

# Actividades Científicas de la Real Academia de Medicina de Barcelona

(Mes de Marzo de 1954)

*Día 9.* — El académico numerario Muy Ilustre Señor Dr. D. Alfredo ROCHA desarrolla una conferencia con el título de *La clorhidria gástrica sin previo sondaje*. Empieza el Dr. ROCHA diciendo que el tema de que va a tratar se puede resumir en muy pocas palabras, pues consiste simplemente en averiguar la clorhidria, o sea el quimismo gástrico, evitando la molestia de tener que sondar al paciente.

Las exploraciones secundarias resultan, en algunos casos, molestas y una de las molestias es el sondaje gástrico, por lo cual el médico procura en muchas ocasiones evitarlo, sobre todo cuando se trata de enfermos pusilánimes que se resisten y no colaboran como es debido. Pero como en algunas enfermedades es muy importante conocer el estado de la clorhidria gástrica, ya que un 80 por 100 de enfermos digestivos son enfermos funcionales, el sondaje es la primera exploración que debe practicarse, debiendo confesar que no siempre es fácil por provocar mareos, náuseas, vómitos, etc.

Si bien en algunas enfermedades puede llegarse al diagnóstico sin necesidad de la sonda, en otras, como en las aquilias, es necesario servirse de ella, ya que pueden presentar síntomas diferentes. Por ejemplo: pueden haber aquilias que mejoran mediante la administración de alcalinos, y no por acción neutralizante, sino porque aquéllos favorecen la motividad. Por ésta razón, el dato que puede facilitarnos el enfermo diciendo que sus molestias cálmense o no al tomar bicarbonato, no quiere decir que el enfermo sea hipo o hiperclorhídrico. Para averiguar esto sin necesidad de recurrir al sondaje, se dispone hoy de las resinas. Desde hace pocos años se aplican estas sustancias como neutralizantes, pero en los ulcerosos han dado pocos resultados. Posteriormente se ha investigado la presencia de quinina en la orina; aquella sustancia, al ser atacada por el jugo gástrico forma clorhidrato de quinina; el átomo de quinina se absorbe en el intestino delgado, sube al hígado y de allí al riñón, que lo elimina. Analizando entonces la orina, se ve que aquella sustancia ha sido desdoblada por el jugo gástrico.

Al principio se empleaba una substancia denominada amberlite y RH 50, y más tarde se empleó la amberlita XE 96, en cuya composición entran carbono, oxígeno, hidrógeno y quinina. Al descomponerse esta substancia en el estómago, la quinina se combina formando clorhidrato de quinina, que se reabsorbe.

No es privativo del jugo gástrico el desdoblarse la quinina, sino que hay otras substancias que lo hacen también. Sabiendo que debe existir un pH determinado, que es de 3,2 en el intestino y 3,9 in vitro, la prueba se hace de la manera siguiente:

Se hace orinar al enfermo en ayunas, despreciando dicha orina. Luego se le hacen tomar cápsulas de benzoato de sosa, que excita la secreción gástrica, y, al cabo de una hora se injieren los gránulos de amberlita con agua para facilitar más la diuresis. Al cabo de una hora se invita al paciente a orinar y se guarda la orina. Se repite lo mismo al cabo de otra hora, se guarda esta nueva orina y así otra tercera hora. Se recogen de esta manera tres muestras de orina y la que sirve de control. Se analizan estas orinas para investigar las existencias de quinina en las tres muestras. Todos estos análisis los ha practicado el doctor VIDAL RIBAS y cree el conferenciante que la necesidad de un utillaje especial y complicado es una de las razones por las cuales este método no cunde, ya que si fuese más sencillo podrían practicarlo todos los médicos y llegar incluso a los medios rurales. Esta es la razón de que en Norteamérica, donde hace ya cerca de 10 años que se practican estos exámenes, sólo se hayan podido recoger media docena de publicaciones, una en Inglaterra y ninguna en Francia ni en España, siendo ésta la primera que se publica. Se necesita un laboratorio y unas manos muy minuciosas con gran capacidad y honradez técnica acrisolada para poder confiar en los resultados que nos den.

