

TERAPÉUTICA INTERNA CON SUBSTANCIAS RADIOACTIVAS

Estado general de la cuestión

Algunas historias personales

por el doctor

VICENTE CARULLA

Jefe del Departamento de Terapéutica Física de la Cátedra de Terapéutica de la Facultad de Barcelona

SUBSTANCIAS RADIOACTIVAS EMPLEADAS EN MEDICINA

La terapéutica interna con las substancias radioactivas no es precisamente nada nuevo. Desde hace muchos años se vienen tratando distintas enfermedades médicas con substancias radioactivas. Cuando THOMSON y ADAMS en 1903 descubrieron la radioactividad en las aguas minerales y más tarde ELSTER y GEITEL continuaron estos trabajos, bien puede decirse que, convencidos desde entonces de que, la esencia terapéutica de las aguas minerales estaba íntimamente relacionada con la radioactividad, se iniciaba con ello, la era de posibles tratamientos médicos con las substancias radioactivas. El descubrimiento de radium en las aguas minerales de Baden (1904) y la presencia de emanación en ellas, abrieron un nuevo camino a la biología del radio y así se comenzó imitando la naturaleza, con la creación de emanatorios de radium e intentando radioactivar el agua para la ingestión o para baños. Así se inició una terapéutica que mejorando cada día con la experiencia adquirida, poco a poco, bien pronto creó una especialidad. Ya antes de la guerra eran numerosas las publicaciones. Hoy mejor conocido todos los detalles de indicaciones, administración y dosificación, puede decirse que la terapéutica con las substancias radioactivas pasa ya a ser un medio terapéutico corriente. A intención de vulgarizar esta terapéutica, escribo este trabajo, sin otro mérito que ser un extracto y resumen de múltiples notas, comunicaciones o grandes obras, como la del profesor FALTA, de Viena, y sin otra originalidad que una modesta tendencia vulgarizadora de estas cuestiones publicadas ya por innumerables autores y tan solo al fin añadido con carácter personal unas cuantas historias bien demostrativas.

Con el nombre de substancias radioactivas, se conocen un sinnúmero de cuerpos que gozan de las propiedades que caracterizan la denominada radioactividad. La radioactividad es la propiedad que poseen ciertos cuerpos de peso atómico elevado de transformarse merced a una enorme liberación de energía en otros cuerpos de peso atómico más débil. Esta energía se manifiesta, con la producción de una radiación particular, y por la emisión de calor y luz, dando lugar a su vez a distintas propiedades físicas y químicas tales como: el fenó-

meno de fluorescencia, la transformación del oxígeno en ozono, la descomposición del agua etc., múltiples propiedades hoy ya vulgares y que no son ahora del caso exponer.

Lo que importa es poner de manifiesto que la radioactividad, es fuente natural y espontánea de energía y que desde el punto de vista que más nos interesa a los médicos, es precisamente la producción por los cuerpos radioactivos de distintos rayos, caracterizados, de otra parte físicamente por distintas circunstancias y propiedades que tampoco es del caso definir. Rayos llamados *alfa beta* o *gamma* y caracterizados por una determinada longitud de onda que va decreciendo desde los primeros a los últimos, o sea desde los rayos *alfa* llamados blandos, a los más duros llamados *gamma*.

Hemos dicho que los cuerpos radioactivos son muchos, algunas docenas, pero todos ellos se agrupan con un determinado orden en tres grandes familias. La familia del uranio, la del torio y la del actinio.

Aunque son bien conocidas y bien repetidos en todas las obras que tratan de estos asuntos, copio los cuadros que representan estas familias, según A. Stock, con el fin de aclarar esta cuestión y permitir así fácilmente por haberlas subrayado en dichos cuadros, darse cuenta gráficamente de las substancias radioactivas que se usan en terapéutica interna.

Si seguimos en cualquiera de estos cuadros, un átomo del primer cuerpo de una familia, dicho átomo ha de irse transformando sucesiva y espontáneamente en el curso de un tiempo determinado en cada uno de los cuerpos que le siguen, hasta llegar al último. Es decir todo átomo de uranio al cabo de miles de años, finalizará convertido en polonio. Es preciso también grabar bien la idea que todos emiten rayos, aunque no todos estos cuerpos los emiten de la misma clase.

Cada uno de estos cuerpos emplea en destruirse hasta formar el siguiente en la serie un tiempo, que es el tiempo de su transformación y le caracteriza absolutamente, variando por cierto entre límites enormes desde millones de años como en caso del uranio, hasta algunos pocos segundos como la emanación del actinio. Desde este punto de vista los físicos han estudiado el tiempo de semi-transformación y el tiempo de vida media, para cada cuerpo. Llámase período de semi-transformación el tiempo necesario para que un átomo de un cuerpo radioactivo cualquiera pierda la mitad de su valor. El tiempo de vida media representa la suma de los tiempos que debe vivir cada átomo, tomados individualmente, dividido por el número de átomos existentes en un momento dado.

Estos valores han sido determinados matemáticamente para todos los cuerpos radioactivos, como puede verse en los cuadros de las familias radioactivas, y son estos,

FAMILIAS DE LOS CUERPOS RADIOACTIVOS

P. A.	Familia del urano-radio	T	Radiación	P. A.	Familia del actinio	T	Radiación	P. A.	Familia del torio	T	Radiación
238	Urano I	5. 10 ⁹ a	α								
234	Urano X ₁	23,5 d	β								
234	Urano X ₂	66 s	βγ								
232	Urano II	ca. 2. 10 ⁶ a	α								
	Urano Y	ca. 25,5 h	β					252	Torio	ca. 1,8 10 ¹⁰ a	α
				226	Actinio	ca. 20 a	?	228	Mesotorio 1	6,7 a	?
230	Ionio	ca. 10 ⁸ a	α	226	Radioactinio	18,9 d	αβγ	228	Mesotorio 2	6,2 h	βγ
226	Radio	1580 a	αβ	222	Actinio X	11,4 d	α	228	Radiotorio	1,9 a	αβ
222	Emanación	3,85 d	α	218	Emanación de Ac.	3,9 s	α	224	Torio X	3,64 d	α
218	Radio A	3,05 m	α	214	Actinio A	0,002 s	α	220	Emanación de Th.	54,5 s	α
214	Radio B	26,8 m	βγ	214	Actinio B	36,1 m	βγ	216	Torio A	0,14 s	α
214	Radio C	19,6 m	αβγ	210	Actinio C	2,15 m	αβ	212	Torio B	10,6 h	βγ
214	Radio C''	1,38 m	β	210	Actinio C''	4,71 m	βγ	212	Torio C	60,4 m	αβ
212	Radio C'	ca. 10 ⁷ s	α	210	Actinio C'	0,005 s	α	212	Torio C''	3,1 m	βγ
210	Radio D	ca. 16 a	βγ	206	Actinio D			212	Torio C'	10 ¹¹ s	α
210	Radio E	4,85 d	βγ					208	Torio D		
210	Radio F (Polonio)	136 h	α								
206	Radio R (Plomo)	—	—								

T = Tiempo durante el cual, cada cuerpo pierde la mitad de su valor, por transformarse en el siguiente:
 a = años; d = días; h = horas; m = minutos; s = segundos.
 Los cuerpos subrayados son los que se emplean en terapéutica interna.

circunstancias físicas que tienen gran valor como luego se verá, en relación a la técnica de administración y a los efectos terapéuticos.

