
Introducción

El tema de la Farmacología mexicana realmente requiere de un tratamiento mucho más amplio que el que se le puede dar en el artículo presente. Por lo tanto, se ha restringido el *objetivo* al señalar los puntos más sobresalientes de nuestra Farmacología dentro del entorno de la Farmacología mundial, y así tratar de estimular interés por un estudio más profundo.

Muchas personas conocen alguna faceta de la Farmacología. Sin embargo, son pocos los que han examinado con cuidado la fisonomía completa de esta disciplina.* Algunos tienen nociones muy parciales y no falta quien tenga inclusive imágenes fantasiosas de ella. Por estas razones, en este trabajo se presenta una relación muy abreviada de la personalidad de la Farmacología según se ha gestado su evolución histórica universal.

La Farmacología en México comienza en forma muy honrosa desde la época prehispánica y parece tener un futuro prometedor.

La Farmacología mexicana antigua

A la llegada de los españoles a México en el Siglo XVI, les llamó mucho la atención el interés de los habitantes de este continente en las plantas medicinales. Había jardines botánicos de plantas medicinales muy bien cuidados en Tenochtitlán, en Atzacapotzalco, Texcoco, Oaxtepec y en otros lados. El

* Quiero hacer reconocimiento de la colaboración generosa al contenido de este artículo del Dr. Gaudencio Alcántara Sarabia, Michoacano estudioso de la ciencia de la historia de la Farmacología mexicana, quien me proporcionó material bibliográfico, información y orientación valiosa.

uso de plantas medicinales está descrito en la *Historia General de las cosas de Nueva España* de Sahagún, y en los protocolos de sus fuentes indígenas que han sido recientemente traducidos (véase del Pozo, 1966). Destaca un libro que escribieron dos mexicanos en 1552 y que ha sido reproducido en una edición hecha por el Instituto Mexicano del Seguro Social (1964) a cargo del Dr. Efrén del Pozo. El libro lleva el título de *Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis* y contiene descripciones de plantas mexicanas y de sus usos medicinales. Lo compuso el mexicano Martín de la Cruz, médico del Colegio de Sta. Cruz de Tlatelolco, y lo tradujo al latín el xochimilca Juan Badiano. Otros libros que destacan son los del Dr. Francisco Hernández, a quien Felipe II expresamente envió para que hiciera una historia natural en el nuevo continente. El jardín botánico de Oaxtepec fue estudiado por Gregorio López, quien produjo también un libro de medicinas en el Siglo XVI. Las plantas medicinales del continente americano comenzaron a ser conocidas en Europa a través de los escritos del médico sevillano Nicolás Bautista Monardes. Su libro, "...que trata de todas las cosas que traen de nuestras Indias Occidentales que sirven en Medicina..." (1565), fue traducido a varias lenguas.

Antecedentes históricos generales de la Farmacología universal

Se ha dicho que los humanos fueron farmacólogos antes de ser agricultores. Seguramente hubo muchísimas observaciones de los efectos de los que comían los animales y es probable que se les haya administrado experimentalmente algunas plantas con el propósito de examinar sus efectos. También se dice que Cleopatra hacía estudiar los efectos de mordeduras de serpientes en prisioneros. El interés en los farmacólogos es universal. Algo hay en la Farmacología actual de lo que siempre ha

habido en la Farmacología de toda la historia. Sin embargo, la Farmacología de hoy día es radicalmente diferente de la Farmacología del Siglo XIX, y más aún de la Farmacología antigua. La mayor parte de los medicamentos antiguos se usaban externamente y su propósito era precisamente modificar los aspectos más externos de los trastornos que se trataban. Hoy día se diseñan y se utilizan fármacos que son mensajes químicos progresivamente más finos y específicos, y que modifican funciones en el organismo "hablando" el lenguaje químico del organismo, lenguaje que muchas veces es el mismo con que el organismo habla consigo mismo.

La historia de la Farmacología es enormemente rica y aquí únicamente se consideran los rasgos más generales de su desarrollo, para poder darle al lector una representación más justa de esta disciplina.

Se habla de medicamentos en los documentos y monumentos más antiguos de la humanidad. Hay herbarios antiguos que se originaron en los países de alrededor del Mediterráneo, en la India y China, y como ya vimos, también en el continente americano. El término Botánica fue por mucho tiempo sinónimo del término Materia Médica. Por Materia Médica se entendía el conjunto de todos aquellos materiales que pudieran utilizarse con propósitos medicinales. La posesión de jardines botánicos con plantas medicinales se consideraba un signo de cultura y civilización. Por ejemplo, cuando se quiso establecer una Escuela de Medicina en Edimburgo (ca. 1670), una de las primeras acciones que se tomaron fue instalar un jardín botánico.

En el mismo siglo del descubrimiento de América se da en Europa el inicio de una actitud acerca de la Química, que fue decisiva en la historia de la medicina, de la ciencia en general y de la civilización. Aparecen unos personajes que se les conoce

como los iatroquímicos. Estos proponen que se cambie el objetivo de la entonces llamada alquimia y que uno de sus fines principales sea desarrollar y aislar productos que sirvan como remedios para aliviar o curar enfermos. Los iatroquímicos le dieron la puntilla a la antigua idea de que el propósito de la alquimia era la producción de oro a través de transmutación de los metales, así como la búsqueda de la piedra filosofal. El impulso terapéutico fue esencial como fuerza propulsora de las actividades de los iatroquímicos que originaron el despegue de la química moderna. A través de labores de destilación se buscó aislar principios o esencias más concentradas y más efectivas, y separarlas de las partes inactivas. Se comenzó a producir un número creciente de lo que hoy llamaríamos reactivos, y con el aumento en el número de reactivos hubo un aumento en el número de reacciones que podían realizarse sobre muchos materiales; así se produjeron muchos nuevos productos.

Con la iatroquímica comienza la época en la que la humanidad se da cuenta que puede sintetizar un número prácticamente infinito de nuevas sustancias de aplicación terapéutica. Las plantas ya no son el único proveedor de recursos terapéuticos. Sin embargo, hoy día las plantas continúan siendo fuentes de nuevos modelos de las estructuras químicas que luego pueden elaborarse con la química semisintética (que elabora sobre productos naturales) y la química totalmente sintética.

Aunque la Farmacología basada en plantas contempla problemas de toxicidad, la nueva iatroquímica introdujo algunos compuestos con efectos nocivos que fueron causa del desarrollo de un interés mucho más serio en el conocimiento toxicológico. También los iatroquímicos hicieron descripciones de enfermedades producidas por sustancias tóxicas en trabajadores. Puede decirse que aquí comienza la Toxicología como la rama de la Farmacología que específicamente trata de los efectos indeseables de sustancias químicas en el organismo.