Al interpretar las cifras obtenidas, todos los autores coinciden en considerar como resultado final la quinina excretada después de dos horas de la ingestión del producto. En cambio, hay disparidad de criterio cuando se trata de señalar la cifra tope por debajo de la cual puede decirse que hay anaclorhidria.

Nuestra experiencia es de más de 60 casos.

La cantidad de quinina se averigua por fluoroscopia con lámparas ultravioletas. Es importante trabajar siempre con el mismo método y bajo esta pauta poder establecer las conclusiones, que son las siguientes:

1.º Las hepatitis (sabemos que el hígado destruye quizás el 70 % de la quinina). Un hígado enfermo de hepatitis no destruye la quinina y, por tanto, puede simular una hiperclorhidria, cuando en realidad hay hipoclorhidria.

- 2.º Los ácidos nicotínicos pueden falsear el diagnóstico, y por esto hay que eliminarlos, pues pueden dar resultado positivo cuando, en realidad, es negativo.
- 3.º Puede haber errores de técnica en la extracción de la quinina.
- 4.º Puede darse el caso de que el PH sea superior a 3,2.
- 5.º Puede ocurrir una evaporación rápida.
- 6.º La estenosis pilórica, en la cual el jugo gástrico desdobra la quinina, pero ésta no pasa al intestino delgado, por cuya razón el resultado puede ser falso.

Teniendo en cuenta todas estas posibles causas de error, ha llegado el doctor ROCHA a la conclusión de que la prueba es eficaz y que sólo hay un 4,5 % de errores, lo cual hace que deba aceptarse este método como garantía de buena investigación y, por él afirmar la ausencia o presencia de ácido clorhídrico en el contenido gástrico.

La curva de quinina excretada por la orina no puede compararse con la que nos daría un sondaje fraccionado. Con éste solo puede decirse si hay o no hay clorhidria, pero no se puede asegurar si mucha o poca, aunque puedan dividirse los pacientes en tres grupos: hiper, hipo y ana.

El Dr. ROCHA proyecta en la pantalla unas cuantas gráficas para demostrar lo que acaba de decir y expone la relación de unos cuantos casos clínicos que demuestran las ventajas de este método.

El Presidente, Dr. COROMINAS, invita al Dr. VIDAL Y RIBAS a que exponga algunos detalles de la técnica empleada en los exámenes a que ha hecho referencia el conferenciante.

Dice el Dr. VIDAL Y RIBAS que a las dificultades que es forzoso que se presenten, debe añadirse la de que a los pacientes debe dárseles agua varias veces, por lo cual se han de analizar orinas, con densidades de 1008 y 1010, mientras que las corrientes tienen densidades de 1002 y 1003; ello es debido a la poliuria que se provoca, que hace más difícil la determinación de pequeñísimas cantidades de quinina.

Los americanos, que todo lo estandarizan, han ideado incluso un aparato especial para determinar la quinina por fluroscopia. Nosotros no creemos que haya necesidad de ello, pero ellos quizá sí porque de esta manera cualquier empleado subalterno, aunque no tenga suficientes conocimientos, dada la precisión del aparato, no puede incurrir en error.

Nosotros utilizamos técnicas corrientes adaptadas a nuestras posibilidades.

Lo que hacemos es acidificar la orina para que la quinina se mantenga en forma, por ejemplo, de sulfato, y la ponemos en medio alcalinizado, dándonos un tipo de fluorescencia y con curvas standard se dan los miligramos de quinina.

Nosotros no trabajamos en gran cantidad, pero seguimos, para la investigación de la quinina, una técnica igual a la que empleamos para determinar la cantidad de urobilina en la orina. De esta manera, con el límite de la desaparición de la fluorescencia sabremos la cantidad de quinina eliminada.

