся цифрах ожидаемых потерь. Просил его этого не делать. Во-первых, нашими слушателями неизбежно будут и сами больные, для которых рассказ с телеэкрана об их близкой смерти по крайней мере бестактен. Во-вторых, в медицине с прогнозами всегда надо быть предельно осторожным ("Все бывает: и у девушки муж умирает, и у вдовушки живет"). Гейл говорил, что надо знать западную прессу: ей



обязательно цифры подавай. В общем договорились, цифр ожидаемых смертей не называть.

За рубежом появлялись сообщения о плохом уровне медицинской помощи больным. Поскольку двери шестой больницы для иностранных врачей были открыты, парировать подобные обвинения труда не составляло. Но неожиданно лучше всех на пресс-конференции с этой задачей справился Хаммер. Он сказал, что лично видел и больных, и саму больницу: там делается все, что только возможно, что госпиталь отвечает самым высоким мировым требованиям.

В вопросах журналистов (потом уже привык к их внешней прямолинейности, позволяющей позже, при написании репортажа полностью переворачивать смысл ответов, при кажущейся точности сохранения авторского текста) ясно прослеживалось желание показать нашу беспомощность, нашу безграмотность. Людям, которые дни и ночи проводят с тяжелейшими больными, выслушивать даже в форме вопроса обвинения в некомпетентности от репортеров, сегодня пишущих о лучевой болезни, завтра - о финансовых махинациях, не меняющих при этом стиля изложения, слушать это все - мало приятное занятие. Но все трое: Хаммер, Гейл и автор этих строк работали спокойно, помогая друг другу, преследуя одну цель - внести полную ясность в ситуацию.

Кто-то в США опубликовал сообщение о лысеющих детях Гомеля. Надо было разъяснить, что такие дети не могли разгуливать по улицам города, так как у них должна была быть тяжелая форма острой лучевой болезни, а с ней - не гуляют. Надо было с цифрами в руках показать, что есть правило уменьшения дозы прямо пропорционально квадрату расстояния от источника радиации, а следовательно, если больных с лучевой болезнью не оказалось в близко расположенном к реактору городе Припяти, то не может ее быть в селениях за десятки и сотни километров от нее. Надо было дать характеристику несущимся с ветром радиоактивным газам, которые окутывают всю планету, но при этом вполне поддаются анализу и не требуют сокрытия всего населения земли в подвалах бомбоубежищ.

Сейчас трудно восстановить всю пресс-конференцию, да и не стоит, наверное, это делать. Много всякой чуши приходилось слышать об аварии и тогда, и все годы после нее. Много приходилось и писать по поводу заведомой неправды. Одни лгали по профессиональной привычке - старая школа, другие, желая привлечь внимание властей к людям на загрязненной территории, приписывали

радиоактивным осадкам роль факторов, вызывающих лейкоз у детей, рождение уродов у скота.

Многое было около правды, но не было правдой: ничего не было у скота (те уродства, которые наблюдаются у животных, главным образом, обусловлены потреблением ими с травой огромного количества химических веществ - удобрений, выбросов заводов, выпадающих с кислотными дождями, вредных веществ из используемого повсеместно этилированного бензина), не было еще радиационных лейкозов у детей. За всеми этими посторонними разговорами оказывались забытыми настоящие и неотложные проблемы: срочная и полная изоляция населения загрязненных районов от продуктов их земли - прежде всего молока.

Чем больше шума, тем труднее решать частные, но единственно нужные задачи. Каждый из участников пресс-конференции понимал ее значение: мир от паники должен был переключиться к длительному осмысленному сосуществованию с той радиационной бедой, которую принес Чернобыль, мир должен оценить и прежние аналогичные беды, которые несли ему ядерные взрывы на поверхности земли и в атмосфере, мир должен понимать свое радиационное окружение.

Пресс-конференция транслировалась по всему свету. Не авторам ее оценивать, но не было у участников ни одного провала под напором вопросов, а общая журналистская тональность по Чернобылю после этой пресс-конференции решительно изменилась в лучшую сторону, паника прекратилась.

\*\*\*

Как это иногда бывает, короткий период разумных действий правительства, рождает надежду на возможность новой эпохи, - "...когда уму и чести на всей земле придет черед стоять на первом месте" (из Р. Бернса в переводе С.Я. Маршака).

Когда кончилась страшная война с фашизмом, казалось, что весь мир весной 1945 года должен начать новую жизнь, что вернут из лагерей и тюрем миллионы лучших людей нашей страны, что упоенный успехом в войне кровавый сатрап объявит всеобщую амнистию, что по домам уйдут пленные воевавших стран, что больше люди не станут перекраивать границ, создаваемых так, чтобы диктаторы были в безопасности, а народы им на радость враждовали между собой. Но не случилось никакой амнистии политическим



заключенным, их женам и детям. СССР напал на Японию, честно соблюдавшую договор о ненападении даже в самый трудный период войны, когда немцы вышли к центру России, к Волге. У капитулировавшей Японии забрали в плен ее солдат и офицеров и продержали их в наших гибельных лагерях около десяти лет. За что? По какому праву? Мы все молчали потому, что только вопрос об этом, как и другие подобные вопросы карались минимум десятью годами заключения.

Но почему молчала свободная Европа, Америка? Кто заступился за умиравших от голода в наших лагерях немецких военнопленных, оставленных там неизвестно за что и неизвестно на какой срок? Кто заступился за возвращавшихся из плена наших братьев, которых прямо на границе или расстреливали, или пересаживали в арестантские теплушки и гнали эшелонами в лагеря только для того, чтобы они не рассказали на воле, как их предали в сорок первом году и предавали на протяжении всей войны?

После победы над фашизмом в нашей стране мрак стал еще более густым. Продолжали добывать деревню, громили интеллигенцию. После весны 53-го года, когда труп диктатора на время сложили в мавзолей к Ленину, когда резко было приостановлено позорное для человечества (опять молчали - за рубежом) "дело врачей", дело лучших врачей нашей страны, обвиненных в покушении на Сталина и его подручных, когда Хрущев начал прогрессивные реформы во всем политическом и хозяйственном устройстве Союза, когда начали освобождать, наконец, политзаключенных, освобождать высланные целые народы (разве было что-нибудь подобное со времен Вавилонского пленения евреев? Было - их уничтожение Гитлером при попустительстве Сталина и всех остальных, могущих остановить палачей...), казалось, что вот-вот наступит эпоха разумной политической жизни в стране. Но заря либерализма, едва лишь забрезжила, да так и не взошла. Откат начался еще в конце хрущевского правления, а уж Брежнев довел свой аппарат до такой степени растления, которая создала базу для краха всей страны.

Весной 1989 года, когда собрался в Кремле Первый съезд народных депутатов СССР и на кремлевскую трибуну поднялся еще вчера опальный Андрей Дмитриевич Сахаров, вдруг выяснилось, что многие умеют говорить и хорошо знают, как уничтожить диктаторский режим. Всем чудилось, что еще один шаг к демократии и "...Россия вспрянет ото сна..."

Прошло несколько лет. И что же? На свет появился как будто бы демократически избранный но серый и реакционный Верховный Совет Российской Федерации. Совершился вполне бескровный государственный переворот от либерального начала М.С. Горбачева к сомнительной демократии, к маловразумительной смеси Ленинского НЭПа и подражания дикому старому капитализму Запада, да еще в воровском обличье. Ни разума, ни света, стравливание народов персонально все той же толпой тех же самых партийных лидеров, что и в брежневские времена. Дальше - хуже. Открытые призывы к фашизму, к оправданию, а следовательно - к восстановлению сталинщины из уст лидеров "демократического" парламента страны.

Тогда же, весной 86-го года, в борьбе за здоровье миллионов людей, попавших под радиоактивный Чернобыльский дождь, казалось, что время всеобщего разгильдяйства, время лжи сверху донизу - прошло.

Было ясно, что избавить жителей обширного Чернобыльского региона от облучения полностью невозможно, но надо принять допустимые цифры облучения за последующую жизнь, за один год. Многолетний опыт наблюдения за работниками радиохимических производств показал, что утвержденные там нормативы предельных облучений следует считать безопасными. А цифры эти таковы: не более пяти бэр за год и не более шестидесяти бэр за все время работы.

Учитывая возможные ошибки в оценке доз, которые могут быть поглощены организмом, учитывая и тот факт, что люди были в первые дни и недели облучены за счет попадания в организм короткоживущих изотопов, сочли более правильным принять в качестве допустимого облучения в год цифру в половину бэра. Какие-либо серьезные возражения тут не могли иметь место, хотя эмоциональный газетный всплеск был неизбежен. Он, конечно, был.

Однако одновременно с попытками привести хоть в какой-нибудь порядок план эвакуации жителей с грязных территорий полным ходом разворачивалась невидимая работа по дезинформации. Была запущена версия, что уровень загрязнения почвы радиоактивными изотопами не может служить тем показателем, который определяет будущее облучение жителей, а значит на него и не следует обращать внимание (так называемое "Письмо девяносто двух" в адрес М.С. Горбачева). А если пренебречь уровнем загрязнения почвы, то вообще можно проблему закрыть как неразрешимый клубок загадок. Кроме того, тратились большие деньги на охват измерениями с помощью СИЧ как можно большего числа людей. Счетчики



покупались новые, сопоставлялись результаты измерений в нашей стране и за рубежом. Тот, кто это делал, уже располагал сведениями о крайне низком уровне доз облучения людей по данным определения в организме радиоактивного цезия! Ранее об этих показателях уже говорили. Они в десятки раз меньше истинных значений доз гамма-облучения, не говоря уже о том, что эти определения полностью игнорируют альфа- и бета- излучения первых недель катастрофы, когда из реактора выбрасывалась вся таблица химических элементов со всеми их радиоактивными и нерадиоактивными изотопами. И было очевидно, чем больше на территории радиоактивного цезия, который хорошо определялся, тем больше там выпадало короткоживущих изотопов, определить которые уже невозможно, тем больше там долгоживущих изотопов, в частности, плутония, который и в малых количествах достаточно опасен своей ведущей ролью в возникновении опухолей.

В этот период и возникло в дальнейшем набравшее силу направление работ по запутыванию ситуации, по внушению "начальству" и доверчивым гражданам мысли о невозможности разобраться в радиологической обстановке в Чернобыльском регионе, о необходимости затрат сверхбольших средств на "преодоление последствий аварии Чернобыльской АЭС". И затраты больших денег, и "разработка программ преодоления..." продолжают по сей день. Деньги идут, в основном, в те же бездонные мешки, которые наполнялись в прошлом для запутывания последствий радиоактивных заражений вокруг Семипалатинского полигона, в бассейне реки Теча.

Параллельная работа нашей правительственной комиссии и какой-то скрытой от глаз, но хорошо информирующей начальство напрямую (это была не "подпольная организация", а несколько ответственных лиц) долго продолжаться не могла. Начиная с 1 августа 1986 года нашу комиссию перестали созывать. Возможным это стало по простой причине: комиссия была засекречена с самого ее рождения. В противном случае журналисты бы подняли шум. С другой стороны, и ее параллельный антипод должен был бы вылезти из подполья наружу.

Здесь мы немного забежали вперед. Пока еще в мае-июне казалось, что можно будет и эвакуацию населения сделать грамотно, и остающихся на умеренно загрязненных территориях людей обеспечить всем необходимым для безопасной жизни. Сказанное - не мечты, а реальность. Дело в том, что не следует переоценивать радиационной опасности на грязных территориях: как уже

говорилось, сама земля излучает очень слабо, опасность представляет то, что на ней выросло и сконцентрировало в своих плодах радиоактивные вещества.

\*\*\*

Когда возникла необходимость налаживать метод электронно-парамагнитного резонанса для анализа зубной эмали облученных людей, потребовалась контрольная группа из чистой в радиационном отношении зоны. Взяли москвичей. Оказалось, что в Москве многие имеют дозу облучения зубов около десяти бэр. Вот тебе и контрольная группа! А в Москве почти нет угольных котельных - этих распространителей грязи, радиационной, в частности (в угле присутствуют радиоактивные элементы в небольшом количестве, но если сжигается много угля, то с дымом и сажей они выбрасываются в воздух и оседают на почве, где и накапливаются), нет атомных станций и производств. Правда функционирует в Москве семь атомных научных реакторов, но, утверждается, что радиоактивных выбросов в атмосферу, в воду и почву не бывает. К слову сказать все время муссируется вопрос о радиоактивных отходах в Москве, о радиоактивных могильниках, сделанных еще в сороковые годы. До сих пор никакой ясности в этом вопросе нет. Чего же ожидать в городах с металлургическими комбинатами, с мощными теплоэнергостанциями, сжигающими сотни тысяч тонн угля?

Все сказанное было понятно членам комиссии и тогда, поэтому вынашивались вполне доступные и выполнимые проекты восстановления нормальной жизни после радиационной катастрофы.

\*\*\*

Удивительный все-таки у нас народ. Выселили с родных мест без мебели, без одежды. Одели кое-как, дали ничтожную денежную компенсацию. Но никаких скандалов это не вызвало, так как понимали, что трагедия охватила всю страну, что, конечно, устроят на работу, рано или поздно дадут и жилье, на улице не останется никто.

Похоже, случившееся с жителями Чернобыльского региона составляет какую-то неотъемлемую черту нашей страны. Погиб в схватке с бандитами милиционер или пожарный задохнулся в дыму, спасая детей. В лучшем случае наградят его орденом посмертно, да пенсию семье назначат скудную. Вернулся инвалид с позорной войны, да хоть и - с Отечественной... Сколько их безногих катило на



тележках тогда в сорок пятом - сорок шестом по вагонам, собирало милостыню! Тележки самодельные на грохочущих подшипниках. Кожаные перчатки упираются в пол. Потом вывезли их в специальные дома-лагеря, да и забыли - были - не были, кто это упомнит. Подвиг народ в той войне совершил, за что же такая страшная расплата?

Ничего не изменилось в отношении к людям с тех пор. Та же ничтожная помощь не по своей вине пострадавшим. Немножко раньше аналогичную щедрость правительство продемонстрировало к реабилитированным и их семьям в 1956 году, когда "за отсутствием состава преступления", в основном посмертно, снимали обвинения с лучших людей страны, арестовывавшихся и уничтожавшихся миллионами с двадцатых годов и до смерти палача. Немногим вернувшимся надо было выхлопывать нужные бумаги, добиваться жилья, пенсии. За потерянные двадцать лет жизни выдавали двухмесячный оклад, бывший перед арестом. Дело не в жадности руководства страны (не свое берегли, не свое давали) - иначе не мыслили.

Также поступали и друг с другом. Решат на пленуме партии снять Председателя Верховного Совета, выходит он к подъезду, где его всегда ждет охрана и престижный лимузин, глядь, а там второсортная "Волга" стоит и никого нет. Пусть скажет спасибо - домой едет, раньше прямо на Лубянку проследовал. А там?

Чернобыль в себя все прошлое впитал. Да, народ умел быть героем. "Когда страна быть прикажет героем, у нас героем становится любой". Так мы пели в далеком детстве. А если не прикажет? Вот и родилось безгласное поколение. На собраниях принимали вполне открыто изуверские резолюции, били сообща сегодняшних неугодных, чтобы завтра занять их место на плахе. Но - завтра! Лишь бы не сегодня. Умри сегодня ты, а завтра я - эта лагерная идеология пропитала все общество. Разве это поколение ушло со сцены? Нет, оно играет и сегодня главные роли.

Как-то на заседании Первого съезда народных депутатов СССР в очередной раз начальство вежливо поливало грязью Андрея Дмитриевича Сахарова. Сидел я с ним - через проход в одном ряду. Сзади какой-то профсоюзный лидер довольно громко (чтобы начальство хоть краем уха слышало) по каждой реплике в адрес Сахарова язвил, пытаясь узнать у него отношение к очередной мерзости. Тут уж терпение лопнуло и пришлось рявкнуть: "Заткнитесь". Помогло. И это на высшем собрании страны в 89-м году, когда террор уже

был позади! Это мы так думали, а профсоюзник и сейчас по нем скучает.