La iatroquímica aparece mucho antes de que la Medicina adquiriera un cuerpo efectivo de conocimientos. La iatroquímica aparece aún antes de que las enfermedades comenzaran a ser sistematizadas por Sydenham y Boissier de Sauvages. No fue sino hasta finales del Siglo XIX que la Química sintética y los conocimientos médicos pudieron vincularse para poder generar medicamentos innovativos con un propósito previamente determinado. El primer gran momento de esta forma de hacer ciencia no ocurrió en la Química orgánica, sino en la Inmunología. Pasteur y su grupo fueron los primeros que desarrollaron artificialmente y con todo propósito la vacuna del carbunco del ganado. Apareció el espíritu de lo que se llamó Terapéutica experimental y se establecieron algunos institutos con ese nombre. Otro gran innovador, Paul Erlich, fue director de uno de los institutos de terapéutica experimental. Erlich y su grupo fueron los primeros que utilizaron sistemáticamente la Química sintética con el propósito de desarrollar un medicamento más tóxico para el microorganismo que produce sífilis que para el organismo humano: el salvarsán y sus análogos. El 25 de noviembre de 1910 se hizo la primera aplicación pública del salvarsán en México en el Hospital General. "El químico, Don Adolfo Castañares, preparó la solución. Los Dres. Cicero y Barreda leyeron la historia clínica de los enfermos. El Dr. Liceaga dio una pequeña conferencia acerca de las recientes aplicaciones de los arsenicales en el tratamiento de la sífilis y después el Dr. Fernando López, Director del Hospital, practicó la inyección" (Fernández del Castillo, 1946).

Aunque la Química no había podido hacer contactos efectivos con la Medicina sino hasta muy tardíamente, si había dado lugar a una industria vigorosa productora de colorantes sintéticos y otros materiales modernos. Esta industria química sirvió luego

para producir, distribuir y comercializar los nuevos productos fármaco-químicos y para promover sistemáticamente los descubrimientos y las invenciones de estos agentes.

El Instituto Médico Nacional De México

Hace casi cien años, se funda en México una institución muy interesante que tuvo como su propósito más importante el estudio de las plantas medicinales mexicanas. Promovido por el entonces Secretario de Gobierno encargado de Fomento, Gral. Carlos Pacheco, la Cámara de Diputados aprobó en 1888 el establecimiento del Instituto Médico Nacional de México, cuyo propósito fue estudiar la flora, fauna, geografía y climatología de nuestro país en aquellos aspectos que tuvieran que ver con la salud y la Medicina. Se juzgó que el estudio farmacológico y toxicológico de las plantas mexicanas fuera la actividad más importante del Instituto y que dichos estudios deberían realizarse de manera sistemática y sostenida. Las actividades de los miembros del Instituto se llevaron a cabo primero en la propia casa del Secretario de Fomento, y después en un edificio dedicado especialmente al Instituto que todavía existe en la esquina de las calles de Ayuntamiento y Balderas.

Dos años después de su creación, la Cámara le otorgo al Instituto un presupuesto anual de \$30,000.00 y se establecieron premios especiales a la productividad científica de sus investigadores.

Se adquirió equipo de investigación de Europa y con éste se establecieron los primeros laboratorios formales de investigación biomédica. Se le concedió al Instituto el Pabellón 12 del Hospital General, donde se realizaron observaciones clínicas de los efectos de plantas mexicanas.

Los motivos para la fundación del Instituto comprendían, además, el interés en el desarrollo de productos que estimularan el progreso industrial y económico en la Nación.

El Dr. Eduardo Liceaga, figura clave del desarrollo de la Medicina mexicana de esa época, pensaba en el Instituto Médico Nacional como uno de los 4 pilares de la Medicina mexicana. Así, lo concebía como un componente fundamental junto con la Escuela de Medicina, el Hospital General y un incipiente Instituto Patológico (Martínez Cortés, 1983).

El Instituto organizó una publicación periódica donde se presentaban monografías sobre las plantas medicinales mexicanas y otros aspectos de la historia natural mexicana de importancia médica, asuntos tratados en el Consejo de Salud General y en la Academia Nacional de medicina y también se reproducían temas tratados en revistas extranjeras. Fernández del Castillo (1961) ha compilado una bibliografía en las publicaciones del Instituto Médico Nacional. Además de sus publicaciones periódicas, se preparan las obras: *Datos para la Materia Médico mexicana, Farmacología Nacional e Historia de Drogas*. Se comprendía ya entonces que los problemas farmacológicos y toxicológicos requieren un abordamiento integral que debe incluir aspectos que ahora llamaríamos de salud pública, de administración de servicios de salud, así como la necesidad del desarrollo sistemático información y de reglas para control público de los medicamentos y para racionalizar su enseñanza (véase Altamirano, 1908).

En 1915 sucedió algo sobre el Instituto Médico acerca de lo cual no tenemos buena información. El Gobierno lo suprimió y sus recursos fueron asignados a lo que se llamó Instituto de Biología General y Médica, el cual a su vez fue cancelado para dar lugar a la creación del actual Instituto de Biología de la UNAM.

Es pertinente aquí mencionar que el Instituto Mexicano del Seguro Social sostiene actualmente una unidad de investigación en Medicina Tradicional en Xochitepec, Morelos, donde se estudian

plantas medicinales mexicanas. Su director es el Dr. Xavier Lozoya.

La Farmacología moderna en su contexto mundial

Casi simultáneamente al inicio del Instituto Médico Nacional de México, se establece en 1891 la primera cátedra de Farmacología del continente americano en la Universidad de Michigan, en Ann Arbor. El jefe de ese departamento, John Jacob Abel, era un hombre muy joven que se distinguió por sus contribuciones a la Bioquímica de la adrenalina, de la insulina y de las hormonas hipofisarias. Tuvo grandes aciertos estratégicos al fundar la American Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics y tres de las mejores revistas de ciencia biomédica de este siglo. Al fundar la Sociedad enfatizó la dedicación aplicativa de la Farmacología incluyendo en el mismo nombre de la nueva Sociedad a la Terapéutica Experimental. Las tres revistas que fundó son: The Journal of Experimental Medicine, The Journal of Biological Chemistry y The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics. Esta última es la revista de Farmacología de más prestigio en el mundo.