Los cuerpos empleados en terapéutica interna son: la emanación de radio y de mesorio, las sales de radio las sales de mesotorio y el torio X. Se ha propuesto también emplear el actinio y el polonio. En relación al polonio recientemente LACASSAGNE y Mme. LETTES han presentado una serie de notas interesantes a la Academia de Ciencias de París. De todos modos estos dos últimos cuerpos aún no figuran prácticamente en la literatura de la terapéutica radioactiva.

Las sales de radium que suelen emplearse son el cloruro y el bromuro. Son estas sales, solubles, cuyo período de transformación es muy largo. Sin embargo se usan poco por razones que luego se verán.

La emanación del Radio como es sabido, es un producto gaseoso procedente de la transformación del radio; el único cuerpo en estado gaseoso entre todos los de la familia del uranio. A título de gas; puede fácilmente captarse recogiendo de un recipiente cerrado que contenga radio, aquella cantidad de emanación que se

produzca en un tiempo determinado. No es del caso tampoco explicar los medios que favorecen su producción y su extracción, medios físicos que hacen posible obtener con más facilidad dicha emanación y gracias a lo cual se puede obtener aislada y simplemente en un momento determinado mezclarla con el aire de una cámara a propósito cual es un emanatorio o bien disolverla en soluciones diversas, destinadas a ser ingeridas o inyectadas. La emanación se destruye rápidamente, la mitad de su valor ha desaparecido a los 3 días y medio, a diferencia de las sales de Radium cuyo período de semi-transformación es larguísima. Los átomos de emanación que se han destruido como antes hemos dicho, lo que han hecho es transformarse en los cuerpos radioactivos, que la siguen en la familia respectiva, aprovechándose *in situ* los productos en que se ha transformado la emanación, o perdiéndose a distancia si estaba abierto el tubo que contenía la emanación porque a título de gas se difundiera por la atmósfera. El Mesotorio suele usarse en forma de bromuro, sal soluble, que por distintas circunstancias se tiene hoy en Francia en gran estima. En primer término porque su período de semi-trans-

formación es relativamente largo, es decir tarda en disminuir de valor y además se dice que la calidad de los rayos alfa y gama que emite llenan mejor las indicaciones terapéuticas que rayos alfa y gamma que emitan las sales de Radium, por ser respectivamente más penetrantes que los del radio.

El torio X se usa especialmente en Alemania donde la importancia de la industria de mecheros para gas facilita su producción. El único inconveniente es su corto período de destrucción y sobre todo porque el cuerpo que le sucede al transformarse sus átomos, es precisamente la emanación del torio, substancia que se elimina fácilmente y se destruye además rápidamente. Estos cuerpos radioactivos, que se eliminan y se destruyen rápidamente complican el problema de la dosificación sobre todo porque basta que hayan transcurrido unos pocos días desde que se preparó, un inyectable por ejemplo, para que haya disminuido notablemente la actividad del preparado, cosa que no sucede, por ejemplo con el mesotorio, y mucho menos con las sales de radio, cuyo período de semi-transformación es muchísimo más largo. Las casas productoras sueñen dar una tabla para deducir día por día la pérdida que en la dosis puede sufrir un preparado.

Para no alargar más este capítulo no digo nada relativo a detalles de procedencia y extracción de cada uno de los cuerpos que hemos citado. Basta saber que la industria y los laboratorios especializados nos los pueden preparar todos ellos fácilmente.

DE ALGUNAS ACCIONES BIOLÓGICAS DE LOS CUERPOS RADIOACTIVOS

En todos los tratados de radioactividad vienen citándose una serie de experiencias clásicas que en realidad son el fundamento biológico de la terapéutica radioactiva. Imposible sería, en relación a la extensión obligada de este trabajo, detallar aquellas experiencias. Tan solo a título de extracto enumeraré algunas importantes.

Las substancias radioactivas tienen una manifiesta acción inhibitoria sobre los fermentos solubles según FALTA. Más tarde EDELSTEIN y BIKER han estudiado, en relación a los fermentos endocelulares, la activación de los procesos zimóticos.

Los cultivos microbianos ven disminuir su actividad, hasta el punto que PFEIFFER ha podido esterilizar, cultivos tíficos y coléricos. La acción abortiva es más manifiesta si se tratan los cultivos al tiempo de su siembra, según LEHRER y FALTA.

Notables son las experiencias de BOUCHARD y BALHAZARD, inmunizando los cobayos contra dosis dobles de la mortal, con bacilos piocianicos inyectándoles al mismo tiempo una fuerte dosis de emanación de radio. No debe deducirse de esto, a pesar de todo, hechos notables en la lucha contra los organismos animales inferiores patógenos para los cuerpos humano y animal, no creo que tengan valor práctico ninguna de las pruebas realizadas hasta hoy, porque hasta en los casos de notables mejorías estudiadas, propósito de tratamientos de

neumonías en el emanatorio de radio, la acción se debe principalmente al hecho de la hiperleucocitosis producida y a una aceleración del proceso autolítico.

Los efectos químicos de las substancias radiactivas tienen formidable importancia para explicarnos fundamentalmente la esencia de los efectos de tal terapéutica. No vamos a relatar los hechos de aquellas acciones químicas porque llenaríamos con su sola relación varias páginas. Importante es la acción de las substancias radioactivas sobre el ácido úrico. Después de los trabajos de GUDZEUT, FALTA y MESERNITZKY se sabe que el ácido úrico bajo la acción del torio X se oscurece poco a poco, se disuelve y se altera en modo tal, que el ácido clorhídrico ya no es capaz de separarlo y la reacción de la de la murexida queda sin efecto alguno. Un urato monosódico purísimo aumenta fácilmente de solubilidad por el torio X y empleándose dosis mayores, tanto el ácido úrico como el urato monosódico, quedan destruidos, con simultánea formación de amoniaco. Este resultado no es nada extraño, como dice FALTA, pues si los preparados de fuerte radioactividad son capaces de destruir con sus rayos la unión de tantas substancias inorgánicas y orgánicas mucho más sólidas y estables, como en el caso e la oxidación de ciertos colorantes de la anilina, la oxidación de la biliverdina convirtiéndola en bilirrubina, el ácido nítrico que se descompone formando ácidos azoicos, etc. ¿por qué razón no ha de poder destruir el ácido úrico?

Notables son, desde el punto de vista un fuertemente hidrolítico sobre las soluciones de almidón y albúmina, la descomposición de la leucina después de los trabajos de KNAFFL-SENZ, ARTZ y KERL, la transformación de la hemoglobina en metahemoglobina según HENRY y MEYER y, finalmente la posible destrucción de determinadas toxinas, antitoxinas y cuerpos inmunizantes

Es preciso fijar bien la idea de que todos estos efectos se deben a las radiaciones *alfa*, *beta* o *gamma* que producen aquellos cuerpos radioactivos, y que cualquiera de los tres tipos de rayos pueden producirlas, tanto más intensamente, en relación a que los rayos hayan sido absorbidos y de aquí que como los rayos *alfa* son blandos y por tanto fácilmente absorbibles, en medicina interna se dé gran valor a estos rayos; al contrario de lo que sucede en la curiterapia externa. De todos modos la importancia de una radiación sobre la otra depende también en cuanto a sus efectos del sistema sobre que actúe, así por ejemplo si el cuerpo radioactivo usado tiene afinidad por el sistema óseo, tienen mucha importancia las radiaciones *gamma*, por la gran cantidad de rayos secundarios que se forman.