На одном из Съездов народных депутатов Союза председатель Верховного Совета Азербайджана Кафарова (говорила всегда хорошим богатым русским языком) заявила, что проблема Карабаха - внутреннее дело Азербайджана. Иными словами, стрелять и резать армян мы можем, не спрашивая никого. А.Д. Сахарова тогда уже не было. Публично высек ее калмыцкий поэт Давид Никитич Кугультинов, сказав, что калмыцкий народ очень сожалел, когда мир посчитал за внутреннее дело СССР высылку на уничтожение его народа, других народов. А решали такие бандитские акции не правительства, а всевластные лидеры, за которых потом расплачиваться обоим народам - высылаемому, и высылавшему.



## ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОЙ ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНИ

Как лечат больных с острой лучевой болезнью? Раньше использовалось много средств, большинство которых позволяло врачу успокаивать себя мыслью, что он все сделал для спасения больного. В медицине была популярная поговорка: спешите использовать новое лекарство, пока оно помогает. Действительно, прошлое медицины все состоит из непрерывно совершенствующейся диагностики, из шаг за шагом раскрывающихся тайн существа болезней и очень скромных достижений лекарственного лечения. Строго говоря, от прошлого века осталось лишь несколько действительно помогавших лекарств. А сейчас их - тысячи.

С лучевой болезнью люди познакомились в середине двадцатого века, когда еще не было всего набора нужных и эффективных средств. Да что говорить, кровь только-только научились переливать - не цельную, а компоненты. Поэтому и использовались такие лекарства, которые были новы. Ведь сущность болезни не расшифрована, бытовали представления о ведущей роли в развитии лучевого поражения нервной системы, соответствующим образом подбиралась и терапия. Лишь в шестидесятые годы стали понятны глубинные механизмы лучевой болезни, а значит и лечение ее стало опираться на исправление уже известных повреждений.

Оказалось, что для лечения острой лучевой болезни медицина располагает весьма ограниченным набором средств. Сначала несколько слов о том, чего делать не надо, но что использовалось раньше довольно широко. Не надо этим больным переливать кровь. Цельную консервированную кровь вообще теперь грамотные врачи не переливают, так как организму при любых заболеваниях если и нужно что-то из крови, то всегда по отдельности: либо жидкая часть - плазма, либо - какие-нибудь клеточные элементы (обычно или тромбоциты, или эритроциты). В самой большой по объему части крови - эритроцитах, больные с острой лучевой болезнью, за редким исключением, не нуждаются. Дело в том, что эритроцит

живет в крови около ста двадцати дней. А развивающаяся после облучения "остановка" костного мозга продолжается обычно две недели. Такой перерыв для долгоживущих эритроцитов не страшен: малокровие хотя и разовьется, но будет не опасным.

Больные эти не нуждаются в большом количестве эритроцитов еще и потому, что основным потребителем переносимого ими кислорода являются работающие мышцы, а в больнице физическая работа лежачего пациента - ничтожна. Кстати сказать, малая мышечная работа является причиной малокровия и у пациентов, длительно находящихся на постельном режиме.

Из всех компонентов крови таким больным могут быть нужны кровяные пластинки - тромбоциты. Они живут несколько дней, для тромбоцитов остановка костного мозга означает их почти полное исчезновение из крови. Такие больные могут начать кровоточить. В этих случаях без тромбоцитов можно больного и не спасти. Однако при острой лучевой болезни легкой и средней степени тяжести в большинстве случаев несмотря на глубокое снижение уровня тромбоцитов кровоточивости нет. Ее провоцирует, в первую очередь, тяжелая инфекция, и переливание цельной крови (если его проводили).

Почему же может не быть кровоточивости именно при острой лучевой болезни, хотя как будто она должна быть в отсутствие тромбоцитов? Дело в том, что тромбоциты не только останавливают кровотечение из раны, но они служат "пищей" для клеток, выстилающих внутреннюю поверхность кровеносных сосудов - клеток эндотелия. Клетки эндотелия удерживают эритроциты в русле сосудов, не давая им выходить за пределы сосудистой стенки. Если эндотелиальные клетки чем-либо повредить или лишить пищи (тромбоцитов), то эритроциты будут ускользать из сосудов, появятся - мелкие точечные кровоизлияния, а впоследствии и синяки. Подобные кровоизлияния могут быть не только на коже, но и во внутренних органах, в головном мозге.

Поскольку отсутствие тромбоцитов в крови при острой лучевой болезни продолжается недолго - около десяти дней, эндотелиальные клетки не успевают значительно проголодаться из-за отсутствия необходимой им "пищи" - тромбоцитов и остаются неприкосновенными для эритроцитов. Поэтому и нет у этих больных мелко-точечных кровоизлияний и синяков на теле.



Лучше всего разработаны лечебные мероприятия для случаев острой лучевой болезни, вызванной кратковременной вспышкой критической массы при авариях атомных реакторов. Такие больные о своем облучении знают, к врачу они обращаются немедленно, первичная реакция - тошнота, рвота, головная боль - и по своей продолжительности, тяжести, и по времени возникновения четко отражает дозу облучения. Все такие больные немедленно госпитализируются. Только при тяжелой и крайне тяжелой форме болезни уже в первые часы и дни необходима медикаментозная помощь. Многочисленные противорвотные препараты прошлых лет мало помогали пострадавшим.

Появление в онкологической клинике навобана изменило положение. Этот препарат предупреждает и ликвидирует уже возникшую рвоту в большинстве случаев. Он оказался эффективным при рвоте, вызванной цитостатиками, при облучении больных, которым предстоит трансплантация костного мозга. Появление этого препарата изменит картину первичной реакции острой лучевой болезни и при аварийном облучении, когда имеют место огромные мощности излучения и доза во многие сотни рад достигается не за часы, как это бывает при подготовке больных к трансплантации, а за доли секунды.

При острой лучевой болезни рвота не носит изнуряющего характера, она проходит и в тех случаях, когда по каким-либо причинам помощи не было. То же самое можно сказать и про головную боль. А после стихания признаков первичной реакции наступает период внешнего благополучия, который иногда расценивается больными как начало выздоровления. Им кажется, что они себя чувствуют хорошо. Но это не так: гулять больным не хочется, книг почти не читают, предпочитают лежать. Да ведь это и понятно. Как раз в эти дни только в костном мозге распадается более килограмма поврежденных облучением клеток. Кроме того, клетки распадаются и в лимфатических узлах, и в селезенке, и в крови, и в других тканях и органах. Гибель такого количества живой ткани неминуемо приводит к состоянию отравления - интоксикации продуктами клеточного распада.

В первые дни осматривающий врач может отметить некоторое увеличение селезенки (ее макрофаги захватывают и переваривают огромное количество распадающихся клеток). Медикаментозная помощь в это время не нужна.

Кроме изоляции для предупреждения инфекций ничего обычно делать не надо.

Сразу обязательно надо переодеться, вымыться, особенно тщательно промыть волосы, поскольку радиоактивная пыль оседает на вещах, на коже. Делать эти гигиенические мероприятия нужно как можно раньше, в первые часы (а если возможно - в первые минуты) после аварии - чем меньше времени будет контактировать радиоактивная пыль с телом, тем меньше будет повреждающее ее действие.

\*\*\*

Но вот проходит несколько дней и начинает разворачиваться вся картина болезни. Появляется сухость во рту, его слизистая оболочка становится отечна, снижается аппетит. Все это развивается при дозах облучения выше двухсот рад и наблюдается в конце второй или на третьей неделе. Поскольку при этих дозах (до четырехсот рад) агранулоцитоз появится лишь после двадцатого дня от момента облучения, описанные повреждения пищеварительного тракта не сопровождаются опасными осложнениями и, как правило, проходят самостоятельно.

Гораздо хуже обстоит дело при дозах выше четырехсот рад. Агранулоцитоз появляется раньше двадцатого дня. Кишечные нарушения, сами по себе более выраженные, совпадают по срокам с агранулоцитозом, падением тромбоцитов ниже критического уровня.

В этой ситуации необходимы серьезные терапевтические меры. Еще до развития кишечных нарушений, зная полученную пациентом дозу, врач назначает антибактериальные препараты, убивающие бактерии кишечника (стерилизация кишечника). Именно микрофлора кишечника является источником тяжелых инфекций у этих больных. При первых же проявлениях кишечного поражения: вздутие и урчание в животе, потеря аппетита, боли в животе, повышение температуры более тридцати восьми градусов Цельсия, назначается полный голод с внутривенным введением жидкости, питательных смесей (растворов аминокислот).

Обычным явлением при острой лучевой болезни является заражение крови - сепсис, который вспыхивает при агранулоцитозе из-за резкого падения иммунитета. Наш организм со всех сторон окружен микробами, которые находятся с ним в состоянии непрерывного противоборства. Микробами населена полость рта, там живет наиболее агрессивная "команда". Микробы содержатся в коже, в кишечнике, в легких. И везде им противостоит непрерывно



сменяющийся - гибнущий и вновь пополняемый отряд микрофагов - нейтрофильных гранулоцитов. Как только гранулоциты перестанут производиться в костном мозге и разовьется агранулоцитоз, в постоянном противостоянии микроб - микрофаг равновесие грубо нарушается, микробы получают возможность проникновения внутрь организма - в его кровь. Микрофаги представляют собой не единственный противомикробный барьер организма, но один из главных. Вся система противоинфекционной защиты работает во взаимодействии одних клеток с другими, поэтому исчезновение одного из звеньев приводит к нарушению противомикробного иммунитета.

После исчезновения из крови гранулоцитов развиваются инфекционно-воспалительные поражения облученного человека, которые переходят в распространенный захватывающий все органы воспалительный процесс - заражение крови.

Для того чтобы микробы могли развиваться в органах или тканях, необходимы соответствующие условия. Установлено, что микробы попадают в кровь постоянно, в частности, в процессе чистки зубов, особенно если немного кровоточат или воспалены десны. Однако инфекция - сепсис - у здоровых людей не развивается. Одним из важнейших условий развития сепсиса является появление микросгустков в сосудах, в которых микробы и начинают плодиться. В сгустках крови микробы практически недоступны для клеток, ответственных за противомикробную защиту.

Такие микросгустки в сосудах появляются при так называемом диссеминированном (распространенном) внутрисосудистом свертывании крови - ДВС-синдроме. Патология эта стала известна лишь в последние двадцать пять лет, в эти же годы научились ее лечить. Это безусловный приоритет и заслуга отечественной медицины - в первую очередь, З.С. Баркагана. С другой стороны, характерные для ДВС-синдрома клинические изменения описаны многие тысячи лет назад и в трудах древних медиков, и в народном эпосе: кровь стынет (не остывает, а застывает) в жилах - более точного определения придумать трудно.

Развивается ДВС-синдром при острой лучевой болезни в результате того, что в кровь выбрасываются продукты клеточного распада, которые и приводят к свертыванию и образованию микросгустков. Да и сами бактерии способствуют свертыванию крови, усиливая ДВС-синдром. Поскольку заражение крови состоит из неразрывно связанных двух явлений: присутствия в крови микробов и

распространенного свертывания крови в мелких сосудах, лечение этого опаснейшего состояния складывается из двух направлений.

Прежде всего назначаются антибиотики. Как правило, приходится вводить антибиотики широкого антимикробного спектра, поскольку возбудитель вначале остается неизвестным. Кроме того, при заражении крови, осложняющим острую лучевую болезнь, одновременно в крови могут оказаться разные виды микробов. Поэтому больному приходится вводить два-три антибиотика. Основной путь введения лекарств при острой лучевой болезни - внутривенный.

Одновременно необходимо остановить процесс распространенного свертывания крови в мелких сосудах. Для этого используют переливания донорской плазмы, плазмаферез, вводят гепарин. В прошлом заражение крови всегда заканчивалось гибелью больных. Антибиотики резко снизили смертность. Введение в борьбу за жизнь противосвертывающих средств позволило добиваться успеха там, где раньше - до их применения - гибель казалась неминуемой.

Для борьбы с агранулоцитозом в настоящее время используется колониестимулирующий фактор. Так называется вещество, синтезирующееся в организме, и стимулирующее превращение родоначальных кроветворных клеток в гранулоциты и макрофаги (гранулоцитарно-макрофагальный колониестимулирующий фактор - ГМ КСФ). Во время лечения больных с острой лучевой болезнью - жертв Чернобыльской катастрофы - лечебного препарата, разрешенного к применению, еще не существовало. Однако в США был препарат, прошедший все предварительные испытания, которые позволяли считать, что он окажется эффективным.

Через полтора месяца после катастрофы в шестой больнице находилось трое больных с глубоким агранулоцитозом. Тяжелый воспалительный процесс в легких не удавалось остановить никакими существовавшими в то время антибиотиками. Помощь можно было ждать только от восстановления гранулоцитов.

При обсуждении больных спросил Роберта Гейла: нельзя ли попытаться получить из США ГМ КСФ. Спасти больных (да и то - без большой уверенности) может только он. Токсичность препарата на животных проверена, а возможность (чисто теоретическую) токсичности для человека должен буду проверить на себе, введя десятикратную дозу препарата.

Гейл предложение быстро подхватил, но оговорил, что на себе проверять препарат мы будем оба. Однако спросил - сумею ли я получить разрешение от своего Министерства здравоохранения.



Подобные разрешения дает обычно специальное учреждение - Фармакологический комитет после детальной проработки вопроса. Официальный путь был отрезан: либо спасать больных, либо выполнять все формальности, затягивающиеся иногда на годы. Тогда воспользовался теми полномочиями члена Правительственной комиссии, которые позволяли принимать экстраординарные решения, продиктованные обстановкой. Лечащие врачи, заведующий отделением А.Е. Баранов с предложением попытаться ввести трем безнадежным больным ГМ КСФ согласились.

Р. Гейл запросил препарат, он был немедленно доставлен. Как и договорились, сначала его ввели мне. Никаких неприятных ощущений, но учитывая возможные реакции в виде снижения артериального давления, принял горизонтальное положение. И вдруг через несколько минут возникли и стали быстро нарастать сильнейшие, потом почти нестерпимые боли в крестце. Силу этих болей можно сравнить с почечной коликой, когда в мочеточнике ущемляется камень. Ничего понять не могу, а распирающая боль все нарастает. Ввели в вену морфий. Через несколько минут все прошло, как будто ничего и не было.

Спустя несколько лет в описаниях возможных осложнений этого препарата такой болевой эффект был отмечен. Встречается он очень редко. Но мы тогда о нем не знали. Что делать? Спокойно обсудили случившееся, включая возможную опасность для больных. Во-первых, мне ввели очень большую дозу. Во-вторых, ничего ведь кроме появления боли не произошло. Артериальное давление оставалось нормальным, буквально через несколько минут я встал и никаких признаков токсичности препарата не осталось. В качестве второго испытуемого "кролика" лег Р. Гейл. Ему ввели препарат и никаких болевых ощущений не было.

В должной дозе ввели ГМ КСФ больным, предупредив их о том, что препарат используют впервые. Реакций на введение не заметили. Один из трех этих больных в течение очень короткого срока погиб от прогрессирующего воспаления легких. Двое восстановили кровотоки и выздоровели.

Конечно, не следует утверждать, что жизнь им спас ГМ КСФ. Но здесь не проводится научный анализ историй болезни. Рассказываются факты, наши действия тогда. А сейчас ГМ КСФ вошел в качестве очень важного средства в список препаратов, используемых при трансплантации костного мозга. Теперь врачи располагают большим опытом его применения и факт ускоренного созревания

гранулоцитов при остром лучевом или ином поражении костного мозга (противоопухолевые препараты) хорошо доказан.