En Europa, durante la segunda mitad del Siglo XIX se desarrolla una Farmacología científica analítica muy vigorosa e incisiva. Abel, fundador de la cátedra de Michigan, fue como muchísimos otros farmacólogos muy distinguidos de su época, alumno del Dr. Oswald Schmiedeberg, Profesor de Farmacología en la Universidad de Estrasburgo. Schmiedeberg es el principal punto de partida en la formación de un gran número de farmacólogos modernos. Uno de sus alumnos distinguidos, A. J. Clark, fue jefe del Departamento de Farmacología de la Universidad de Edimburgo, donde lo veremos como maestro de nuestro farmacólogo mexicano, el Dr. Rafael Méndez. Clark desarrolla un estilo excelente de abordamiento cuantitativo a los problemas farmacológicos, estilo que contribuye a determinar el

carácter especial de esta ciencia. La concibe como un sistema con un cuerpo de teoría propia y de alto nivel (Clark, 1937) y con dominio sobre un campo inmenso. Hoy día podemos decir que ese campo abarca las acciones de todas las sustancias químicas existentes o por inventar, sobre todos los seres biológicos.

El Segundo jefe del Departamento de Farmacología de Michigan fue A. R. Cushny, quien además de sus contribuciones científicas, escribió el primer libro de texto serio y sistemático sobre Farmacología y Terapéutica, y que luego se hizo un clásico con ediciones múltiples. La mención del libro de Cushny nos da pie también a considerar a los avances de la Farmacología logrados hasta nuestros días en una perspectiva histórica. Tengo una edición de 1919 del texto, donde se puede apreciar cual era el armamento farmacológico de entonces. Muy pocos son los fármacos de uso sistémico de los que se disponía en esos días. Un porcentaje muy grande del libro de Cushny está dedicado a fármacos con acción local y a la toxicidad de metales y otros agentes indeseables.

La farmacología realmente moderna, obtuvo su carácter y vigor actual solo hasta los comienzos de la segunda mitad del Siglo XX. Los libros de texto de hoy día presentan en sus índices listas muy largas de un gran número de familias de fármacos que, en su evolución histórica, son progresivamente más efectivos en el tratamiento de enfermedades de todas las partes del organismo. La Farmacología no es una ciencia puramente analítica y contemplativa. Su campo de estudio lo forma el universo prácticamente infinito de acciones biológicas producidas o producibles por sustancias químicas que pueden descubrirse o diseñarse a propósito para fines específicos.

Aunque muchas veces la Farmacología todavía parece dar la impresión de ser una ciencia puramente

analítica, la realidad es que su distinción especial está en el descubrimiento creativo de nuevas sustancias y de nuevos modos de hablar con el organismo en su lenguaje de formas químicas.

Cuando la industria químico-farmacéutica empezó a mediados del siglo pasado, su actividad fundamental era la Química orgánica industrial. En la segunda mitad del Siglo XX el énfasis y el avance han sido progresivamente mayores en el aspecto biomédico: en la Biología molecular, en la Fisiopatología, en la Patología molecular, en la identificación de perfiles deseables de acción bioquímica o fisiológica.

En la nueva Farmacología y Fármaco química surgen científicos con formación híbrida e incluso nuevos tipos de híbridos. Paracelso, el iatroquímico, era un híbrido de médico y químico. Paul Erlich, el iniciador de la quimioterapia moderna, era un híbrido de químico y médico. En este siglo nace Paul Janssen. Quien se hace médico y químico, desarrolla una carrera científica muy distinguida y además dirige una de las empresas industriales farmacéuticas más exitosas del Siglo XX. El dirigente de una de las empresas más prósperas del área químico farmacéutica, la compañía Merck de Nueva Jersey, es actualmente el médico y doctor en bioquímica. P. Roy Vagelos, quien comenzó con una carrera científica puramente académica y llegó a ser jefe del Departamento de Bioquímica en la Universidad de Washington en San Louis, Missouri (véase el artículo sobre Merck Sharp & Dohme en *Fortune*, 1987). Un distinguido farmacólogo mexicano, a quien veremos con detalle mas adelante, el Dr. Efrain G. Pardo, llegó a ser director general de Investigación en una empresa norteamericana de alcance internacional, y fue también director general de todas las operaciones industriales de esa misma Compañía en México, y luego presidente de todas sus operaciones en Latinoamérica. La naturaleza misma de la Farmacología que no solo conoce, sino que

actúa sobre la naturaleza, requiere de una estructura completa que la inserte en los sistemas de la sociedad, de la cual se nutre y a la cual sirve. Las relaciones recíprocas entre científicos, industria y tecnología de avanzada requiere del desarrollo adicional de nuevos patrones de interacción.

Los medicamentos de la segunda mitad del Siglo XX han producido una revolución médica social e industrial cuya magnitud desafortunadamente se pasa por alto debido a la naturalidad con la que se utilizan estos recursos fármaco químicos para ejercer acciones de salud. Desde un punto de vista económico la relación costo-beneficio es extraordinariamente favorable para los medicamentos, si se les compara con otras tecnologías de salud. Por otro lado, los fármacos modernos han hecho necesarios algunos cambios estructurales a los que tiene que atenderse con cuidado especial. Se ha requerido de legislación farmacológica y se ha requerido de sistemas eficientes de información sobre fármacos. Llama mucho la atención que las primeras leyes que se establecieron para requerir de los fabricantes evidencia de eficiencia y seguridad de un nuevo producto farmacológico se iniciaron en 1962, en los Estados Unidos, hace apenas 25 años. Este dato claramente indica que la situación en esta segunda mitad del Siglo XX es muy diferente al de toda la historia farmacológica anterior. También en los últimos 25 años florece la Farmacología clínica que en toda la historia de la Medicina, con contadas excepciones, era prácticamente inexistente.

Orígenes de la Farmacología mexicana moderna

Cuando los integrantes de mi generación (1954-1960) aparecimos en la escena médica mexicana, nos encontramos con una estructura para el quehacer científico

biomédico que era totalmente moderna pero que apenas acababa de brotar. Muchos de los científicos que entonces conocimos hacían investigación experimental de tiempo completo, trabajaban en temas fundamentales de interés universal, y publicaban en las mejores revistas científicas de circulación internacional. En 1957, la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas realiza su primer congreso que, aunque pequeño, tuvo ya un toque científico como el de cualquier buen congreso de hoy día en cualquier parte del mundo desarrollado.

