

ALGUNOS ADELANTOS DE LA MEDICINA DURANTE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL Y SUS APLICACIONES EN TIEMPO DE PAZ*

Por el DR. ANTHONY DONOVAN

Cirujano del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos y Comisionado Viajero de la Oficina Sanitaria Panamericana

He creído útil tratar en forma más o menos general algunos de los más importantes adelantos de la medicina y cirugía obtenidos¹ durante la última guerra mundial por los esfuerzos coordinados civiles, militares y navales de los médicos y hombres de ciencia norteamericanos en las fuerzas armadas. Naturalmente, muchos de los adelantos obtenidos procedieron de las varias naciones aliadas, pero me limitaré a las contribuciones de los Estados Unidos, con las cuales estoy más al corriente.

Probablemente una de las principales razones del gran adelanto hecho en la ciencia médica durante la guerra fué la manera con que los técnicos del Ejército, Marina y Servicio de Sanidad Pública, coordinaron sus labores con los cuerpos de investigación particulares y civiles. Desde 1918² existió en los Estados Unidos una organización llamada Consejo Nacional de Investigación (National Research Council), una de cuyas funciones fué la de coordinar la cooperación de los técnicos civiles con los servicios técnicos de los Departamento de Guerra, y Marina. El jefe de la División de Ciencias Médicas de este Consejo, el Dr. Lewis H. Weed, ofreció sus servicios a los Cirujanos Generales de las fuerzas del Ejército y Marina, formándose dos sub-comités al comienzo de 1940 para aconsejar en asuntos de medicina militar. Esto obtuvo tan buenos resultados que en julio de 1941 se habían formado 7 comités y 32 sub-comités, que en total sumaban 350 personas. Estos grupos proporcionaron a las fuerzas armadas resúmenes que contenían información médica al día aplicable a problemas militares, que serviría para reformar el Manual Médico del Ejército, recomendando asuntos sobre organización, equipos, métodos de la prevención y tratamiento de heridas y enfermedades, etc. Muchas preguntas resultaron de todo esto, algunas de las cuales no pudieron ser contestadas con los conocimientos adquiridos hasta esa fecha; y ello nos llevó a organizar investigaciones futuras. El Consejo Nacional de Investigación no es una entidad del gobierno, y no está financiada por el Congreso de los Estados Unidos. En 1940 apenas obtuvo \$90,000 para llevar adelante sus labores, siendo el dinero

* Conferencia dictada el 22 de agosto de 1946, en la Escuela Superior de Guerra Naval, Lima (La Punta), Perú.

¹ V. "Los problemáticos beneficios de la Guerra," *Bol. Of. San. Pan.*, 642, jul. 1943; "Los últimos adelantos en medicina y sanidad," *id.*, 167, fbro. 1946.

² Ver *Bol. Of. San. Pan.*, 39, eno. 1946.

precedente de la Sociedad Norteamericana de Médicos, del Instituto Carnegie, y del Departamento Federal de Seguro Social.

Ya en 1940 creó el Presidente Roosevelt, una organización del gobierno, de carácter civil, para la investigación de asuntos de guerra,³ que se llamó Comité Nacional de Investigaciones de Defensa, y fué presidida por el Dr. Vannevar Bush; bajo este comité trabajaron los mejores químicos del país, físicos, e ingenieros. Sus esfuerzos han dado como resultado el desarrollo del radar, los fusibles de proximidad, vehículos anfibios, y la bomba atómica; y sus éxitos desde el comienzo impresionaron al Presidente Roosevelt en tal forma que formó en 1941 una Comisión de similares responsabilidades en el campo médico, llamada Comisión de Investigación Médica. Asimismo, creó la Oficina de Investigación y Fomento Científicos, dirigida por el Dr. Bush, con dos comités, o sean, el Comité Nacional de Investigaciones de Defensa y Comité de Investigaciones Médicas. El Congreso proporcionó los fondos para el Comité Nacional de Investigaciones de Defensa. En su primera reunión, en julio de 1941, la Comisión de Investigación Médica y el Consejo Nacional de Investigación trabajaron juntos y coordinaron sus esfuerzos en varios descubrimientos. La Comisión de Investigación Médica fué dirigida por el Dr. Alfred Newton Richards, y el Dr. Weed, Director de la División de Ciencias Médicas del Consejo Nacional de Investigación, ha sido elegido Vice-Director de la Comisión de Investigación Médica del Comité Nacional de Investigaciones de Defensa. Este Comité se componía de 7 miembros (4 civiles, y 1 del Ejército, Marina y Servicio de Sanidad Pública, respectivamente) y tuvieron 125 reuniones desde julio de 1941, o sea a razón de 2 por mes; las reuniones de los Comités consultivos y otras conferencias científicas sumaron más o menos 1,000. El trabajo de la Comisión de Investigación Médica fué hecho en su mayor parte bajo contrato con algunas universidades, escuelas de medicina, hospitales, e institutos científicos; cerca de 600 contratos fueron hechos durante la guerra, 450 con universidades, 50 con hospitales, 40 con institutos científicos, 20 con agencias del gobierno, y 20 con firmas comerciales. Se gastaron \$24,000,000, suficiente para financiar tres horas y media del tren de guerra de los Estados Unidos. Más o menos 5,500 hombres de ciencia tomaron parte en los estudios, de los cuales 1,500 eran doctores en medicina o filosofía, y 4,000 asistentes técnicos. La mayor parte de estas actividades se dedicó a lo que se denominó "el aumento de la mejor protección del soldado y marinero contra las heridas, enfermedades, fatiga, y medio-ambiente, ya sea durante el transporte, a bordo, en los campos de batalla, en los desiertos del Africa del Norte o en el trópico, en las islas selváticas del Pacífico, o en la aridez del Artico."

