

La reunión anual de la Federación Americana de Sociedades de Biología Experimental (1927)

POR

J. PI-SUÑER BAYO

Se ha reunido en Rochester (New York), en los días 14, 15 y 16 de abril de 1927, la sesión anual de la Federación Americana de Sociedades de Biología experimental. Esta Federación está integrada por cuatro organismos independientes: Sociedades de Fisiología, Química biológica, Farmacología y Terapéutica experimental, y Patología experimental.

La reunión, en la que se han leído más de doscientas notas, ha revestido, en conjunto, un gran interés. Claro está que la proximidad del Congreso Internacional de Estocolmo, donde los americanos llevaron sus mejores trabajos del año, y la limitación del tiempo de exposición para cada autor a diez minutos como máximo, han sido causa de que no se trajeran grandes novedades ni estudios completos sobre ninguna cuestión, pero, aparte el interés intrínseco de la mayor parte de las comunicaciones presentadas, tiene esta reunión, para los extranjeros, el valor de la demostración cuantitativa de la aportación científica de los Estados Unidos en un solo año. La presencia de dos ilustres Profesores europeos, A. V. Hill, de Londres, y H. Fredericq, de Lieja, ha contribuído, también, a la brillantez de la misma.

Se han celebrado las sesiones (inaugural y final, de conjunto; las demás, cada sociedad por separado) en la nueva Escuela de Medicina de Rochester (New York). Este soberbio edificio, completamente nuevo, inaugurado en 1924 y maravillosamente equipado e instalado, ha sido construído gracias a la generosidad de Mr. George A. Eastman, el fabricante del Kodak, quien ha hecho a este fin un donativo de más de seis millones de dólares. The General Education Board ha coope-

rado en la obra, destinando a ella otros cinco millones y se ha podido dotar así a la ciudad de una Escuela de Medicina de primer orden, en conexión inmediata con dos Hospitales : uno municipal y otro, muy superior, de fundación privada.

En la sesión inaugural, presidida por el doctor Erlanger, de San Luis, el profesor Allen, de Moristown (New Jersey), habló de la mirtilina, principio vegetal extraído del *Vaccinia myrtillus*, que tiene la propiedad de rebajar la glucemia y aumentar el consumo de O^2 por aceleración del metabolismo de los hidratos de carbono y oxidación completa de éstos; presentó interesantes gráficas experimentales y clínicas, haciendo notar, sin embargo, que estos trabajos están todavía en período inicial y no puede preverse la utilidad definitiva de la mirtilina en sus posibles aplicaciones prácticas, e insistiendo en su absoluta independencia con respecto a la insulina y la sintalina, de origen animal la primera y químico sintético esta última. Esta comunicación se completó con la de R. I. Wagner sobre la preparación, extracción y propiedades químicas de la mirtilina. Herzman y Gesell, de Michigan, exponen sus investigaciones sobre las adaptaciones funcionales de los centros respiratorios y su control reflejo por vía pneumogástrica; la técnica de estos experimentos en la parte de sensibilidad química, por medio de las circulaciones cruzadas y la respiración de distintas mezclas de gases, es muy parecida a la utilizada en Barcelona para trabajos análogos, habiendo llegado, asimismo, a resultados prácticamente equivalentes. Aunque los autores americanos no eliminan el factor mecánico en los experimentos con un solo animal, dan como absolutamente comprobada la existencia de una sensibilidad química específica de las terminaciones del décimo par para las distintas concentraciones de CO^2 . Dos comunicaciones de Wilson, Deuel, Milhorat y Sweet, de la Cornell University (New York), tienden a demostrar una acción puramente renal de la floridzina, según las ideas iniciales de Mehring, aumentando la permeabilidad a la glucosa sin influir en el metabolismo de los hidratos de carbono; se han valido, para llegar a estos resultados, de la evaluación del consumo de oxígeno, la determinación del cociente respiratorio, no alterado, en los perros con floridzina y del estudio de la acción de la droga sobre animales nefrectomizados; el profesor Graham Lusk, en cuyo laboratorio se han preparado estas dos notas, habló en la discusión de un posible antagonismo entre el shock insulínico y el floridzínico, de una manera vaga y sin precisar los términos ni la forma del antagonismo. R. J. Brocklehurst, H. W. Haggard y Yandell Henderson, de Yale (New Haven), se ocupan de la medición de la circulación en el hombre por medio del anhídrido carbónico y el yoduro etílico, completando con nuevos datos las comunicaciones leídas en la anterior Asamblea y en el Congreso de Estocolmo.