La importancia intrínseca del poder de penetración de los distintos tipos de rayos, entre los distintos cuerpos radioactivos es muy grande, así hoy se usa mucho el mesotorio porque sus rayos *gamma* y *alfa* tienen respectivamente mayor penetración que los rayos *gamma* y *alfa* de las sales de radio. Por eso en las cajas de los preparados, los fabricantes añaden las características de penetración de los rayos que da el producto en cuestión.

ORGANOTROPIA. EFECTOS DE LAS SUSTANCIAS
RADIOACTIVAS E INDICACIONES EN GENERAL

Una de las circunstancias que mejor explica los efectos de las sustancias radioactivas sobre los distintos sistemas del organismo, es precisamente una serie de hechos de curiosa organotropía, según sean los distintos cuerpos radioactivos a emplear.

La emanación de radio tiene una elección manifiesta para las glándulas suprarrenales, siguiendo luego en importancia los pulmones, cerebro, el hígado, la piel, el bazo y los riñones. Inyectado un cobayo con fuerte cantidad de emanación, teniendo en cuenta el peso del órgano, las cápsulas suprarrenales resultaron cien veces más activas que los riñones, y a las cuatro horas contenían las suprarrenales tanta emanación (y productos de transformación) como todo el resto del cuerpo. Luego siguen en actividad los pulmones. Sobre el sistema nervioso tiene importantes efectos, la emanación. Parece pues, que la emanación de radio tiene cierta predilección por los tejidos lipoidíferos. Sobre los órganos hematopoyéticos su acción es menor, aunque no despreciable clínicamente.

En cambio las sales sólidas de radio apenas tienen acción sobre las cápsulas suprarrenales; el sistema nervioso permanece casi del todo inactivo, pero estas sales muestran una afinidad particular para el sistema hematopoyético para la médula ósea y el bazo así como también aunque menos para los pulmones y los testículos.

El torio X, tiene también especial afinidad para la médula ósea, aun más que las sales sólidas de radio. Es curioso observar que esta afinidad para determinados tejidos se modifica cuando los cuerpos descritos se transforman, al cabo de un tiempo determinado, en el interior de los tejidos en otros nuevos cuerpos de su serie transformativa. Así cuando el torio X se transforma en torio B, queda eliminado de los tejidos que tengan una afinidad específica para con el torio X para trasladarse a otros órganos que tengan una afinidad específica con el torio B, como por ejemplo, en la sangre, en los pulmones y en el tracto intestinal, desapareciendo de la médula ósea y del bazo.

El mesotorio tiene una organotropía menos específica, más igual, para los diversos sistemas, tiene una manifiesta acción sobre la nutrición estimulando las combustiones, tiene una electividad intensa, aunque menos que otros cuerpos radioactivos, sobre los órganos hematopoyéticos y tiene una cierta electividad también sobre el sistema nervioso.

El polonio y el actinio tienen marcada predilección sobre los órganos hematopoyéticos y sobre los huesos, especialmente.

De aquí la relación íntima de esta circunstancia de organotropía, con los efectos sobre los distintos sistemas. La emanación que no tiene afinidad para con los órganos hematopoyéticos apenas los modifica, así como tampoco la sangre, hecho comprobado porque los que viven en constante contacto con la emanación jamás tienen lesiones sanguíneas; los anémicos y los leucémicos apenas se modifican con la emanación. En cambio

las sales de radium provocan hiperleucocitosis por excitación funcional o leucopenia por destrucción de los órganos hematopoyéticos a dosis fuertes. El torio aun produce mayores efectos porque su electividad sobre la médula ósea y el bazo es mayor. El mesotorio, por su acción poco efectiva sobre dichos órganos, produce sólo ligera leucocitosis y sólo forzando la dosis llega a producir leucopenia.

Es notable observar que la posible acción sobre la sangre con los cuerpos radioactivos apenas tiene efecto sobre la hematies a diferencia de los leucocitos.

La mayoría de los autores reconocen una acción vasodilatadora y consecuentemente hipotensiva en los cuerpos radioactivos, especialmente con la emanación de radio, por la electividad sobre las suprarrenales; el torio X tiene una acción bradicárdica, bien manifiesta.

A dosis moderadas la emanación del radio tiene efectos diuréticos; el torio y sus derivados también. Dosis muy fuertes, especialmente de torio, pueden producir albúmina.

Las glándulas sexuales pueden ser especialmente influidas por el torio X, y quizás puedan conseguirse efectos de sedación o de castración (?) como con los rayos X, exteriormente aplicados.

El timo disminuye por la acción de la emanación.

La emanación de radio tiene efectos francamente sedativos y aun soporíferos, sobre los centros nerviosos. El mesotorio principalmente y el torio X efectos sedantes en las neuralgias y artralgiás.

La emanación tiene tendencia a aumentar la temperatura, el torio X a disminuirla.

La emanación de radio, el mesotorio y el torio X actúa sobre el quimismo respiratorio, sobre el metabolismo de los hidratos de carbono y sobre el metabolismo del ácido úrico, como hemos antes demostrado. La sangre de los urémicos se descarga de su ácido úrico y hace desaparecer los tofos de los gotosos.

Creo que la sola lectura de este capítulo es suficiente para hacer comprender las posibles indicaciones de tal o cual sustancia radioactiva, para el tratamiento del reumatismo crónico, la gota, las neuritis, las leucemias, afecciones linfáticas sin ser leucémicas, afecciones con neuralgias, anemias, estados uricémicos, etc.

VÍAS DE ADMINISTRACIÓN, CIRCULACIÓN Y ELIMINACIÓN

En relación a la terapéutica radio-activa de las afecciones internas, es preciso en principio, estudiar las sustancias radioactivas, en relación a las vías de administración, ya que cumplimos aquellas indicaciones por vía interna. La sustancia radioactiva puede administrarse por vía gástrica, por vía sub-cutánea, intravenosa y respiratoria, pero es preciso para poder escojer estas vías de introducción, contar antes con la clase de sustancia radioactiva que se quiera emplear y con la indicación que se quiera cumplir. Es decir, es preciso contar con la farmacodinamia de los distintos cuerpos radioactivos.

Hemos dicho ya, que los cuerpos radioactivos, más empleados en terapéutica interna, suelen ser las ema-

naciones de radio y de mesotorio y las sales de radio, mesotorio y el torio X

Las emanaciones de Radio y de Mesotorio, a título de gases, pueden emplearse principalmente como tales, mezclados al aire, en forma de inhalación, en los emanatorios, técnica que ha merecido el mejor crédito terapéutico y cuya experiencia personal, por cierto, es bien escasa, porque hasta ahora no podemos contar con un emanatorio apropiado, en el Departamento de Terapéutica Física, donde poder cumplir bien las necesidades de las actuales técnicas.

Dichas emanaciones gozando, como todos los gases, de determinado poder de disolución, pueden también emplearse por ingesta en soluciones diversas, o por vía subcutánea o intravenosa simplemente disueltas en suero fisiológico. Inyecciones que desde luego a las dosis habituales se toleran perfectamente bien. Habitualmente suelen usarse en forma inyectable las sales solubles de radio y mesotorio (cloruro o bromuro, generalmente). El torio X suele también usarse en inyectables.