Весьма вероятно, что в будущем, если вновь где-то появятся больные с острой лучевой болезнью, врач обнаружит, что верхний предел облучения, когда еще можно спасти больного, будет не шестьсот рад, а выше. Заранее это определить невозможно. Ничего не предскажет и опыт, нажитый при трансплантации костного мозга, когда казалось бы больного облучают в смертельной дозе. Так-то оно так, да болезни эти - от лечебного равномерного облучения и аварийного грубо неравномерного - мало похожи по существу, хотя имеют ряд общих черт. Но теперь можно утверждать, что введение современных антибиотиков и ГМ КСФ в арсенал средств лечения острой лучевой болезни позволит существенно облегчить течение болезни, увеличить процент выздоровлений в группе тяжелых больных.

Все сказанное относится строго к осложнениям острой лучевой болезни, вызванным агранулоцитозом - поражением костного мозга. Что же касается местных поражений, связанных с непосредственным действием ионизирующей радиации на клетки кожи, печени, кишечника, легких, то здесь пока не видно успехов, аналогичных тем, которые достигнуты с помощью, например, ГМ КСФ.

Но вернемся на некоторое время к заражению крови. В последние годы вскрываются новые механизмы его развития, новые возможные пути направленной борьбы с этим тяжелейшим заболеванием, осложняющим острую лучевую болезнь, да и не только ее. Речь идет о так называемом туморнекротическом факторе (другие названия - фактор некроза опухоли, ТНФ) - антителах к нему, антителах к эндотоксину (токсину, содержащемуся внутри бактерий), о веществах, противостоящих окиси азота. Каждый из названных элементов вносит свой вклад в тяжесть развивающегося заражения крови. Их нейтрализация в эксперименте, а частично и в лечебном процессе, показала, что будущий сепсис изменит свое лицо на более благоприятное.

Но сказанное не меняет основной сути заражения крови как двухкомпонентного процесса, где распространение в крови микробов поддерживается, усиливается, делает их менее доступными действию антибиотиков процессом распространенного внутрисосудистого свертывания крови.

\*\*\*



Надо сказать несколько слов и об условиях лечения больных в агранулоцитозе. Дело в том, что содержатся больные в этот период в специальных асептических (т.е. безмикробных) палатах. Когда в конце шестидесятых годов к нам в отдел стали поступать больные с острой лучевой болезнью, у которых не только не было в крови гранулоцитов, но и кожа вся сползала - бета-ожог, стало ясно что в обычные палаты-изоляторы их помещать нельзя. Надо было создавать условия стерильности.

Тогда уже изготавливали специальные палаты с продувом через них стерильного воздуха. Выглядели они следующим образом: комната из плексиглаза, одна стенка которой представляет собой многослойный фильтр, где прокачиваемый насосом воздух стерилизуется. Между пациентом и персоналом - стенка, медсестра, вставляя руки в специальные герметичные рукава, должна производить в этих рукавах-перчатках манипуляции - колоть, мыть и т.д. Все там было хорошо в этих палатах, но работать в условиях полной изоляции персоналу было трудно, время уходило не только на манипуляции с больным через пластиковую стенку, но и на переодевание в шлюзе перед палатой. Нелегко было там находиться и больным. Кроме всего, такие палаты были дороги и сложны в техническом обеспечении.

В нашем отделе была разработана простейшая схема стерилизации воздуха путем его почти постоянного облучения ультрафиолетом с помощью широко используемых ламп, расположенных на высоте двух метров от пола и снизу защищающих пациента экраном от прямого ультрафиолетового света. Таким образом, больной не облучался, хотя какая-то часть ультрафиолетовых лучей на него попадала, отражаясь от потолка. Во избежание ультрафиолетового лучевого поражения глаз больному давали очки. Персонал заходил в такие палаты только переодевая халат и надевая маски, практически ничем не стесненный в своих движениях. Как показали специальные исследования, воздух в такой палате чище, чем в операционной.

В этих палатах велись больные самые разные - и с лучевой болезнью, и с лейкозами. Практически, после внедрения этих палат у больных исчезли внешние инфекции. Правда, через некоторое время вдруг стали частыми грибковые поражения, но это - вопрос отдельный.

Спустя годы пришлось побывать во многих клиниках мира, где также занимались трансплантацией костного мозга, требующей

высокой степени обеззараживания воздуха. В Германии, которая выпускала специальные пластиковые палатки со стерильным продуваемым воздухом, больные лежали в обычных изоляторах. Аналогичная картина была во многих зарубежных госпиталях, где врачи вынуждены считать деньги. Богатые клиники имели специальные стерильные блоки со стерильным воздухом, но результаты их работ не отличались от менее богатых учреждений, обеспечивающих чистоту обычными способами.

Вопрос этот - стерильные палаты - немаловажный. Если медицина не станет считать деньги, она попадет в ситуацию, когда многие заболевания нельзя будет лечить из-за нами же придуманных усложнений режима и быта, стоящих неимоверно дорого.

\*\*\*

Авторы не ставят перед собой задачу показать все стороны медицинских проблем Чернобыльской катастрофы. Они рассказывают только то, что видели сами. Другие расскажут виденное ими. И только читатель в душе своей составит для себя картину происходившего. Пытаться быть объективным - дело не только безнадежное, но и ненужное. Почему мы так охотно читаем воспоминания участников событий (субъективные) и зеваем над объективными историческими трактатами? Да потому, что в трудах историков - рабов момента - правды меньше, чем в противоречивых заметках очевидцев, которые через множество мелочей передадут нам всю картину событий, участниками которых им довелось быть.

Острое лучевое поражение в условиях аварий практически всегда сопровождается местными повреждениями - кожи, слизистых оболочек, глаз, реже - головного мозга, других органов. Из-за грубейшей неравномерности облучения в авариях, при несчастных случаях местные повреждения могут оказаться главными во всей картине болезни, определять ее исход, притом что общее облучение относительно невелико. Эти местные повреждения требуют специального лечения. Все то, что приносит несомненный успех в борьбе с последствиями костномозгового поражения - агранулоцитоза, прежде всего, мало меняет течение местной травмы. Более того, как уже говорилось ранее, местные повреждения имеют склонность к упорному прогрессированию даже на фоне общего благополучия - в системе крови, желудочно-кишечном тракте.



Кожные поражения. Изменения кожи, связанные с дозой облучения менее полутора тысяч рад не сопровождаются нарушениями целостности покрова, не сопровождаются изъязвлением и не требуют лечения. Язвенные поражения лечат с помощью асептических мазей, которые должны, кроме того, защищать поврежденную поверхность от высыхания. На первых порах для неглубоких поражений такого лечения достаточно, чтобы вызвать заживление язв. Тяжелые поражения кожи видны на цветных наклейках. Такие лучевые поражения кожи не поддаются никакому лечению и приходится ампутировать конечности (если эти поражения касаются только конечностей, как это было у Юры Т-тва), а если поражения касаются туловища то пациенты обречены.

К июлю 1986 года почти все пострадавшие были выписаны из шестой больницы. Тридцать человек с крайне тяжелой формой болезни погибли. Несколько больных оставалось еще в стационаре в связи с кожными ожогами. Ими занимался профессор Вадим Николаевич Петушков, выдающийся специалист нашей страны в области местных лучевых травм. Все больные с лучевыми ожогами шестой больницы прошли через его руки. Тактика лечения поверхностных поражений, щадящий режим, сохранение возникающих пузырей, мазовое покрытие язв с последующей пересадкой кожи, если это возможно - все это было отработано Вадимом Николаевичем на протяжении десятилетий работы в клинике Института биофизики.

Как уже говорилось, среди местных поражений одним из самых трудных была ротовая полость, верхние дыхательные пути. В самые первые годы работы в клиническом отделе столкнулись с проблемой поражений слизистой оболочки рта, носа, глотки как у лучевых больных, так и у больных с острыми лейкозами, которых тогда начинали лечить по жестким химиотерапевтическим программам. Когда-то в клинике профессора Иосифа Абрамовича Кассирского - учителя многих сотрудников, пришедших вместе в клинический отдел Института биофизики, изучением и терапией стоматологических поражений при лейкозах занимался Григорий Владимирович Скуркович. Золотые руки и ясная голова исследователя позволяли ему успешно лечить тяжелейшие осложнения, которые раньше обрывали жизнь больных: кровотечения, глубокие некрозы. Но Г.В. Скуркович уехал в Израиль и в новой работе участвовать не мог.

Пользоваться услугами дежурных консультантов - стоматологов и ларингологов - плохо: больного должен вести один и тот же врач до выздоровления. Поскольку границу между ртом и носоглоткой у

больного не проведешь, надо было всю эту область вручить одному человеку. Обратился за помощью к своей однокурснице, работавшей в шестой больнице в ЛОР-отделении - Елене Михайловне Дорофеевой. Она перешла работать к нам в отдел и полностью погрузилась в новую область - лечение некротических поражений ротоглотки.

С ее приходом настала новая жизнь, так как самый опасный участок местных поражений оказался в надежных руках. Надо сказать, что поражения ротоглотки при острой лучевой болезни ни на что не похожи. Дело не только в глубине некрозов, но и в угасании слюноотделения. Вся поверхность рта слипается в сгустках слюны. Начинаются позывы на рвоту, связанные с раздражением глотки - мучительные неэффективные позывы. (Врачу надо при этом сохранять не только спокойствие, но и не обнаружить своих рвотных позывов - отчасти помогает марлевая маска.)

\*\*\*

Еще до ликвидации медицинской комиссии, пришлось летать с Гейлом в Киев. Гейлу рассказывали обо всех больных, но вдруг, прочитав какое-то очередное героическое сообщение о лечении пострадавших в Киеве с помощью пересадки костного мозга, он засомневался в правильности ранее названного числа пострадавших. Ведь на пресс-конференции были даны цифры всех пострадавших по всем степеням тяжести. Говорилось, что именно в шестой больнице лежат самые тяжелые пострадавшие, которым проведена трансплантация костного мозга, а тут неожиданно оказывается в Киеве лежат не менее тяжелые больные, поскольку их лечат тоже с помощью трансплантации. Все попытки объяснить Бобу, что никакой трансплантации в Киеве быть не могло по простой причине: там этим методом не владеют, что все это блеф, очередная показуха, да и не было там больных соответствующей тяжести, успеха не имели. Положение оказалось двусмысленным. Надо было лететь.

В самолете мы обсуждали планы дальнейшего сотрудничества по изучению чернобыльских проблем. Ничего из этого сотрудничества не вышло: ездят ученые друг к другу, проводят конференции, иностранцы разными способами вывозят зубы пострадавших, чтобы разобраться в дозовых нагрузках (хотя наша группа исследователей из Гематологического научного центра, Института химической физики Академии наук, Обнинского института медицинской радиологии



регулярно такие сведения публикует), проводят выборочные ничего не дающие медицинские осмотры, считают число больных острыми лейкозами и раком щитовидной железы - вот и все.

Неожиданно Гейл спросил: "Вот ты говоришь, что в Киеве не могли пересаживать костный мозг из-за отсутствия иммунологических возможностей определить сходство донора и больного. Но, если это так, то при пересадке неизбежна смертельная вторичная болезнь, почему же врачи в Киеве ее не испугались". Пришлось напомнить ту газетную статью из-за которой мы и полетели на Украину. В статье говорилось, что буквально на следующий день после пересадки у больного выросло число лейкоцитов. Это означало, что никакой пересадки не было, а просто не очень тяжелому больному влили чей-то костный мозг накануне того, как сам больной должен был "выйти" из агранулоцитоза. А донорский костный мозг иммунологическая система больного просто выбросила. Если бы больной имел смертельное поражение костного мозга, то только тогда могло произойти приживление костного мозга донора и подъем в крови лейкоцитов (но не ранее, чем через две недели), а поскольку подбора не было, практически в ста случаях из ста дело заканчивается смертельной болезнью "трансплантат против хозяина", когда донорский костный мозг создает свою иммунологическую систему, чуждую клеткам хозяина. Эта новая иммунологическая система убивает хозяина.

К сожалению, по крайней мере трое больных из пострадавших в Чернобыле, которым пересаживался костный мозг по всем правилам подбора, все-таки погибли от острейшей вторичной болезни. Пересадка костного мозга не спасла никого. Вопрос этот как-то глухо замалчивался. Он требует тщательного изучения. Военные нашей страны и США затратили очень много средств на разработку методов лечения острой лучевой болезни в ядерной войне с помощью трансплантации костного мозга. Но вот случилась Чернобыльская беда - идеальная модель для проверки возможностей трансплантации. Ничего не вышло - опыт дал отрицательный результат.

В чем же дело? Тот, кто видел трансплантацию костного мозга больным с опухолями, знает, как много значит сохранность больного перед трансплантацией. А в аварии и на войне у всех будут множественные повреждения кожи, внутренних органов за счет более мягкого поверхностного облучения, попадания изотопов внутрь организма. К моменту трансплантации или приживления костного мозга разовьются лучевые ожоги по крайней мере. В кровь больных

попадут в огромных количествах продукты тканевого распада, собственные антигены и антитела. В этих условиях приживление донорского костного мозга невозможно. Однако такое объяснение не раскрывает причины бурной тяжелой вторичной болезни, которая была у пострадавших в Чернобыле.

Еще одна причина состоит в том, что аварийное облучение неравномерное, и всегда имеются кровотоворящие участки костного мозга, на которые пришлись небольшие дозы радиоактивного воздействия. Производимых в этих участках клеток мало, чтобы обеспечить нормальный противоионфекционный иммунитет, но они будут бороться с пересаженным донорским костным мозгом.

\*\*\*

В мае возникла проблема с йодом, который надо было немедленно разослать в регионы для раздачи жителям. Используемого при этом йодистого калия оказалось недостаточно. Вызвали из Ленинграда специалиста по данному вопросу. (Строго говоря, раздача йода в мае была уже, практически, бесполезна, так как радиоактивные осадки, в основном, уже выпали в апреле, то-есть тогда, когда аварию еще не рассекретили.)

Заместитель министра А.Г. Сафонов решил посоветоваться о дозировке йодистого калия (в наших таблетках его почему-то оказалось значительно больше, чем у западных коллег), а заодно спросил, можно ли в целях профилактики пользоваться раствором йода - обычная спиртовая настойка йода есть у всех дома в аптечках. Специалист сказал, что можно использовать и обычный спиртовой раствор йода. Алексей Георгиевич - человек конкретный - спросил: а сколько же его надо пить? Специалист ответил - по четверти чайной ложки. Сафонов вынул пузырек из стола и предложил это продемонстрировать. Тот во время струсил, а то быть ему с ожогом пищевода. Да пожалели бедного: всю жизнь "сидеть на йоде" и не знать самых простых вещей. Блокада щитовидной железы для йода радиоактивного достигается приемом одной капли настойки йода и даже при смазывании ею поверхности кожи.

Профилактика попадания радиоактивного йода в щитовидную железу может осуществляться только на месте по сигналу местной радиометрической службы. Как минимум в радиусе пятидесяти километров вокруг атомной станции такие службы существовать должны. Выбросы радиоактивного йода из реактора вне крупной аварии



бывают не столь уж редко. Жилые массивы в ближайшем окружении станции - явление обычное не только в нашей стране. Но за рубежом выброс йода в атмосферу представляет собой всемирный скандал, так как для улавливания газа существуют специальные подземные емкости, где он, распадаясь, теряет радиоактивность; население об утечке оповещается молниеносно, со всеми мерами профилактики тут проблем нет.

\*\*\*

Остается совсем не изученным феномен, который, вероятно, никогда не наблюдался в прежних авариях. Речь идет о странном раздражении верхних дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта у людей, которые оказались в зоне относительно близкой к аварийной станции. Там почти у всех появлялся кашель, насморк, у многих - жидкий стул без каких-либо признаков инфекции. Температура оставалась нормальной. В полости рта, на деснах, на миндалинах отмечался отек, покраснения, небольшие изъязвления.