Completaban esta sesión inaugural las notas de Hunter y Morrel sobre las características de la arginasa; la de Summer, de Nueva York, hablando de la ureasa cristalizada, con proyecciones de las distintas formas de cristalización, y, finalmente, la de G. W. Corner, de Rochester (New York) sobre la ovulación y la menstruación en la hembra macaco. La comunicación de J. J. Abel, de Baltimore, que, dada la categoría del autor y el tema («Insulina cristalizada»), era esperada con interés, no llegó a leerse.

La sesión de clausura revistió, si cabe, mayor importancia todavía que la inaugural. En ella, Miller y N. B. Laughton expusieron sus nuevos resultados sobre las funciones de los núcleos cerebelosos, determinadas por estimulación farádica; esta comunicación, ilustrada con numerosas proyecciones, aclara notablemente el problema de la adaptación motriz, y la técnica perfecta seguida por los autores les permite llegar a un esquema de localización funcional cerebelosa claro y bastante completo. El profesor Cannon, de la Universidad de Harvard (Boston) y su colaborador J. T. Lewis, hablaron de las condiciones de trabajo máximo del corazón; a pesar de las afirmaciones anteriores de Bainbridge y los fisiólogos ingleses, no creen que con el corazón desnervado se llegue a la obtención de un número máximo de contracciones; en efecto, ellos, con su nuevo procedimiento de enervación con extirpación de toda la cadena simpática torácica, han observado por el trabajo aumentos hasta de 40 pulsaciones algunas veces y señalan incidentalmente la importancia de escoger el anestésico más conveniente en cada caso y trabajar con la mínima cantidad de anestesia posible, para evitar las modificaciones debidas a éstos que hacen difícil la interpretación de muchos experimentos. De estas acciones perturbadoras de los anestésicos había ya hablado anteriormente Cannon en la discusión de una comunicación de Carlson, Hektoen y Schulhof sobre los aumentos experimentales en la excreción de la hormona tiroidea. Hill, maestro inglés, que anteriormente ha profesado en Boston un curso maravilloso sobre «Mecánica vital», consigna, por medio de un ingeniosísimo procedimiento electromagnético, combinado con análisis de gases y determinaciones de metabolismo, los cambios energéticos durante la carrera y en función de la velocidad, llegando a la conclusión de que un hombre de peso medio 65 kgr., corriendo a la velocidad de 100 metros en diez segundos (casi el record mundial), realiza un trabajo de 8 HP. por segundo, dando un rendimiento, medido por el consumo O_2 en comparación con el gasto básico, de 35 por 100, superior al dado por cualquier tipo de máquina industrial; Hill explica la pérdida, en gran parte por la resistencia interna, debida a la viscosidad muscular. Mc. Collum, Simmonds y J. E. Becker, de Baltimore, se ocupan de la relación entre la vita-

mina E. y la absorción del hierro alimenticio, realzando la importancia del hígado en esta función absorptiva; adoleciendo esta comunicación de un excesivo vuelo teórico en desproporción con los resultados experimentales, es objeto de una larga y agria discusión, especialmente por parte de E. W. Shner, de Washington.

La nota de Cohn, Minot y sus colaboradores de Boston, sobre la naturaleza de la substancia hepática activa en el tratamiento de la anemia perniciosa, será resumida otro día, al ocuparme con extensión de esta nueva e importante adquisición terapéutica.* H. M. Evans y G. O. Burr, de la Universidad de California, estudian las enfermedades por carencia producidas por la utilización de alimentos excesivamente purificados desde el punto de vista químico : así, alimentando dos lotes de conejos, unos con caseína y almidón comercial y otros con caseína purificada según el método de Van Slyke y glucosa purísima, aun con dietas superiores en un 25 por 100 en cantidad a la recibida por los anteriores, se observa que mientras los primeros engordan y presentan buen aspecto, estos últimos pierden peso o, a lo más, se mantienen en equilibrio, con caída de pelo, tristeza, etc. La acción electromotriz de las drogas, en relación con sus efectos tóxicos, han sido motivo de trabajo por parte de R. Beutner, de Louisville, llegando a una interpretación eléctrica de la toxicidad, basándose en los principios de Nernst; utilizando una célula de nitrobenzol y solución al 10 por 100 de ácido oleico, de fuerza electromotriz constante y adicionando soluciones a distintas concentraciones de diferentes drogas, y en especial alcaloides, registra los cambios eléctricos en mili o centi volts : del paralelismo entre la intensidad de la acción eléctrica y la dilución tóxica de los distintos alcaloides que ha estudiado, deduce esta explicación físicoquímica. Finalmente, A. B. Luckhardt y Th. Koppány, de Chicago, hablaron de los efectos hemodinámicos de las inyecciones subcutáneas de adrenalina y Guthrie, Mc. Elroy y Kruse leyeron unas notas sobre la metahemoglobinemia.

