

## *Patología y Terapia de las Lesiones Causadas por la Bomba Atómica*

Ponencia presentada por los Estados Unidos de Norte América en el XII  
Congreso Internacional de Medicina y Farmacia Militares

Esta publicación se está haciendo por una cortesía del

*DR. DAGOBERTO MAJANO*

Miembro de esta Asociación, quien asistió como Delegado de Honduras  
al Congreso arriba mencionado

(Concluye)

### TESTÍCULOS

Los testículos muestran cambios intensos en casi todo los cadáveres. Tan tempranamente como el 4<sup>o</sup> día cuando el parenquima tiene una apariencia normalmente gruesa, las secciones histológicas presentan daños notables del epitelio germinal, numerosas células de las cuales son necrotivas y libres en los tubos y aún más llevados dentro de la redcilla de los testículos. El número de mitosis es poca. Células de Sertoli principian a aumentar en numero. Los espermatozoides se encuentran maduros más tarde en algunos casos sin ninguna espermatogenesis. Aparentemente los espermatozoides no dañados aparecen en las vesículas seminales. Permanecen unas pocas células germinales necróticas pero la mayoría han desaparecido y está ausente la actividad fecundante de las células inflamatorias infiltrantes. Parece ser espermatogénicas unas pocas células raras aproximando aún la membrana basal. Las células de Sertoli son más numerosas. Ahora principian a contraerse los tubos; durante este tiempo también las células intersticiales de Leydig son tan prominentes que algunos piensan que ellas son hiperplásticas. Algunas de las venas pequeñas intersticiales muestran, cambios marcados vasculares; debajo del endotelio delgado y distinto hay una masa excéntricamente localizada de material eosinofílico retráctil homogéneo que puede casi cerrar el lumen. Este cambio es visto más frecuentemente cerca de la túnica albuminosa y se presenta también en los casos del 3<sup>o</sup> y 4<sup>o</sup> mes, probablemente un fenómeno de edad. Ahora también el tejido intersticial es menos pero aún predomina. Las membranas de basamento son bastante espesas, ondulantes y acélulas. Los tubos más atroficos son ahora frecuentemente hialinizados. En cualquier lugar, las células Sertoli han sustituido las células germinales las cuales son escasas. Durante el 3<sup>o</sup> y 4<sup>o</sup> mes deberá recordarse que el estado de nutrimento es pobre y que cambios similares testiculares pueden ser secundarles a la hiperpirexia, inanición o infección.

## OVARIOS

Los cambios aquí son menos fuertes. Cambios mayores, con excepción de la parte del fenómeno hemorrágico, aún en la presencia de un cuerpo luteum bien desarrollado de embarazo visto aproximadamente a fin del primer mes después de radiación. Histológicamente, se presentan generalmente ovas primarias y sólo en ejemplos ocasionales existen algunos folículos arteriales primarios. La ausencia de folículos en desarrollo es una condición usual. No hay corpora lútea-y la fase resistente del endometerio lo refleja. (Amenorrea fue distintamente aumentada en Magasaki y se encontró un número significativo de nacimientos anormales y un aumento en el porcentaje de muertes de madres en relación con la distancia de la explosión.

## GASTRO-INTESTINAL

Este tracto' es entre los primeros que muestra lesiones mayores. Aún antes de manifestaciones hemorrágicas del cecum o colón particularmente puede presentar un cambio extensivo marcado por inflamación, coloración verdosa y gris amarillenta y endurecimiento de la mucosa, algunas veces con un efecto diftérico membranoso y con bastante edema submucoso. Más tarde hemorragias mucosas pueden instituir otro ciclo similar en el estómago o intestino. Este cambio puede comenzar con ulceraciones de la mucosa en el sitio de la hemorragia y progreso de un proceso ulceroso o pseudomembranoso. Otra vez en el 3<sup>o</sup> y 4<sup>o</sup> mes una enteritis más común en el intestino grande pero algunas veces afecta también el intestino pequeño' y ocasionalmente el estómago puede tener la lesión más prominente en la autopsia. En los intestinos delgados sólo los extremos de los dobles pueden ser implicados primeramente. Este primer aspecto parece que ellos han sido sumergidos en agua hirviente y luego se vuelven verdosos o gris amarillento. El intestino grueso en este período generalmente más tarde tiene un precurso más exterior que puede extenderse de la válvula ileocecal al recto. La pared espesa es característica. Una membrana diftérica y ulceración están algunas veces presentes para que la morfología sea casi similar a esa de desinteria bacilar.