Excepcionalmente puede usarse la piel como vía de introducción merced a baños radiactivados con emanación, o bien usando compresas mojadas en soluciones radiactivas, o bien merced a la electrolisis, según el reciente método de la radio-ionización, empleado por BERTOLOTTI (de Turin).

La vía de introducción de las sustancias radioactivas, merece un especial estudio, según el cuerpo radioactivo usado. Teniendo en cuenta pues que la emanación de radio o de mesotorio es un gas, y que aún que lo havamos administrado disuelto en las soluciones que permiten la inyección o la ingestión, sucede que al pasar absorbido desde el intestino, por la circulación porta hasta la aurícula derecha, si hemos usado un método oral, o por la circulación venosa a la misma aurícula, si hemos usado el método de inyección, al llegar luego por los pulmones, la sangre impregnada de emanación la cede fácilmente en gran parte con el aire espirado, sin llegar por tanto a impregnar los tejidos del organismo.

Muy distinto resultan tales circunstancias de la circulación con el método de inhalación en el emanatorio. La emanación disuelta en el aire de una habitación donde permanece el enfermo varias horas, es absorbida por los pulmones y desde allí por las arterias, irriga todos los tejidos. De aquí la importancia terapéutica de los emanatorios, sobre todo luego que se ha podido demostrar, que al cabo de una hora de estar inhalando en él, la sangre venosa incluso, posee un contenido de emanación que iguala y hasta supera a la de la atmósfera, según demuestran los trabajos de FALTA, MACHE, FREUND, dejando aparte los de GUNDZENT que creen en la posibilidad, desde luego exagerada, de que al cabo de dos horas de estar haciendo un emanatorio, la sangre contiene hasta 6 o 7 veces el contenido en emanación de la atmósfera que respira.

Cuando usamos sales de radio, de mesotorio, o el torio X, como se trata de sustancias sólidas disueltas, podemos usarlas sin este inconveniente de rápida fuga

por el pulmón, usando inyecciones sub-cutáneas con la seguridad de que el efecto llegará en este caso a todos los tejidos aunque desde luego contando con una determinada organoterapia de la que hemos ya hablado. En resumen, que usando emanación debemos emplear la inhalación. Empleando directamente sales de radio, de mesotorium o el torio X, debemos emplear la vía gástrica o las inyecciones.

Ya hemos dicho que la acción de las sustancias radioactivas, depende de las radiaciones, es decir, de la categoría de rayos que emite cada cuerpo radio-activo. Como las sustancias radioactivas están sometidas a un incesante trabajo de destrucción, y de transformación, las dosis dadas y calculadas a base de una sustancia introducida cambia a cada instante, porque cambia la cantidad de sustancias radioactivas que actúa en el organismo gracias a los átomos que se transforman y por tanto la acción fisiológica obtenida, tiene que relacionarse con la vida de los cuerpos administrados. Hay cuerpos como la emanación del torio que se destruye casi inmediatamente después de su introducción en el organismo, a los 54 segundos han desaparecido la mitad. Otros como el torio X, tienen una vida media más larga, pero considerablemente corta, comparando con las sales de radio o especialmente el polonio, que se estabilizan en el organismo durante largos años. Por lo tanto al estudiar el efecto de las sustancias radioactivas, hay que contar a parte del coeficiente natural de su eliminación, las destrucciones y transformaciones que tienen lugar *in vivo*.

El coeficiente de eliminación tiene un valor indudable como con todos los medicamentos farmacológicos, pero hay muchas sustancias radioactivas, y vuelvo a repetir el concepto ya citado, que antes de eliminarse, ya se han transformado en otras sustancias distintas. Así, por ejemplo, el torio X, a los 3 días de administrado, se ha transformado ya la mitad en emanación y luego rápidamente en torio A y torio B. Cierto que el efecto radioactivo continúa muchas veces, apesar de todo, porque los productos en que se transforman siguen siendo cuerpos radioactivos, ya que siguen dando rayos *alfa*, *beta* o *gamma*, tal como será fácil observar siguiendo los cuadros de las familias radioactivas, que a esta intención he copiado en este artículo. Ahora bien, como la intensidad de efectos depende de la clase de rayos que emite cada cuerpo y estos suelen ser distintas de uno a otro cuerpo, por lo tanto, la intensidad de efecto también será distinta. De aquí que podrá decirse que el efecto de una sustancia radioactiva, quedará limitado no sólo por la eliminación sino también por la duración o vida de cada preparado una vez absorbido. Condición que a la vez regulará la dosificación del producto.

La eliminación depende desde luego también de la sustancia radioactiva administrada. Cuando por inhalación o por inyección, administramos emanación de radio o de mesotorio, en la orina no es posible encontrar nada, pues casi todo se elimina por los pulmones. PLATE, STRASSEN, SELKA y todos los primeros investigadores afirmaban que la orina permanecía inactiva.

En este punto precisamente, me es grato recordar que merced a una especial consideración que nunca le agradeceré bastante, el profesor GENRAU, de Paris, me tuvo por el azar de encontrarme en su laboratorio de Paris en aque' entonces, como colaborador, modestísimo desde luego, en los estudios que hizo sobre la e'iminación de la emanación de radio por la orina, y así publicó, en agosto de 1920, en la "Revue de Physique et des Substances Radioactives", haciéndome el honor de unir mi nombre al suyo, y al de su discípulo BERAUD, una nota en la que demostrábamos como a medida que se fuerza la inhalación de emanación, es posible a partir de determinados límites y condiciones, comprobar la presencia de emanación en la orina; pero prácticamente puede decirse que casi toda la emanación se elimina por los pulmones y que en el término de dos horas no queda emanación en la sangre.

Ahora bien, durante este tiempo, sin embargo una pequeña parte de los átomos de emanación que se disolvieron en la sangre, se han transformado en los productos sólidos que les siguen en la serie transformativa, productos que se e'iminan por el recto, y otros que quedan retenidos en determinados órganos, especialmente, perdurando largo tiempo en ellos, en forma de radio D.

Si en vez de emanación de radio, administramos sales, bromuro o cloruro, una parte de ellas, se elimina por la orina y el recto principalmente, pero la mayor parte se detiene largos plazos en el organismo. Una pequeña parte de la eliminación de estas sales, vuelve a ser un caso particular de la emanación, ya que siempre sue'le haber algunos átomos que los encontraremos en cada momento cercanos a pasar por el estado de emanación, que se elimina en parte por los pulmones.

Fácil es pues ver que todos estos hechos de circulación y eliminación tienen un va'or innegable, porque la dosificación realmente útil para una substancia administrada se hace difícil, y así con cuerpos de vida larga como las sales de radio debe irse con cuidado en las dosis porque luego permanece una parte no eliminada, quizás un 60 por 100, repartida entre los órganos para los cua'es tienen mayor afinidad dichas sales: bazo, médula ósea, pulmones y testículos principalmente, presencia que para el caso de dosis exageradas puede ser peligrosa por la persistencia de su acción.

En cambio cuerpos como el torio X se transforman rápidamente y se destruyen, no sólo él, sino todos los nuevos cuerpos radioactivos en que se va transformando, son cuerpos menos peligrosos y cuyas dosis podrán exagerarse más.

La emanación de radio es también un caso favorable, entre las substancias de vida débil que consiguen la irradiación eficaz rápidamente ya que a las pocas horas no hay rastro de ella en la sangre y, por otra parte, durante este tiempo los productos sólidos de transformación que se han formado y fijado en los tejidos, son una mínima parte.

