

LA PATOLOGIA EXPERIMENTAL O EL ELEFANTE

Y LA ESCHERICHIA COLI *

Dr. Ruy Pérez Tamayo.**

Dr. García Tamayo, compañeros. Deseo agradecer al Comité Organizador de esta reunión el haberme invitado a participar en ella y especialmente el no haber revocado su invitación al conocer el subtítulo de esta plática. Como seguramente muchos de ustedes ya se imaginan, se refiere a uno de los aspectos mas importantes de lo que deseo presentarles. Espero que el haberlo referido en un tono un tanto festivo no desdiga de su seriedad o de su trascendencia.

Pero no debo adelantarme al orden de mi presentación que realmente estará dividida en tres partes. En la primera, intentaré caracterizar en forma más o menos precisa lo que entiendo por Patología Experimental; en la segunda, destacaré algunas de las premisas o suposiciones básicas de esta actividad científica, y en la tercera, espero resumir los aspectos mas sobresalientes de su función dentro de las Ciencias Naturales, que desde luego incluyen a la Medicina y a la Biología. Por razones obvias, entre otras porque como hemos escuchado ahora al Dr. García Tamayo, todo este Simposio sobre Patología Ultraestructural está dedicado a un análisis concienzudo de detalles sobre esta ciencia, yo procuraré eliminarlas y mantener mis comentarios a un nivel muy amplio, muy general. Espero que lo que se pierde de esta manera en profundidad y exactitud, se gane en extensión y en relevancia a otras disciplinas biológicas.

Antes de entrar en materia desearía hacerles una confesión de tipo personal, y es que desde hace años he tenido la debilidad de interesarme en la Filosofía. Este interés, me colocó al principio, como seguramente les pasó a muchos de ustedes, en la incómoda situación de tener que aceptar las decisiones que sobre la materia emitían los únicos aparentemente autorizados para hablar de ello: los físicos y los filósofos de la Ciencia; de

* Conferencia Inaugural del Primer Simposio Venezolano sobre Patología Ultraestructural, auspiciada por el Capítulo Zuliano de AsoVAC. Maracaibo, Abril 21 - 23, 1971.

** Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Autónoma de México.

ellos aprendí no sólo muchas cosas relacionadas con la inducción, el pronunciamiento de hipótesis, la interpretación de datos, etc., sino también cierta admiración, casi mística, por las Ciencias Exactas, o casi exactas. La recíproca de estas ciencias parecía ser nuestra pobre Biología, que los filósofos de la Ciencia consideraban, desde un alto sitio, como un poco más que simple taxonomía, como un alegre coleccionar de plantas y disecar ranitas, ocupación digna de maestros de escuela o de Educación Secundaria y de algunos médicos desorientados.

Respecto a la Medicina, los físicos filósofos, aceptaban galantemente la elegante, y desde luego absurda proposición de que la Medicina es un arte. Presentada sobre todo por médicos o literatos, que probablemente pensaban de esta manera, nos calificaban como artistas cuando lo más que llegamos, dicho sea con dignidad, es a aspirar a artesanos. Pero en los últimos años la situación ha cambiado radicalmente. Gracias a la fenomenal explosión de los conocimientos en Biología, que se acumulan a una velocidad casi incompatible con su adquisición y análisis adecuados, este crecimiento neoplásico de la Biología ha alcanzado y hasta sobrepasado el de la Física; de manera que ahora, los descubrimientos importantes, son la regla en la Biología, mientras que en la Física son la excepción. La Biología camina ahora mucho más aprisa, lo que es saludable, en vista de que sus metas son más distantes y mucho más complejas que las de las Ciencias llamadas exactas.

Y nos corresponde ahora a los interesados en la Biología, formular nuestros propios conceptos filosóficos, analizar la estructura íntima de nuestra Ciencia, establecer los principios generales que la justifican y la gobiernan. Si dejamos a los filósofos que lo hagan, corremos el peligro de que sean ellos quienes construyan el edificio teórico de las Ciencias Biológicas. Y por más bello, eterno y equilibrado que sea el átomo, yo prefiero una deforme, inestable y efímera célula.