Sin embargo, los cambios son más aptos a estar en la porción distante de los intestinos grandes. Parece que aquí la mayor parte del proceso no sólo es cambiado de irradiación de los intestinos sensibles sino que la habilidad local minorada para disputar con microorganismos intestinales omnipresentes y probablemente más importantes a las capacidades antibióticas minoradas de la sangre. Microscópicamente el epitelio, tempranamente, contiene células extremadamente raras con núcleo gigante hiper cromático y mitosis multipolar. La inflamación parece ser vista de edema y la coloración peculiar de la ausencia de leucocitos infiltrantes. Casos tardíos

demuestran áreas de ulceración mucosa con bastante fibrina, pocos leucocitos y en la notable submucosa endemática son ocasionales completamente unos pocos histiocitos, linfocitos y eosinófilos. Es evidente la ausencia de leucocitos en la exudación fibrinosa y alrededor de la ulceración- Permanecen numerosas las células del plasma de la lámina propiamente dicho.

### TERAPÉUTICA:

Trabamientos tempranos de contingencias son para ser conducidos hacia la influencia psicológica, quemada y trauma tales como laceraciones, contusiones y fracturas. Se siguen los métodos de cirugía modernos y usuales excepto que debido al posible daño de radiación del sistema hematopoyético se dará gran importancia a la técnica aséptica y abolición de incidente aún ligero de trauma a terapia. Efectos combatientes de la radiación ionizante del cuerpo totalmente (el tema de este ensayo) en contra de los efectos de radiación terapéutica, usualmente localizados, deberán ser el principio de guía. Con excepción de náusea y vómito y posiblemente cambios ocasionales en la piel, los efectos de radiación no son clínicamente manifestados durante la 1<sup>o</sup>. semana; por lo tanto, como parte del cuidado quirúrgico, la extensión del daño- de radiación ionizantes para ser investigada por medio de una historia clínica adecuada y exámenes físicos a todos los pacientes y por lo menos el total de células blancas se cuentan en la gravedad de la enfermedad. Para ambos pacientes, los traumatizados y esos no traumatizados que fueron dañados sólo por radiación ionizante, los factores de distancia de detonación y espesor del material filtrante intervenido deberán ser dilucidados como guías al pronóstico y tratamiento. Transfusiones de sangre fresca, para suplir la arterial periférica con células que ordinariamente serían manufacturadas y enviadas por la médula ósea son indicadas hasta que la médula dañada ha sido restablecida. Antibióticos, tales como sulfonamidas, penicilina, estreptomina, etc., deberán estar disponibles en abundancia para el uso de conformidad con la aparición del 1<sup>er</sup>. signo de infección. Punturas de agujas deberán ser abolidas, penicilina profiláctica, preferible de una insoluble, dilatadamente absorbente tales como penicilina procaina es la indicada para aquellos pacientes con leucopenia. No hay contradicciones distintas a la terapia médica ordinaria usada en el cuidado del enfermo. Son factores importantes en el planamiento administrativo de los principios básicos de evacuación y clases de contingencias, control de histerias, de masas y las medidas de salud pública.