Поскольку все эти явления наблюдались в первые же дни приезда в зону нового человека, с первых же дней наблюдались и у местных, сразу было отвергнуто предположение о поражении за счет внешнего облучения.

Поражение дыхательных путей наблюдается только при очень высоких дозах - около пятисот бэр быстрого однократного облучения. Но даже при этих условиях признаки поражений легких отодвигаются на несколько недель от момента облучения. То же самое можно сказать и о поражении желудочно-кишечного тракта. Уж если при острой лучевой болезни развился понос - речь идет о высоких дозах - более четырехсот - пятисот рад. Но, опять-таки, кишечный синдром всегда отсрочен от момента облучения, по крайней мере, на несколько дней. Все это давало повод отмахнуться в то горячее время от лучевой версии происхождения "чернобыльского кашля". Впрочем, и тогда полностью не исключалась роль местного лучевого воздействия от многочисленных короткоживущих альфа- и бета-излучателей, находившихся в газообразном состоянии.

Тогда казалась наиболее приемлемой токсическая гипотеза: предполагалось, что из кратера реактора наряду с выбросом радиоактивных веществ летели разнообразные другие соединения, совсем не обязательно радиоактивной природы. Многие жители говорили, что они чувствовали металлический привкус во рту. Что это за

гипотетические соединения, никто не знал, а времени на выяснение не было. Потом очень быстро эти явления раздражения верхних дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта прекратились и вопрос "закрылся" сам собой.

Прошли годы. "Совершенно неожиданно" в Гомельской области зарегистрировали сразу несколько случаев рака щитовидной железы у детей. В Брянской области, западные районы которой к Гомелю ближе, чем к Брянску, и вплотную примыкают к Гомельским радиоактивно загрязненным районам, раков этих не было. Но через год раковый залп раздался и в Брянске.

В чем-же дело? Ошибочную диагностику в Гомеле и Брянске предполагать нельзя, там хороший уровень медицины. По опыту Японии как будто бы заметного учащения раков, вызванных облучением в малых дозах, пока не должно быть. Но в Хиросиме и Нагасаки было только внешнее облучение. А в Чернобыльском регионе значительнейший вклад сделал не только радиоактивный йод, но и другие короткоживущие радиоактивные изотопы, различные альфа-излучатели. Прохождение (как попадают, в каких органах накапливаются, как долго выводятся?) всех этих веществ в организме очень далеко от ясности. Конечно, речь идет не о тех веществах, которые более или менее изучены - йод-131, цезий, стронций и так далее. Нет, речь идет именно о веществах, которые практически не исследованы - другие изотопы йода, короткоживущие радиоактивные элементы.

Сегодня уже нелегко сбрасывать со счетов версию радиоактивного поражения дыхательных путей и слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта альфа-излучателями, мягкими гамма- и бета-излучателями в первые дни аварии. Может быть, тогдашняя "нерадиоактивная" трактовка была неверной. Различия Гомельских районов и Брянских, скорее всего, обусловлено разницей в уровнях выпавшего радиоактивного йода, в соотношении различных изотопов йода, имеющих большую разницу в периоде полураспада от часов до нескольких дней. Эта разница обусловлена и временем выпадения радиоактивных осадков - более ранние осадки содержали больше именно короткоживущих изотопов йода, чем более поздние осадки.

Все это требует тщательного анализа, который мог бы осветить не только загадки медицинских последствий катастрофы, но и много рассказать о механизмах развития рака и других опухолей.



Здесь следует обратить внимание на роль нескольких повреждающих факторов, одновременно действующих на клетку, каждый из которых в отдельности редко провоцирует возникновение опухоли, а вместе - часто. Подобное явление наблюдали гематологи-онкологи, когда начинали использовать современные программы лечения лимфогранулематоза - опухоли, которая не провоцируется ионизирующей радиацией, но в лечении которой радиация используется наряду с целым рядом химических противоопухолевых препаратов.

Оказалось, если применять химиопрепараты (в основном это относится к мустаргену - мощному противоопухолевому средству, производному иприта) одновременно с облучением, то наряду с усилением противоопухолевого действия отмечается учащение так называемых вторичных опухолей, острых лейкозов прежде всего. Если же разделить по времени облучение и мустарген, т.е. сначала применять одно средство лечения, а через месяц - второе, то появления вторичных опухолей практически не будет.

В зоне, близкой к аварийной станции, на человека действовали одновременно многие вещества, провоцирующие повреждение генетического аппарата клеток, что само по себе является пусковым механизмом развития опухолей.

На первый взгляд, кажется, что перечень вопросов велик, а ответов на них нет. Это ошибка. Пути для нахождения ответов есть и ответы будут. Но нужно время, чтобы увидеть последствия. А чтобы не путать спонтанно возникающие опухоли и опухоли, запущенные облучением, надо найти разницу в дозах: если в учащении случаев возникновения той или иной опухоли повинна радиация, то учащение будет связано с возрастанием дозы облучения. У тех лиц, которые были близко к дымящему реактору, внутрь организма попали разные изотопы, но в приблизительно пропорциональном количестве, важнейший из них - радиоактивный йод. А он, как гамма-излучатель, оставит навечно, свой след в эмали зубов и будет обчислитан.

## ПОРОГОВЫЕ ЭФФЕКТЫ РАДИАЦИИ

В радиологии давно существует мнение, утверждающее беспороговый эффект опухолевого действия радиации. Трудно себе представить, что такая распространенная вредность, как ионизирующая радиация, сопровождающая жизнь с самого ее зарождения на земле, могла оказаться вне поля деятельности механизмов защиты организма от вредных внешних воздействий. Организм человека начинает реагировать на действие световой энергии только с ее определенной величины и при определенной длине волны. Организм защищен в значительной степени от ультрафиолета, который убивает клетки кожи при переходе через какой-то порог мощности. Организм не замечает прохождения через него электрического разряда до определенных величин - порога. Организм имеет определенный порог переносимости тепловой энергии. И вдруг, он оказывается беззащитным - не имеет порога - по отношению к энергии ионизирующей радиации. Да возможно ли это? За шестьдесят лет жизни человек получает не менее шести бэр от естественного "фоновое" облучения.

Мы не располагаем никакими надежными сведениями об учащении опухолей при действия доз ионизирующей радиации менее двадцати бэр однократного облучения. Ну а как будут обстоять дела при облучении в таких же малых дозах, но растянутом на дни, месяцы или годы? По всем законам радиобиологии, которые гласят, что эффект не только определяется дозой, но и ее мощностью, т.е. количеством энергии в единицу времени, получается, что чем мощность меньше (облучение растянуто во времени), тем и эффект менее выражен. Нравится или нет эта "пороговая" цифра в онкогенном эффекте - двадцать бэр, а с ней нельзя не считаться, как нельзя не считаться с тем, что растянутое во времени облучение в той же дозе должно давать еще меньший онкогенный эффект.

Тут можно ждать могучих возражений любителей эмоционального спора, которым кажется: если довести возможную допустимую на



производстве дозу вместо пяти бэр до одного или двух бэр в год, то это спасет сколько-нибудь жизней. Скорее наоборот. Как известно, не менее двух бэр поглощается организмом при компьютерной томографии. Если мы поставим границу допустимого облучения в два бэра, то будем вынуждены убрать компьютерную томографию из арсенала диагностических средств или резко ограничить ее использование. В таком случае не стоит беспокоиться за статистическую достоверность увеличения числа поздно диагностированных опухолей, смертей от них. А обычное рентгенологическое исследование легких дает еще большее облучение - около пяти бэр, однако без него мы будем иметь дело с эпидемией туберкулеза, а рак легких (один из самых частых среди раков) будем диагностировать только после смерти.

К сожалению, и американский ученый Гофман в уже упоминавшейся книге о последствиях чернобыльской катастрофы убеждает, что на один бэр поглощенной энергии приходится двадцать четыре смертельные опухоли на каждые десять тысяч облученных и столько же несмертельных (при средней частоте около тысячи семисот смертельных опухолей на десять тысяч человек в популяции). При проведении выкладок автор допускает, что рост числа опухолей начинается с дозы один бэр, забывая при этом, что естественный фон уже дает более пяти бэр за жизнь. Абстрагируется автор и от таких понятий, как различия в виде облучений, накопление изотопов в том или ином органе, мощность дозы и так далее. Получается, что каждый новый бэр увеличивает вероятность заболеть раком на полтора процента. Следовательно, при облучении в дозе сто бэр вероятность развития рака больше ста пятидесяти процентов. Но это абсолютно не так.

Нельзя принимать высказанные положения за окончательную истину, но следует обратить внимание на тех, кто старается изо всех сил удержать на научной сцене беспороговость лучевого онкогенного эффекта. Почему эта беспороговость, будучи недоказанной, вредна, если ее принять за правило? Если согласиться с "беспороговостью", то не имеет никакого значения индивидуальная доза облучения: чем больше, тем опаснее, но и маленькие дозы тоже очень вредны, поэтому можно считать не дозы у людей, а общую дозу на всех в данном месте. И медицинскую работу строить можно очень просто, не обращая внимания на персональные дозы. И последствия, т.е. частоту опухолей, можно считать на территорию,

на общее количество живущих на ней людей, а не на облученных в дозах более двадцати бэр.

Вот тут-то собака и зарыта. Тут атомные организации будут стоять насмерть, потому что, если считать опухолевые эффекты на всех облученных вне зависимости от полученных доз, то Чернобыль ощутимого вреда не принес, пошумели и хватит. А вот, если считать только на облученных в дозах выше пороговой, т.е. выше двадцати бэр, то ждать учащения опухолей у этих людей можно. Не исключено, что конкретно в Чернобыльской ситуации с ее малыми мощностями доз пороговой окажется не доза двадцать бэр, а более высокая доза. Ну и хорошо. Лишь бы люди узнали порог опасности. Все это делает понятным достаточно трудный разговор вокруг казалось бы далекой от жизни проблемы "беспорогового эффекта" онкогенного действия радиации на человека.

А можно ли предполагать существование в организме человека такого механизма, который удаляет клетки с нарушенным генетическим аппаратом, те клетки, которые могут стать источником роста опухоли? Хорошо известно, что в любой момент среди клеток костного мозга встречается на сто нормальных одна с неправильным набором хромосом. Никаких новых генов в ней нет. Просто при делении эта клетка оказалась с одной лишней хромосомой. Соответственно в ее родной "сестре" должно быть на одну хромосому меньше. Формально, лишняя хромосома клетке не должна мешать.

Есть болезни, при которых люди имеют лишнюю хромосому, значит такие клетки спокойно могут делиться. Но если бы клетки с лишними хромосомами могли делиться в костном мозге, то можно было бы обнаружить их потомство. Так и бывает при опухолях системы крови, если эти опухоли возникли из клетки, имеющей лишнюю хромосому. Но так не бывает у здоровых людей: обнаруженные сегодня клетки с определенной лишней хромосомой завтра не будут обнаружены, а будут найдены клетки с какой-то иной лишней хромосомой в количестве одного процента. Иными словами, существует своеобразный санитарный механизм в организме и он "заботится" о том, чтобы эти клетки с лишними хромосомами жить не могли: если произошла ошибка с распределением генетического материала между дочерними клетками в момент деления, то такие клетки во избежание дальнейших ошибок из организма убираются. При небольших "поломках" в структуре генов существует специальный механизм, штопающий дефект - фермент ДНК-редуктаза (т.е. восстанавливающий ДНК).



Когда мы говорили о действии радиации на хромосомный аппарат, были показаны типично радиационные его повреждения. Реже, но сходные изменения в хромосомах вызывают вирусные инфекции, действие целого ряда ядов. Но клетки с нарушениями в структуре хромосом тоже удаляются из организма. В приведенном примере с сочетанным онкогенным эффектом радиации и мустаргена при лечении лимфогранулематоза следует подчеркнуть еще раз один момент: рассредоточение во времени одного и другого повреждающего фактора резко уменьшает этот эффект. А ведь каждый из обсуждаемых агентов - радиация и мустарген - вызывают достаточно серьезные повреждения генетического материала. Клетки с этими повреждениями уже через месяц исчезают из костного мозга, и введение второй вредности не стимулирует новый опухолевый рост, как это наблюдается при одновременном действии мустаргена и радиации. Здесь тоже присутствует невидимый механизм удаления из организма (удаления или исправления - в данном случае это не имеет значения) клеток с поврежденным генетическим аппаратом - мутантных клеток.

Все приведенные факты заставляют с большим недоверием относиться к идее беспороговости онкогенного эффекта радиации, к отрицанию аппарата защиты от нее в организме человека.

Очень, очень трудно отрешиться от мысли, что идеи беспороговости при всем кажущемся их гуманизме, желании убрать из нашей жизни все вредное даже в малых количествах, на самом деле на факты не опираются, а уж в практической жизни используются отнюдь не в благородных гуманных целях. Ведь гораздо более рациональным выглядит установление безопасных норм - предельно допустимой концентрации, предельно допустимого уровня. Для многих ядовитых веществ, для многих физических воздействий этот предельно допустимый уровень установлен, известен и даже печатается в газетах. Есть все основания предполагать его существование и при радиационных повреждениях.

## ЧЕРНОБЫЛЬСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ВЛАСТЬ

Когда мы летали с Гейлом в Киев, осмотрели всех больных. Тяжелых там почти не было, все они поправились без трансплантации, конечно. Но именно в Киеве мы видели двоих пострадавших - жителей Припяти - с серьезными лучевыми ожогами ног. Ведь 26 апреля была суббота - нерабочий день. Жительница Припяти пошла к себе на огород вскапывать землю и работала целый день. Было очень тепло. Она вспотела и пыль прилипла к ногам. Вероятно, на ее огород попали большие количества радиоактивной пыли. Не знаю дальнейшей участи больной. Тогда дело шло к выздоровлению, но лучевые ожоги коварны.

Другой больной отправился на велосипеде посмотреть на станцию, где ночью был пожар. Колеса поднимали незаметную пыль, но она была радиоактивна, и ноги получили, как и у предыдущей больной около, двух тысяч рад на кожу. Больше у "мирных" жителей ничего подобного не отмечено - поразительное везение. Настоящей острой лучевой болезни ни у кого из жителей не случилось.

А вот острые поражения щитовидной железы у целой семьи: матери и двух дочерей мы с Гейлом видели в Киевском институте эндокринологии. Очень сильный институт. Были мы там в июне, почти через два месяца после аварии. И, вдруг, привозят в институт новых больных из-под Житомира (областной центр недалеко от Киева), которых, оказывается, никто не предупредил о недопустимости питья молока от собственной коровы.

Тогда уже начали засекречивать дозы; врачи нам жаловались, что им дозиметристы ничего не говорят. Одна и та же профессиональная глупость (конечно, тут нужно другое слово), знакомый почерк одних и тех же лиц.

Кстати в Белоруссии в первые майские дни были изъяты и спрятаны все дозиметры, которые стояли в научно-исследовательских лабораториях. И, как всегда, объяснили это профилактикой паники среди населения.



По программе мы должны были лететь на вертолете из Киева к Чернобыльской АЭС. Но в этот день была нелетная погода, я задерживаться не мог, а Гейл на следующий день туда слетал. Он это потом подробно описывал. Для меня клинических проблем на станции быть не могло, а ликвидаторами наша комиссия не занималась, ей это дело не поручалось, все сконцентрировалось в армии и Министерстве внутренних дел. Это была очень большая ошибка. По тому шуму, который тогда, как в старые времена, поднимали газеты, можно было догадаться, что готовится очередное преступление.

Дело в том, что никаких сколько-нибудь достоверных доз у ликвидаторов не осталось. Надо знать систему, чтобы быть уверенным: там подобных ошибок не может быть. Если "ошибки" были, значит они не случайны. Многочисленные разговоры с людьми, побывавшими на работах там, показывают, что с самого начала дозиметрическое дело было именно среди ликвидаторов поставлено из рук вон плохо. Или один дозиметр давался на несколько человек, или их вовсе не было, или результаты куда-то терялись. Один из ответственных работников Третьего управления в частной беседе утверждал, что все журналы дозиметрий у ликвидаторов уничтожены. Эта практика уничтожения документов, заметания следов знакома.