¿Qué es la Patología Experimental?

Déjenme presentarles algunos problemas relacionados con la definición. Lo primero que debemos hacer para entendernos es definir nuestros términos. ¿Qué entendemos cuando se habla de Patología Experimental? A primera vista parece muy sencillo; se trata del estudio de las enfermedades por medio de experimentos, casi siempre en animales de laboratorio. El análisis más detallado nos permitirá ver que tal definición, aunque en principio impecable, emite problemas en los tres aspectos importantes para otorgarle valor operacional. En otras palabras, lo que deseamos es una caracterización de la Patología Experimental que no sólo nos permita identificarla cuando nos tropezamos con ella, sino que

también nos capacite para ejercerla. Con esta idea mas amplia veamos de nuevo el significado de Patología Experimental.

En primer término, Patología corresponde al estudio de las causas, mecanismos y consecuencias de las enfermedades. En países sajones, y muchos de nosotros hemos adoptado esta costumbre, Patología es sinónimo de Anatomía Patológica y en algunos países como en los Estados Unidos de Norteamérica también se incluye en el término a la medicina de laboratorio; de manera que el especialista en Patología es también el Director de los laboratorios de Anatomía Patológica y de diagnóstico clínico del Hospital, mientras que en las escuelas de medicina es el profesor de Anatomía Patológica. En cambio en países latinos, la Patología es otra cosa, no es bien definida, es más romántica, y se refiere al conjunto de conocimientos teóricos sobre medicina-patología interna, o cirugía-patología externa; quien lo ejerce no se llama Patólogo. De hecho, el término no existe, sino que se clasifican como anatomopatólogos o histopatólogos. Quien ejerce esta especialidad en los países latinos, se llama..... realmente no sé como se llama. Mi ignorancia refleja el que quizás no existe quien ejerza en forma profesional y especializada estos conocimientos, o quizás que simplemente se llame médico.

Mis recuerdos de las clases de Patología Médica y Quirúrgica son ya confusos, pero de ellos logro entresacar varios profesores brillantes y otros increíblemente aburridos que hablaban durante horas interminables sobre las causas, los mecanismos y las consecuencias de la enfermedad.

Estos dos significados del término Patología, y otros que pudieran mencionarse también como la Patología Molecular, la Patología Ultraestructural, la Patología Social, etc., representan distintos casos del concepto. La palabra se ha usado con tanta liberalidad, que no me siento cohibido al decir que, cuando va seguido del adjetivo experimental, entonces cobra un significado *sui generis* que no viene a la mente en ninguno de los ejemplos anteriores.

Mencionaré tres de sus características: en primer lugar, se trata de cambios anormales provocados por el investigador. El ejemplo que ilustra esta característica es Pasteur, sumergiendo las patas de unas gallinas en agua fría con lo que estas gallinas desarrollan cólera. Si Pasteur no trata de esta manera extraña a las gallinas, éstas no desarrollan la enfermedad; en otras palabras, el cambio patológico no es espontáneo, sino que requiere la intervención aviesa del investigador. Dentro de este concepto los llamados experimentos de la Naturaleza tienen una representación muy escasa. En segundo lugar, la intención del investigador es reproducir un fenómeno que ocurre espontáneamente en otra especie animal y muy frecuentemente en

el hombre. Esta característica de la Patología, calificada como experimental, ocurre con frecuencia, casi exclusivamente diría yo, en la literatura paracientífica que se conoce con el término general de Literatura. Los ejemplos que vienen a la mente son naturalmente "Arrowsmith" de Sinclair Lewis o los "Cazadores de Microbios" de Paul de Kruief y otras novelas de este tipo. Tal reproducción de un fenómeno patológico espontáneo está animado de un propósito de combatirlo para beneficio de la humanidad. Quizás el mejor retrato de esta actitud haya ocurrido recientemente en enero de este año, cuando un respetadísimo investigador, resumió el propósito de sus esfuerzos para aclarar la etiología de tipos definidos de neoplasias diciendo: se trata de evitar que esos muchachos se mueran de leucemia y no de pasar un fin de semana en Estocolmo. En tercer lugar, los experimentos de la Patología Experimental se llevan a cabo en animales de laboratorios, suponiendo que la Escherichia coli pueda ser considerada como tal, aunque de esto diré algo un poco después. Estos animales son especialmente mantenidos para ello. La mera suposición de que se están haciendo experimentos en seres humanos, despierta de inmediato una reacción de justísima indignación: citas veladas de médicos nazis, referencias a la ética profesional, imágenes del científico sádico; el nombre de Frankenstein adquiere repentina popularidad y se habla con frecuencia del lamentable divorcio entre las dos culturas.