### SFMAEIO

A personas afectadas por una bomba atómica, las lesiones tempranas aparentes consisten de quemaduras y trauma, Muchas de esas personas pueden también haber recibido radiación ioni-

zante variando de dosis benignas a mortales. Clínicamente y patológicamente, los pacientes son separados fácilmente *en* cuatro categorías distintas de enfermedad (muy severa, severa, moderada benigna) con relación mutua entre la severidad y tiempo e incidencia de mortalidad. Los síntomas más notables son la náusea y vómito en el día del bombardeo, seguidos pronto por calenturas, leucopenia, diarrea, y después de dos semanas purpura, epilación y lesiones bucofaringeas- El cráneo muestra los grandes signos externos de alopecia por ionización.

Los tejidos linfoides y hematopoyéticos, piel, órganos genitales y tracto gastro-intestinal son los más sensibles. Es prominente la atrofia de los elementos linfoides en módulos de úña, tonsilas y bazo. Tempranamente hay atrofia de la médula osea la cual ya sea contiene o es seguida por hiperplasia focal o difusa, frecuentemente con defecto de maduración.

Inflamación netropénica necrotizante del orofaringe es prominente. Los testículos muestran cambios microscópicos prominentes, todos los machos muertos tienen casi todas sus células sexuales destruidas. En todos los períodos de tiempo, la mucosa intestinal principalmente la porción distante colónica, es el asiento de cambios los cuales varían úlceras hemorrágicas focal o necrosis esparcida y ulceraciones con formación de membranas diftéricas. La terapia es primeramente ayudada por factores psicológicos, daños mecánicos y quemaduras por medio de métodos ordinarios. Debe dársele importancia estricta a la asepsis en todos los procedimientos. Para los daños de radiación ionizante las transfusiones de sangre y antibióticos son usados para combatir la hemepoyesis hasta que la médula osea y elementos linfoides han recuperado.

#### ORGANIZACIÓN DE SALUBRIDAD DE UNA REGIÓN DESPUÉS DE UN BOMBARDEO ATÓMICO

Es para todos evidente que en futuras guerras el bombardeo de centros industriales y de comunicación distantes de las líneas de frente serán una parte integral, aún más una necesidad. En cualquier conflicto futuro, el bombardeo de poblaciones civiles probablemente asumirá una importancia **aún** mayor que antes. Armas modernas de destrucción de las masas, tales como la bomba atómica, hacen posible la nivelación de grandes aéreas urbanas en un sólo bombardeo. Cualquiera de tales ataques resultará por tanto, en un número tremendo de contingencias entre la población de la ciudad afectada. El propósito de esta disertación es el discutir cómo el número de tales contingencias puede reducirse posiblemente a su **mínimum**, y en el evento de un bombardeo, puede ser efectuado mejor el cuidado adecuado de los daños. Seguramente todos nosotros esperamos sinceramente que nunca llegará la necesidad para instruir, cómo será discutido, tal plan. Sin embargo, con el advenimiento de las aeronaves militares en nuestros días, ninguna ciudad grande de cualquier nación está fuera del objetivo en un ataque de

destrucción en masa. Debido a que el único camino seguro es preparación, con lo cual contingencias pueden ser reducidas, es esencial que todas las comunidades de objetivos verdaderos consideren el establecimiento de un plan de emergencia, para el uso de una área considerable en destrucción a causa de un bombardeo con armas atómicas o convencionales. La porción mayor de este reporte tratará del bombardeo atómico, ya que la bomba atómica es capaz de producir el mayor desastre en una área para el cual un plan deberá prepararse. Sin embargo muchos de los problemas que se aplican a los bombardeos atómicos se presentan también en incursiones de bombardeos en masas y en la aplicación de otros adelantos científicos a las guerras modernas.

## I. CONTINGENCIAS, DAÑOS Y EFECTOS DE RADIACIÓN EXPECTATIVOS

Primero, consideremos algunos de los problemas que se encontrarán después de un bombardeo atómico el número y tipos de contingencias, la cantidad de destrucción y la radiación expectativa. La mayor parte de este material ha sido obtenido de inspecciones en el Japón después de los ataques en Hiroshima y Nagasaki.