*Día 9.* — El académico corresponsal Dr. D. JUAN M.<sup>a</sup> VILA CLARA MIR se ocupa de *La hormona sexual homónima en el tratamiento de la diabetes*. Dice que es un concepto clásico, y tal vez no demasiado verdadero, el suponer que una de las medicaciones eficaces, quizás la única eficaz para el tratamiento de la diabetes lo constituyen el régimen y la insulina. Esto depende de que antes del descubrimiento de la insulina no se tenía otro método curativo que el de seguir un determinado régimen de alimentación, y por él solo un grupo de enfermos lograba prolongar su vida y salvarse de la muerte.

Una vez descubierta la insulina, empieza una época con brillantes curaciones de aquella enfermedad; por esto muchos creen todavía que la única solución del problema estriba en estos dos principios: régimen é insulina, y parece como si todos los demás métodos quedasen arrinconados por estos dos. Dice el Dr. VILA CLARA que ciertamente son dos buenos principios, pero que, en muchos casos, la insulina, contra lo que creen muchos, no es un tratamiento útil para la diabetes, o sea, que en determinados casos y formas, aquel medicamento está contraindicado.

Por lo tanto, esta idea de insulina y régimen como únicos medios para curar la diabetes, es verdadera en algunos casos, pero no atiende a la totalidad de ellos.

Frente a esos dos medios, ha aparecido en estos últimos tiempos y por distintos caminos, la idea de utilizar un grupo de hormonas, las sexuales, para determinar los momentos y casos de diabetes.

Esta aplicación de la hormona en la diabetes, no como sustituto sino por los efectos que produce, ya que ahora se ha dejado de lado el concepto antiguo de emplear las hormonas solo para substitución y así vemos que se emplean el A C T H y la cortisona cuando sabemos que no hay insuficiencia de la hormona suprarrenal, sino modificación en el empleo de la hormona sexual, decimos, lo que se hace es buscar una ayuda.

Quien primero expuso esta idea entre nosotros fué el Dr. NOGALES en esta misma Real Academia y aparece publicado en sus Anales, explicando

la utilidad de la hormona sexual homónima en la diabetes infantil. Más tarde El Dr. TADEA aplicó la misma idea para el tratamiento de la diabetes del adulto. El Dr. NOGALES exponía la posibilidad de curar la diabetes infantil con foliculina o con hormona masculina. Se basaba en dos casos: una enfermita de dos años y medio que, después de administrarle foliculina remitió su diabetes y se pudo mantener sin insulina, y otra enfermita que se pudo mantener muy bien con muy poca insulina.

La idea del Dr. NOGALES es que una de las causas de la diabetes es que se produce una alteración de la glucemia que da lugar a una hipofunción del páncreas; y la administración de la hormona sexual homónima origina fuertes crisis de hipoglucemia, que hacen disminuir la cantidad de insulina necesaria. Ello es cierto. Pero quizá era excesivo en la publicación de aquel autor pensar que sus enfermos podían quedar curados por este único tratamiento.

Yo diría que la diabetes infantil no puede ser curada por la administración de la hormona sexual homónima, pero puede ser atenuada por el uso de esta terapéutica en los primeros momentos de la enfermedad.

La equivocación más importante que sufrió aquel autor fué la de no contar con que la diabetes (según opinión nuestra y de algunos autores americanos) tiene una remisión espontánea a los 4 ó 6 meses para volverse a agravar y estabilizarse al cabo de un año. Y sin duda la medicación con hormona coincidió con esta remisión espontánea que hizo pensar equivocadamente en una curación.

Por lo tanto ¿esta acción indiscutible, ya que está demostrado que la hormona puede producir una grave crisis hipoglucémica, en qué punto podemos situarla? se ha de tener presente que debe usarse siempre la hormona sexual homónima cuando se trata de diabetes infantil en los primeros meses; esto es, debe emplearse foliculina para las niñas y testoviron para los niños, para evitar posibles trastornos.