¿Qué relación tienen todas estas imágenes con nuestro concepto de Patología? La idea de una actividad que intenta reproducir enfermedades del hombre en animales de laboratorio, con propósitos terapéuticos humanitarios, tienen toda la pureza, blancura e inocencia de una producción de Hollywood. Pero también es igualmente infantil y deshumanizada y mantiene la misma relación con la realidad, que Mickey Mouse tiene con Jacques Monod. En otras palabras, el significado del término Patología, cuando se adjetiva como experimental, representa una simplificación inaceptable y completamente desconectada de nuestro concepto original, sencillo pero honesto, de que la Patología es el estudio de las causas, los mecanismos y las consecuencias de la enfermedad. Esto es una simplificación, porque excepto en la mente de periodistas, demagogos, y cansadas amas de casa, los investigadores persiguen los conocimientos con el claro designio e inquebrantable propósito de aliviar a la humanidad doliente. La realidad es mucho más compleja, infinitamente más heterogénea y deliciosamente más humana.

Si de caricatura se trata, me parecería más cercana a la realidad, la que representara al investigador con aspecto y en actitud sugestiva de un mono que examina una máquina de escribir, en lugar de aquella que lo retrata con una impecable bata blanca, mirada cansada y actitud mesiánicamente desprendida.

Lo anterior no refleja desprecio por aquellos investigadores cuya motivación principal, o por lo menos la verbalización oficial de ella, es el descubrir maneras de mejorar la salud, encontrar otra penicilina o curar el cáncer. Estoy seguro de que estos investigadores existen, aunque todavía no me he tropezado con ninguno de ellos. Cuando me he tropezado con personas que hablan grandiosamente de la investigación dirigida a combatir el terrible azote de la humanidad que es el cáncer o bien de la vocación mística de los investigadores que trabajan calladamente en la soledad de sus laboratorios por el bien de la humanidad, no han sido investigadores, han sido políticos, han sido administradores, han sido locutores de la televisión, periodistas o parientes lejanos de algún investigador del que ya no se acuerdan bien. Esta diatriba sólo sirve para subrayar un punto; no es posible caracterizar a la investigación en Patología Experimental en función de motivos inexistentes o en el mejor de los casos, secundario y parciales. Aunque resulte incómodo debemos substituir este cliché por algo que refleje un poco más la realidad.

Veamos como podemos acercarnos un poco más a ella. Ya hemos dicho varias veces que la Patología es la ciencia que estudia las causas, los mecanismos y las consecuencias de las enfermedades; también hemos mencionado que si el término se adjetiva como experimental, su interpretación resulta *sui generis* y se restringe actualmente al uso de modelos inducidos en el laboratorio. Aceptando por un momento esta idea, es fácil contraponer ahora la Patología no experimental, que casi por necesidad sería el estudio de las causas, los mecanismos y las consecuencias de las enfermedades como ocurren espontáneamente en la naturaleza.