### (a) El sitio de Detonación

El sitio de detonación de la bomba jugará un papel importante en la cantidad y tipo de destrucción y daños expectativas. En general una bomba atómica puede ser preparada ya sea en atmósfera, tierra, o bajo agua. Estos tipos de estallamientos presentan sus propios problemas. En caso de una explosión aérea con el punto de detonación bastante alto, el efecto de explosión será máximo en extensión. Habrá un tremendo lanzamiento de radiación cubriendo la región completamente de spectrum electromagnético. Las ondas más largas en el infrarrojo, luz visible, y el radio de acción ultravioleta producirán quemaduras de llamaradas al personal expuesto y causará carbón con encendido actual de materiales inflamables. Los rayos más cortos, aquellos en el objetivo gama producirán muchos casos de enfermedad por radiación y además complicaciones a la recuperación de tipos convencionales de daños. Los daños por explosión serán considerables y los fuegos serán también numerosos. Los contaminantes radioactivos de larga vida serán llevados hacia las nubes siguiendo la detonación y esparcidos sobre una área abierta. Estos contaminantes radioactivos son extensamente dispersados y también diluidos, no siendo del gran significación práctica como un peligro.

En el caso de una explosión terrestre el efecto de la explosión es disminuida a cierto punto. La avería de energía radiante es ligeramente más extensiva debido a la proximidad mayor de la explosión. Sin embargo, la oscuridad y efecto de filtración de las colinas adyacentes y edificios aumentará el tamaño y número de áreas

oscuras, de manera que el total de extensión del daño de radiación aproximará a éste de una explosión aérea detonante. Bajo ciertas condiciones la contaminación, radioactiva de término largo será aumentada a esa de una explosión aérea detonante. Sin embargo, el peligro no será probablemente grave excepto en la vecindad inmediata a la explosión.

En una **explosión** bajo agua, una cantidad tremenda de radioactivo acuático y sales serán velados en el aire, con gran área de contaminación radioactiva severa resultando en "acaecida", área a favor del viento, la forma y lococión del área defendiendo en las condiciones del viento. Esta área puede ser grande en dimensiones y puede ser grandemente inhabitable por algún tiempo. Por otra parte, los daños, de fuego y explosión les cuales pueden ser formidables en una explosión terrestre serán grandemente disminuidas en una detonación bajo agua, (fa) **Aireas** afectadas en urna Explosión Terrestre.

En un tipo de explosión atómica terrestre puede que sea detonada a niveles siendo de la tierra a una milla y media o más hacia arriba. Explosiones ocurridas al nivel del suelo causarán más daños completos a los edificios adyacentes pero afectará edificios. La contaminación radioactiva en la tierra al sitio de detonación será más intensa que esas explosiones ocurridas más alto en el aire. Asumiendo sin embargo, que la detonación ocurre a tal altura come producir un daño de explosión máximo y accidentes, entonces discutamos la extensión y grado de daño eme se espera.

En el área dentro de una milla y media de radio del centro de la explosión habrá casi destrucción completa. Fatalidades llegarán muy cerca del 100%- Entonces de un punto práctico de vista, con la excepción de los fuegos exparcidos del centro a fuera, ésta área y la gente allí podrán "ser considerados como pérdida total y hay eme desatenderlos en requerimiento de atención inmediata. El área de una milla y media v un radio medio del centro sufrirá daños grandes. En teda probabilidad, casi todo pero estructuras de concreto reforzado será nivelado y principiarán numerosos fuegos. Por centajes fatales llegaren fácilmente a más de un 5% en esta región, y pocas gentes escaparán sin daños o efectos de radiación. Es en esta área y dentro del radio de la siguiente área, (que es de una milla y media a dos millas y media del centro) **que** el tratamiento médico inmediato y facilidades de evacuación serán de necesidad más urgente. Daños y accidentes disminuirán casi como una función directa de la distancia del centro de la explosión y será negligible a cualquier distancia de 4 millas o más del centro. (c) **Tipos y números de accidentes.**