Ha de aplicarse en los primeros meses y a dosis adecuadas; hay sobre todo, una indicación precisa, que es para aquellos casos en que estalla la diabetes en la adolescencia y provoca un crecimiento exagerado, que viene a agravar la diabetes y la hace de difícil curación. En estos casos, el tratamiento con hormonas puede frenar este crecimiento.

Otro aspecto más útil y de aplicación más corriente es el de la posible utilización de la hormona sexual para el tratamiento de la diabetes en el adulto. Como es sabido, esta afección suele empezar por los alrededores de la menopausia, pero yo negaría la existencia de un climaterio masculino entre los 40 y 45 años. Nosotros hemos podido comprobar que si se pregunta a un enfermo adulto cómo se encuentra después de la inyección de insulina suele contestar que igual o peor. Algunos enfermos que son glo-

tones solo se administran insulina el día de Navidad, cumpleaños, celebración de santo, etc., pero pasan meses sin tomarla. Pues bien, a estos enfermos a los cuales no les es indispensable la insulina, supone el Dr. VILACLARA que les está formalmente contraindicada. Asimismo, cuando existen graves lesiones vasculares, que se hacen aparentes en la retina, extremidades y miocardio, está igualmente contraindicada. Y la razón de ello es que toda su acción queda eliminada mediante la administración de hormona sexual homónima, que actúa produciendo un cambio hormonal y una frenación. Y esto ocurre así a pesar de que la foliculina en una persona sana es hiperglucemiante; pero actúa distintamente en un sano o en un enfermo.

Cantidad, dosis y manera de administrarla; cree el conferenciante que al hombre se le puede administrar sin peligro, ya que no existen posibilidades de trastornos secundarios; puede darse dos o tres veces por semana, administrando dos o tres miligramos durante épocas determinadas.

El problema es distinto en la mujer, ya que se ha de tener en cuenta la acción de la hormona en su aparato genital, al cual perturba. En general, se debe hacer el tratamiento con menos intensidad, por lo cual se suele dar en el primer día de menstruación la inyección de foliculina. Si la regla no se prolonga demasiado ni es excesiva, continuamos el tratamiento; pero si se adelanta o se prolonga, disminuimos o suprimimos las dosis y en el segundo ciclo administramos menos. La enferma menopáusica tiene menos problemas y en ella no son de temer las falsas reglas. A veces, mujeres de 60 años se sienten muy contentas al creer que se rejuvenecen y, en cambio, a otras mujeres más jóvenes hemos debido tranquilizarlas al tener miedo de quedar nuevamente en estado, y a unas y a otras hemos debido decirles que no tenía nada que ver su posible pérdida, porque se trataba sólo de una simple metrorragia. Se administran cada cuatro días 10.000 unidades y el décimosexto se dan 50.000 unidades.

Estos hechos tienen semejanza con lo obtenido experimentalmente, o sea, ver como la cola cortada de la rata se regenera mediante la administración de hormona. Así, enfermas con indicio de gangrena en las extremidades ven desaparecer sus placas cuando se les administra hormona.

De manera que es cierto, como decía el Dr. ROCHA, que hoy no puede considerarse una falta la no administración de insulina, ya que, incluso en determinados casos, está contraindicada su administración.

Añade el conferenciante que considera que la hormona, manejada adecuadamente, puede contribuir de una manera notable a la mejoría de los enfermos diabéticos, manteniéndola y evitando sus posibles complicaciones vasculares, con lo cual se contribuye grandemente a hacerle la vida tolerable. Cree que si se les puede aliviar la dolencia, se logra un ele-

mento importante que debe tenerse en cuenta, de manera que debe prescindirse de la idea clásica de régimen e insulina.

Régimen e insulina, sí. Pero no siempre el mismo régimen ni la misma cantidad de insulina. El problema de la diabetes es de clasificación e individualización. La diabetes no es una enfermedad única, sino que son varias a la vez; lo único que las une es la hiperglucemia.