Antes de comentar algunos aspectos de esta diferencia, experimental v.s. espontánea, desearía decir unas palabras más respecto a la Patología. A mi manera de ver, ésta se trata de una rama de la Biología cuyas relaciones con la Medicina se han hipertrofiado en vista del carácter eminentemente heurístico de esta última. Ambas, la Patología y la Medicina, son aspectos de la Biología. El hecho de que la Medicina tenga un carácter tan sobresaliente, no se deriva de su categoría como ciencia, ya que no se puede contar entre las más avanzadas, ni siquiera entre las más claramente aceptables como ciencias. La preminencia de la medicina se deriva del simple, pero inevitable hecho, de que nosotros los seres humanos, dueños del lenguaje y de la opinión, árbitros de la importancia y medida de todas las cosas del Universo, nos enfermamos. Cuando ésto ocurre requerimos del médico, acudimos a él. Frecuentemente, a pesar de lo que él hace, ocasionalmente gracias a ello, recuperamos la salud. La importancia de la Medicina es puramente parroquial; si las plantas dieran conferencias, hicieran guerras y tuvieran bancos, no seríamos los médicos, sino los agricultores, los que disfrutarían de tanto y tan artificial prestigio.

La Patología comparte esta preminencia. En el banquete de las ciencias se sienta en un sitio de honor, que curiosamente le corresponde, pero no por las razones habituales, las que se leen en el mostrario de los libros de la especialidad y se pronuncian en los discursos inaugurales de la cátedra. Las razones son de otro orden, más biológico y menos humano, o sea más amplio y menos práctico. Son que los seres vivos sólo pueden existir dentro de dos categorías, que la vida sólo se concibe de dos maneras, normal y anormal. La Patología se refiere a una forma de vivir, a los extremos de desorganización de la materia en que todavía es posible reconocer los fenómenos característicos del proceso que llamamos vida. La Patología reúne las mil diversas y distintas variedades de lo anormal dentro de lo vivo, revelando en forma clínica las potencialidades ocultas de células, tejidos, órganos y otros niveles de organización biológica. Es a través de la Patología que la casi infinita versatilidad de la materia viva encuentra una expresión más objetiva. En el Dr. Faustus, Thomas Mann expresa con penetración clarividente, la idea que ya asoma en su *Montaña Mágica*, "el genio se expresa más en la adversidad". Lo mejor que tenemos asoma cuando la salud flaquea. Koch sin tuberculosis, Van Gogh sin locura, Beethoven sin cirrosis hepática. ¿Qué hubiera sido de estos genios? ¿No es acaso cierto que el ruiseñor ciego canta mejor? La Patología es una oportunidad, un teatro donde se representan obras grotescas pero todavía vivas, reveladoramente vivas. Una tribuna, donde la vida dice, todavía puedo hacer ésto y esto más.

Pero no hay que perderse, nuestro tema es la Patología Experimental y en los párrafos anteriores pretendo haber dicho algo sobre lo que entiendo por Patología. Mi intención ahora es analizar el término experimental, en su relación con la Patología. He mencionado antes que, cuando esta combinación ocurre, Patología Experimental, la imagen que habitualmente se despierta es de producción en animales de laboratorio de enfermedades que ocurren espontáneamente en el hombre. Si por un momento aceptamos este concepto restringido del término experimental, es fácil percibir que se basa en la aceptación de un postulado básico, que es la unidad del mundo biológico. A pesar de las grandes y numerosas diferencias anatómicas, fisiológicas, metabólicas y de muchos otros tipos que permitan superar no sólo distintas especies, sino varios individuos de la misma especie, de modo que pueda decirse que cada sujeto biológico es único, todos los seres vivos comparten una larga serie de características comunes. Por ejemplo, casi todos requieren oxígeno para respirar, casi todos funcionan dentro de límites estrechos de fuerza iónica y de pH, casi todos contienen el resumen de su experiencia biológica en la molécula de DNA, casi todos sintetizan proteínas por el mismo mecanismo general, etc. Las excepciones a estas reglas generales del modo de ser de la materia viva, no hacen sino confirmar el hecho importantísimo de que la gran mayoría

de los seres biológicos están hechos de acuerdo con un mismo plan fundamental. En otras palabras lo que vale para el elefante, también vale para la *Escherichia coli*.