Почему преступна групповая дозиметрия? Представим себе ситуацию (а она - из рассказов ликвидаторов): на крышу энергоблока выводят несколько человек и дают им задание скидывать с крыши вниз вар, рубероид и прочую грязь, оставшуюся после пожара. Дозиметрист предупреждает, что за двадцать-двадцать пять минут работы в среднем все наберут разрешенную дозу в двадцать бэр, после чего больше с радиацией сталкиваться не будут - их переводят на работу в чистую зону. Надо полагать, что на крыше этой лежала радиоактивная сажа, куски реактора, выброшенные при взрыве.

Напомним еще раз, что доза излучения падает пропорционально квадрату расстояния от источника. Если один работник находился от интенсивно излучающего обломка на расстоянии полуметра, а второй - двух метров, то разница в облучении будет огромна. Остается узнать, на каком расстоянии от источника измерял дозиметрист...

История эта имеет курьезное (как говорят - сквозь слезы) продолжение. Рассказчик, действительно, был переведен на "безопасную" работу в недавно построенную котельную, которая обеспечивала водой станцию дезактивации автомобилей. Больше дозиметрии не производилось. Однажды, случайно ли или профилактически в

соответствии с какой-то инструкцией в котельную заглянул дозиметрист с прибором. Оказалось, что водопроводные краны были сняты со станции и покрыты интенсивно излучающей пылью. Никакой компенсации наш герой не получил, а по окончании "ликвидаторского" срока в его документе была указана та же доза, что и у остальных.

Как показали позже исследования Владимира Андреевича Шевченко (из Института генетики Академии наук), именно у ликвидаторов дозы достигали ста - ста пятидесяти бэр, чего ни в коем случае быть не должно, а у строителей "саркофага" над энергоблоком достигали двухсот бэр.

И в случае с ликвидаторами та же история. Сначала все трубят о героизме этих "ребят", а потом они ищут хоть каких-то льгот в связи с болезнями. Чтобы от них "отвязаться", им приписывают хроническую лучевую болезнь даже по случаю радикулита. Поднимается шум о загадочных лучевых проявлениях болезни, хотя нет там никаких загадок. Хроническую лучевую болезнь советские врачи знают хорошо, да так, как никто в мире (к стыду нашему). У ликвидаторов возникают те же болезни, что и у всех остальных людей. Но ликвидаторы проявили героизм, их в свое время обманули, пообещав облучение не выше двадцати бэр. Надо создать им идеальные условия медицинской помощи. Ликвидаторы заработали такое к себе отношение. Да и ничем больше не можем мы быть им полезными.

Надо заметить, что "попасть" в ликвидаторы не просто. Огромный коллектив врачей, медицинского персонала, дозиметристов - всего около трехсот человек работали с эвакуированными из Припяти и окружающих территорий в седьмую московскую больницу. Но и к концу 1995 года ни один человек из них не признан ликвидатором. Хотя это противоречит законодательству.

Когда в ответ на подобные замечания говорят о нехватке средств, то речь идет, по крайней мере, о каком-то недоразумении: расходуются гигантские суммы на "ликвидацию последствий аварии", работает специальный государственный комитет, издано пятнадцать тысяч руководящих документов. Но деньги эти идут не к пострадавшим людям.

Не следует думать, что все безропотно сносили происходящее. Были яркие статьи Алеся Адамовича, Аллы Ярошинской. Алла из Житомира, Алесь (ныне уже скончавшийся во время очередной "битвы за правду") - из Белоруссии. Их выступления так понравились народу, что обоих выбрали народными депутатами на



Всесоюзный съезд. Но их начальству эти выступления не пришлось по душе, и оба писателя лишились родины и вынуждены были переехать в Москву.

Мы не раз вместе обсуждали Чернобыльские проблемы, выступали в печати, на съезде. Но победа - не на нашей стороне. Единственно в чем мы расходились, так это в оценке видимых ужасов катастрофы. Я пытался им объяснить, что ничего заметить будет нельзя, так как статистику искусственно разбавили обсчетом больших масс населения, где резко преобладают необлученные. В Киеве, несмотря на все предупреждения, стали определять частоту "болезней крови" у облученных, включив в число этих болезней и малокровие женщин, развивающееся от нехватки железа. Подобное малокровие наблюдается в легкой форме чуть ли не у трети всех женщин страны. Эта более чем сомнительная работа показала, что у облученных даже лучше дело обстоит со здоровьем, чем у населения чистых областей. Наша статистика была всегда на все способна.

\*\*\*

Врачи не были виноваты в Чернобыльской аварии, хотя были обязаны настаивать на разработке организационных вопросов по борьбе с ее последствиями. Но во всей последующей многослойной лжи по загрязнению почвы, дозам облучения людей гигиенисты-токсикологи виноваты. Сменилась власть, давно уже никого в тюрьму за разглашение сведений о радиоактивных загрязнениях не сажают, работы не лишают. От выполнения преступных или безнравственных поручений можно было отказаться в послесталинское время всегда.

Однажды в начале семидесятых годов пригласили к начальству обсудить вопрос об испытаниях газов, с помощью которых предполагалось обезвреживать захватчиков самолетов, без большого ущерба для пассажиров. Предполагаемый эксперимент в рамках нашей клиники был удобен разработчикам газа, главным образом, с одной стороны, - секретностью. Вежливые возражения были правильно поняты начальством: лучше с нами дела не иметь. И отстали.

Другой случай тридцатилетней давности. Проводилось изучение средств, защищающих от радиации - радиопротекторов. Разумно. Есть основания, вполне научные, что приостановив на время клеточное деление в костном мозге, можно добиться меньшей его

повреждаемости при облучении. Контроль за эффективностью таких средств должен быть на уровне генетического аппарата клетки. Подобный препарат мог оказаться эффективным и при лечении опухолей.

Начались сражения вокруг контроля за эффективностью препарата. Возглавляемый мною клинический отдел шестой больницы занял твердую позицию - никаких впечатлений, никаких доказательств по выживаемости мышей. Только доказательства на уровне самого повреждения - хромосом. Если препарат защищает хромосомы от вызванных радиацией разрывов, то количество разрушенных хромосом должно уменьшиться.

Начальству такой научный подход не понравился. Хотелось получить побыстрее очередную награду. А тут надо в микроскоп смотреть. Но ничего оно сделать не могло.

Конечно, гадило по мелочам, премий лишало, ставки срезало, комиссии посылало. Стали находить на шкафу у некурящего руководителя клинического отдела окурки - при том, что сам он не курил, и не разрешал курить, где бы то ни было в клинике. Стали проверять документацию "для служебного пользования" (цена ей - грош, но хранить надо все копии). К счастью, четкая работа секретаря из Первого отдела клиники (был в клиническом отделе свой Первый отдел!) "операцию" провалила. А если бы - нет? Самое большое - сняли бы с работы. Вот и все. Нет, оправдывать служебные преступления по Чернобыльской катастрофе какими-то влияниями со стороны "органов" никаких оснований нет. Скрывали свою бездеятельность по предупреждению последствий аварии - достаточно простых, скрывали факт своего напрасного пребывания в роли защитников здоровья людей.

Однажды на утренней планерке, в период лечения чернобыльских пострадавших в шестой больнице, со стороны местной начальницы раздался угрожающий шип в адрес пришлых специалистов, детально записывающих всю динамику болезни облученных: "Если я замечу снятие копий с историй болезни, виновным придется иметь дело с Первым отделом". Конечно, в дальнейшем, по цифрам лейкоцитов легко можно восстановить дозу облучения (все вертится вокруг доз).

Авария была полностью рассекречена. Такое заявление означало крутой поворот во всей ситуации. Мобилизовав всю резервную вежливость, разъяснил врачам: записывайте, копируйте, запомните. Вы здесь для того, чтобы как можно больше людей знало



правду. Дама прикусила язык и больше на эту тему не выступала.

Может и не стоило ворошить все это теперь - по прошествии стольких лет? Нет. Стоит. Вся орава на прежних местах.

Выходит четкая, просто написанная, жизненно необходимая книга "Плутоний в России", из которой вытекает, что этим опасным радиоактивным элементом заражена значительная часть территории страны, что контроля за его возможным дальнейшим распространением нет, что хранилища плохи, что основной источник всех радиационных бед - секретность вокруг вопроса о загрязнении почв, попадания в организм людей - торжествует и по сей день, что сведения эти можно получить из американских источников, но не из наших. Книга издается тиражом ... одна тысяча экземпляров. Ни в продаже, ни в библиотеке ее нет.

Или упоминавшаяся книга Д. Гофмана. Через всю книгу проходит мысль: "Совершенно очевидно, что ни на каком уровне не должно быть секретных данных, касающихся риска для здоровья и радиационного загрязнения. Утаивание такой информации непростительно, так как оно служит препятствием для всех, кто хочет уменьшить опасные последствия чернобыльской аварии" (стр. 39). "Надо помнить, что во всем мире много людей, готовых скрыть правду по любому вопросу в обмен на обеспеченные доходы и за достаточную цену" (стр. 12). Книга Д. Гофмана - большая, в ней раскрыты ложные дозиметрические сведения наших деятелей и комиссии МАГАТЭ, опирающиеся на содержание цезия в организме.

Чего же добивается наша книга? Суда? Расследования? Нет. Там, где правилом является наказание невиновных, награждение непричастных, суд еще раз всех обманет. Персональные обвинения в книге ничего дать не могут. Как раз такой путь - персональных обвинений - отличительная черта действий диктаторов и их прислуги. Людские массы падки до сенсаций: врачи-отравители, космополиты, купленные Д. Дудаевым журналисты, продажный депутат на стороне чеченцев - и все с фамилиями! Как тут не поверить. После публичного спектакля обесчещенных людей волокли в застенки, откуда их голос никто не услышит. Расправа с противниками завершена. Так было при царях, так было при И. Джугашвили, из памяти это не стерлось и сейчас, а вдруг эти "старые, добрые" времена вернутся.

При громогласных персональных обвинениях наши битые, перебитые интеллигенты разбегаются по кустам - картина страшная. Сцены морального уничтожения надо показывать детям в школе в

видеозаписи, чтобы выработать иммунитет, чтобы они знали как вор кричит "держи вора". Вот на "сиятельном" заседании выходит на трибуну слуга старого "Средмаша" и начинает персонально обвинять некоего человека в завышении оценок доз облучения чернобыльцев, в связи с чем государство затратило напрасно девятнадцать миллиардов рублей.

Заседание должно бы возмутиться, создать комиссию - слыханное ли дело: растрата в особо крупных размерах. Этого не происходит. Все знают, что обвинение - ложь, но лучше промолчать, на всякий случай в перерыве надо с обвиненным разойтись, сделать вид, что не заметил и т.п.

Не все безнадежно. Благодаря одиночкам-диссидентам, благодаря Александру Галичу, Владимиру Высоцкому, Александру Меню, людям, готовым идти на крест ради истины, в тоталитарном государстве проба на прочность в Чечне подвела. Народ не клюнул на удочку национальной ненависти. Так его хорошо готовили, столько лгали, как красиво обещали, а вот ничего не получилось - народ против. И время подходящее: давно не воевали, много бездельных людей слоняется по улицам, безработица растет, иностранцы страну обижают, а свои бесчестят и обворовывают. "Но не пошла Москва моя к нему с покорной головою."

Что же делать? Везде, всегда лично обрывать демагогов от Чернобыля, авторов "радиофобии", сокрывателей доз. Их отличительные знаки: ссылки на МАГАТЭ, отстаивание идеи беспороговости в прямом смысле (де - нечего персональными дозами интересоваться, давайте считать вред сразу на весь регион, на всю страну), попытки дискредитировать биологические или точные физические методы установления персональных доз, сокрытие уровней загрязнения земли и доз облучения людей.

Ни при каких условиях нельзя позволять центральным властям становиться над местными в охране здоровья людей, в защите земли от уничтожения, от радиоактивных и многочисленных иных загрязнений. С другой стороны, учитывая продажность любых властей, их склонность торговать природными богатствами, в чем преуспевают именно местные власти, центральные общественные организации должны владеть контрольными правами, иметь возможность вмешиваться в распоряжения на местах, сохраняя доставшиеся от предков реки и озера, луга и леса, болота и поля, недра и воздух.

\*\*\*



После прекращения работы правительственной медицинской комиссии проблемы Чернобыля разобрали по многим ведомствам, но строго не пускали туда специалистов. И в Академии наук, и Академии медицинских наук прочно восторжествовала мысль, что дело охраны здоровья людей в Чернобыльском регионе очень сложное, много неясностей, что надо измерять в организме цезий, индивидуальная биологическая дозиметрия дорога, поэтому ею заниматься не надо.

В Гематологическом научном центре Российской академии медицинских наук (ГНЦ РАМН) и на кафедре гематологии Центрального института усовершенствования врачей, куда в разные годы пришли некоторые специалисты из Института биофизики, стали налаживать биологическую дозиметрию (в 1971 году после смерти И.А. Кассирского автор занял его место заведующего кафедрой гематологии, оставаясь и заведующим клиническим отделом в Институте биофизики, откуда окончательно ушел в 1974 году, а с 1987 года, оставаясь заведующим кафедрой, стал директором ГНЦ). Связались со специалистами Белоруссии. В Гомеле, где живет больше всего людей на радиоактивно загрязненных территориях, к счастью, довольно хорошая гематологическая служба (заведующий отделением гематологии Виктор Васильевич Нечай). К сожалению, развал страны привел и к развалу кооперативных исследований, и сегодня работы выполняются, в основном, в Брянской области, которая существенно меньше загрязнена, чем Гомельская.

Начались планомерные исследования по биологической дозиметрии, которые идут до сих пор. Теперь мы знаем разброс доз на загрязненных территориях, знаем соотношение доз, определенных разными методами - хромосомный анализ и ЭПР-спектрометрия. Хромосомный анализ обнаружил у жителей присутствие в организме так называемых горячих частиц - пока не установленных элементов, излучающих либо альфа-частицы, либо нейтроны. На неоднократно задаваемый вопрос о наличии горячих частиц в почве пока ответ отрицательный. Публикаций тоже нет. Что же это за физическая дозиметрия, если далеко не такой уж чувствительный метод, как хромосомный анализ, видит больше, чем физический прибор? Или опять продолжается работа по засекречиванию, теперь уже времени вопреки?

На одной из конференций в Брянске представитель Ленинградского института радиационной гигиены, командировавшего шестьдесят своих сотрудников в город Новозыбков (своеобразный центр

наиболее загрязненных районов этой области) выступил с сообщением о дозовых нагрузках жителей района, где почва содержит более пятнадцати кюри на квадратный километр радиоактивного цезия. Дозы эти - меньше одного бэра. На том же совещании в ряде сообщений приводились дозы облучения людей, определяемые по хромосомам и ЭПР спектрометрии. Они оказались в десятки раз большими. Но в Новозыбкове шестьдесят человек заняты тем, что дают заведомо ложные сведения о дозе облучения людей, а в остальной стране во много раз меньшее число людей заняты биологическими оценками доз, которые и характеризуют истинное положение вещей. Можно выражать по этому поводу свое возмущение, но, затратив миллион долларов на экспертизу, советские деятели получили и от представителей МАГАТЭ (Международного агентства по атомной энергии) цифры по инкорпированному цезию, естественно, аналогичные своим. В США тоже никаких данных по биологической оценке своих аварий до сих пор нет, хотя ЭПР-спектрометрия давно используется в Хиросиме и Нагасаки.