Dos farmacólogos mexicanos contribuían importantemente al despegue de nuestra ciencia biomédica experimental moderna. Ellos son los agentes directos de la gestación de la Escuela Mexicana de Farmacología. El primero es el Dr. Rafael Méndez; quien nació en Lorca, España, en 1906, y quien después adquirió la nacionalidad mexicana, en 1949. Don Rafael ha tenido una vida verdaderamente ejemplar y muy interesante. La editorial Fondo de Cultura Económica acaba de sacar a luz un libro excelente de sus memorias (Méndez, 1987). En la Farmacología mundial aparece por primera vez el nombre de Rafael Méndez en un artículo publicado en 1928, en el *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, cuando él tenía 22 años de edad. El trabajo contribuyó a la naciente teoría cuantitativa de la relación entre concentración (o dosis) de fármaco y su efecto y su interacción con antagonistas (véase referencias acerca de Méndez en Clark, 1937). Su carrera científica continúa en España, en Alemania, en la Universidad de Harvard y en la Universidad de Loyola en Chicago, donde fue Profesor jefe del Departamento de Farmacología. Luego, Don Ignacio Chávez lo invitó a México para fundar, en 1946, primero la Sección y luego el Departamento de Farmacología del entonces recién creado Instituto Nacional de Cardiología. Méndez, su departamento y colegas se han distinguido por contribuciones al mecanismo de acción de los digitálicos, a la

Farmacología de los medicamentos antiarrítmicos y a la de la circulación coronaria. Sus publicaciones han sido muy citadas en otros trabajos de investigación original y en textos clásicos. En 1984 aparece un número de la colección "México y la UNAM" dedicado a Don Rafael, en el que se comenta su obra y donde el actual jefe del Departamento de Farmacología del Instituto Nacional de Cardiología, Dr. Gustavo Pastelín, hace una semblanza de él. Hay actualmente más de 40 investigadores en ciencias básicas trabajando en diversas partes del mundo, en cuya formación ha participado el Departamento de Farmacología creado por el Dr. Rafael Méndez. Es propio hacer mención de que uno de los alumnos del Dr. Méndez, el Dr. Emilio Kabelá, actual presidente de la Asociación Mexicana de Farmacología, se ha distinguido como fisiólogo y farmacólogo, y como gestor del desarrollo y fabricación nacional de productos de aplicación médica que requieren tecnología muy fina diseñada científicamente. Fue Profesor con categoría definitiva en el Departamento de Farmacología de la Universidad Estatal de Nueva York en Syracuse, y es actualmente subdirector de Investigación del Instituto de Cardiología. El interés del Dr. Méndez en abordar problemas de medicina le ha llevado a relaciones muy estrechas con los cardiólogos clínicos. Uno de ellos merece destacarse en este texto por sus contribuciones a la Farmacología cardiológica clínica de los agentes antiarrítmicos, el Dr. Manuel Cárdenas, también del Instituto de Cardiología.

La otra gran figura creadora de la Farmacología mexicana moderna es el Dr. Efraín G. Pardo. Nació en Tingüindín, Michoacán, en 1922. Estudio Ingeniería química y Medicina. Pensó dedicarse a la Bioquímica, pero cambia su vocación a la Farmacología a sugerencia de Don Salvador Zubirán. Por esta razón, hizo un periodo de entrenamiento en el Departamento de

Farmacología de la Universidad de Michigan, donde trabó muy buena amistad con el entonces jefe del Departamento, Dr. Maurice H. Seevers, figura sobresaliente de la Farmacología norteamericana y mundial (véase Compton, 1979). Esta amistad luego se extendió y benefició a la Farmacología mexicana en general, y fue ocasión de que Roberto Vargas Echeverría y yo obtuviéramos grados de doctorado, y Uriel Estrada grado de maestría en el departamento de Seevers. Allí, luego, fui invitado a formar parte del Colegio de Profesores de Farmacología, donde llegué a tener categoría de definitividad. Desde 1965 hasta 1972, tuve a mi cargo el laboratorio de estudios sobre Farmacodependencia que Seevers había fundado. El Dr. Seevers fue recibido como Miembro Honorario de la Academia Nacional de Medicina de México en 1974.

El Dr. Pardo fue después Profesor de Fisiología general y luego de Farmacología en la Escuela Nacional de Medicina de la UNAM, donde yo lo conocí. En 1954, me invitó junto con un grupo de otros jóvenes a trabajar durante las vacaciones escolares en la División de Investigación Biológica de la Industria Nacional Químico-Farmacéutica, ya desaparecida. Este fue el inicio de una relación que nos llevó a conocer al Dr. José Laguna García y luego al Dr. Ruy Pérez Tamayo, al Dr. Francisco Alonso de Florida y a otros jóvenes investigadores que iniciaron una etapa realmente extraordinaria de historia ascendente de las ciencias básicas en la Escuela de Medicina de la UNAM, bajo la influencia de su director, el Dr. Raul Fournier Villada. El objetivo de estos jóvenes científicos era modernizar y hacer efectiva la enseñanza y la investigación de las ciencias biomédicas básicas en la formación de médicos. Faltaban profesores e instructores para llevar a cabo estas tareas. Fue entonces, en el año de 1955, cuando el Dr. José Laguna nos invitó a participar como instructores-alumnos con la responsabilidad de realizar unas 50 prácticas de Bioquímica en su curso. La misma invitación la

hicieron luego los Dres. Pardo y Pérez Tamayo para las cátedras de Farmacología y de Patología. Los integrantes del grupo que inicialmente participamos como instructores-alumnos fuimos después instructores y profesores de las siguientes generaciones de estudiantes de Medicina, de los grupos llamados piloto y de los grupos que ampliaron y generalizaron el sistema piloto. Fue durante esos años cuando ingresaron a la Farmacología experimental mexicana, a través de la Escuela de Medicina de la UNAM, una fracción alta de los que ahora forman sus cuadros dirigentes. La labor de Pardo en la Escuela de Medicina fue posible gracias al apoyo que le proporcionaron sus colaboradores farmacólogos, Dres. Roberto Vargas Echeverría y Jorge Cato. El Dr. Efraín Pardo había iniciado sus investigaciones en México, en el Instituto de Enfermedades Tropicales, con el Dr. Efrén del Pozo. En 1948 aparece su primera publicación internacional extensa de trabajo realizado en México, también en el *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, que fue seguida de otras muchas. En 1956 publican Pardo y colaboradores sobre los efectos de un nuevo agente farmacológico sintetizado por ellos, la EMOA. Esta publicación marca la primera evidencia de una de las contribuciones específicas de Pardo a la farmacología nacional: el diseño, la síntesis y el desarrollo de un fármaco innovativo. El trabajo con la EMOA es probablemente la primera instancia razonablemente completa en México de la farmacocinética de síntesis. Anticipa que se ampliará luego a esfuerzos más sistemáticos del mismo tipo de actividad y que enlaza a México en un círculo de avanzada, donde mundialmente participan no más de diez países.