³ *Bol. Of. San. Pan.*, 32, eno. 1946.

Como dato interesante voy a citar algunos de los gastos que ha efectuado la Comisión de Investigación Médica: \$2,500,000 en problemas de cirugía y fisiología, incluyendo el estudio de heridas, quemaduras, neurocirugía, choques, y substitutos de la sangre; 2,500,000 en medicina de la aviación; 2,500,000 en investigaciones sobre la fatiga; 2,500,000 en el estudio de la penicilina; 1,000,000 en la terapéutica de los gases venenosos; 11,000,000 en estudios de la medicina curativa y preventiva, de los cuales 1,000,000 se gastó en estudios de insecticidas y raticidas, y 5,500,000 en la búsqueda de drogas profilácticas y terapéuticas contra la malaria. Todas estas cifras hay que sumarlas a los programas del Ejército, Marina y Servicio de Sanidad Pública, y también a otras organizaciones del gobierno y particulares. Especialmente importantes han sido los trabajos del Consejo para la Investigación de Enfermedades Epidémicas del Ejército Americano, el Consejo Nacional de Investigación del Canadá, y del Consejo de Investigación Médica de la Gran Bretaña (Medical Research Council of Great Britain), así como varias fábricas de productos químicos, y comités del personal de vuelo.

A continuación, resumiremos algunos de los más importantes descubrimientos y adelantos hechos en los campos quirúrgicos, médicos, y preventivos durante los años de la guerra.

Algo sobresaliente en la medicina ha sido el desarrollo y aplicación clínica, por los médicos ingleses, Sir Howard Florey y sus asociados, de la penicilina, cuyos efectos antibacterianos fueron descubiertos, en 1929, por Sir Alexander Fleming. El desarrollo de la producción de la penicilina es uno de los ejemplos más notables de la cooperación existente entre Inglaterra y Norte América durante la guerra. El Dr. Florey descubrió las inmensas posibilidades de la penicilina; pero no fué posible emprender en Inglaterra su producción en gran escala, pues ella se halla dedicada totalmente a la producción de la guerra. Así fué como vino él a los Estados Unidos y convenció al gobierno y a la industria norteamericanos de la gran importancia de su descubrimiento. Gran crédito se debe a las industrias farmacéuticas y químicas de los Estados Unidos por su esfuerzo en producir penicilina en una escala que hace cuatro años hubiera parecido imposible obtener. La penicilina ha ayudado grandemente en el tratamiento de heridas; sus posibilidades se siguen estudiando todavía, así como las de otros antibióticos del mismo tipo general, como la estreptomina. Hay mucho que aprender todavía acerca de estas nuevas armas de combate contra la bacteria, y no es aventurado decir que estamos al comienzo de nuestros conocimientos de sus posibilidades.

Además de la penicilina, otros varios descubrimientos se han hecho para el tratamiento del herido, como ser el uso de la sangre y sus substitutos, y el de las sulfonamidas.