Entre las comunicaciones de las sesiones parciales las ha habido de muy distinto interés e importancia; en la imposibilidad, no sólo de resumirlas, sino de citarlas todas, lo que, por otra parte, tampoco es necesario, vamos a pasar una rápida revista sobre algunas de ellas, que creo de mayor interés, ya por el tema, el autor o los resultados.

El estudio de la contracción muscular y su gobierno nervioso ha ocupado preferentemente la atención en las sesiones de la Sociedad de Fisiología, hasta el punto de llevarse casi la mitad del tiempo total; al fin y al cabo, si se exceptúan los estudios sobre la cronaxia, éste es un asunto trabajado, si no exclusiva, al menos predominantemente en los países de lengua inglesa.

* *Archivos de Cardiología y Hematología*, VIII, 335-339. Madrid, julio 1927.

En primer término debe citarse la aportación de Hill, ya resumida, y en parte de exclusiva fisiología muscular. Henry Fredericq, de Lieja, trajo sus investigaciones sobre la cronaxia de los músculos de fibra lisa, empleando como electrodos la clásica aguja de platino y la solución de Ringer, en que va sumergido el intestino; el signo polar de los electrodos es indiferente, no influyendo en los resultados. La mayor variación descubierta hasta ahora es la debida a las estaciones : en invierno la cronaxia media es de 500 σ y en verano la décima parte, 50 σ , la influencia de la tensión y la tracción es también muy clara; con 2 gr. en verano se obtienen valores de 50 σ con 5 gr., 30 σ en invierno para tracciones de 10 y 20 gr., la cronaxia es de 760 y 550 σ respectivamente. La disolución de aminoácidos en el baño de Ringer aumenta también la cronaxia y el mismo efecto produce la sacarosa, llevándola hasta 3,000 σ . H. S. Gasser, de Wáshington, establece una fórmula de relación entre la acción potencial del nervio y la velocidad de conducción, invariable con las temperaturas, en esta forma : $V = C \frac{d}{f}$, en la que V es la velocidad de conducción, C una constante, d el diámetro del nervio y f la duración de la fase ascendente de la corriente de acción. Esta relación constante entre la corriente y la velocidad explicaría, según Gasser, muchas observaciones de fisiología nerviosa hasta ahora confusas. W. O. Fenn, profesor de Fisiología de la Escuela de Rochester, que además se encargó de la organización y preparación de las demostraciones, expone los resultados obtenidos en sus trabajos sobre el consumo de CO² del nervio de la rana, en actividad y en reposo, mediante una modificación del aparato de Barcroft. El consumo respiratorio del músculo en actividad ha ocupado a Harold E. Himwich y M. I. Rose, de la Universidad de Yale, quienes excitando el músculo con corrientes farádicas, a fin de obtener tétanos, encuentran un cociente respiratorio de 0,9, prueba de que el músculo quemó algo más que hidratos de carbono. Hill cree que si en vez de utilizar como excitante corrientes farádicas, que fatigan al órgano, excitaran con galvánica a segundos, el cociente respiratorio sería probablemente igual a 1. El estudio llevado a cabo por estos autores en el músculo aislado, lo han completado Chambers y Milhorat, de la misma Universidad, con sus investigaciones sobre el metabolismo proteico en el hombre y los animales superiores durante el ejercicio muscular. Por otra parte, M. E. March, de Rochester, estudia el carácter del extrametabolismo en el trabajo muscular. Restando del metabolismo total de un hombre en actividad muscular, su metabolismo basal, se encuentra para la diferencia un C. R. inferior a la unidad. S. Gilson Jr., de Wáshington, describe un método para la obtención de corrientes de acción monofásicas en el ventrículo de la

tortuga, colocando un electrodo en el lugar de estimulación. Deben citarse, asimismo, las notas de C. P. Richter sobre la interpretación del electromiograma en la contracción voluntaria y refleja y sus diferencias, y de G. H. Bishop sobre los caracteres de la onda ascendente de la corriente de acción.