Но лед все-таки тронулся. Исследования по биологической дозиметрии пошли во многих странах мира, они обсуждаются на международных конференциях, создан Международный консорциум по изучению действия малых доз радиации на здоровье, где определению индивидуальных доз принадлежит по праву центральное место.

Без доз никакой радиологии просто не существует - одна болтовня и сотрясение воздуха. Вспоминается эпизод из жизни Верховного Совета СССР. На повестке дня (по-моему, это было в начале 1991 года) стоял Чернобыльский вопрос. Позвонил А. Адамович и сказал, что я как народный депутат СССР должен обязательно прийти и выступить, поскольку в депутатском корпусе больше специалистов нет.

Я выразил сомнения в возможности получить слово, хорошо зная отработанный механизм пропуска на трибуну только нужных докладчиков, но, конечно, на заседание пошел. Записался для выступления еще до заседания. После бесцветного доклада, прожевавшего старую резину с обязательным разговором о громадных трудностях, нехватке средств и т.п., начались выступления с мест.

Депутат-поэтесса стала говорить о наших умирающих отравленных радиацией детях, заложниках беспечного правительства (тогда всем почему-то нравилось слово "заложники", хотя шло оно явно не к месту). Такое выступление, несмотря на всю кажущуюся



обличительность, руководство устраивало: ведь оно, хоть и гневно, однако бессодержательно, а следовательно, - не опасно. Потом выступил выдающийся спортсмен, громил всех и вся и предложил радикальное средство от облучения - маточное молочко пчел.

Наступил перерыв, а меня не было даже в списке предполагавшихся ближайших докладчиков. Подошел к председателю - Анатолию Ивановичу Лукьянову и сказал ему, что все-таки я единственный здесь специалист по обсуждаемому вопросу, надо дать слово. У А.И. Лукьянова память поразительная. Меня он помнил не только как врача, участвовавшего в работе комиссии в 1986 году, но и как депутата, помнил имя и отчество (по-моему, это относится ко многим сотням депутатов). Помнил и наше не очень для него удачное столкновение по прибалтийскому вопросу.

На одном из заседаний Съезда народных депутатов СССР выступал заместитель председателя Совета министров Латвии. Очень деликатно отводил обвинения латышей в каких-то националистических грехах. Выступавшего слушали плохо, перебивали, пошумливали, хотя речь была хорошо аргументирована. Председательствовавший А.И. Лукьянов, пытаясь сделать заключение, сказал под жидкие аплодисменты зала, что нас такие объяснения удовлетворить не могут. И, уверенный во всеобщей поддержке, спросил зал: "Все согласны?" - ошибка для Анатолия Ивановича непростительная. Прокатилось ленивое и глухое - "согласны", но на этом фоне громкое и резкое "нет" прозвучало как вызов, который надо принимать.

А.И. Лукьянов, указав на трибуну, произнес - "пожалуйста". Я сказал, что речь идет о стравливании народов - русского и латышского, что выступление зампреда было вполне убедительным, и его либо надо опровергать фактами, если они есть, либо с уважением принимать. Повторил - "Делается попытка разжечь национальную рознь" и под негодующий вой знакомых персон покинул трибуну. В перерыве, как всегда в таких случаях, вас стараются обходить полуприятеля, подошла знакомая латышка - врач и очень тепло благодарила. Но на выступавшем было поставлено клеймо, больше его к трибуне не подпускали. Однажды в перерыве спросил у председательствовавшего на заседании Бразаускаса (тогда - первый секретарь Литовской компартии, теперь - Президент Литвы), почему мне не дают слова, хотя все формальности записывания соблюдены. Он, откровенно усмехнувшись, ответил: дирижирует М.С. Горбачев, я ничего сделать не могу.

Но тут Лукьянов все-таки поинтересовался, что я хочу говорить. Сказал, что говорить надо о дозах - они невелики и к смерти никак уж не ведут, но и для благодушия оснований нет - надо налаживать планомерную медицинскую службу, обращая внимание и на индивидуальные дозы. "Если Вы заговорите про дозы, они Вас растерзают" - смеясь сказал А.И. Лукьянов. "Я помню разговор о дозах на Политбюро, до ночи сидели, было много шума, но без толку". Я ответил, что, конечно, не боюсь последствий, но больше нельзя разговаривать беспредметно. Да и стыдно мне быть на таком форуме и молчать. А.И. Лукьянов сказал, что постарается слово дать. Не дал. А после еще нескольких бессмысленных выступлений сорок минут говорил Ю.А. Изразль - опытный оратор, знающий проблему хорошо, который всех укачал своей эрудицией, сумел показать всю никчемность предыдущих выступлений. На том и закончилось. Конечно, никаких дельных решений не было принято.

В Верховный Совет России я уже не ходил. К тому времени стал уже Министром здравоохранения России, а в Верховном Совете России все министры - враги, их принято было ругать, а не слушать. Да никто и не звал, и проблемой не интересовался. Не бывал там и А. Адамович, по-моему, как-то выглядело бы это не очень пристойно.



## ПУТЧ

Трудно сегодня оценить, кто справа, кто слева, кто и как бы себя повел, не окажись он в той или иной группировке. Развалилась огромная страна с помощью, а не спонтанно. Сравнение с Римской империей вряд ли правомерно. Все, по-видимому, будет постепенно восстанавливаться, но цена будет дорогой - для всех.

Во время августовского путча мы жили под Москвой на даче. В семь утра позвонил управляющий дачным кооперативом и сказал: "В Москве переворот, Вам, Андрей Иванович, лучше пока куда-нибудь скрыться". Все мы - дети террора, все живем в объятиях страха. Включили телевизор. Но и без него все понятно: ясно был слышен грохот катившихся по Минскому шоссе танковых колонн. Погано стало на душе. Переворот, раз уж его начали, наверное, хорошо спланирован, кто нужен, сидит на Лубянке. У нас всегда было так: сначала посадят в тюрьму главных и всех помощников, обезвредят охрану, а уж потом об этом говорят.

Павел уехал рано утром по своим делам в Москву, а старший сын - Иван на мой пессимизм сказал: "Посмотрим до вечера". Вернулся младший сын, рассказал, что в городе танки, но проезд, практически, не ограничен, радиостанция "Эхо Москвы" не выходит в эфир, но передает сообщения по всему свету через телефакс, арестов не было и вообще все очень похоже на оперетту.

Одним из руководителей "Эхо Москвы" был приятель Павла Сергей Фонтон. Радиостанция эта отличалась своим свободомыслием, она освещала в прямом эфире сообщения из Вильнюса в январе 1991 года, не исключено, что именно из-за их репортажей очень быстро было приостановлено кровавое действо. События эти напоминали репетицию того, что произошло в августе в Москве. Сергей Фонтон известен и тем, что, будучи политическим обозревателем "Маяка" и выступая каждое утро в прямом эфире, однажды поведал миру о том, что расстрелы в Катынском лесу - дело рук НКВД. Все агентства мира подхватили это выступление, приняв его

за признание Советского Союза в совершенном преступлении, Польское посольство прислало ноту. Никому не могло придти в голову, что это несанкционированное выступление - самодеятельность Сергея. Его отстранили от эфира, пытались выгнать с работы, а он задумал судиться с всесильным руководством Гостелерадио. Дерзость была неслыханная, однако, парня оставили в покое.

Вечером 19 августа показали пресс-конференцию, на которой сотрудница телевидения сумела хорошо зафиксировать камеру на трясущихся руках Янаева. Ей за это надо при жизни памятник поставить! Все последующие речи противников путча (а его уже именовали переворотом) не идут по эффективности в сравнение с гениальным кадром трясущихся рук. А мы даже фамилии не помним этой героини, уж ее бы первой повесили в случае победы.

После этих кадров на душе стало повеселее. Но на следующий день опять передаются победные речи путчистов. Вдруг телефонный звонок из Москвы. Говорит корреспондент журнала "Столица": "Андрей Иванович, месяц назад в интервью нашей газете Вы сказали, что, по Вашему мнению, на горизонте государственный переворот. Что Вы могли бы сказать сейчас, поскольку угадали его раньше. Впрочем, если Вам не хочется говорить, я не обижусь."

По телефону я сказал, что думал: не переворот, а путч, развязывается гражданская война, будет много крови, но полученные свободы народ уже не отдаст. Старого не вернуть. Через день это было опубликовано со ссылкой на дату получения - 20 августа. Но публикация эта была уже после ареста путчистов.

Вечером 20 августа на радиостанцию "Эхо Москвы" собрался младший сын. Я его отговаривал - дети останутся сиротами, там же готовится резня.

Перед отъездом он попросил: запиши на пленку свое выступление, попробую передать в эфир (радиостанция в этот момент работала, передавая призывы Руцкого, выступления и интервью, репортажи от Белого дома). Я наговорил текст. Павел уехал в Москву. Вот его рассказ:

"Утром 19 августа я собирался на работу. После звонка управляющего кооперативом я передал эту информацию матери, которая стала пытаться поймать западные радиоголоса. По первой программе телевидения передавалась, как в дни похорон лидеров партии, классическая музыка вместо обычной для этого времени передачи "120 минут". Молчало и "Эхо Москвы". Мать просила отца позвонить знакомым и спросить, куда бежать.



Поняв, что полноценную информацию можно получить только в городе, я быстро уехал.

На нашей правительственной трассе (Успенское шоссе, на котором расположены дачи членов Политбюро и других руководителей страны) было в общем, как обычно, правда относительно мало машин и милиции. Никакой военной техники мне не встретилось.

В Москве бросилось в глаза почти полное отсутствие машин в обычных в то время длинных очередях за бензином.

В половине десятого по радио стали транслировать заявление комитета - ГКЧП: торжественным голосом, весомо, трагически. Однако текст звучал в целом фарсом: давно забытые формулировки из застойных годов, призывы к единству, от которых мы уже отвыкли. Особенно смешно прозвучал тезис о том, что если раньше советский человек выезжал за рубеж гордо, то теперь он приезжает за границу как человек второго сорта. Это естественно: раньше ездили лишь избранные, нагруженные деньгами и званиями, теперь выезжает простой народ, торгующий мелочью, играющий на гитаре.

Я решил позвонить в редакцию "Эхо Москвы". Дозвонился сразу, позвал Фонтон. Он рассказал, что эфир выключили без четверти восемь, однако редакцию не опечатали и, вообще, работать редакции не мешают. Я спросил об арестах (естественно было ожидать, что Ельцин, Попов и другие уже в тюрьме - все-таки переворот). Сергей ответил, что арестован лишь Гдлян и еще один депутат РСФСР, которого арестовали на улице в присутствии отца. Когда тот бросился на помощь сыну была применена "черемуха". Других арестов не было.

Целый день я ездил по Москве. В общем не заметил ничего необычного. В магазинах было мало народу и мало продуктов, ожидаемого изобилия не наблюдалось. Но на бензоколонке к полудню образовались очереди на полтора-два часа. Весь народ воспринял обещание премьера Павлова о снижении цен, как предупреждение о неизбежном их повышении.

Проезд был свободным, с милиционерами легко можно было договориться. Проспект Маркса был перегорожен троллейбусами.

Заехал на улицу "25 октября", где располагалась редакция "Эхо". Внизу дежурили два милиционера, вооруженные пистолетами, и вахтер, который потребовал у меня документы, долго их изучал, затем заставил позвонить в редакцию. За мной пришел Фонтон, и меня пропустили.

Сергей дал мне подборку информации, в частности, обращения комитета путчистов, заявление Ельцина. Сообщалось, что Запад не поддерживает переворот, что в стране назревает всеобщая забастовка. Ожидалось выступление Назарбаева с осуждением хунты. Настроение в редакции было достаточно бодрое, прибегали корреспонденты, звонил телефон, шел прием сообщений, передача сведений на радиостанции "Свобода" и "Би-Би-Си". Фонтон говорил, что нужно собирать информацию, было бы глупо оказаться без материала к тому моменту, когда дадут эфир.

Я слегка удивился возможности получения эфира, однако быстро возник разговор о несерьезности путчистов, о том, что все это напоминает просто пародию на переворот. Выключить эфир и не опечатавать редакцию? - как можно - ведь сбор информации идет и, естественно, "против", идет ее передача за рубеж, а оттуда радиоголосами обратно. Поэтому все ожидали, что вечером дадут эфир вновь.

Выйдя из редакции, я пошел на Красную площадь. Проход на нее был перегорожен поручнями, около которых кучковалась публика. Техники, военных видно не было, народ обсуждал произошедшее, не выражая мнения "за" переворот. Вообще народу было много, когда я вышел на Манежную, то создалось ощущение народного гуляния: несколько тысяч человек ходили по ней без направления и цели. Около Александровского сада было видно несколько грузовиков с солдатами. Митинг уже кончился и толпа ушла к Белому дому.

На углах около мостов через Москва-реку стояли танки Т-80, под стенами Кремля прогрохотали пять БТРов, сопровождаемые машиной ГАИ. Стояла техника около Дома на набережной, около ЦПКиО, "Арсенала", и возле Пресс-центра МИД СССР. Людей вокруг танков не было, никто не брался с солдатами, не сажал детей на броню.

В полной уверенности, что все случившееся - шабаш, и что все равно ничего не произойдет, поехал на дачу. Решил подъехать к Белому дому, однако Смоленская набережная была запружена машинами. Удалось проскочить по другому берегу Москвы-реки до гостиницы "Украина", около моста тоже стояли танки, но вокруг них уже был народ. Один танк стоял около туннеля на Кутузовском проспекте.

На даче весь день был слышен рев военной техники, дважды слышали пушечные выстрелы и автоматные очереди. Впрочем, недалеко - полигоны, может и оттуда ветер донес. К вечеру обратили внимание, что не летают гражданские самолеты - над нами они разворачиваются, заходя на посадку во Внуково и Шереметьево.



Часов в восемь вечера позвонил в редакцию "Эха". Фонтон, бывший на пресс-конференции путчистов, рассказал, что он давно так не веселился: у Янаева тряслись губы, руки, ездили вверх-вниз брови. Корреспонденты буквально смеялись в лицо им, команда не знала, как отвечать на вопросы. В программе "Время" передавали эту пресс-конференцию: удивительно симпатичные и интеллектуальные лица, ясные и точные формулировки, особенно, что касается гордости за членство в ЦК КПСС и тесной дружбы с Президентом (М.С. Горбачевым), с которым Янаев хотел еще поработать.

Неожиданно среди вялых телерепортажей в поддержку переворота прошла информация корреспондента Медведева о том, что у Белого дома идет строительство баррикад. Однако сообщение это не вселяло тревог, уж больно все шло бездарно. Западные голоса не говорили ничего определенного...

Весь следующий день периодически моросил дождь. Попытался поймать "голоса", передавали общую, ни к чему не обязывающую информацию о том, кто поддержал путч, а кто нет. Часам к семи вечера неожиданно обнаружил в эфире "Эхо Москвы", шла прямая передача телефонного разговора с вице-президентом РСФСР Руцким. Он говорил о том, что на площади собралось много народа и что он призывает все мужское население Москвы встать на защиту Белого дома. Ведущий спросил: "По Литовскому варианту? - одеться потеплей, два бутерброда в карман и к Парламенту". "Да - отвечал Руцкой, свои завоевания мы можем защитить только вместе".

Я собрался ехать в город. Зашел в дом переодеться, увидел отца и предложил ему немедленно сделать заявление, с тем, чтобы передать его по каналу "Эха". Сначала он сказал, что уже дал интервью утром журналу "Столица". Я сказал, - "В "Общей газете" будет завтра, а это - сегодня. Сегодня твоё слово депутата СССР и академика важнее." Он согласился, сел к микрофону домашнего магнитофона и наговорил трехминутный текст. Схватив кассету, банку тушенки, зонтик, я погрузился в свой старенький "Москвич" и "отбыл на защиту России".

Над Белым домом парил дирижабль с флагами России и еще каких-то республик. За километр до моста по Кутузовскому проспекту начиналась густая стоянка частных машин: вдоль двух обочин, в два ряда посредине проезжей части. Мост перегораживали два танка и несколько поставленных поперек троллейбусов со спущенными колесами.