El postulado de la unidad del mundo biológico se opone a la objeción, tantas veces repetida, a éste y otros métodos que se apartan del hombre para estudiar la enfermedad humana. Tal objeción es, que siempre existe la duda de si el modelo utilizado generalmente, animales de laboratorio, se comporta de manera idéntica a la enfermedad humana. En otras palabras, se considera injustificada la extrapolación del animal de laboratorio al hombre, apoyándose en las diferencias que existen entre ambos. En sentido estricto, la objeción es impecable cuando la extrapolación se hace en forma no calificada. Lo mismo puede decirse no sólo de la Patología Experimental sino de la humana, que construye entidades nosológicas sobre la base de numerosas observaciones en individuos de la misma especie, todos ellos diferentes entre si, y los aplica al mismo sujeto que presenta manifestaciones semejantes. Este es el mecanismo del diagnóstico clínico habitual, que a pesar de reconocer que no hay enfermedades sino enfermos, echa mano de generalizaciones basadas en las semejanzas observadas de un individuo al otro para reconocer un padecimiento dado, sin ignorar al mismo tiempo las peculiaridades de cada sujeto que motivan en forma única su propia enfermedad.

Por lo tanto, es obvio que exista la objeción; no es que la enfermedad experimental y la humana sean diferentes porque los sujetos biológicos que las experimentan sean distintos, sino que las diferencias son tan grandes que obliteran las semejanzas y no permiten la extrapolación de una a la otra. La objeción es importante, el patólogo experimental debe tenerla siempre presente al diseñar sus modelos experimentales, de modo que las diferencias con el ser humano se disminuyan al mínimo y sus semejanzas se multipliquen al máximo. Con todo, las conclusiones derivadas de un modelo patológico determinado sólo pueden tener el carácter de sugerencias, más o menos aceptables en sus aspectos generales, y en función del acopio de pruebas que los acompañan.

Un ejemplo puede servir para resaltar este aspecto de la Patología Experimental: la producción de diabetes mellitus en el perro por medio de la pancreatomecía realizada en 1889 por von Mering y Minkowski sirvió, junto con otras observaciones, para establecer la relación entre el páncreas y esta enfermedad. Además de las serias diferencias de especie entre el hombre y el perro, que no permiten una extrapolación íntegra del experimento (no todos los perros hablan), está también el hecho de que los investigadores extirparon quirúrgicamente el páncreas, pero que en sentido estricto sus observaciones sólo podrían aplicarse a aquellos sujetos que

sufrieran una intervención semejante o la destrucción completa del órgano por otros procesos patológicos. Estas diferencias metodológicas no son relevantes en el concepto fundamental que es la relación del órgano y la enfermedad. El concepto estimuló numerosas investigaciones ulteriores que culminaron con el descubrimiento de la Insulina por Banting, Best y Macleod en 1922, que incidentalmente también se llevó a cabo en el perro.

Debe señalarse asimismo, que aún en muchos de los casos en donde las condiciones del modelo experimental de un padecimiento dado no son aplicables a su contraparte humana, el análisis objetivo de las razones por las que el modelo es diferente, pueden servir para arrojar luz sobre la enfermedad en el hombre. Un ejemplo de esta situación es la utilización de cepas homocigotas, o genéticamente idénticas, en el estudio de problemas hereditarios. Los gemelos humanos idénticos son raros, y de cualquier manera, el objeto de los estudios experimentales no es aclarar peculiaridades de padecimientos en gemelos humanos idénticos; por el contrario, se trata de hacer factible un análisis genético, que de otra manera sería imposible de realizar en el hombre.

Esto sugiere otro de los principios básicos de la Patología Experimental, que es la simplificación. La mayor parte de las enfermedades humanas son extremadamente complejas; no sólo en su etiología, sino también en sus manifestaciones y especialmente en su patogenia. Presentan al investigador problemas a niveles de organización que difícilmente se comprenden y menos aún se analizan sin antes haber dominado niveles menos complejos. Es necesario simplificar como un primer paso en el conocimiento, de la misma manera que para construir un edificio es mejor primero hacer unos planos generales sobre los que posteriormente se van agregando los detalles de la estructura. De modo que en el postulado de la unión del mundo biológico, el principio de la simplificación no está exento de objeciones dignas de tomarse en cuenta. La más importante, y que por lo mismo debe tenerse presente en la Patología Experimental, es la de confundir el modelo simplificado con la realidad humana más compleja. De hecho esta objeción es otra vez la de la extrapolación injustificada, aunque aquí aparece en forma más específica. Con frecuencia algunos investigadores pretenden ponerse al margen de esta objeción señalando que sus conclusiones son válidas sólo dentro de las condiciones del experimento.