Los Laboratorios de Fisiología de la Harvard Medical School dieron, en este aspecto, un buen rendimiento : A. Forbes, A. Barbeau y L. H. Rice se ocupan de la acción de la frecuencia de los estímulos en el nervio motor sobre los reflejos de flexión, con excitación del nervio sensitivo para provocar el reflejo, simultáneas a excitaciones rigurosamente periódicas y muy rápidas sobre el nervio motor del mismo músculo y su antagonista. El bloqueo del nervio por el alcohol es utilizado como control; la sección medular no influye sobre los resultados, y un bloqueo incompleto por insuficiencia de impregnación alcohólica varía más la forma del registro eléctrico que del mecánico de la contracción; éstas son siempre obtenidas en condiciones isotónicas. H. Davis, W. Pascual y L. H. Rice estudian, por medio de una cámara con distintas mezclas de gases, por donde hacen pasar el nervio, la influencia de la tensión de CO_2 sobre la conductibilidad nerviosa, apreciada por sus corrientes de acción : tensiones crecientes hasta 30 mm. de mercurio, aumentan la conductibilidad y la excitabilidad; tensiones mayores van disminuyéndola gradualmente. J. F. Fulton y P. C. Baird, consignan una diferencia entre el tiempo de contracción de los flexores y extensores en el gato; la duración de la contracción en los músculos flexores, medida desde la primera variación de la corriente de acción hasta el ángulo del registro mecánico isométrico es de 30 σ por término medio, y en los extensores en las mismas condiciones, un 25 por 100 más larga, de 40 σ ; resultados en acuerdo absoluto con los de Bourguignon para la cronaxia; Fredericq hace notar en la discusión la diferencia entre flexores y extensores en las extremidades superiores e inferiores, o anteriores y posteriores, y que la inversión del tipo anatómico es absolutamente seguida por la inversión de todas las características fisiológicas. J. F. Fulton, en colaboración conmigo, presentó otra nota sobre la sumación e inhibición temporal del reflejo extensor cruzado y su control propioceptivo medular y cervical.

Otro asunto de interés y siempre de actualidad, aunque ha atraído a menor número de investigadores, han sido las cuestiones de metabolismo en general y en particular de los hidratos de carbono. Entre las comunicaciones que a ello se refieren, aparte algunas de las sesiones de conjunto de las que ya he hablado, destacan las de Britton y Geiling, de la John's Hopkins Med. Sc. de Baltimore, sobre la secreción de la adrenalina y el metabolismo hidrocarbonado y su modificación por los

extractos de lóbulo posterior de la hipófisis; según éstos, la acción de la insulina es mucho más intensa después de la extirpación de la medula suprarrenal, pero es en cambio más lenta, de manera que a la hora de la inyección se encuentra una glucemia inferior en los animales con los adrenes intactos. La misma hipoglucemia da lugar a síntomas y accidentes mucho más graves en los animales sin medula suprarrenal y la inyección de 1 mgr. de adrenalina vuelve la glucemia a su valor normal, con cesación de los síntomas; en cambio, en los animales control, con adrenes, esta misma inyección es de muy escaso efecto, como si la hipoglucemia, se estableciera, «a pesar» de la secreción del animal y un pequeño aumento en ella, no tuviera influencia. En cuanto a la acción de la pituitrina en todos sus aspectos, es también más intensa en los animales con las suprarrenales extirpadas. En la discusión intervienen Carlson, con varias observaciones y sugerencias respecto a la técnica utilizada y a utilizar en lo sucesivo; Rogoff, hablando de posibles acciones vasomotoras, y Cannon, que cree debe eliminarse un posible factor simpático, para mayor seguridad en la interpretación de los experimentos, que por otra parte concuerdan con los resultados por él obtenidos.

El problema de las relaciones entre las grasas y los hidratos de carbono, ha merecido un trabajo de L. G. Wesson, de la Vanderbilt University, en que expone casos de una posible formación y cambio entre uno y otro tipo nutritivo, en ratas en condiciones dietéticas anormales. D. W. Rapport y H. H. Beard atribuyen la acción dinámica específica de las proteínas, no a ellas mismas, sino a algunos de sus productos de desintegración. I. y K. Sandiford, de la Clínica Mayo, estudian el efecto de la tiroxina en un individuo sometido a una dieta muy rica en hidratos de carbono, sin presencia de glucosuria ni un solo día. Entre las cuestiones de técnica, Van Slyke y J. A. Hawkins, del Instituto Rockefeller, de New York, proponen un método rápido de determinación gasométrica del azúcar sanguíneo, basado en la reducción del ferricianuro, pasando a ferrocianuro, por acción de la glucosa, y determinación del nitrógeno liberado por una hidracina; para este método son necesarios solamente 0'2 c. c. de sangre; el nitrógeno multiplicado por 1'50, da directamente los miligramos de glucosa en 100 c. c. de sangre si se opera a 20 grados centígrados; debe hacerse cada vez una determinación en blanco y restar del nitrógeno liberado en el examen sanguíneo el producido en esta determinación.