El académico numerario Dr. ROCHA alaba la exposición del Dr. VILA-CLARA por la sencillez extraordinaria con que ha presentado el problema y añade que, en efecto, es frecuente ver enfermos con infarto miocárdico que, además, son diabéticos. A estos enfermos, antes se les administraba insulina; en cambio, hoy sabemos que el músculo cardíaco debe estar en un ambiente glucosado para lograr su más pronta regeneración. Este es el efecto beneficioso que produce la glucosa y, administrando insulina a estos enfermos, se les priva de aquel beneficio.

Refiere dos casos relativos a enfermos que padecieron infarto de miocardio hace 12 y 10 años respectivamente, acompañados de pequeños brotes de hiperglucemia, a los cuales trató solo con testovirón por espacio de dos o tres meses seguidos. Los dos están actualmente en perfectas condiciones; uno de ellos para poder hacer excursiones de montaña y el otro veinte agujeros de golf, lo cual, si bien para un profesional no le parecerá gran cosa, no deja de representar sus ocho kilómetros de paseo. Ni uno ni otro había recibido otro tratamiento que el de los extractos hormonales en diversos períodos.

El Presidente, Dr. COROMINAS, después de felicitar al Dr. VILA-CLARA por su magnífica exposición y al Dr. ROCHA por los datos aportados dice que el problema de la diabetes, lejos de estar resuelto, continúa sobre el tapete de una manera activa. El tratamiento de estos enfermos ha pasado por varias pruebas distintas. Hoy ha desaparecido aquel entusiasmo para la insulina con la cual parecía que debían curarse rápidamente estos enfermos, pero la experiencia ha demostrado que no era así; sin embargo, tampoco puede decirse que se deba prescindir siempre de ella. Asimismo, han variado las ideas respecto al régimen, que hoy no se prescribe de una manera tan estricta, sino que, a condición de vigilar frecuentemente la glucosuria, se permiten regímenes más liberales. De la misma manera que hoy ya no se habla tanto de los islotes de Langerhans como punto de partida exclusiva de la hiperglucemia, y se concede en cambio mucha importancia a lesiones diencefálicas e hipofisarias. A medida que se va estudiando mejor este problema, se va viendo que, como decía el Dr. VILA-CLARA la diabetes no es una, sino que son varias las formas de diabetes a cada una de las cuales corresponderá, como es natural, su propio tratamiento.

*Día 16.* — En este día el académico corresponsal Dr. Manuel CARRE-RAS ROCA, leyó un avance de la *Historia de la Real Academia de Medicina de Barcelona* que, empezada por el extinto miembro corresponsal de esta corporación Dr. Sebastián MONTSERRAT, quien llegó a reseñar hasta finales del siglo pasado ha sido continuada hasta nuestros días por el conferenciante.

Dice éste que no podía ser más que en Barcelona, cuna de hidalgos, donde naciera la más brillante Academia de Medicina de nuestra Nación. En el siglo XVIII Barcelona, circuída por sus murallas, vivía una vida científica muy modesta. Nuestras Universidades solían ser, en aquellos tiempos, escuelas de disputa en las que nadie aprendía nada y apenas se enseñaban la teoría ni la práctica de la medicina. Los estudios se hacían a base de los textos hipocráticos y galénicos. Se admiraba a los griegos de tal manera, que no se creía posible que fuesen mejorados. Sin embargo, unos cuantos médicos barceloneses no coincidían en esa manera de pensar e intentaron poner remedio a aquella situación de dejadez e intolerancia y pretendieron fundar una Academia que supliera a la ineficacia de la Facultad de Medicina. Esos honorables antepasados, que se llamaron FORNES, SANTPONT, SORIANO y GÜELL, entre otros, elevaron a su monarca, hace ya doscientos años un memorial pidiendo que se les permitiera fundar una Academia que tuviera los privilegios de Universidad. Esta petición fué deshechada por haberse opuesto a ella lo que entonces llamaban el proto-medicato.