В центр выбирался Арбатскими переулками и дворами, затем по набережной вдоль Кремля. Все правые свороты были перегорожены поручнями. Около магазина "Хрусталь" уперся в милицкий пост. Мимо проехал какой-то частник, сказав, что он здесь живет, затем - такси с одним пассажиром, шофер которого сказал, что везет человека в ЦК КПСС. Я стал доказывать, что живу на Страстном бульваре (а я там, действительно, прописан) и что мне нужно домой. Милиционер спорил со мной лениво и в конце-концов пропустил. На Дзержинке стояло еще несколько кордонов, но я, не останавливаясь, выехал на улицу Двадцать пятого октября.

Улица была пуста, ни машин, ни людей. Вдали виднелась Кремлевская стена. Подъехав прямо к дверям редакции, я обратил внимание на двух мужиков, явно шпиков, которые, обезумев от моего появления, на минуту отвлеклись от изображения звонящих по телефону. Увидев мой интерес к ним, они сдали дуть в трубку вдвоем. Как в плохом фильме о филлерах.

На вахте сидели две женщины, рядом находилось человек пять солдат с автоматами в форме десантников или ОМОНовцев. Женщины дружелюбно попросили документы, затем предложили вызвать кого-нибудь из редакции, чтобы меня провели. На мой вопрос, кого и от кого охраняют солдаты ответили уклончиво.

В редакции дым стоял коромыслом. Все по-прежнему суетились, толкались, обменивались новостями и соображениями. Фонтон удивился моему приезду, но пленку с заявлением отца отдал сразу же переписать. Я спустился в студию и с интересом стал слушать выступления. Долго, красочно крыл хунту полномочный представитель Грузии. Затем четко и ясно сказал представитель Молдовы о полной поддержке ею России. Потом в студию ворвался Андрей Черкизов и сиплым злым голосом произнес тираду в адрес руководства КПСС, призывая спасти ту его часть лица, которую еще можно было спасти. По его словам на завтра намечен пленум ЦК, где будут заочно снимать Горбачева из Генсеков.

Затем выступил сын Родзянко, объяснивший нам необходимость восстановления монархии. Впрочем, сказал он Россия к этому сейчас не готова, необходимо пройти период демократической республики, поэтому он на стороне борющихся россиян. По телефону прошла в эфир беседа с Хасбулатовым, напомнившим слова Юлиуса Фучека: "Люди, будьте бдительны!"

Где-то в это время выяснилось, что комитет ЧП запретил деятельность радиостанции "Эхо Москвы" как дестабилизирующей



обстановку. Информация эта была передана в программе "Время", однако в телевизоре редакции был выключен звук и сообщили об этом по телефону. Приняли решение работать всю ночь без перерыва, пока не выключат эфир. Срочно составили список дежурной смены, оставшейся на ночь, остальных стали выгонять домой - приближался комендантский час. Сообщили, что генерал Кобец, главнокомандующий войсками России, комендантский час отменил.

Около половины одиннадцатого вышло в эфир заявление отца, ставшее последним заявлением в эту ночь. Я отвез Фонтон до храма Василия Блаженного, где задержали его машину днем. Никто не пытался остановить нас. Сергей поехал спать, предварительно зарядив всех "Мультифонами" с системой кодированного вызова, а я решил пройтись по площади перед Белым домом - посмотреть. Несмотря на танки, несмотря на баррикады вновь появилось ощущение народного гуляния. Жгли костры, перетекали с места на место, пили, тихонько пели. Шел бесконечный мелкий дождь, то усиливаясь, то переставая. В толпе я встретил двух своих приятелей, с ними и провели всю ночь.

Все, что было около Белого дома в ту ночь известно. Свист пуль где-то высоко над домами, пуль из тех автоматов, из которых были убиты ребята около туннеля. Несколько раз нас организовывали в цепь, мы даже познакомились со своим "командиром" - молодым парнем. Часа в два ночи по набережной к угловому дому напротив здания СЭВ подъехало пять автобусов со стороны Киевского вокзала, автобусы эти спрятались в подворотне, и мы целый час ждали нападения.

Какие-то спецы пугали нас из динамиков инфразвуковым оружием, сообщая, что должно появиться чувство непреодолимого страха и начнется массовый психоз. Среди ночи подошел "боевой флот" - два буксира, пришвартовались к набережной прямо под Белым домом.

Уже в пятом часу стали передавать, что к Белому дому по Минскому шоссе на всех парах движется только что прилетевшая в Кубинку десантная Псковская дивизия. Вновь мы встали в цепь поперек моста, прекратились шутки. Перед нами были только два танка и несколько троллейбусов. Одиноко стоявшая всю ночь на мосту машина корреспондента CNN вдруг заматалась, ища выезда и замерла вновь, не найдя его. Мы осмотрелись, и я указал ребятам, куда надо прятаться от танков - за высокий бордюрный камень около светофора в начале моста. Сознание того, что наша задача -

спрятаться и выжить было весьма явственным. Демонстрация симпатий и антипатий общества состоялась: останавливать танки руками не имело смысла.

Наступила предрассветная тишина, начало сереть небо. По Минскому шоссе в абсолютной тишине поползли в нашу сторону несколько огоньков-фар. В этот момент буксиры направили на мост свои прожектора. Вид получился величественный. Мост имеет наклон в сторону гостиницы "Украина" и две-три редкие человеческие цепи стали выглядеть как море народа, стоявшего неподвижно и молча.

Светало, и через несколько минут стало ясно, что медленно приближающиеся огоньки принадлежали легковым автомобилям, что уже шесть часов утра и в Москве возобновилось движение транспорта. И как-то сразу стало понятно, что все уже кончилось - если ночью мы перестояли армию, то больше уже стрелять и давить танками не будут".



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Какое будущее ждет жителей Чернобыльского региона? Как уже говорилось, никаких страшных последствий заметно не будет. Что произошло в Хиросиме? Остался музей около места взрыва бомбы, разросся цветущий город. Жители забывают ужас первой атомной бомбардировки (впрочем, тогда ее за таковую не принимали, а посчитали обычной, только очень мощной). Забыли и погибших от облучения и связанных с ним заболеваний.

То же самое произойдет и вокруг Чернобыля. Наверное, раньше намеченных сроков люди начнут возвращаться к старым родным селам. Начнут пахать еще радиоактивную землю, сеять и собирать, платя пусть небольшую, но обязательную дань смертями от "лучевых" опухолей.

А может быть там появится мощное общественное движение за обновление земли. Тогда придут новые энергичные люди на смену пассивным, неспособным за себя постоять. Эти новые наладят иное взаимоотношение с землей, создадут монокультурные промышленные земельные хозяйства, где не будет контакта с радиоактивным цезием и иными изотопами, заразившими почву и почвенные воды, где не будет своих коров, куда молоко будут завозить с чистых мест, как в города, где наладят новое лесное хозяйство, безопасное для населения и животных.

Возможно ли это? Конечно. Такого рода проект составлялся для предполагавшегося исследовательского и лечебно-диагностического центра в Гомеле. Его очень отстаивал тогдашний руководитель области Александр Адамович Гроховский. Вот-вот должен был быть подписан контракт на его строительство. А.А. Гроховский выпросил деньги у М.С. Горбачева (в счет поставок белорусской - гомельской нефти). Внезапно умирает А.А. Гроховский и проект хоронят вместе с ним. Через десять лет так и не построен исследовательский центр в Гомеле - главном месте, где можно и нужно было отвечать на вопросы о действии малых доз радиации на человека (да и зверей

не стоит забывать), о последствиях попадания внутрь человеческого тела радиоактивных изотопов-излучателей альфа-частиц, нейтронов. Все это надо было оценить у мужчин и женщин, взрослых и детей.

Увидим ли мы это? Увидим. В ближайшие годы старые гренадеры "Средмаша" от медицины пойдут по домам на заслуженный отдых. Новые начнут новую жизнь. Позор старой "гвардии" им ни к чему. Кроме того, в ближайшее время должен исчезнуть старый промысел научных чиновников: выпрашивание денег под несуществующие проекты. Чернобыльские деньги уйдут на места радиоактивных загрязнений. Оттуда они будут попадать только в полезные людям исследовательские центры. Чернобыльские растраты средств сгинут.

По крайней мере на это хотелось бы надеяться!



## СЛОВНИК

## А

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Атомная электростанция (АЭС)     | - совокупность атомных реакторов, обеспечивающих выработку электроэнергии                                                                                                                                                                                          |
| Атомный (ядерный) реактор        | - специальная установка для осуществления управляемой ядерной цепной реакции деления радиоактивных веществ                                                                                                                                                         |
| Агранулоцитоз                    | - снижение количества лейкоцитов в крови ниже 1000 или нейтрофилов ниже 750 в кубическом миллиметре крови                                                                                                                                                          |
| Альфа-излучатели                 | - радиоактивные элементы, излучающие в процессе распада альфа-частицы                                                                                                                                                                                              |
| Альфа-частицы                    | - ядро гелия, образующееся в результате распада ядра (радиоактивного превращения) и включающие два протона и два нейтрона                                                                                                                                          |
| Антитела                         | - белки (иммуноглобулины), вырабатываемые клетками лимфатической системы, которые соединяются с попадающими в организм чужеродными белками, в частности, с мембранами бактерий, инородных клеток, подготавливая их тем самым к захвату и перевариванию макрофагами |
| Антигены                         | - белки, чужеродные для данного организма и способные вызвать выработку против себя антител                                                                                                                                                                        |
| Антимикробный спектр антибиотика | - перечень бактерий, которые подавляются данным антибиотиком                                                                                                                                                                                                       |

## Б

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Бахилы                                | - надеваемые на ноги поверх обуви и брюк матерчатые сапожки                                                                                                                                                                                    |
| Болезнь "Трансплантат против хозяина" | - поражение организма больного ("хозяина"), которому пересажен костный мозг, обусловленное появлением антител, вырабатываемых против тканей больного донорскими лимфоцитами ("трансплантатом"), для которых белки хозяина являются чужеродными |

|                                         |                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Белокровие                              | - опухоль системы крови, возникающая из костномозговых кроветворных клеток, поражающая костный мозг, что обычно сопровождается выходом лейкоцитов (белых клеток) в кровь; современный термин - лейкоз |
| Бета-излучатели                         | - радиоактивные элементы, излучающие в процессе распада бета-лучи (электроны)                                                                                                                         |
| БЭР (биологический эквивалент рентгена) | - единица эквивалентной дозы излучения; 100 бэр составляют 1 Грей или 1 Зиверт (Зв) - современная размерность поглощенной дозы облучения                                                              |
| Блокада почек                           | - острое нарушение функции почек, развивающееся в результате резкого снижения почечного кровотока или токсического поражения почек или затруднения оттока мочи                                        |

## В

|                                     |                                                         |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Вторичная болезнь                   | - см. Болезнь "Трансплантат против хозяина"             |
| Второе главное управление Минздрава | - управление, отвечавшее за вопросы гражданской обороны |

## Г

|                   |                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ген               | - единица наследственной информации в клетке, отвечающая за какой-либо признак организма; преобладающее большинство генов располагается в линейной последовательности в хромосомах |
| Гранулоциты       | - лейкоциты, в цитоплазме которых всегда содержатся специфической окраски гранулы                                                                                                  |
| Групповая доза    | - расчетная доза облучения всей группы людей, находившихся в зоне действия ионизирующей радиации; не может быть использована для оценки облучения конкретных лиц                   |
| Гамма-излучение   | - поток коротковолновых электромагнитных колебаний                                                                                                                                 |
| "Горячие частицы" | - конгломераты молекул альфа-излучателей, которые, попав в организм, становятся источником длительного местного облучения                                                          |
| Герпес            | - вирусная инфекция с преимущественно кожными пузырьковыми поражениями (часто называют эту болезнь "лихорадкой")                                                                   |



- Гранулоцитарный резерв - запас лейкоцитов-гранулоцитов преимущественно резерв в костном мозге, откуда они при необходимости - инфекция, травма - выбрасываются в кровь
- Гемолиз - разрушение эритроцитов

## Д

- Доза облучения - количество лучистой энергии, поглощенной организмом
- Дозиметрия - в данном тексте - система определения доз радиации
- Дозиметрия биологическая - способы измерения поглощенной дозы по биологическим последствиям облучения организма
- Дозиметрия физическая - способы измерения дозы излучения по показаниям специальных приборов - дозиметров
- Дозовая нагрузка - поглощенная доза облучения организма
- Дочерние клетки - потомки разделившейся клетки
- Дицентрики - хромосомы, имеющие вместо одной перетяжки - две за счет склеивания двух хромосом, концы которых были повреждены в результате действия ионизирующей радиации
- ДВС-синдром - диссеминированное (распространенное) внутрисосудистое свертывание крови - тяжелое состояние, обычно развивается при глубоком падении артериального давления и остановке кровотока в мелких сосудах, в результате чего наступает повреждение всех органов и систем, частое осложнение тяжелых травм, заражения крови
- Длительного сдавления синдром - болезнь, развивающаяся в результате сдавления в течение нескольких часов тканей организма (чаще - конечностей) предметами, жгутом, массой собственного тела; из сдавленных тканей продукты клеточного распада поступают в кровь, закупоривают мелкие сосуды, развивается ДВС-синдром, блокируются почки
- Дефектоскоп - прибор с радиоактивным источником гамма-излучения; применяется для просвечивания и выявления дефектов в сварных металлических швах
- ДНК - дезоксирибонуклеиновая кислота - основная часть хромосомы, носитель генетической информации

## З

- Зрелые клетки - клетки крови, "созревшие" для выполнения своих функций: гранулоциты - защита от инфекции, макрофаги - захват и переваривание распадающихся клеток, фиксированных антителами микробов, эритроциты - перенос кислорода, тромбоциты - предупреждение кровоточивости путем поддержания непроницаемости для крови сосудистой стенки, остановка кровотечений, лимфоциты - производство антител

## И

- Иммунитет - невосприимчивость организма к инфекции, система защиты против инфекции и чужеродных белков
- Инсульт - очаг нарушенного кровообращения в головном мозге
- Инфаркт миокарда - нарушение кровообращения в части сердечной мышцы с гибелью мышечных волокон в этом очаге
- Инкорпорированный элемент - радиоактивный элемент, попавший в организм и ставший источником внутреннего облучения (см. горячие частицы)

## К

- Клеточные компоненты крови - клетки крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты занимают 40-50% объема крови
- Костный мозг - имеется в виду красный костный мозг - основной орган кроветворения - располагается в губчатом веществе костей, преимущественно в тазовых костях, крестце, позвонках
- Колониестимулирующий фактор - специфическое вещество организма, стимулирующее родоначальные кроветворные клетки путем серии делений превращаться в зрелые кровяные клетки определенного типа (например, эритроциты, или нейтрофилы, или макрофаги и т.п.); при культивировании костного мозга в культуре тканей вне организма разные колониестимулирующие факторы стимулируют образование колоний, состоящих из упомянутых определенных типов клеток; гранулоцитарно-



- макрофагальный колониестимулирующий фактор при введении в организм больного с подавленным кроветворением ускоряет созревание родоначальных кроветворных клеток и выход из агранулоцитоза
- Костномозговой резерв** - см. Гранулоцитарный резерв
- Критическая масса** - минимальная масса радиоактивного вещества, в которой начинается неуправляемая цепная реакция деления ядер; при этом происходит резкое усиление радиоактивного излучения
- Красные кровяные тельца** - см. Эритроциты
- Критический уровень тромбоцитов** - концентрация тромбоцитов в крови, при которой перестает обеспечиваться непроницаемость для крови сосудистой стенки и развивается спонтанная кровоточивость; уровень тромбоцитов менее 20 в кубическом миллиметре крови
- Кроветворение Кюри** - постоянный процесс появления новых клеток крови
- Кольцевые хромосомы** - единица активности изотопа в источнике излучения, равная  $3,7 \cdot 10^{10}$  распад/сек
- Кровь цельная** - склеивание двух концов одной хромосомы с образованием кольца; возникает в результате отрывов концевых участков хромосомы под действием радиации
- Кровь цельная** - полученная от донора кровь, не разделенная на компоненты (эритроциты, тромбоциты, плазму); в настоящее время цельная кровь обычно для переливания не используется, а заменяется необходимыми компонентами