Cabe señalar que si tales condiciones no han sido diseñadas de tal manera que permitan extrapolar los resultados del modelo experimental a otros modelos, o a la enfermedad humana, las conclusiones no tienen aplicación en la Medicina. Por lo tanto, al simplificar los fenómenos con

objeto de entenderlos y manejarlos mejor, debe tenerse cuidado de no alejarse demasiado de las condiciones que se trata de reproducir, de modo que el modelo resulte aplicable al propósito. Aquí es donde el ingenio y los conocimientos del investigador se ponen a prueba ya que no existen límites precisos o bien definidos que indiquen el momento en que se ha simplificado más allá de la posibilidad de extrapolar al hombre. El problema no siempre se reduce a la selección de la especie animal lo suficientemente cercana al hombre, o de un método lo suficientemente conocido para poderlo manejar en forma experta, por lo menos en el aspecto particular que se investiga. Por el contrario, a veces el animal de laboratorio puede estar muy lejos de la especie humana en la escala zoológica y al mismo tiempo muy cercana a ella en el fenómeno especial que se estudia. Un claro ejemplo de esta dicotomía es el primer estudio de la fagocitosis, realizado por Metchnikoff en 1884. Este lo considero el experimento más romántico de toda la Patología. La razón es que Metchnikoff utilizó una espina de rosa y una estrella de mar para demostrar que las células amiboides se dirigen al sitio de la lesión e ingieren al agente responsable y los restos de los tejidos dañados. El fenómeno como tal, ocurre a todo lo largo de la escala zoológica y sus características parecen ser idénticas o muy semejantes a pesar de que se trate de fagocitos derivados de platelmintos, de ratones o de humanos. De hecho no sólo se presenta en animales multicelulares, sino que constituye uno de los mecanismos fisiológicos fundamentales de organismos unicelulares. Aquí el genio de Metchnikoff estableció una generalización biológica a partir de un modelo extremadamente simple. Desgraciadamente, en muchos casos la simplificación introduce obstáculos que resultan infranqueables y los resultados no pueden aprovecharse para el hombre.

Finalmente, otra característica básica de la Patología Experimental es que es precisamente eso, experimental. A diferencia de muchos otros aspectos de la Medicina, que todavía no alcanzan esa etapa de desarrollo, la Patología Experimental disfruta de todas las características de una ciencia madura. Se inicia con observaciones que dan lugar a hipótesis, que a su vez sugieren experimentos, que cuando se llevan a cabo correctamente y se interpretan de manera adecuada tienen cualquiera de dos resultados: o hacen a la hipótesis insostenible, y por lo tanto es necesario abandonarla y elegir otra que explique los fenómenos satisfactoriamente, o bien la apoyan y fortalecen mientras al mismo tiempo sugieren nuevos experimentos para seguirla probando una y otra vez. Este es el método experimental introducido en la medicina por William Harvey en 1620. En la medida en que el conocimiento de las enfermedades se base en pruebas científicas, la medicina adquiere el carácter de una ciencia y se aleja del empirismo, de la autoridad y del dogma y esta medida es casi paralela al desarrollo de la Patología Experimental. El carácter claramente científico

de la Patología Experimental se pone de manifiesto en el nivel de conocimiento necesario para estudiar un problema determinado.