En 1962, aprovechando el interés generoso de una empresa farmacéutica norteamericana, Miles Laboratories Inc., Pardo fundó el primer laboratorio farmacológico industrial de México con el

nombre de Instituto Miles de Terapéutica Experimental. Aquí; los farmacólogos mexicanos aprendimos no solo de la Farmacología analítica, sino de las estrategias de búsqueda de nuevas moléculas químicas innovativas para resolver con ventajas problemas de Terapéutica. En otra ocasión deberá hacerse una relación más amplia de las labores del Instituto Miles, pero si es necesario asentar que los colaboradores principales de Pardo durante los primeros 10 años de vida del Instituto fueron los Dres. Roberto Vargas Echeverría, Horacio Vidrio, Enrique Hong y Rodolfo Rodríguez Carranza. Este último regresó a la Facultad de Medicina de la UNAM, donde fungió como jefe del Departamento de Farmacología y luego como jefe de la División de Investigación. El Dr. Roberto Vargas Echeverría desempeñó el cargo de director del Instituto Miles y el Dr. Horacio Vidrio fue director de Investigación.

Ha habido otros esfuerzos iniciadores que abrieron caminos nuevos a la Farmacología moderna en nuestro país. En la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, el Dr. Guillermo Carvajal, nacido en 1926 en Iguala, Gro., fundó el Departamento de Bioquímica y Química Orgánica en el año de 1956. Desde allí, Carvajal ha cultivado la tarea de diseño y síntesis de nuevos fármacos a partir de pistas tomadas de la Bioquímica.

Por su propia iniciativa, el Dr. Gilberto Molina tomó la Farmacología como carrera; llevó a cabo un periodo de entrenamiento en la Universidad de Nueva York en Syracuse y obtuvo un grado de maestría en Ciencias trabajando con un farmacólogo muy distinguido, el Dr. Alfred Farah. El Dr. Molina fundó el Departamento de Farmacología en la Universidad de Nuevo León y dio origen a la tradición de Farmacología y Toxicología en ese estado. También, Molina contribuyó a la formación de la Unidad de Investigación Biomédica del Noroeste del Instituto Mexicano del Seguro Social, donde además promueve un interés sistemático

en la Toxicología relacionada con los riesgos industriales para la salud.

Antonio Morales Aguilera, alumno del Dr. Rafael Méndez, obtuvo un doctorado en Farmacología en la Universidad de Cincinnati y estableció luego en México el Departamento de Farmacología de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Luis Potosí: Además, junto con Roberto Vargas Echeverría, fue promotor de la creación de la Asociación Mexicana de Farmacología. Seguramente el mérito más importante de Morales es la fundación del Departamento de Farmacología y Toxicología en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV). En este departamento se instaló por primera vez en México un programa sistemático de educación formal en Investigación farmacológica y toxicológica de postgrado (Véase Morales Aguilera en el Simposio "Posición de la Farmacología en la Medicina Mexicana", 1966). El Dr. Morales cumplió su término como jefe del Departamento de 1982 y entonces unió sus esfuerzos a los del Dr. Gilberto Molina en Monterrey. El Programa del CINVESTAV ha continuado, como veremos más adelante.

En la Escuela de Medicina, Pardo y sus colaboradores trabajamos en estudios sobre una buena variedad de agentes farmacológicos. Sin embargo, tal vez la contribución de esa época que Pardo más aprecie sea la de los trabajos asociados a la elaboración de una teoría matemática de la relación entre la ocupación de receptores celulares por moléculas de fármaco y la magnitud de la respuesta biológica producida (Pardo y Magaña, 1959). He tenido la satisfacción de que 27 años después aparezca una ampliación de la teoría fundamental de Pardo (Villarreal y col., 1986) como una teoría unificada de acción de fármacos, en la cual la teoría clásica de ocupación de Clark (1937) es solo un caso límite especial de un universo mucho más amplio. La nueva teoría permite, entre

otras cosas, atender en forma integrada las bases farmacológicas de la farmacodependencia a opiáceos.

Los trabajos de Pardo y colaboradores en el Instituto Miles continuaron realizando contribuciones de interés científico, pero su distinción especial ha sido el descubrimiento y desarrollo de nuevos fármacos. Se obtuvieron patentes internacionales sobre un buen número de compuestos, y nueve de los que se desarrollaron sobrevivieron las pruebas y los requisitos exigidos por la Secretaría de Salud Mexicana y la Food and Drug Administration de los Estados Unidos para pasar del nivel de estudios pre-clínicos a estudios en humanos. Como referencia, puede darse el dato de que el número de compuestos nuevos que se introducen a estudios en humanos es de un fármaco anual como promedio por cada empresa farmacéutica estadounidense.

A partir de 1978, yo me encargué de la Dirección del Instituto Miles de Terapéutica Experimental. En ese año, la Compañía químico-farmacéutica alemana Bayer A. G. compró la Compañía Miles Laboratories Inc., y por lo tanto hubo necesidad de reconsiderar la estructura organizacional de la investigación en dicha Compañía. Se tuvieron discusiones y proyectos constructivos entre las estructuras de investigación alemanas y el personal científico del Instituto Miles de Terapéutica Experimental. Sin embargo, las condiciones adversas de la economía mundial y la mexicana llevaron a que la nueva administración de Miles Laboratories Inc. decidiera que le era imposible continuar el apoyo al Instituto. Se nos invitó a los principales investigadores del Instituto a asociarnos con una institución de investigación farmacológica que Bayer tiene en West Haven, Conn., pero decidimos que nuestro compromiso era con México, y por lo tanto iniciamos esfuerzos para mexicanizar completamente las actividades del Instituto Miles y poder instalar en México una unidad completa de diseño y desarrollo de fármacos con competitividad internacional. Para esto

se consideró necesario desarrollar actividades de química medicinal y de toxicología preclínica a fin de complementar la Farmacología que ya se había desarrollado en el instituto mexicano. Las intenciones de mexicanizar a la institución fueron muy bien recibidas por el entonces Director del CINVESTAV, Dr. Manuel V. Ortega, que incorporó al grupo del Instituto al Departamento de Farmacología y Toxicología del Centro. Yo quedé como jefe de este departamento. El Dr. Enrique Hong quedó a cargo de las actividades del antiguo Instituto, que administrativamente se le designó como Sección de Terapéutica Experimental, y se creó una Sección de Toxicología a cargo de la Dra. Marisabel Mourelle. Se comenzó luego un programa de formación en Fármaco química, en el cual ha colaborado el Dr. Pedro Lehmann. Hemos tenido la fortuna de contar con proyectos colaborativos de síntesis de fármacos en asociación con el Departamento de Química del CINVESTAV, con el Instituto Tecnológico de Tijuana y con la Universidad de Puebla.