UNIDADES MÁS USADAS Y DOSIFICACIÓN EN GENERAL

Considero necesario a propósito de las unidades de

medida y la dosificación en general, hacer un pequeño alto, que aunque parezca excesivo, es obligado por la necesidad de vulgarizar conceptos que están lejos de ser hoy ya una especulación estrictamente científica, ya que para enterarse basta fijarse en las anotaciones corrientes, en la cubierta de cualquiera de las cajas con que diversas casas productoras han lanzado al mercado sus productos radioactivos. Así es fácil darse cuenta del uso que se hace de las unidades que citaré. El hecho de que estas unidades hayan pasado ya a los prospectos de los preparados comerciales a disposición de la clase médica, es razón para justificar la necesidad de insistir a propósito de estas unidades.

Las unidades que se emplean en relación a la terapéutica interna con substancias radioactivas, a primera vista parecen muchas y distintas, pero la relación entre ellas en el fondo es bien precisa, y además la costumbre ha hecho que se emplearan unas u otras según sea el preparado radioactivo que se use y realmente es que existe una cierta relación entre la familia radiactiva a que pertenece el cuerpo en cuestión y las unidades que se han adoptado.

Cuando se emp'ean sales de radio, suelen dosificarse tomando como unidad las unidades de peso conocidas, o sea en fracciones de miligramo de tal o cual sal de radio, por centímetro cúbico si se trata de un inyectable.

Cuando fué estudiada la emanación y bien pronto usada en terapéutica, se adoptó la unidad Curie (en honor de los esposos Curie descubridores del Radium), acuerdo que fué tomado en el Congreso Internacional de Bruselas de 1912. El Curie, desde el punto de vista físico, es la cantidad de emanación que produce un gramo de radium elemento en equilibrio, pero como esta unidad representa una cantidad de emanación formidable, tanto más en relación a su uso en terapéutica médica; por esto se han tomado los submúltiplos llamados milicurie, microcurie y milomicrocurie, o sea, la milésima, la millonésima y la milmillonésima parte de un curie, respectivamente, es decir, la cantidad de gas de emanación que en un recipiente cerrado produce respectivamente un milígramo, una milésima de milígramo y una millonésima de milígramo de radio elemento en equilibrio (1).

Seguramente por cuestión de escuela, los alemanes no han introducido esta anotación, en relación al uso de la emanación, sino que han preferido seguir usando una unidad más antigua, la unidad Mache, unidad muy pequeña, unidad de concentración, que me abstengo de definir abstractamente para no complicar el problema, limitándome tan sólo a compararla con la unidad de emanación, el curie, ya que una unidad Mache equivale a 0,364 milimicrocuries por litro de aire o de líquido, ya que hemos dicho que esta unidad, era unidad de concentración, o sea que es preciso siempre, referirla al volumen del elemento en que va mezclada o disuelta.

(1) El equilibrio radioactivo se obtiene con el radio al cabo de un mes de estar cerrada una cantidad de radio en su recipiente; la cantidad que se produce de emanación al cabo de un mes es igual a la que se transforma en la unidad de tiempo.

Es necesario concentrar bien la atención en esta unidad, máximo porque la encontraremos en casi toda la literatura especializada a cada momento, de modo que apesar de su antigüedad, sobre todo en relación a los emanatorios, no creo que la veamos fácilmente sustituida, durante mucho tiempo, por ningún submúltiplo de la nueva unidad Curie que hemos definido. La idea de un emanatorio de Radium, parece hasta hoy que lleva adjunto siempre la anotación en unidades Mache de emanación por litro de aire de la habitación o cámara que sirve de emanatorio.

Los cuerpos radioactivos, de la familia del torio cuando se usan en formas sólidas como el mesotorio y torio X se ven anotados habitualmente, en forma de otras dos unidades en microgramos, o en unidades electrostáticas

El microgramo, es una unidad de comparación entre la intensidad de irradiación alfa o gamma de cualquier producto radiactiva que se use, con la radiación alfa o gamma que se produce merced a una milésima de miligramo de bromuro de radium es decir que cuando hablamos de un inyectable de bromuro de mesotorium con un microgramos por centímetro cúbico, queremos decir que en cada centímetro cúbico hay tal cantidad de mesotorio que la intensidad de su irradiación, medida con un electroscopio, equivale exactamente a la intensidad de irradiación de una milésima de miligramo de bromuro de radio. Esta unidad merece bajo el punto de vista físico una crítica, porque debida a la diferencia de vida media entre los cuerpos que se comparan con la vida media del radium C. bien pronto caeremos en la impresión de aquellos valores y porque realmente medimos valores medios por el método de ionización y en cambio hay radios alfa y gamma del mesotorio más penetrantes que los alfa o gamma del Radio.

La unidad electrostático (U. E. S.) es una unidad más precisa, significa la medida de la corriente de ionización de los cuerpos radioactivos que se dosifican. Sabido que las radiaciones ionizan el aire, es decir hacen conductor el aire, de una espacio que era suficiente para aislar la corriente entre los dos extremos de un circuito interrumpido por aquel espacio de aire, y al caer sobre él y por radiaciones se hace conductor dicho aire, siempre proporcionalmente a la intensidad de irradiación que llega a él y por lo tanto es un excelente medio comparativo la medida de esta corriente de ionización. No puedo dar detalles físicos de esta cuestión, pero si se comprende que en virtud de la fórmula $I=CV$ si conocemos la capacidad y la caída de potencial por segundo en unidades electrostáticas e potencial, tendremos la intensidad en U. E. S.

Como todas las sustancias radioactivas que a título de tales tenemos que usar en terapéutica interna, gozan de aquella propiedad de ionización, el mejor medio, sería dosificarlas en U. E. S. o sean directamente en relación a la medida física de la corriente de ionización que produzcan, por unidad de volumen de preparado. Medida que para cualquier laboratorio especializado es muy fácil.

El concepto físico de la unidad de U. E. S. interesa desde luego poco al médico práctico, aunque se adop-

tase como patrón en terapéutica, pero tendría para él un gran valor, a título de guía y de unidad comparativa, en relación a dichos tratamientos.

Pero aunque sea a título de vulgarización no es posible sustraernos a definirla. La U. E. S. partiendo de la ley de Coulomb, es realmente una unidad derivada de la fuerza, pero se define como unidad de cantidad de electricidad. Aquella cantidad de electricidad que ejerce sobre otra igual a un centímetro de distancia la fuerza de una dina es una unidad electrostática. La U. E. S. como unidad de cantidad de electricidad es excesivamente pequeña, por eso tiene aplicación en el caso de terapéutica con sustancias radiactivas y en cambio en electricidad suele usarse corrientemente el culombio que es tres mil millones de veces mayor. Una unidad electrostática por otra parte equivale a 1000 unidades Mache.

Es frecuente, y es esta observación a que obliga este capítulo de que en el mercado se encuentren a veces preparados que se anotan en amperios. El amper es precisamente igual a tres mil millones de unidades electrostáticas, ya que el ampero es una unidad de intensidad eléctrica, o sea la cantidad de electricidad en relación a un tiempo, se comprende por tanto como se pueden anotar en amperios, o mejor en fracciones infinitesimales en amperios, la intensidad de esta corriente de ionización. Sin embargo la complicación de valores tan fraccionados hacen engorroso su uso práctico, y en cambio la U. E. S. guarda casualmente proporciones de valores muy simples y fáciles en relación a las dosis de las sustancias habitualmente empleadas en terapéutica interna. Por eso me atrevería a proponer que todos redujéramos siempre nuestras dosis a U. E. S. facilitando así la interpretación en la clínica.