De los datos obtenidos en Hiroshima y Nagasaki, podemos razonablemente asumir que en cualquier centro grande urbano de 250 000 o más habrán aproximadamente 100,000 accidentes. A cerca de 50.000 serán fatales. Sin embargo con planes de emergencia adecuada en práctica, se espera, y probable será razonablemente que estas cifras puedan ser reducidas. Con buena asistencia médica, muchas gentes sufriendo por radiación por si sola o convi-

nada con otras enfermedades y daños, que en otra forma hubieran muerto pueden ser salvadas.

Naturalmente serán encontrados clases de accidentes, incluyendo aquellas que normalmente serían encontradas en cualquier área de explosión en fragmentos volantes, derrumbamiento de edificios y similares. Sin embargo dos clases de accidentes son más o menos restringidos a la -guerra atómica.

Hay quemadas de llamaradas y efectos de radiación. Datos del Japón, indican que todas las clases de daños sostenidas por la población, 85% consistió de trauma y quemadas, de allí que muertes por radiación **ionizante** comprendieron un solo 15%.

Trauma cubierta por la fuerza mecánica de la explosión fue debida a ambas, la explosión y las partículas desprendidas volantes. La distribución de daños traumáticos por tipos fueron: fracturas **11.5%**; contusiones 53.8% y laceraciones 34.7%. El número de **tales**, daños disminuirá rápidamente fuera de un radio *de* 3 millas del epicentro. Sin embargo, en Hiroshima y Nagasaki algunas ventanas se quebraron a una distancia de 12 millas del centro, y daños de los despojos volantes pueden ocurrir aún a esa **distancia**. Quemadas de llamaradas ocurren en el tiempo de detonación las cuales son accidentes específicos a bombardeos atómicos y serán extremadamente comunes. Los agentes etiológicos causante" de tales quemadas sea rayos infrarrojos de una intensidad muy alta, pero actuando en un periodo extremadamente corto. Hay duda si cualquier quemada de llamarada ocurra a distancias **mayores** de 4000 metros del centro de la explosión, y pocos, si acaso alguno, quemaduras ocurientes a un distancia de 3000 metros o más requerirá **tratamiento**. Se encuentra en el Japón que ropas flojas, claramente colorada presentaron considerable protección a los que la usaron contra las quemadas de la piel. Así como los colores **claros** reflejaron los rayos, los colores oscuros les absorbieron. Quemadas interesantes se observaron en personas que usaron ropa con diseños claros y oscuros. La piel bajo las áreas más oscuras se convirtieron en quemadas severas y el resto de la piel no fue, afectada.

Las quemadas ordinarias termales, así como las quemadas de llamaradas, serán comunes en un bombardeo atómico, como será extremadamente el número de fuegos comenzados en tal raid. Personas atrapadas en edificios incendiados, así como aquellos cuya ropa es de aparecida luminosa por el calor intenso, pueden, sufrir complicaciones en segundo y tercer grado.

Enfermedad de radiación, resultando ya sea directamente de la radiación exonerada al tiempo de la explosión o de la contaminación radioactiva más insidiosa, será la segunda clase de accidente) específico de la bomba atómica. Esta clase de enfermedad puede ser aguda o crónica aunque casi todos los accidentes de bombardeo serán de la clase aguda, caracterizadas por náusea y vómito, calentura, diarrea, pérdida del conocimiento, pancitopenia, tendencias a sangrar, epilación y esterilidad. El primer acceso de síntomas puede ocurrir casi inmediatamente o puede ser dilatado por un período de semanas. Como se mencionó anteriormente, de los

datos obtenidos de Hiroshina y Nagasaki, se encontró que casi el 15% de muertes debido a los bombardeos atómicos en esas ciudades fueron causados por radiación ionizante. Tales muertes de radiación como ocurrieron pueden ser clasificados en tres o cuatro categorías principales:

(1) En esos individuos que recibieron muerte de muchos miles de Roentgens de radiación total del cuerpo siguieron rápidamente, dentro de un período de un día o a lo más una semana. Tales muertes agudas fueron caracterizadas por deshidratación, toxemia y choque. (2) En la siguiente, subagudo en este grupo caen aquellas muertes, que ocurrieron después de un período de dos o tres semanas, y a las que son manifestadas por neumonía hemorrágica, infecciones, anemia aplásica y epilación. (3) El tercer grupo es caracterizado por una falta de recuperación de los nacientes en el grupo subagudo. Hay una falta de la regeneración de la médula ósea, todos los síntomas continuaban frecuentemente volviéndose más severos y los nacientes mueren de emaciación extrema y anemia aplásica. El intervalo usual entre la exposición y la muerte es de seis semanas. En otros pacientes de este grupo una recuperación parcial o completa de la médula ósea, al igual *con* una disminución en la severidad de la anemia puede seguir, pero el paciente sucumbe a tales complicaciones como abscesos del pulmón, otras infecciones crónicas bacteriales o tuberculosis. La muerte puede ser retardada por lo más seis meses. En cualquier plan de desastre, está en el tratamiento de esos individuos que caen en el segundo y posiblemente la tercera categoría donde muchas muertes pueden ser prevenidas.

Un cuarto grupo el que es más o menos hipotético y deberá ser probablemente considerado como enfermedad de radiación crónica la cual deberá ser explorada en un futuro. Esto incluirá el desarrollo de malignidades y temprana vejez. Requerirá estudios extensivos estadísticos para probar la existencia de tal grupo. A la fecha tenemos poco o ninguna prueba de que una exposición aguda a la radiación ionizante es capaz de causar enfermedad de radiación crónica. En la búsqueda de este fenómeno debemos recordar que el desarrollo maligno en todas las gentes como parte del proceso normal de vejez y el descubrimiento de unos pocos casos de malignidades en los japoneses expuestos en Hiroshima y Nagasaki no pueden ser definitivamente considerados que puedan haber sido causados por radiación.

#### Daños de Hospital y Contingencias entre el personal Médico

A los miembros de varias ramas del cuerpo médico, será de interés un dato conciso de los efectos del bombardeo atómico en Japón con facilidades médicas y el personal.

Tomando un ejemplo de experiencias pasadas, podremos planear más efectivamente contra ataques futuros,



En Hiroshima y Nagasaki, así como en muchas de nuestras propias áreas urbanas, facilidades médicas y personal fueron concentrados a un gran número cerca del centro de la ciudad.

En Hiroshima todos los civiles y dos hospitales grandes del Ejército fueron localizados dentro de 50.000 pies del centro de la explosión y fueron completamente destruidos funcionalmente por el bombardeo.

Aproximadamente 90% de los médicos en Hiroshima fueron accidentales y 60% muertos. Hubieron 1780 enfermeras en servicio antes del bombardeo. De estas 1654 murieron o fueron dañadas. La situación en Nagasaki fue similar. Más de 80% de las camas del hospital en la ciudad fueron localizadas dentro de 3000 pies del centro de la explosión y fueron completamente destruidas. Estas cantidades son por sí solas, suficientes para recalcar la importancia de la localización apropiada de las facilidades médicas en cualquier plan de emergencia.