En 1770 se repitió la solicitud, que esta vez fué favorecida con el apoyo real y desde entonces data la fundación de esta Academia.

A los siete primeros fundadores se añadieron pronto otros siete que, como primer acuerdo, tomaron el de participar a los restantes médicos de la ciudad, unos cincuenta en aquella fecha, el permiso de que gozaron e invitarles a la vez a ingresar en la recién nacida Academia.

Su primer local social lo lograron del Municipio barcelonés, que les concedió una *pieza* de su edificio disponiendo que se levantara un tabique en la habitación que va desde las escaleras a la puerta de los archivos. Tal fué el primer local con que contó la Academia, que fué inaugurado el 5 de septiembre de 1770. Antes las sesiones se celebraban en el domicilio particular del Dr. GÜELL.

Sus primeros trabajos científicos pretendían ser: componer un tratado completo de las enfermedades; un curso meteorológico exponiendo la influencia que los cambios atmosféricos podían tener en el desarrollo de las enfermedades predominantes en Barcelona y su provincia. Y un cuadro médico de Barcelona.

Los acontecimientos políticos de finales de aquel siglo y principio del

siguiente, las envidias profesionales, la enemiga de los que no figuraban en el cuadro de los académicos y otras circunstancias, muchas de ellas de carácter personal contribuyeron a que el Ayuntamiento les retirara el permiso para celebrar las sesiones en sus salones y hubieron de refugiarse en los del Palacio del General Conde del Asalto que les ofreció una de sus salas. Agradecidos los académicos por el gesto del General, que había decorado y amueblado espléndidamente el local, ofrecieron a dicho Sr., con motivo de los festejos que debían de celebrarse para conmemorar la coronación de Carlos IV, la celebración de un homenaje durante el cual los académicos se encargarían de elevar un globo aerostático. Del globo colgaba un estandarte en una de cuyas caras figuraba la inscripción "Mirad Arriba, llevamos al cielo los nombres de los Reyes; aquí que callen las artes, solo puede hablar la física". En el otro lado del estandarte: "Cara al sol y la luna, dominando la ciudad de Barcelona. No cesen de mirar los rayos benignos".

Debiendo cesar en el cargo de Capitán General el Conde del Asalto, se pidió a su Majestad que cediera para la Academia unos locales vacantes en el Palacio de la Inquisición, cosa que se obtuvo por el apoyo del propio Conde del Asalto y del conde de Floridablanca, al cual, la novel Academia Médicopráctica agradecida confirió el título de Presidente de la corporación.

Sigue relatando el Dr. CARRERAS ROCA las diversas vicisitudes por que pasó la joven Academia, que hubo de sufrir más tarde las consecuencias de la invasión de Cataluña por las tropas napoleónicas y, posteriormente las bullangas de principios del siglo XIX que, destruyendo los que habían sido de la Inquisición, dejaron a la Academia sin casa y sin muebles, hasta obtener más tarde la concesión de la que había sido Procura de los expulsados Cartujos de Scala Dei.

Y así va relatando el Dr. CARRERAS la brillante historia de nuestra corporación, que no podemos seguir por su mucha extensión y porque la totalidad de su relato figurará en el libro que tiene en prensa esta Real Academia con la exposición total de la Historia de la misma.

**(Mes de Abril de 1954)**

*Día 28.* — La Srta. Margarita CORDIER del Instituto Francés, miembro corresponsal de nuestra Real Academia dió una conferencia bajo el título de *La Chromatographie et ses applications a la biologie*. Dice que la cromatografía es un método de análisis que ha adquirido actualmente un favor considerable, debido a los resultados tan notables, que casi podrían llamarse espectaculares, que ha obtenido en todos los dominios de la quí-

mica y quizá, de una manera más especial en los de la química biológica. Se obtiene por procedimientos muy diversos, GORDON, MARTÍN y SINGE la definieron en 1947, con las siguientes palabras: Procedimiento técnico de análisis por percolación de un líquido a través de una materia finamente dividida o porosa, sin distinción de los procesos fisicoquímicos que conducen a la separación de las sustancias en el aparato.