Por lo tanto, resumiendo, podemos decir que, usamos varias unidades al dosificar las sustancias radiactivas; miligramos de tal o cual sal de radium, tantas cuantas cantidades Mache de emanación por litro de aire inhalada, tantos o cuantos microgramos de bromuro de mesotorio o de torio X por inyectable, o bien tantas o cuantas unidades electrostáticas de cualquiera que sea la sustancia radioactiva empleada.

Si no fuere, porque el conocimiento preciso de estas nociones no son conocidas habitualmente por el médico en general, no sería necesario insistir alrededor de este punto, porque todas estas unidades, son intercambiables en cuanto a su expresión física, y así no habría necesidad de puntualizar diferencias si no fuere para facilitar la expresión de la dosificación, al médico no especializado. Por esto reclamo la necesidad de emplear la U. E. S. como unidad única.

A título de ejemplo de comparación, podría decirse:

Emanación Microcurie Ra- dium - elemento	Milimicro- curies	U. E. S.	Maches	Equivalencia en microgramos en Br ² Ra
1	= 1000	= 2.75	= 2,750	= 1.86

puesto que una unidad Mache es igual 0,364 milimicrocurias; 2750 Maches = 990 milimicrocuries (o sea aproximadamente 1000 milimicrocuries).

Puesto que una unidad electrostática es la milésima de una unidad Mache 2750 Maches = 2'750 U. E. S.

Puesto que 1 curie de emanación igual 2,750000 U. E. S. por tanto un microcurie o sea la millonésima de curie = 2,75 U. E. S.

Al llegar a este punto considero indispensable dar alguna ligera noción de las dosis a emplear, a modo de vulgarización y solo para contribuir a aclarar algunos puntos de este trabajo ya que las dosis no pueden a pesar de todo expresarse de un modo general.

En cuanto a los emanatorios de radio habitaciones adecuadas donde el aire contiene cierta cantidad de emanación sigue la discusión entre la conveniencia de emplear dosis mínimas como TEINER y REBATTU de 1 a 1,5 milimicrocurie por litro o sea unas 4 unidades Mache por litro, hasta las dosis exageradas que aconseja Falta de 300 a 400 unidades Mache por litro—término medio suele aconsejarse el uso de 20 a 100 unidades Mache por litro de aire—La estancia en el emanatorio debe ser de una hora y media a dos. Claro que la indicación terapéutica y el estado del enfermo deben orientar la dosis definitivamente.

La emanación de torio, ciertamente bien poco usada, por cuanto que se destruye rápidamente la mitad en 54 segundos es preciso inhalarla directamente a medida que se produce en un aparato inhalador ideado por CREMIER, en el que la aspiración del doliente la arrastra con el aire que se inspira adaptando a la boca una mascarilla del aparato. Según el mismo autor, podrían inhalarse dosis cotidianas de unos 250 U. E. S. hasta conseguir en series de quince días dosis totales de 2500 a 3000 U. E. S.

Por ingestión suelen usarse generalmente soluciones de emanación de radium que deben tomarse para que no sea excesivamente rápida la eliminación, relativamente concentrada y cuando el estómago está lleno. Existen también grandes diferencias en cuanto a las dosis administradas según distintos autores, desde 4 a 500 milimicrocuries por día o sea de 1000 unidades Mache aproximadamente hasta 10000 milimicrocuries o sean aproximadamente 27000 unidades Mache por día. También pueden administrarse enemas con soluciones de emanación de radio a dosis algo superiores, 20 a 30000 unidades Mache por enema.

Las inyecciones suelen ser a base de sales de radium de mesotóxico o torio X. Las sales de radium suelen ser poco usadas y a dosis de 1 a 2 microgramos tan solo por día durante cinco o seis días. El mesotorio, bromuro generalmente, es hoy uno de los cuerpos radioactivos más en boga a dosis de 2 a 4 microgramos diarios, término medio o sean 18 U. E. S. durante diez a doce días y repitiendo con pequeños intervalos varias veces el tratamiento hasta una dosis total de 80 a 100 microgramos o sean 118 a 147 U. E. S. Algunos autores alemanes aconsejan dosis mayores. Parece también que es más conveniente el uso de la vía intravenosa.

Finalmente el torio X. suele usarse a dosis mayores, porque ya hemos dicho que es un cuerpo que se destruye rápidamente y por tanto no hay peligros de acumulación, ni de continuidad de efectos tardíos. Pueden darse según Falta hasta 500 U. E. S. por día y aun más, dando a tales dosis, 4 a 8 inyecciones con algunos días de intervalo entre ellas. Realmente estas dosis

quizás pueden ser peligrosas y de aquí que puede hablarse de un término medio de 100 U. E. S. diarias durante ocho días y repetición de este tratamiento luego de varias semanas de intervalo.

Por no alargar no voy a referirme a las dosificaciones, más problemáticas por cierto, de los baños radioactivados, las compresas, los barros, etc. En un baño puede disolverse 8000 a 10000 unidades Mache o sea de 30 a 100 U. E. S.

Se hace muy difícil por tanto hablar en general de dosis porque existen hoy prejuicios de escuela, y además porque todo depende al fin de la dolencia a tratar y en relación además a cada cuerpo radioactivo desde luego, así por ejemplo; según FALTA con el torio X en la anemia solo emplearemos 50 U. E. S. en la gota 100 U. E. S. y en la leucemia 300 a 500 U. E. S. Detallar más es imposible, obligado por el carácter de este trabajo

Cuando se den dosis algo elevadas, más 100 U. E. S. por ejemplo, con el torio X. es preciso repartir la inyección entre más de un pinchazo, por peligro de producirse escaras en el sitio de inyección.

No sería lógico terminar este capítulo sin decir algo de posibles hechos tóxicos sin plantear aunque sea ligeramente los peligros que pudiera ofrecer esta terapéutica.

Parece ser que los peligros tienen que ver frecuentemente en primer lugar con las lesiones de la sangre especialmente por el efecto sobre el sistema linfático, lesiones fáciles con el torio X y las sales de radium y en cambio mucho más raras con la emanación. Dosis de más de 500 U. E. S. de torio en una sola vez o continuadas durante varios días pueden dar lugar a una seria leucopenia, a una aleucemia seguida de temperaturas elevadas, apatía, anorexia, enflaquecimiento, diarreas y hemorragias intestinales. Las lesiones se producen especialmente sobre el bazo y el sistema linfático, y también en forma de degeneraciones hialinas en los endotelios vasculares con hemorragias consecutivas, especialmente en los pulmones. Se comprende que aun grandes dosis de emanación no produzcan tales lesiones de aleucemia si se tiene en cuenta la poca electividad de la emanación para los órganos hemopoyéticos. En cambio gracias a esta fácil acción aleucémica permite el torio X. grandes éxitos en las leucemias.

De todos modos teniendo en cuenta la rápida destrucción del torio X. el enfermo suele rehacerse rápidamente, cosa que no sucede así con las sales de radio ya que perdurando tales cuerpos radioactivos en el organismo largo tiempo si la dosis es excesiva pueden continuar y persistir sus efectos.