Los hechos y doctrinas en el campo de las secreciones internas, siguen interesando a los investigadores. Carlson, Hetkoe y Schulhof, hablan de las condiciones necesarias para producir experimentalmente un aumento de secreción tiroidea, siendo el medio más eficiente la excitación nerviosa; la adrenalina, la pilocarpina y el masaje local, dan lugar a re-

acciones mucho menos claras. A. C. Ivy y E. Oldberg proponen un medio de autotrasplatación adrenal con ligadura y sección de los grandes vasos aferentes y eferentes, dejando la glándula solamente alimentada por los pequeños vasos inferiores y descendiendo unos 10 cm., por vía retroperitoneal. Según Larson y Elkourie, de Alabama, los paratiroides no tendrían la importancia que se les ha atribuido en la prevención de la tetania : con animales con y sin paratiroides, llegan a resultados prácticamente equivalentes en el metabolismo del calcio y la acción de la guanidina; de todas maneras, estos resultados pueden explicarse, en parte, porque los perros de Alabama, por condiciones y causas no bien estudiadas todavía, tienen unos paratiroides muy inferiores en tamaño y peso a los normales. Margaret, M. Kunde y L. W. Williams hacen notar la importancia del tiroides en la producción y curación del raquitismo y el cretinismo experimentales; las fotografías que presentan, de conejos, junto con los datos de peso, calcemia, desviación de complemento, etc., son absolutamente demostrativos.

Fred R. Griffith y un numeroso grupo de colaboradores de Buffalo, presentan un minucioso y extenso trabajo con datos de metabolismo basal, respiración, condiciones cardiovasculares (pulso y tensión arterial), capacidad de combinación de CO_2 de la sangre, contajes de glóbulos rojos y blancos y fórmula leucocitaria, de los que quieren deducir una periodicidad estacional en las funciones de la vida humana; representa el trabajo un verdadero esfuerzo por el gran número de datos, pero no siendo las curvas paralelas y obteniéndose resultados muy variables según los individuos, siete en número total, es indudablemente prematura e infundada la conclusión a que llegan. D. A. Mc. Ginty y R. Gesell, exponen resultados, ya obtenidos por otros autores, sobre la composición del aire expirado, por la hemorragia, baja concentración de oxígeno en el aire inspirado y acción del cianhídrico y carbonato y bicarbonato sódicos, como demostración de la utilidad y exactitud de su nuevo aparato electrométrico para la valoración del oxígeno y el ácido carbónico en el aire; no creo que este aparato, complicado y caro, basado en el principio de las pilas termoelectricas, represente ninguna gran ventaja (aparte una mayor rapidez) sobre los métodos clásicos de análisis de gases.

La hipertensión, este fenómeno de tan gran importancia clínica y fisiológica, dependiente de tantos factores renales, dietéticos, vasculares, etc., ha ocupado la atención de C. S. Danzer, de New York, y T. C. Brunnett, de California. El primero estudia las propiedades de una probable substancia hipertensora de origen y naturaleza desconocidos, que se encontraría en la sangre de los hipertensos, siendo la causa de que la inyección de sangre de éstos, desproteinizada para eliminar el factor uricémico, aumente rápidamente la presión arterial del animal

inyectado. El segundo lleva una nota previa sobre la acción depresora de los extractos hepáticos, que cree debida casi exclusivamente a la histamina que contienen.

Los estudios sobre las funciones digestivas no han preocupado a los investigadores americanos durante este último año: se leyeron pocas notas y la mayoría de éstas de escaso interés. Una buena película de L. G. Cole sobre los fenómenos motores pilóricos registrados por radiografía, otra de W. A. Alvarez, de la Clínica Mayo, sobre el peristaltismo gastrointestinal; una nota de M. M. Weaver tratando de la purificación de la secreción digestiva pancreática mediante el cloruro sódico; el estudio radiográfico de los movimientos gástricos del hambre por T. Rogers y C. L. Martin; las investigaciones de Erma Smith, del Laboratorio de Carlson, sobre la invariabilidad de la función motriz gastrointestinal en el escorbuto experimental, y las de Talbert y Rosenberg, de North Dakota, señalando una disminución de la acidez del jugo gástrico por la sudoración, lo que podría explicar en parte la disminución del apetito y el aumento de los trastornos digestivos en verano, han sido quizá lo más interesante en este capítulo.