Explica los diferentes métodos empleados desde que el botánico ruso TSWETT la utilizó por primera vez para separar los diferentes constituyentes de la clorofila. En los primeros análisis hechos por cromatografía se trataba de separar sustancias coloreadas, lo cual dió origen a su nombre. Pero vistos los primeros éxitos obtenidos se proyectó realizar el análisis de sustancias incoloras, lo cual hizo necesario el empleo de diversos procedimientos para hacer evidentes los productos separados: uno de ellos consiste en transformar, antes de practicar el propio análisis, los cuerpos en derivados coloreados; en algunos casos, el examen se ve facilitado por los mismos cuerpos cuando son fluorescentes, como los ácidos animados y las pterinas, por lo cual basta iluminar la columna con rayos ultravioleta para que se pongan de manifiesto las sustancias.

Por diversos procedimientos se ha llegado a separar los ésteres naturales de la vitamina A extraída de los aceites de hígado de pescado; separar una de otra hormonas que se hallan asociadas como la estrona, el estríol o el estradiol; separar y purificar antibióticos, como la estreptomina, que, en los medios de cultivo, va acompañada de otro antibiótico, la estreptotricina, que se purifica por la alúmina o el carbón.

El estudio de los líquidos da lugar a numerosos trabajos, en particular la separación de los gricéridos en columnas de alúmina, de tierras ácidas o de gel de sílice. Por este procedimiento se han estudiado la cera de abejas, los esteroides, los constituyentes de la suprarrenal, los ácidos biliares, los cetoesteroides de la orina, etc.

En el terreno biológico, se ha podido realizar la separación de diversos ácidos aminados por muy parecidos que sean unos de otros. Se ha podido obtener la separación de los azúcares fosfatados. Y sigue describiendo con todo detalle los métodos empleados para estas investigaciones, llegando a la conclusión de que la técnica más importante y que ha dado a la cromatografía su desarrollo tan extraordinario es el método llamado de cromatografía en papel. Describe el método empleado para esta clase de cromatografía y los resultados que con ella se obtienen, que, en la práctica, se logran con una facilidad mayor de lo que podría pensarse al hacer su descripción.

Además de los análisis cualitativos que pueden realizarse con este método, pueden practicarse también análisis cuantitativos, mediante la sola

comprobación del tamaño de la mancha obtenida en el papel, que será mayor o menor según sea la concentración de la solución inicial de la sustancia fijada en cada mancha.

En el terreno de la química biológica, este método de análisis, muy preciso y sensible, ha permitido la separación de numerosos cuerpos muy parecidos unos a otros, constitutivos de las proteínas, de los azúcares, de los nucleoproteidos, etc., lo cual ilustra no solamente sobre su constitución química propiamente dicha, sino que permite además seguir su transformación en los organismos vivos, es decir, conocer mejor su metabolismo.

Describe los diferentes métodos empleados para comprobar diversos productos sintéticos, en especial los preparados de penicilina y de estreptomycin. Pueden estudiarse también los líquidos fisiológicos, como el suero sanguíneo y, en especial, la orina. Pueden estudiarse las transformaciones seguidas en el organismo por las amidas y los ácidos hidrogenoicos, por el ácido nicotínico en el hombre y en la rata, etc.

Termina su notable disertación refiriendo los modernos estudios de líquidos biológicos mediante la electrocromatografía y dice que, en el espacio de pocos años, los métodos cromatográficos han permitido realizar progresos muy considerables en la resolución de problemas analíticos delicados, tanto en química mineral como en química orgánica y en química biológica. Parece que en este último dominio la cromatografía en papel es el método que por su sensibilidad y su finura ha dado los resultados más interesantes.