El valor de las transfusiones de sangre íntegra en el tratamiento de heridos es ya muy conocido, pero su aplicación en los campos de batalla y en alta mar es difícil, pues la sangre íntegra no se puede conservar por más de algunas semanas, y el tipo de sangre debe coincidir con el del recipiente. Es por ello que se hicieron estudios de substitutos para la sangre, siendo usado primeramente el plasma de sangre, o sea la parte líquida de ella, con los elementos celulares (los glóbulos rojos y blancos, etc.) separados. Se pudo preparar un plasma de sangre en forma de polvo, disuelto en suero fisiológico, y usándose sin tomar en cuenta el tipo de sangre, salvándose así muchas vidas. Millones de litros de plasma seco se obtuvieron de la población de los Estados Unidos por intermedio de la Cruz Roja, y se llevó por vía aérea a los campos de batalla de todo el mundo. Una forma más recientemente desarrollada fué el uso de la albúmina del suero de sangre, obteniéndose un producto más refinado para casos especiales de quemaduras. A pesar de todo, de los primeros ensayos se dedujo que ninguno de los substitutos era igual a la sangre íntegra para el tratamiento de heridas graves, de manera que en los primeros años de la guerra, especialmente en Africa del Norte, se organizaron bancos de sangre, suministrada por soldados; más adelante se formaron bancos de sangre centralizados para las áreas grandes, hasta llegar a usar el avión para mandar sangre íntegra de los Estados Unidos a los campos de batalla europeos y del Pacífico. Durante la guerra, se desarrolló el uso de la fibrina, otro producto de la sangre, para combatir la hemorragia; y también el refinamiento de la globulina (porción gamma de la globulina de la sangre), en la cual se han encontrado anticuerpos protectores contra el sarampión y la hepatitis infecciosa.

Las sulfonamidas se usaron intensamente durante la guerra, y se hicieron varios adelantos en nuestro conocimiento de ellas. No cabe la menor duda de que su utilidad en muchas infecciones es grande, pero asimismo es de limitado valor en la prevención de infecciones de heridas locales. Un descubrimiento importante fué el valor de dosis profilácticas de sulfadiazina en la detención de brotes epidémicos de meningitis cerebrospinal. Sin embargo, esta droga no era efectiva en la prevención de infecciones estreptocócicas de la garganta, amigdalitis, escarlatina, etc., ya que parecen desarrollarse cepas resistentes de los organismos infecciosos. Todo esto se halla aún bajo estudio.

Se han hecho grandes adelantos en cuanto a nuestros conocimientos del tratamiento y control del paludismo y otras enfermedades transmitidas por la picada de insectos, tales como el tifo exantemático, peste bubónica, y tifo "scrub" (fiebre tsutsugamushi). De primera importancia ha sido el desarrollo del DDT (dicloro-difenil-tricloro-metilmetano) como insecticida. Parece que este producto químico, des-

cubierto por un científico alemán en 1874, traído a los Estados Unidos desde Suiza en 1942 como un insecticida efectivo contra ciertas moscas, y desarrollado y producido en enormes cantidades por la industria norteamericana, causará una revolución en el control del paludismo y otras enfermedades transmitidas por insectos. En la actualidad ya es famoso por la parte que desempeñó en paralizar una epidemia de tifo en Nápoles en el invierno de 1943-44, cuando más de un millón de personas fueron espolvoreadas con DDT. Es muy efectivo contra las moscas y zancudos en forma de un rocío residual aplicado a las superficies interiores de las habitaciones, y es asimismo útil como larvicida en el control del paludismo. Se están estudiando en la actualidad otros productos similares.

Otro adelanto importante en el control del paludismo fué el desarrollo forzoso de drogas que impidieran y trataran la enfermedad en los seres humanos cuando el suministro mundial de la quinina fué interrumpido en 1942 por las conquistas de los japoneses en las Indias Orientales Holandesas. Una droga conocida por varios años, pero usada sólo en pequeña escala, la atebрина (quinacrina), fué probada, encontrada efectiva, y producida en inmensas cantidades por la industria americana durante la guerra. Es superior a la quinina en la terapéutica y profilaxis del paludismo. Otra droga que promete, la cloroquina (7-cloro-(4-dietilamino-1-metilbutilamino)quinilina) (SN-7618), fué descubierta como resultado de miles de pruebas de remedios contra el paludismo, y parece que es el mejor hasta la fecha—una tableta de 0.3 gm tomada una vez a la semana es un preventivo efectivo, y muchos casos de paludismo pueden ser curados en 48 horas con esta droga, la cual se está produciendo ahora para el consumo de los civiles.

Contra las enfermedades transmitidas por insectos se desarrollaron otras medidas durante la guerra, las cuales fueron excelentes. Para la profilaxis personal, la bomba aerosol, con freón y piretro, fué efectiva para matar zancudos y otros transmisores de enfermedades en los campos de batalla, especialmente en las selvas de las islas del Pacífico del Sur. Se desarrollaron repelentes muy eficientes, tales como el "612" y algunos otros, y se están produciendo comercialmente ahora. La bomba aerosol también ha sido de utilidad en la prevención internacional de enfermedades, especialmente en los aviones.