De todos modos no apartándose de las líneas generales que expongo no hay temor alguno y sobretodo estudiando el estado del enfermo luego de una primera serie no sería posible caer en peligro alguno. Las lesiones que pueden anunciar un peligro son; un estado subfebril, náuseas, pigmentación cutánea, anorexia y diarreas, el curso de la sangre y también el examen de la orina pues ya digimos que podían presentarse nefritis tóxicas. La emanación de radio y el mesotorio son los cuerpos más fáciles de manejar.

ALGUNAS HISTORIAS PERSONALES

Leucemia mieloide. S. R., jovencita de 18 años. Desde hace unos meses, ha perdido el apetito, enflaquece, ligero estado subfebril continuo, dolores en las piernas y la espalda. En el momento que la vemos, la enferma casi no puede andar, 39° de temperatura en la axila, estado anémico y deprimido. Algunos ganglios rodaderos poco duros, en las axilas y región cervical y un bazo enorme a la exploración, como la cabeza de un recién nacido. El examen de la sangre acusa:

210.000 leucocitos	
4.000.000 glóbulos rojos	60 % hemoglobina
54 % polinucleares	
20 " mieloblastos	
17 " mielocitos	
6 " linfocitos	
1'5 " eosinófilos	

Hecho el diagnóstico de leucemia mieloide, le aconsejamos un tratamiento roentgen, ya que tenemos una experiencia muy favorable de tales tratamientos, pero la familia no quiere dejar a la enferma en Barcelona apesar de nuestra insistencia. Aconsejamos entonces al Dr. HERNÁNDEZ, de Erqueta (Zaragoza), médico de la enferma un tratamiento con torio X que se realiza bajo nuestra dirección. Téngase en cuenta que las dosis útiles suelen ser menos de la mitad de su titulación inicial, por los días perdidos en su envío desde Berlín. Se dan 500 U. E. S. (2) de torio X por inyección subcutánea cada tres días, hasta 2.500 U. E. S., y un nuevo examen de sangre acusa:

120.000 leucocitos	60 % hemoglobina
70 % polinucleares	
20 " mononucleares	
5 " mielocitos	
5 " linfocitos	
1 " eosinófilos	

Después de un mes de reposo, obligados por las dificultades de obtener torio X, iniciamos una nueva serie cuando los leucocitos habían subido a 130.000. Inyectamos entonces 800 U. E. S. cada tres días, siete inyecciones. Diez días después de la última, aparte de una reducción notabilísima del volumen del bazo y de un excelente estado general, la sangre ha pasado a:

9.200 leucocitos	75 % hemoglobina
5.000.000 glóbulos rojos	
75 % polinucleares	
4 " mieloblastos	
4 " mielocitos	
20 " linfocitos	
2 " eosinófilos	

La enferma pasa ocho meses bien, y recae luego, en ocasión de haber sufrido una grippe muy seria. Suben los leucocitos a 80.000, pero no pudiendo obtener fácilmente torio X, se la comienza a tratar de nuevo con bromuro de mesotorio. Lleva sólo una serie a 4 microgramos diarios durante ocho días. El resultado no parece tan brillante, sólo ha disminuido a 70.000 leucocitos. Por otra parte, sabemos que el mesotorio es poco brillante en las leucemias. Actualmente se comienza la segunda serie.

Gota y reumatismo crónico. L. R., de 42 años. Hace siete años se inicia la afección con un ligero ataque en la articulación del dedo gordo del pie izquierdo. Luego los ataques se repiten cada tres o cuatro meses con mayor intensidad. Desde hace cuatro años los ataques tienen cierto valor de periodicidad. El enfermo presenta en estos intervalos en varias ocasiones accesos dolorosos poliarticulares que le han obligado varias veces a guardar cama. El enfermo lleva tofos en varias regiones y anquilosis ligeras en varias articulaciones. El estado general malo; cada año enflaquece más y se caquectiza.

Cuando le vemos lleva cinco semanas en cama, tiene un ataque en la articulación escapulo-humeral derecha desde hace un mes y un ataque intenso desde hace unos días en el dedo gordo izquierdo. Fracasada toda terapéutica le tratamos con torio X. Lastimosamente no pudo seguirse con detalle ninguna prueba de metabolismo, por tratarse de un enfermo en malas condiciones de ambiente para ello.

(2) Titulación de la casa productora.

Conociendo el peligro de que los tratamientos radioactivos pueden excitar el ataque, comenzamos cuidadosamente a darle el torio X por ingesta junto con la comida, 50 U. E. S. (?), tres veces al día, disueltas en 100 gramos de agua: cuatro días después cede el ataque del dedo gordo. A los doce días había cedido la artritis escapulo-humeral, gana en apetito. Continuamos cuatro semanas el tratamiento y desaparecen gran parte de los tofos de los tejidos blandos; mejoran las anquilosis. El enfermo se levanta muy animado.

Se le dan, después de tres semanas de descanso, siete inyecciones de 100 U. E. S. de torio X. Desaparecen nuevos tofos, gana tres kilos, no tiene ninguna de sus molestias tórpidas en las articulaciones más afectas antes.

Otro mes de descanso y ocho inyecciones de 50 U. E. S. Mejoría innegable de su estado general, recuperando el enfermo las fuerzas y las energías de antes. Ha ganado 12 kilos apesar de un régimen apropiado a su dolencia.

Actualmente ha pasado ocho meses sin ningún nuevo ataque. Hace pocas semanas, después de haber hecho un pesado ejercicio profesional con su mano derecha, ligera tumefacción en ella y dolor en alguna de sus articulaciones, que se trataron con mesotorio debido a las dificultades para procurarnos torio X. Mejoría que persiste, aunque resta ligero recuerdo de este último ataque, pero el enfermo desde hacía cuatro años no había podido pasar períodos de dos meses sin algún ataque, y su estado general que tanto se había perturbado que casi parecía caquético, se ha levantado hasta un tipo normal. Casi no tiene anquilosis, los tofos reducidísimos y desaparecidos los dolores subagudos que casi nunca le dejaban del todo. Parece pues bien franca la acción del torio X en este caso.

Ciática. I.—C. S., de 55 años. Desde hace un año comenzó con un ataque agudo de ciática en el lado derecho. Sin antecedentes tóxicos de ninguna clase. Puntos dolorosos a todo lo largo del ciático bien manifiestos. Lesage típico, ligera atrofia de los músculos posteriores del muslo. Reflejos normales, ciática pura.

El enfermo ha sido tratado con salicilatos, atofan, roentgenoterapia y diatermia. Sólo los rayos X aliviaron sus dolores durante un mes, pero sin hacer posible la deambulacion. Actualmente en cama tomando dos inyectables de Pantopon diarios desde hace dos meses.

Se inicia un tratamiento con torio X, inyectables que recibimos de la Auer-Gesellschaft, de Berlín, dándole una dosis de 500 U. E. S., días alternos hasta siete inyectables de dicha dosis. La dosis era elevada, pero es preciso tener en cuenta que recibimos los inyectables cinco días después de su dosificación y por tanto debíamos inyectar realmente una actividad de 250 U. E. S. Por otra parte, la ciática, según FALTA, exige altas dosis. El enfermo aquejaba algún malestar, náuseas y diarreas sobre todo, al día siguiente de la inyección, pero aun no todos los días.