En efecto, es casi imposible diseñar un modelo satisfactorio para un procedimiento del que se sabe poco o nada. Cualquier hipótesis necesita ciertas bases, un grupo más o menos amplio de observaciones, que permitan elegir una explicación susceptible de análisis experimental objetivo, o bien, necesita del sueño de un genio. Por ejemplo, mientras el estudio de muchas enfermedades infecciosas se hizo posible con los descubrimientos fundamentales de Pasteur y de Koch, que abrieron fecundos surcos de trabajo experimental y establecieron la teoría infecciosa de la enfermedad, los padecimientos del tejido conjuntivo como la esclerodermia o la dermatomiositis, cuya naturaleza es todavía un misterio, no han sido reproducidos experimentalmente. Cabe señalar que el modelo experimental del lupus eritematoso diseminado, que ocurre espontáneamente en ratones de la cepa NZB y especialmente en los híbridos F-1 de la NZB-NZW, se descubrió por accidente cuando se buscaban cepas de ratones que tuvieran mayor frecuencia de leucemia.

Dentro del esquema general de la evolución del conocimiento científico la primera etapa es puramente descriptiva. La observación cuidadosa y detallada de los fenómenos puede sugerir explicaciones sobre su naturaleza y mecanismos, pero hasta que no se sobrepasa esta etapa, no se llega al nivel en que estos mecanismos se exploran activamente. Este nivel constituye la etapa experimental, y para alcanzarlo, es necesario pasar primero de la observación a la descripción, después a la clasificación, luego al interés en la estructura, y posteriormente al interés en la función. Casi simultáneamente se desarrolla o se aplica una metodología relevante a los problemas surgidos del análisis de cada nivel de organización, que en general progresa del nivel macroscópico hacia el molecular, sumando al cuchillo de autopsia, el microscopio de luz, el microscopio electrónico, finalmente el espectrofotómetro, el aparato de difracción de rayos X, etc. El problema central sigue siendo el mismo, la comprensión de las causas, los mecanismos y las consecuencias de la enfermedad. Hoy tenemos que no se puede identificar a la Patología Experimental con un método particular. Los diversos aspectos de la enfermedad se estudian con todos los métodos utilizados en Biología, que se caracterizan no por un método en particular, sino por la naturaleza de los problemas que estudia. Por razones tanto históricas como de conveniencia, la morfología ocupa un lugar prominente en el estudio de la enfermedad. La Patología nació morfológica, con los trabajos de correlación anatómico-clínica, iniciados por De Minielli que culminaron en la obra monumental de Morgagni. Pero además, en este mundo molecular la estructura constituye uno de los elementos básicos de la organización de la materia, tanto inerte como viva. Sin embargo la

morfología es sólo un aspecto de la arquitectura del mundo viviente; el otro que puede con justicia compararse a la otra cara de la misma moneda, es la función. Mientras la morfología estudia el arreglo de la materia viva en el espacio, la función la contempla en el tiempo. La metodología necesaria para examinar los fenómenos biológicos anormales que ocurren en el espacio y en el tiempo, es la que corresponde a la Patología Experimental.

Cuando el Dr. García Tamayo, me invitó a que viniera a hablarles a ustedes, de la Patología Experimental, yo acepté encantado, con la condición de que tuviese libertad para decir lo que yo creo que es la Patología Experimental, y las razones por las cuales creo que se debe perseguir. El Dr. García Tamayo no sabía lo que hacía cuando me dijo que sí. Ya ven ustedes que si él me hubiese obligado a que yo les diera un título más concreto, quizás les hubiera demostrado 45 diapositivas de ultraestructura y fluorescencia y estas cosas que también las traigo, pero no hubiese tenido la oportunidad de charlar con ustedes en relación con estos aspectos que se tratan tan pocas veces en el seno de discusiones de Patología Experimental o sencillamente de investigación biológica. Quizás lo que realmente he venido a decirles a ustedes, no es lo que creo yo que es la Patología Experimental, sino a decirles que yo creo que si somos hombres de ciencia, si somos investigadores, nos debemos preocupar por la estructura filosófica general del área del conocimiento a que nos dedicamos. Esto no es un signo de vejez o de caducación intelectual; todo lo contrario, creo que ésto es un signo de reconocimiento de la postura que nos corresponde en el momento actual dentro de la evolución de la Biología. Muchas gracias.