Varias otras enfermedades graves son llevadas por roedores, especialmente las ratas, y transmitidas al hombre con la picada de pulgas de las ratas. Las más importantes de éstas son la peste bubónica y el tifo murino. En el control y la prevención de estas enfermedades, se desarrollaron dos medidas—venenos efectivos de ratas, y DDT. Hay dos venenos para ratas, de gran importancia—uno, el fluoroacetato de sodio, conocido como "1080," y el segundo, llamado ANTU por su

fórmula química, alfa-naftiltio-urea. Es interesante saber que la Oficina Sanitaria Panamericana ha estado llevando a cabo estudios intensivos de estos venenos, especialmente el "1080," en el Perú durante los últimos dos años en cooperación con el Departamento de la Peste Bubónica del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. El Dr. Atilio Macchiavello, Epidemiólogo de la Oficina Sanitaria Panamericana, está a cargo de este trabajo, cooperando con el Dr. Benjamín Mostajo, Jefe del Departamento de Peste Bubónica. Una epidemia de peste en Tumbes, el año pasado, fué controlada rápidamente mediante el uso del DDT (el cual mata las pulgas de las ratas que transmiten la enfermedad) y 1080 contra las ratas; este año, en Huacho, se impidió que una fuerte infección de peste entre las ratas se extendiera a la población mediante el uso del DDT.

La vacunación contra varias enfermedades importantes se utilizó intensamente en el Ejército y la Marina Americanos durante la guerra. Probablemente el uso del toxoide del tétano es sobresaliente. La vacuna contra el tétano se usó uniformemente en todos los Servicios; y estos son los resultados: 3 casos de tétano desarrollados entre el personal vacunado de las fuerzas armadas americanas durante toda la guerra (sólo uno de éstos en un campo de batalla). Asimismo, la influenza fué objeto de un estudio intensivo durante la guerra. Dos tipos de la enfermedad, la que es causada por un virus filtrable, fueron identificados, y se desarrolló una vacuna relativamente efectiva. Dependiendo del área a la cual se enviaban a los soldados y marineros, las siguientes vacunas se usaron también rutinariamente en las fuerzas armadas americanas: viruela en todas; tifoidea—paratifoidea en todas; tétano en todas; fiebre amarilla, cólera, tifo, y peste en ciertas áreas. Otro descubrimiento de las investigaciones científicas durante la guerra fué una efectiva vacuna contra la neumonía, la cual se está estudiando aún.

El control de las enfermedades venéreas, siempre un problema difícil en los ejércitos y las marinas, fué efectivo en las fuerzas armadas americanas gracias a las sulfas, penicilina, y un programa estricto de profilaxis y eliminación de los focos de infección.

En el control de las enfermedades infecciosas en general, tales como el resfriado común, influenza, etc., un descubrimiento importante fué la efectividad de los vapores de glicol—trietileno glicol, contra las enfermedades respiratorias. Usado en los pisos, e impregnado en la ropa de cama de los hospitales y de las barracas, parece cortar grandemente la incidencia de las infecciones respiratorias.

Otros adelantos importantes se hicieron en la fisiología de la aviación. No hay necesidad de mencionar la importancia predominante que tuvo el avión en ganar la guerra. A fin de posibilitar el usar esta arma aérea, se usaron muchas innovaciones, entre las cuales mencionaré el

desarrollo de máscaras de oxígeno eficientes para trabajar a grandes alturas, trajes de presión, selección del personal y entrenamiento para mantener al mínimo los accidentes de la altura, y el uso de la pre-oxigenación para trabajo, a grandes alturas de un avión de combate. Se hicieron otros estudios sobre la prevención de heridas por aterrizajes bruscos mediante el diseño de las cabinas y ropas especiales y amarres, estudios sobre la visión de noche, visión de los colores, y efectos de la temperatura.

El resultado de todo este trabajo se refleja en el récord de las fuerzas armadas durante la guerra. El tratamiento de los heridos fué tan efectivo que el 95.5% se restablecieron, en otras palabras, hubo una mortalidad entre los heridos de 4.5%. Esto es un contraste contra una mortalidad de 8.26% de los heridos en la primera guerra mundial, en las fuerzas americanas, y en la segunda guerra mundial, en las fuerzas alemanas, de 10%. La cifra de fatalidad para todas las admisiones a los hospitales durante la segunda guerra mundial fué de 0.1%; en la primera guerra mundial fué de 1.68%; y en el ejército alemán en esta guerra, hasta febrero de 1944, fué de 2.6%.