Pocos días después de terminada esta dosis, el enfermo ve disminuir sus dolores tan notablemente que podemos dejar el pantopon. Quince días después nueva serie igual y el enfermo bien pronto puede apoyarse en el suelo con su pierna derecha y acude al Dispensario del Clínico para esperar con el masaje y diatermia devolver a su pierna el tono perdido.

II.—J. M., 33 años, seis meses con ciática. Se le ha tratado con analgésicos y salicilatos, más tarde, apesar de un Wassermann negativo, debido a sospechas de lues en su historia, se le hace un tratamiento específico que de momento agudiza los dolores. Con atofan mejora de los dolores espontáneos pero sigue inútil para el trabajo porque hace dos meses que apesar de la mejoría le es imposible dar dos pasos ni extender el dorso por los dolores que sobrevienen.

Le tratamos con bromuro de mesotorio Buisson, tres series con diez días de intervalo, con 2 microgramos diarios (2'02 U. E. S.). La mejoría fué evidente después de la segunda serie, en que se dieron diariamente 3 microgramos (13'50 U. E. S.), en total 80 microgramos, o sean 117 U. E. S. Un mes después del tratamiento el enfermo reanuda su vida ordinaria muy mejorado.

Hemos tratado tres casos más de ciática, uno con torio X con excelente resultado, otro con bromuro de mesotorio, donde fracasamos sin explicarnos diferencias clínicas posibles con los otros casos, y un último

caso, tratado con mesotorio, que ha recidivado después de cierto período de mejoría, y se le vuelve ahora a tratar de nuevo con bromuro de mesoterio a mayores dosis y parece con gran resultado.

Hay que hacer constar que GURZENT y FALTA creen que la ciática pura da mejores resultados tratándola en el emanatorio de radio.

Artritis gonocócica. J. L., 25 años, poliartritis gonocócica. Hace cinco meses contagio infectante. Tres semanas después grave ataque en la rodilla derecha que unas semanas después al mejorar coincide con una nueva difusión de la infección a otras articulaciones: cadera izquierda, rodilla izquierda y codo derecho. Temperaturas altas, de tipo septicémico.

Fracaso de la vacuna específica y autovacunas, que sólo consiguen mejorías de un par de semanas y aún poco notables, al terminar las series. El tratamiento con diatermia mejora localmente las algias espontáneas, pero no impide la extensión con nuevo ataque a las dos articulaciones de cada pie. Mal estado general.

Tratamiento con inyecciones intravenosas de Bromuro de mesoterio Buisson de 2 microgramos por dosis, días alternos. A los ocho días (cuatro inyecciones) ceden los dolores de las nuevas localizaciones, mejoran las otras localizaciones, la diatermia actúa con mayor eficacia y a las tres semanas desaparición de la fiebre, sin ningún dolor a la movilización (?). Actualmente se ha iniciado ya una terapéutica física apropiada para dominar las anquilosis obligadas.

Con tratamiento con mesotorio y torio X hemos conseguido historias de efectos innegables en varios casos de reumatismos crónicos, en varios casos de infecciones febriles crónicas difíciles de definir clínicamente, donde hemos visto disminuir notablemente la temperatura y mejorar el estado general y la sangre; en dos casos de leucemia a título de contribución a un tratamiento roentgen en casos de aparente resistencia a los rayos X y finalmente podemos decir que tenemos tres casos de neoplasia maligna de vagina, casos graves por su extensión, curados clínicamente hace más de dos años el uno y tres años el otro, dos tratados con rayos X pero contribuyendo desde luego a dicho tratamiento con una acertada terapéutica a base de bromuro mesoterio. Muy conocida en la tesis de VIDOUZE por un reciente trabajo del profesor LEGUEU sobre los resultados paliativos y hasta curativos (?) del mesoterio en el cáncer de vejiga. Estos tres casos nuestros que no transcribo por no alargar más este artículo son prueba evidente de que quizás el mesoterio realmente contribuyó a sostener el resultado tan difícil de obtener definitivamente con los rayos X en el cáncer de la vejiga, si bien en uno de los casos es preciso decir que también debió contribuir a ello las frecuentes sesiones de electrocoagulación a que lo sometió el prof. BARTRINA.

El caso particular del cáncer de la vejiga beneficiado gracias a la terapéutica con mesoterio, en relación a la literatura que conozco no se ha visto repetido en otras regiones tan brillantemente si bien seguramente se debe a falta de una experiencia que nos hemos propuesto seguir de un modo más sistemático.

Estas modestas historias que refiero, solo lo son más que nada intención de vulgarizar la práctica de la terapéutica radioactiva en las afecciones internas, y no para justificar con unas historias más un brillante historial, FALTA, GUNZENT, PLESCH, LÉRIC AUBERTI, LOEWENTHAL, CREMIEU, etc., han publicado centenares de

ellas, dando lugar a estadísticas brillantes y sorprendentes para que esta terapéutica fuese ya hoy de uso corriente si las condiciones intrínsecas de su mecanismo de obtención y administración fuese más fácil. De todos modos es innegable que afortunadamente el espíritu comercial de unos cuantos productores, que han sabido del asunto, hoy hacen ya más fáciles los tratamientos facilitándonos comodamente los productos. Esperamos también que el reciente acondicionamiento del antiguo emanatorio que poseíamos en el departamento de Terapéutica Física del Hospital Clínico nos permitirá controlar prontamente los resultados de que hablan tantos autores.

PAPEL DE LA SÍFILIS EN LA ETIOLOGÍA DE LA CIRROSIS DE LAENNEC

por el Profesor **A. RÉMOND** y la Señorita **A. DUMAS**
Catedrático de Clínica Médica y Interna de los Hospitales
de la Facultad de Medicina de Toulouse

Al igual que en los tiempos más remotos, la cirrosis atrófica con ascitis—que LAENNEC describió magistralmente en su aspecto anatómico y clínico—suscita todavía discusiones numerosas en cuanto a su etiología y patogenia.

El papel del alcohol en la producción de las cirrosis atróficas es indiscutible: la simple observación lo ha demostrado desde hace largo tiempo y la experimentación ha confirmado los hechos observados. Es banal el constatar que en los antecedentes de los cirróticos figuran, frecuentemente, excesos de bebida. Es un hecho universalmente admitido que el alcohol es un veneno de la célula hepática, sea porque obre como una intoxicación masiva, determinando la degeneración adiposa de las células sin reacción conjuntiva, sea provocando por una acción lenta, poco intensa pero prolongada, el desarrollo de tejido escleroso peri-lobular, realizando el tipo de la cirrosis de LAENNEC.

Entre ambos extremos, la experiencia ha mostrado que según la resistencia de la célula hepática, que puede reaccionar o atrofiarse, hay una infinita variedad de cirrosis dependientes de la intoxicación alcohólica: cirrosis adiposa, cirrosis hipertrófica, cirrosis atrofó-hipertrófica.

Peró lo que se discute, todavía, es el mecanismo íntimo productor de la lesión: ¿El vino es más o menos esclerosante que los licores? Las respuestas a esta cuestión son esencialmente variadas. Parece que los bebedores de vino sean más afectados, por cuanto constituyen la gran mayoría de los intoxicados de evolución lenta. Los bebedores de aperitivos y de licores se vuelven cirróticos con menor frecuencia, porque su intoxicación es rápida y de etapas muy cortas. La gravedad de los signos nerviosos pone un freno a los excesos de bebida, cuando la intoxicación rápidamente intensa no determina la muerte.

¿El alcohol determina cirrosis por sí mismo? ¿Alguien