## Л

- Лейкоциты** - клетки крови, в неокрашенном препарате плохо различимые - белые - в отличие от красных эритроцитов; к ним относятся нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, лимфоциты, моноциты (макрофаги)
- "Лепесток"** - респиратор (см.) со специальным фильтром Петрянова
- Ликвидатор** - участник ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС

- Лимфатические узлы** - тканевые образования с большим содержанием лимфоцитов, соединены лимфатическими сосудами в лимфатическую сеть
- Лимфоциты** - клетки крови, выполняющие важнейшую роль в иммунитете, в частности, в выработке антител и уничтожении чужеродных клеток
- Лейкоцитарная кривая** - отражает концентрацию лейкоцитов в крови на протяжении определенного времени после облучения организма
- Лучевая терапия** - облучение гамма- или рентгеновскими лучами в определенных дозах с целью подавления деления клеток, используется для лечения опухолей
- Лимфогранулематоз** - опухолевое заболевание, при котором поражаются, в основном, лимфатические узлы (шей, средостения и других областей тела), в меньшей степени поражается костная система

## М

- Местные поражения** - в радиационной медицине - поражения кожи и слизистых оболочек полости рта
- Меланин в коже** - пигмент, вырабатываемый клетками кожи
- Место накопления изотопа** - орган или ткань, где отложились инкорпорированные элементы
- Метафаза** - стадия деления клетки, когда хромосомы располагаются по экватору клетки и хорошо видны в микроскоп
- Микробиологическая служба** - лабораторная служба, определяющая возбудителей инфекционных заболеваний
- Микрофаги** - нейтрофильные гранулоциты - клетки, способные поглощать микробов
- Макрофаги** - клетки крови (моноциты) или их потомки (тканевые макрофаги), поедающие крупные чужеродные агенты, распадающиеся клетки, микробы
- Митоз** - деление клеток - образование двух дочерних клеток, сохраняющих такой же набор хромосом как в материнской клетке
- Мощность дозы** - доза излучения, поглощенная организмом в единицу времени



## Н

- Наследственный аппарат клетки - гены, содержащиеся в хромосомах и, частично, в митохондриях
- Некротические повреждения - омертвление ткани
- Некротическая энтеропатия - поражение кишечника, сопровождающееся очаговой гибелью его слизистой оболочки, нередко приводящее к образованию прободений в кишке
- Нейтрофилы - см. Микрофаги
- Нейтроны - элементарные частицы, имеющие массу, примерно равную массе протона, и нулевой заряд; в зависимости от энергии: медленные, промежуточные, быстрые, сверхбыстрые, тепловые

## О

- Острая лучевая болезнь - заболевание, развивающееся после облучения организма в дозе свыше 100 рад; развивается при внешнем облучении всего тела, при внутреннем облучении всего организма, при смешанном облучении
- Острый лейкоз - злокачественная опухоль кроветворной ткани, проявляющаяся в разрастании молодых кроветворных клеток в костном мозге, появлении их в крови, снижении числа нормальных клеток крови
- Остановка кроветворения - прекращение образования клеток крови путем воздействия ионизирующей радиации, применения противоопухолевых средств
- Онкогенный эффект - способность агента (вещества, лучистой энергии и т.д.) провоцировать появление опухоли

## П

- Пластинки кровяные - одно из названий тромбоцитов, особенно часто используется в англоязычной литературе
- Перекиси - вещества, образующие при распаде атомарный кислород, являющийся сильным окислителем и в частности вызывающим повреждение хромосом - их разрыв

- Плазма крови - жидкая часть крови, занимающая примерно 50-55% ее объема и состоящая из воды, минеральных солей, белков, жиров, углеводов, ферментов, гормонов
- Плазма свежезамороженная - плазма крови, полученная у донора и замороженная при температуре ниже 25 градусов в течение нескольких часов после получения; в ней хорошо сохраняются различные биологически активные вещества
- Плазмаферез - метод извлечения плазмы из организма: сбор крови, разделение ее на клеточные элементы и плазму; используется в донорской практике и при лечении заболеваний, где вместе с удалением плазмы происходит освобождение организма от патологических веществ
- Пороговый эффект - эффект, регистрируемый при воздействиях выше определенного уровня
- Полный голод - здесь метод лечения, при котором больного лишают приема пищи, а кипяченую воду разрешают пить без добавления в нее каких-либо вкусовых веществ, включая поваренную соль; полный голод снижает продукцию пищеварительных ферментов, тем самым снимая их повреждающее действие на слизистую оболочку кишечника
- Правило "Доза-эффект" - постулат: развивающиеся биологические эффекты зависят от величины полученной дозы, в частности облучения
- Первичная реакция - первые симптомы воздействия ионизирующей радиации: тошнота, рвота, головная боль, при больших дозах - покраснение кожи
- Перистальтика - последовательные сокращения кишечника, перемешивающие и передвигающие пищу по кишечнику; прекращение перистальтики - тяжелейшее состояние, нередко приводящее к смерти, особенно при некротической энтеропатии
- Перистальтические шумы - бурление, свисты и другие шумы в результате перистальтики кишечника; их отсутствие свидетельствует об остановке перистальтики
- Прободение кишечника - образование сквозного отверстия в стенке кишечника (перфорация), при этом его содержимое поступает в брюшную полость
- Перитонит - воспаление в брюшной полости, часто связанное с



|                            |                                                                                                                                            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | попаданием туда кишечного содержимого в результате прободения кишки                                                                        |
| Противомикробный иммунитет | - иммунитет, защищающий организм от проникновения и размножения микробов                                                                   |
| Пункция костного мозга     | - прокол кости и насасывание небольшого количества (1-2 капли) костного мозга в шприц для диагностики и исследования клеток костного мозга |
| Продукты распада клеток    | - вещества, образующиеся при гибели клеток, воздействующие на иммунную систему и систему свертывания крови, блокирующие почки              |
| Почечный фильтр            | - структура почек, через которую происходит фильтрация крови с образованием мочи                                                           |
| Период полураспада         | - время, за которое мощность излучения радиоактивным веществом снижается в два раза по сравнению с исходным                                |

## Р

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РАД                 | - внесистемная единица поглощенной дозы ионизирующей радиации, соответствует энергии излучения 100 эрг, поглощенной 1 г вещества                                                                                                                                                                            |
| Радиоактивный йод   | - изотопы радиоактивного йода, в данном тексте имеется в виду йод-131 с периодом полураспада 8,05 суток, который составил основную массу выброшенных при аварии на Чернобыльской АЭС радиоактивных элементов; при попадании в организм накапливается в щитовидной железе, особенно активно у детей и женщин |
| Радиоактивный цезий | - изотопы радиоактивного цезия, в данном тексте речь идет о цезии-137 с периодом полураспада                                                                                                                                                                                                                |
| Радиомиметики       | - химические препараты, воздействующие на клетки аналогично облучению и усиливающие некоторые его эффекты (онкогенный, в частности)                                                                                                                                                                         |
| Рак                 | - злокачественная опухоль, возникающая из покровных тканей (кожа, слизистые оболочки, разнообразные железы)                                                                                                                                                                                                 |
| Рентген             | - внесистемная единица измерения экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучения; определяется по ионизирующему действию на воздух. Доза в 1 рентген соответствует образованию $2,083 \cdot 10^9$ пар ионов в $1 \text{ см}^3$ воздуха                                                                 |

|                      |                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Респиратор           | - средство защиты дыхательных путей от пыли в виде маски, закрывающей нос и рот. Состоит из тканевого ("Лепесток") или угольного (противогаз) фильтра                                                              |
| Ротоглотка           | - анатомическое образование, начинающееся ротовой полостью, в котором происходят сложные совмещение и разделение воздухоносных путей (носовые ходы - гортань) и путей поступления пищи (ротовая полость - пищевод) |
| Родоначальные клетки | - стволовые клетки, из них путем деления и созревания образуются клетки крови                                                                                                                                      |

## С

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Саркома            | - злокачественная опухоль, образующаяся из соединительнотканых клеток организма                                                                                                                                                                                                                                                |
| Секреция ферментов | - выработка пищеварительных соков слюнными железами, слизистой желудка, поджелудочной железы и т.д.                                                                                                                                                                                                                            |
| Селезенка          | - орган системы кроветворения, находящийся в брюшной полости. В селезенке разрушаются старые эритроциты и тромбоциты, размножаются лимфоциты и другие клетки крови                                                                                                                                                             |
| Сепсис             | - (синоним - заражение крови) распространенная инфекция, сочетающаяся с диссеминированным внутрисосудистым свертыванием крови (см. ДВС), которое обеспечивает размножение микробов в мелких свертках крови по всему телу; сопровождается поражением всех органов и систем; до появления антибиотиков - смертельное заболевание |
| Септицемия         | - сепсис в условиях агранулоцитоза, протекает без четких органных поражений (гнойников, пневмонии и др.), но с картиной тяжелой инфекции                                                                                                                                                                                       |
| Созревающие клетки | - костномозговые клетки, практически не делящиеся, а "обучающиеся" выполнению своих функций                                                                                                                                                                                                                                    |
| СИЧ                | - счетчик излучения человеком - физический прибор для определения содержания в организме радиоактивных элементов                                                                                                                                                                                                               |
| Свободные радикалы | - см. Перекиси                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Стерильность       | - состояние воздуха, предмета, рук, когда практически не обнаруживается микробов                                                                                                                                                                                                                                               |



- Стержни урановые - форма топлива ядерного реактора
- Стомато-ларингологические повреждения - поражения ротоглотки в результате воздействия ионизирующей радиации
- Средства защиты - стационарные (стены, потолки, двери), переносные (ширмы) и индивидуальные (костюмы, фартуки, перчатки, очки и др.) снижают уровень облучения до предельно допустимого и предотвращают попадание радиоактивных изотопов и излучений в организм человека

## Т

- Трансплантация костного мозга - пересадка (переливание) кроветворных клеток, полученных от донора
- Туморонекротический фактор - фактор некроза опухоли, вырабатывается макрофагами, является участником иммунного ответа, под его воздействием разрушаются клетки, в том числе опухолей
- Тромбоциты - кровяные пластинки, поддерживающие целостность сосудистой стенки и препятствующие развитию кровоточивости, участвующие в остановке кровотечения
- ТВЭЛ - тепловыделяющий элемент, составная часть атомного реактора, выделяющая тепловую энергию за счет радиоактивного распада
- Трицентрики - хромосомы с 3 перетяжками, появившиеся в результате повреждения при воздействии ионизирующей радиации
- Ткань - группа клеток, имеющих общее происхождение из родоначальных клеток, выполняющих определенные функции (кроветворная ткань, мышечная ткань, нервная ткань и т.д.)
- Третье главное управление МЗ - самостоятельное учреждение, оказывающее медицинскую помощь работникам атомной промышленности и других ведомств оборонной направленности

## У

- Уровень загрязнения вредных почвы - количественные показатели присутствия веществ

## Ф

- Форменные элементы крови - другое название клеток крови (см.)
- Фибробласты - клетки, образующие каркас органов
- Ферменты - вещества, вырабатываемые клетками или органами, разрушающие белки и иные биохимические вещества
- Фрагменты хромосом - части хромосом, появившиеся в результате их разрыва, в частности при воздействии ионизирующей радиации
- Фасции - плотные соединительнотканые образования, в которых находятся мышцы
- Фон радиационный естественный - уровень естественной радиоактивности, практически составляет 3-25 микрорентген в час, считается нормальным не более 12 микрорентген в час; при этом человек получает за время жизни около 6-8 рад

## Х

- Хибакуси - лица, перенесшие атомный взрыв в Хиросиме и Нагасаки в 1945 г., пользующиеся специальной социально-медицинской помощью
- Химиопрепараты - здесь - вещества, останавливающие деление клеток (антибиотики, цитостатики)
- Хромосома - структурный элемент клеточного ядра, состоящий из генов, а химически - из нуклеиновых кислот и белков
- Хроническая лучевая болезнь - симптомокомплекс, характеризующийся выраженной астенией, уменьшением числа лейкоцитов, тромбоцитов в крови у лиц, перенесших неоднократное облучение малыми дозами радиации внешнего или внутреннего, но при суммарной дозе не менее 100-200 бэр

## Ц

- Цитостатическое лечение - применение химиопрепаратов для остановки деления опухолевых клеток



## Ч

- Чужеродный белок - любой белок, попавший в кровь человека извне; на него вырабатываются антитела, и он удаляется из организма
- Четвертое главное управление МЗ - практически самостоятельное учреждение, обеспечивавшее медицинскую помощь сотрудникам аппарата ЦК КПСС, СМ СССР, другим специально оговоренным категориям граждан

## Щ

- Щитовидная железа - орган на передней поверхности шеи, вырабатывающий с участием йода гормоны; при увеличении содержания йода в окружающей среде щитовидная железа (особенно у женщин и детей) его интенсивно накапливает; если в железу попадает йод радиоактивный, он вызывает угнетение ее функции, а в дальнейшем может способствовать возникновению в ней рака

## Э

- Эндотоксины - токсические вещества в клетках бактерий, высвобождающиеся при их гибели, в частности при применении антибиотиков
- Эритроциты - красные кровяные тельца - клетки крови, основной функцией которых является перенос кислорода из легких в ткани и углекислого газа - обратно
- Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР) - физический метод, позволяющий получить информацию о находящихся в пробе неспаренных электронах
- ЭПР-спектрометрия - метод определения полученной дозы радиоактивного облучения по электронно-парамагнитному резонансу в эмали зуба
- Эмали зубов
- Эндотелиальные клетки - клетки внутренней выстилки сосудов, препятствующие выходу крови за пределы кровеносного русла
- Энергоблок атомной электростанции - структурная единица АЭС, вырабатывающая энергию

## Эпиляция

- дословно - искусственное удаление волос, здесь - потеря волос, обусловленная гибелью клеток волосяных мешочков под воздействием ионизирующей радиации

## Я

## Язва

## Ядро клетки

- дефект поверхности кожи или слизистой оболочки
- живая составная часть клетки определенной формы и структуры, основную часть ядра составляют хромосомы, является центром физиологической активности клетки и важнейшим носителем ее наследственных свойств



## СОДЕРЖАНИЕ

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Посвящение.....                      | 3   |
| Предисловие.....                     | 4   |
| Биологическая дозиметрия.....        | 7   |
| Катастрофы.....                      | 29  |
| Массовое поражение.....              | 39  |
| Лучевая болезнь.....                 | 58  |
| Комиссия при Политбюро.....          | 87  |
| Трагедия в Армении.....              | 98  |
| Прорыв информационной блокады.....   | 112 |
| Лечение острой лучевой болезни.....  | 122 |
| Пороговые эффекты радиации.....      | 139 |
| Чернобыльские проблемы и власть..... | 143 |
| Путч.....                            | 154 |
| Заключение.....                      | 162 |
| Словник.....                         | 164 |

Воробьев Андрей Иванович  
Воробьев Павел Андреевич  
До и после Чернобыля (взгляд врача)  
Издательство НЬЮДИАМЕД  
Москва, Коломенский пр., 4

Лицензия N 063259 от 31 января 1994 г.  
Компьютерная версия оригинал-макета - Г.С.Соколовой-Бородкиной

Подписано в печать 15.03.96  
Объем 11,25 печ.л.  
Заказ 369

Формат издания 60x88/16  
Тираж 3000 экз.