La simultaneidad de las sesiones no ha permitido seguir con detalle la parte de Farmacología. Sin embargo, puede hablarse de las investigaciones de J. N. Johnson, W. T. Mc. Closky y Carl Voegtlin sobre la relación del tono muscular de la fibra lisa con los procesos de oxidación y reducción, atribuyendo a los reductores un efecto tonopositivo y estudiando la acción de los distintos aminoácidos y sus derivados según su poder reductor y su contenido proporcional de oxígeno, nitrógeno e hidrógeno; este trabajo, muy bien concebido y de un gran interés, adolece de pobreza en la documentación gráfica. Gruber, de Washington, habló de los movimientos peristálticos y antiperistálticos en segmentos de uréter obtenidos por excitaciones eléctricas y mediante las drogas clásicas en los estudios farmacológicos: adrenalina, colina, atropina, pilocarpina, pituitrina. Lo mejor de esta nota (en sus resultados, una de tantas que tratan de la función de los músculos involuntarios) es la ingeniosa disposición de que se vale para la diferenciación gráfica de las contracciones en sentido descendente (riñón a vejiga) o ascendente. W. F. von Oettingen y T. Sollman proyectan una buena película de los movimientos de un intestino delgado completo de rata sumergido en un baño de Ringer, oxigenado, y G. B. Ray y C. J. Wiggers, otra sobre la contracción normal y patológica del corazón, obtenida con distintas drogas; muy parecida en todo a la ya conocida de Lutembacher-Gaumont, es, sin embargo, muy inferior a ésta desde el punto de vista didáctico, pero tiene en cambio la ventaja de estar obtenida totalmente con el corazón en su sitio, y con sus conexiones vasculares normales, sin perfusión de ninguna clase.

Y hablando de cintas cinematográficas (muy abundantes en esta Reunión), podemos citar la de W. R. Miles, ilustrando su magnífica nota sobre la orientación de las ratas, estudiada por medio de un laberinto de caballetes de 1 metro de altura, todos iguales, en el fin del cual se pone el alimento; con este procedimiento pueden obtenerse todas las modificaciones imaginables de caminos, del más sencillo al más complicado, y estudiar la acción de distintas condiciones y drogas. Uno de los efectos de más interés es el de la insulina : cuando ésta se administra a dosis moderadas, produciendo un mayor apetito que el normal, disminuye el tiempo que tardan las ratas en encontrar el verdadero camino; dosis mayores, produciendo hipoglucemias ya perturbadoras, lo aumenta.

La parte de demostraciones ha revestido en conjunto gran importancia. Muy bien dispuestas, en departamentos independientes, en magníficas condiciones de instalación, luz y visualidad, a pesar del público numeroso. Las más instructivas han sido las de Cannon, de extirpación total de la cadena ganglionar simpática en gatos; de Folin, de Boston, con su nuevo método colorimétrico para la determinación de la tiro-sina, basado en la reacción de Millon y la valoración de la glucemia por gasometría, por Van Slyke y Hawkins. De los aparatos expuestos deben citarse el electrocardiógrafo portable de H. B. Williams, de la Columbia University, que en una pequeña maleta contiene agalvanómetro, acumuladores, circuito de compensación, proyector y cámara fotográfica. E. M. Landis, de Pensilvania, expone un dispositivo para la microinyección de un solo capilar en la membrana interdigital de la rana, con auxilio del capilaroscopio de Krogh; otro de Johnson para la obtención automática del reflejo rotuliano en el hombre y los animales superiores, con intensidad y duración del estímulo, regulables a voluntad. Se presentan dos modificaciones del aparato de análisis de gases y determinación de la reserva alcalina de la sangre, de Van Slyke, adaptadas para el uso de estudiantes, una de ellas de A. C. Redfield, de la Harvard Med. Sc., y otra procedente del Laboratorio de Fisiología de la Universidad de Chicago. W. L. Mendenhall, expone unos dispositivos muy prácticos y sencillos para la inscripción de los movimientos respiratorios.

Publicado en *Revista Médica de Barcelona*, VII, 526; mayo 1927.