Nuestro Departamento de Farmacología y Toxicología firmó un convenio con el Gobierno de Michoacán y la Secretaría de Salud para instalar un programa de Farmacología clínica en el Departamento de Investigación Biomédica del Hospital General "Dr. Miguel Silva" en Morelia. El Dr. Mario Alvizouri, Fundador y jefe de ese departamento de Investigación le ha dado un apoyo entusiasta al programa de Farmacología clínica, e inclusive promovió el establecimiento de un fondo financiero para apoyar las actividades de investigación. El programa de Farmacología clínica está dirigido por el Profesor de nuestro departamento Dr. Jorge E. Herrera, y ya se tienen las primeras publicaciones de sus trabajos.

Los dirigentes de la Compañía Bayer, A.G. y Miles Laboratories, Inc., son personas que respetan y veneran la actividad científica. A pesar de que tuvieron necesidad de suspender el apoyo al grupo mexicano, le han otorgado generosamente muchas facilidades y lo más importante, han firmado con las autoridades del CINVESTAV un contrato de co-desarrollo de los fármacos descubiertos por los investigadores mexicanos cuando el laboratorio era todavía propiedad de la Compañía Miles. En este contrato Miles Laboratories, Inc. le cede al CINVESTAV una parte importante de sus derechos de propiedad industrial.

La Asociación Mexicana de Farmacología A. C.

Reproduzco enseguida la nota acerca de la Asociación que los Dres. Emilio Kabela y Jorge Peón incluyeron en las Memorias del X Congreso Nacional de Farmacología. También se presenta en el cuadro I una lista de las mesas directivas y de los congresos de la Asociación.

Nota sobre la fundación de la Asociación Mexicana de Farmacología

La Asamblea General Constitutiva de la Asociación Mexicana de Farmacología se llevó a cabo alas 18:00 horas del día 1° de julio de 1966, en la Biblioteca de Fisiología del Instituto Nacional de Cardiología. En ella, se tomaron los siguientes acuerdos: "PRIMERO: Se constituye legalmente en este acto la ASOCIACIÓN MEXICANA DE FARMACOLOGÍA, Asociación Civil, con las finalidades que aparecen en el proyecto de Estatutos de la misma, que se aprueban en todas y cada una de sus partes". "SEGUNDO: La Mesa Directiva de la Asociación, quedará constituida en la siguiente forma:

Cuadro I
Mesas directivas y congresos de la Asociación Mexicana de Farmacología

Año	Mesa directiva Presidente Secretario Tesorero	Reuniones anuales y congresos nacionales	No. De Trabajos De Investigación Original
1966/70	Dr. Antonio Morales	Reuniones anuales	1967
	Dr. Roberto Vargas	Reuniones anuales	1968
	Dr. José Luis Magaña		1969
			1970
1971/72	Dr. Roberto Vargas	Reuniones anuales	1971
	Dr. Gilberto Molina		1972
	Dr. Gaudencio Alcántara		
1973/74	Roberto Vargas	Reuniones anuales	1973
	Dr. Rodolfo Rodríguez C.		1974
	Dr. Enrique Hong		
1975/76	Dr. Rodolfo Rodríguez C.	Reunión anual	1975
	Dr. Miguel Cervantes	Reunión conjunta con la	1976
	Dr. Enrique Hong	Academia Nacional de Medicina	
1977/78	Dr. Enrique Hong	I Congreso Tampico Tamps.	1977
	Dr. José Antonio Rojas		40
	Dr. Augusto Bondani		
1979/80	Dr. Augusta Bondani	II Congreso en Guadalajara, Jal.	1978
	Dra. Magdalena Olmedo		62
	Dr. Jaime Gómez	III Congreso en Morelia, Mich.	1979
1981/82	Dr. José Antonio Rojas	IV Congreso en Mérida, Yucatán	1980
	Dr. Horacio Vidrio		83
	Dr. Ángel Viveros	V Congreso en Puebla, Pue.	1981
1982/83	Dr. Gaudencio Alcántara	VI Congreso en Durango, Dgo.	1982
	Dr. Julián E. Villarreal		79
	Dr. Eduardo Medina M.	VII Congreso en Puerto V., Jalisco.	1983
1984/85	Dr. Horacio Vidrio	VIII Congreso en Monterrey, N.L.	1984
	Dr. Gustavo Pastelín		118
	Dr. Luis A. Barragán	IX Congreso en Tampico, Tamps.	1985
1986/87	Dr. Emilio Kabela	X Congreso en Taxco, Guerrero.	1986
	Dr. Jorge Peon		164
	Adolfo García-Sáinz		

PRESIDENTE.- Dr. Antonio Morales Aguilera; SECRETARIO.- Dr. Roberto Vargas Echeverría; TESORERO.- Dr. José Luis Magaña García. El Tercer acuerdo determinaba las cuotas de Inscripción y anuales y el Cuarto, autorizaba al Dr. Roberto Vargas Echeverría para solicitar el permiso requerido de la Secretaria de Relaciones Exteriores y protocolizar ante un Notario Público la Escritura de Constitución de la Asociación.

El Acta de la Asamblea Constitutiva está firmada por los siguientes:

Dr. Jorge Aceves Ruiz

Dr. Jaime Gómez Jiménez

Dr. Enrique Hong Chong

Dr. Emilio Kabelá González

Dr. José Luis Magaña García

Dr. Antonio Morales Aguilera

Dr. Efraín G. Pardo Codina

Dr. Rodolfo Rodríguez Carranza

Dr. Roberto Vargas Echeverría

Dr. Horacio Vidrio López

La Escritura de Constitución de la Asociación Mexicana de Farmacología, Asociación Civil fue expedida el día 30 de Agosto de 1966. En el X Aniversario de la Sociedad tuvimos una sesión conjunta con la Academia Nacional de Medicina (véase Villarreal y otros farmacólogos, 1966) y en 1983 se celebró un Congreso Internacional conjunto con la Western Pharmacology Society de los Estados Unidos. Preparé en los cuadros II y III, una relación de las instituciones donde se realizaron investigaciones originales que se expusieron en el X Congreso Nacional de Instituciones representadas en los trabajos de investigación original expuestos en el X Congreso Nacional de Farmacología el año pasado. Puede verse con toda claridad que la investigación farmacológica mexicana es muy vigorosa y está difundida en la mayoría de las

instituciones de la capital de los estados de la República. El número total de trabajos presentados en este Congreso fue 164. Como referencia, puede decirse que en el Congreso Anual de la Sociedad Alemana de Farmacología para el mismo año se presentaron 415 trabajos. El primer congreso mundial de Farmacología tuvo lugar en Estocolmo en 1961.