Un importante descubrimiento inglés es el producto químico conocido como British Anti-Lewisite (B.A.L.)—2,3 dimercaptopronal—usado primero contra gases que contenían arsénico. Posteriormente se ha encontrado que este producto es efectivo en el tratamiento de los envenenamientos por arsénico, y puede ser útil en casos de envenenamiento con mercurio.

Revisando el excelente récord de baja mortalidad en los americanos heridos, debe darse crédito al transporte aéreo de los enfermos y heridos, llevado a cabo durante la guerra por el Comando de Transporte Aéreo. Desde el comienzo de la guerra hasta agosto de 1945, 300,000 enfermos y heridos fueron transportados por aire desde los teatros de la guerra a los Estados Unidos, sin una sola pérdida de vida debido a accidente. Y la distancia promedio viajada por estos pacientes fué de unos 10,000 km, en 32 horas de vuelo real.

La aplicación en tiempo de paz de muchos de estos descubrimientos y mejoras será importante, desde todo punto de vista. Mencionaré brevemente sólo lo que parece ser más importante en la actualidad—la penicilina y los otros antibióticos; las sulfonamidas; el uso del DDT y productos similares en el control de insectos, en el paludismo, tifo, peste bubónica, etc.; los nuevos productos contra la peste y el tifo, tales como el 1080, ANTU, etc.; el desarrollo de las vacunas para el tifo, influenza, neumonía; los repelentes, y la bomba aerosol; las drogas efectivas contra el paludismo; los estudios sobre la sangre y sus derivados en el tratamiento del choque, hemorragia, quemaduras, etc.

En el control de la diseminación internacional de enfermedades contagiosas, el uso de espolvoreos residuales de DDT en los interiores

de los aviones ya se está usando y parece ser muy efectivo. El DDT y las vacunas recientemente perfeccionadas también se están usando intensamente en el control tanto del tifo murino cuanto del tifo llevado por los piojos.

Al terminar, me agradecería mencionar algunos de los efectos sobre el cuerpo humano de la bomba atómica. Hasta ahora, ha aparecido muy poco en el campo de la literatura médica sobre este asunto; pero con los experimentos controlados en Bikini indudablemente tendremos muchos mayores datos en el futuro próximo. Los estudios efectuados en las personas afectadas por las explosiones de la bomba atómica en Nagasaki e Hiroshima, demuestran que hay tres efectos generales; primero, los efectos de la explosión como en cualquiera otra explosión de bomba; segundo, los efectos del calor intenso pero casi instantáneo que sobreviene; y, tercero, los efectos de la radiación, que son más perdurables. Los efectos de la radiación parecen ser muy semejantes a los producidos por un exceso de rayos X, y se ven la fiebre, pulso rápido y respiración acelerada, púrpura, pérdida del cabello en las partes expuestas del cuerpo, anemia y una muy marcada disminución en el número de corpúsculos blancos de la sangre, daño al hígado, y un efecto en las glándulas sexuales que dan por resultado una esterilidad temporal.

Es muy temprano para decir mucho sobre las aplicaciones en tiempo de paz de los principios de la bomba atómica. Parece que será de mucha utilidad en la investigación médica, especialmente en fisiología y probablemente también en la terapéutica del cáncer.

Sinergismo.—J. Vigouroux Berardi y Graciela Leyton R. (Rev. Méd. Chile, 75, fbro. 1947) estudian 30 cepas de gérmenes patógenos frente a la acción asociada de la penicilina y los sulfonamidos y la interferencia del ácido para-aminobenzoico en esta acción, observándose que en la inmensa mayoría de los casos aumenta el poder antibiótico de la penicilina y es de mayor magnitud en las bacterias francamente sensibles a la penicilina. El sulfonamido ineficaz para un microorganismo puede aumentar el poder antibiótico de la penicilina a veces a un alto grado. En cambio, el ácido para-aminobenzoico anula siempre en la asociación penicilina-sulfá, todo aumento del poder antibiótico de la primera.

Tularemia.—F. Puntigam (Wiener klinische Wochenschrift, 116, fbro. 28, 1947) describe dos epidemias de tularemia en los distritos de Mistelbach y Gänserndorf, en Austria, durante 1936/7 y 1945/6. Durante el verano se observó un aumento considerable de las ratas silvestres, presentándose una epizootia que terminó en noviembre. De tres a seis semanas después aparecieron los primeros casos humanos, observándose una defunción por cada 200 enfermos durante la primera epidemia y ninguna durante la segunda, en que se registraron 207 casos. Estas observaciones sugieren que los ratones sirven como reservorio y medio propagador de la *Pasteurella tularensis*.