### RADIACIÓN ENCONTRADA EN BOMBARDEOS ATÓMICOS

Antes de tornarse en una discusión de la preparación y organización de un plan para emergencias atómicas, puede estar bien el mencionar concisamente los tipos de radiación encontrados del estallamiento de la bomba y de la contaminación residual. En el proceso de la explosión la bomba suelta rayos invisibles y partículas conocidas con el nombre de rayos gama y neutrones. Ambos de estos son muy peligrosos y penetrantes, y puede ir por un pie o más de concreto con un poco de dificultad. Protección de la radiación, por lo menos cerca del centro de la explosión, es por lo tanto extremadamente difícil y muchas veces imposible. Después de una baja explosión terrestre, material radioactivo en áreas contaminadas continúa emitiendo los rayos gama penetrantes, así como partículas beta. Partículas alfa, o helium nuclei, el que tiene un poder penetrante bastante bajo son también libertados de algunos tipos de contaminantes radioactivos. Todas las formas de radiación ionizante producen un efecto delirante a las células y tejidos ya sea directa o indirectamente. Partículas beta, y especialmente alfas, aunque ellas no penetran a tal profundidad como lo hacen las gamas y neutrones, **tienen** poderes ionizantes extremadamente; altos y de allí que son extremadamente peligrosas si son tomadas dentro del cuerpo.

Esta clase de peligro de radiación, ya sea esa radiación interna de materiales radioactivos ingeridos o inhalados, es un problema muy importante. Afortunadamente las partículas radioactivas envueltas en polvos contaminados, etc., son relativamente grandes y la mayoría de ellas no alcanzan los espacios alveolares de los pulmones pero son depositados en el bronquio y son removidas del tracto respiratorio por medio de acción ciliar. Modernas máscaras de polvo suministran protección adecuada contra el pe-

ligro de inhalación. Además muchas de estas partículas son insolubles y si se tragan pasan insolublemente por el tracto gastrointestinal.

A cualquier grado, no importa cuál sea el tipo de la presente radiación ionizante, es evidente que a manera que se reduce el número de contingencias a un **mínimum**, todas las personas no esenciales deberán quitarse de una área en la cual tal radiación se encuentra. Con la idea en mente de que es un aspecto importante, una organización de salud para la defensa, tal como esa de evacuación, deberá ser organizada y llevada a cabo.

## II LA PREPARACIÓN, ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA

La preparación y organización de una comunidad antes del evento de bombardeo atómico es el único camino en el cual algunas medidas de orden deberán ser establecidas de cualquier plan existiendo **agencias** civiles, tales como la organización de Salud Pública, las cuales deberán ser llenamente utilizadas. Es obvio que deberá haber una cooperación **completa** entre las autoridades militares y civiles en la organización y administración de un plan **de emergencia** y que la mayoría del personal implicado deberán ser necesariamente civiles. Las funciones del personal médico-militar **deberán** ser mayormente asesora.

### EDUCACIÓN PÚBLICA

La educación de la población **civil** para esperar un bombardeo atómico y que hacer en tales casos, es fundamental en la organización de un plan de desastre atómico. Esto incluye educación no sólo de especialistas **medicos** y técnicos, pero también del público en general. Será necesario entrenar un número o en otra forma hombres y mujeres no-técnico en **procedimientos** futuros, aún aquellos implicados en radiación elemental monitora. Equitativamente importante es la educación de la población en general en relación con los procedimientos aprobados durante un desastre atómico. Artículos recientes en la prensa combinados con la mala interpretación de parte del público, asociado con un desarrollo raro y peligroso han tendido a producir un "neurosis atómica" entre los seglares así como la población militar. La bomba atómica es verdaderamente una arma temible y extremadamente destructiva. Sin embargo, con el interés de prevención de la masa histérica, tanto **como** sea posible, y de concluir ordenadamente una evacuación, se dará a entender a las masas del público así como la militar, que una explosión atómica no es el fin para todos los concernientes. Hay límites definidos a la radiación y efectos de explosión. Se efectuará un riesgo entre el respeto genuino saludable por el poder de la bomba y aun la falta de temor no-razonable de lo desconocido. Esto puede llevarse a cabo sólo por medio de esfuerzos con-