Formación de Recursos humanos

Los cuadros IV, V, VI y VII muestran listas de los nombres de personas que han obtenido grados de maestría o doctorado en Farmacología y en Toxicología en el CINVESTAV y en la Facultad de Medicina de la UNAM. Aunque la misión principal del Departamento de Farmacología en la UNAM es la enseñanza de pregrado, también han contribuido a la formación de personal de postgrado.

El futuro de la Farmacología en México

La situación económica terrible por la que hemos pasado los mexicanos en los últimos cuatro años nos fuerza a hacer reflexiones que deben ser muy realistas y muy a fondo. En el pasado nos hemos comportado en nuestras actividades científicas de una manera muy semejante a como se comportan nuestros colegas de países ricos. Esta forma de actuar ha dejado de ser posible. La capacidad de nuestras instituciones para pagar inversiones, salarios y gastos de operación ha sido inmensamente reducida. Por lo tanto México tiene que encontrar modelos diferentes de hacer ciencia de los que aparecen en nuestras impresiones del extranjero. Yo pienso que es absolutamente indispensable que algunas de nuestras disciplinas científicas biomédicas se inserten muy genuinamente en el sector

Cuadro II**Instituciones representadas en los trabajos de Investigación original expuestos en el X Congreso Nacional de Farmacología**

Instituciones representadas en más de 5 trabajos expuestos

Departamento o Institución	No. de Trabajos de investigación
Departamento de Farmacología y Toxicología del CINVESTAV	46
Departamento de Farmacología de la Facultad de Medicina de la UNAM	30
Instituto Nacional de Cardiología	17
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN	16
Facultad de Medicina de la UNAM: Otros departamentos distintos al de Farmacología	13
Departamento de Investigación Científica, Centro Médico Nacional, IMSS	10
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía	9
Departamento de Investigación Clínica y Biomédica, Hospital General "Dr. Miguel Silva", Morelia, Mich.	9
Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM	8
Instituto de Fisiología Celular de la UNAM	8
Unidad de Investigación Biomédica Del Noreste, IMSS, Monterrey, N. L.	7

Cuadro III**Instituciones representadas en los trabajos de investigación original expuestos en el X Congreso Nacional de Farmacología**

Instituciones representadas con menos de 5 trabajos

Universidad Anáhuac
 Universidad Autónoma de Baja California
 Universidad de Chihuahua
 Universidad de Colima
 Universidad Juárez de Durango
 Universidad Autónoma Metropolitana
 Universidad Autónoma del Estado de México
 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
 Universidad Autónoma de Nuevo León
 Universidad Autónoma de Zacatecas
 Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Iztacala, UNAM
 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM
 Facultad de Química de la UNAM
 Instituto de Química de la UNAM
 Facultad de Psicología de la UNAM
 CINVESTAV: Otros departamentos distintos al de Farmacología y Toxicología
 Escuela Superior de Medicina del Instituto Politécnico Nacional
 Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
 Hospital de Especialidades, Centro Médico La Raza, IMSS, México, DF.
 Unidad de Investigación Biomédica del Centro Médico Nacional, IMSS, México, DF.
 Unidad de Investigación Biomédica de Occidente, IMSS, Guadalajara, Jal.
 Centro Hospitalario 20 de Noviembre, ISSSTE
 Hospital General de México, SSA
 Instituto Mexicano de Psiquiatría
 Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias

Cuadro IV

Grados de Maestría en Ciencias otorgados por el Departamento de Farmacología y Toxicología del CINVESTAV			
1976	José Juan Segura Luna	1983	Ana Ma. Julieta Vargas Loza
1977	Arturo Villegas Navarro		María Patricia Yahuaca Mendoza
	Mariano Enrique Cebrían García		Ma. de la Paz Delgadillo Valencia
1978	Graciela Flores Cortez		Martha Mercedes García Burciaga
	Marisabel Mourelle Mencini	1985	José Luis Góngora Alfaro
	Beatriz Vázquez Cruz		Jorge Arreola Gómez
1979	Emma Gloria Ramos Ramírez		Carlos Castillo Henkel
	Ernesto Germán Cardona Muñoz		Víctor Manuel Pérez Álvarez
	María Estela Meléndez Camargo		Juan Gerardo Reyes García
	Laura Martínez Tabche		Rosa Amalia Bobadilla Lugo
1980	Laura Trujillo Salinas		Juan Carlos Sánchez Meza
1981	Lisbeth Enith Gómez Martínez	1986	Carlos Miguel Villalón Herrera
	María del Carmen Ramírez Medeles		Eva González Jasso
	Enrique Fernando Castillo Henkel		Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo
	Fernando Jaramillo Juárez		Guadalupe Cleva Villanueva López
	Liliana Favari Perozzi		Ana Mirna Flores Bustamante
1982	Claudia Angélica Soto Peredo		Francisco Javier López Muñoz
	Mélida de León Hernández		Francisco Javier Bolaños Jiménez
	Juan Diego González Ramírez		María Esther Flores Moreno
1983	José Luis Alvarado Acosta	1987	Héctor de León González
	José Javier García Salcedo		Gabriel Sánchez Rodríguez
	Bruno Alfonso Escalante Acosta		Martín Gerardo Rodríguez
	Rafael Oscar Madera Jiménez		Eduardo Girón Toledo
	Edilberto Pérez Montoya		

Cuadro V

Grados de Doctorado otorgados por el Departamento de Farmacología y toxicología, CINVESTAV	
1977	Amparo Leal de Carrera
1978	Juan Roberto Valle Aguilera
1979	José Antonio Sánchez Chapula
	Marisabel Mourelle Mancini
1980	José Luis Jorge Amezcua Gastelum
1981	María Estela Meléndez Camargo
1984	Enrique Hong Chong
1985	Jesús Flavio Martínez Morales
1986	Bruno Alfonso Escalante Acosta
1987	José Luis Alvarado Acosta

Cuadro VI

Grados de Maestría en Ciencias otorgados por el Departamento de Farmacología de la Universidad Nacional Autónoma de México	
	Jorge Eduardo Herrera Abarca
1982	Marte Lorenzana Jiménez
1985	Francisco García Márquez
	Jaime A. Romero Moreno
1986	Luis Montaña Ramírez
	Héctor Urquiza Marín
	Gil Alfonso Magos Guerrero
	Elia Naranjo Rodríguez

Cuadro VII

Grados de doctorado otorgado por el departamento de Farmacología de la Universidad Nacional Autónoma de México	
1986	Patricia Ostrosky Shejet

productivo. Estas disciplinas asociadas con los sistemas generadores de riquezas podrán conseguir recursos para sí mismas y para sostener otras disciplinas de apoyo para las cuales no sea fácil asociarse con estos sistemas. El asunto es casi de vida o muerte porque si las ciencias desaparecen de México, nuestro país se convertiría en una república bananera. Pienso que hay que decir esto así, fuerte, porque todavía hay muchísimas personas que consideran que la ciencia es una actividad superflua y que, por lo tanto, da lo mismo cuanto se hace y qué es lo que se hace.

En septiembre de este año se comenzaron las obras preparativas para la construcción del primer edificio que albergará a nuestro grupo de Fármaco química del CINVESTAV. La construcción se realiza en un terreno en la zona de Coapa del Distrito Federal, en lo que se denominará la Unidad CINVESTAV-Sur del DF. Este ha sido posible gracias al apoyo extraordinario que hemos recibido del Departamento del Distrito Federal, la SEP y la Subsecretaría de Inversiones Extranjeras y Transferencia de Tecnología, de SECOFI, a través del Programa México. Este apoyo no hubiera sido posible sin los buenos oficios del Dr. Manuel Ortega, Subsecretario de Educación e Investigación Tecnológicas, y del Dr. Héctor Nava Jaimes, director del CINVESTAV. La Unidad tendrá una división con departamentos de interés científico, aunque orientados al descubrimiento y desarrollo de fármacos innovativos con competitividad en el ámbito internacional. La Unidad tendrá también una división de interés industrial para llevar a término el desarrollo de los nuevos productos y para organizar actividades de interés a los sectores productivos estatales y privados. Se producirá ciencia de primer nivel, pero

oficialmente el objetivo primero de la Unidad es lograr mercados internacionales para productos mexicanos

Al analizar brevemente en este capítulo la situación de la Farmacología mundial no lo he hecho para que aquí en México imitemos pasivamente lo que ocurre en otras partes. Una observación superficial de lo que es más aparente en la fisonomía de la Farmacología en los países más desarrollados es la de una Farmacología académica muy analítica, muy básica. México haría mal en imitar este aparente predominio de ciencia puramente analítica. En primer lugar, esa apariencia de predominio de lo básico sin la aplicación es engañosa porque de hecho en los países ricos se realiza un esfuerzo propositivo muy grande de desarrollo de nuevos agentes terapéuticos, principalmente por los grupos industriales. Sin embargo, estos grupos continuamente recurren a los farmacólogos de instituciones académicas para que estudien más a fondo sus nuevos productos. Los industriales recurren a estas asociaciones preferentemente con científicos de sus propios países o a investigadores de otras partes cuando estos han logrado alto prestigio internacional. Aunque algunos grupos mexicanos, como el Instituto Nacional de Cardiología, otros institutos de salud y nuestro Departamento de Farmacología y Toxicología han recibido solicitudes y realizado investigaciones tempranas con nuevos compuestos farmacológicos de origen industrial provenientes de otros países, no es de ninguna manera de esperarse que el flujo hacia México de nuevos fármacos extranjeros para ser investigados en etapas tempranas sea un componente lo suficientemente voluminoso como para basar en alto el desarrollo de la Farmacología mexicana.

Debemos ampliar nuestra capacidad de síntesis de nuevos agentes químicos o biológicos con propiedades benéficas en Medicina preventiva o curativa. Debemos

continuar contribuyendo a la ampliación de nuestra “Materia Medica” con nuevas especies terapéuticas y ofrecerlas a la Medicina universal. Si los fármacos nuevos tienen propiedades realmente innovativas y efectos radicalmente diferentes, las ejercerán así porque traen consigo la capacidad de modificar componentes desconocidos del organismo o modificarlos en formas previamente desconocidas. Por lo tanto, estos fármacos casi inevitablemente serán instrumentos para avances significativos en la ciencia farmacológica más básica y por supuesto, en las otras ciencias biomédicas. Podemos citar aquí compuestos descubiertos por Hong, Vargas, Vidrio y Pardo como la quipazina y el indorrenato que han sido instrumentos de análisis de los sistemas serotoninérgicos cerebrales y periféricos y además, el indorrenato parece ser un buen antihipertensivo. Tuvimos que detener el desarrollo clínico de la quipazina, porque produce náusea y vómito. Sin embargo, la quipazina ha sido un instrumento muy útil de investigación básica lo cual está evidenciado por el hecho de que hay más de mil trabajos de investigación publicados por científicos de todas partes del mundo que han utilizado la quipazina como herramienta de análisis. Puede también mencionarse a la colchicina, que fue introducida en el tratamiento de la cirrosis experimental por Marcos Rojkind y cuyo estudio, el análisis de varios aspectos de su mecanismo de acción benéfica, llevó al grupo de la Dra. Mourelle a elaborar un nuevo concepto integral de los mecanismos de daño y de protección a las células hepáticas. Al analgésico xorfanol, que tiene la capacidad más baja conocida de producir dependencia en comparación con todos los otros analgésicos derivados de la morfina se le ha encontrado un mecanismo de acción que ha producido una ampliación a la teoría más básica de acción de fármacos de que disponía la Farmacología. El Dr. Jorge Peón ha descubierto efectos antiarrítmicos

totalmente inesperados de algunos derivados de morfina y esto seguramente abrirá nuevos caminos hacia la fisiología cardíaca.

Como extensión de lo anterior, también conviene que los grupos de Farmacología de las diversas regiones geográficas de México se asocien con químicos y que nos asociemos unos con otros con estrategias explícitas. Ya no debe concebirse a los científicos exclusivamente como entes aislados encerrados en su laboratorio.

Por último la Toxicología farmacológica y la pertinente a la ecología ambiental requieren indudablemente de la continuación y la ampliación de su apoyo. El futuro de la Farmacología y la Toxicología depende del nivel de excelencia que mantengan en referencia al nivel internacional y de que tan bien insertadas queden en la sociedad mexicana, tanto científica como médica e industrial, así como con los sistemas sociales con responsabilidad de abordar problemas ecológicos.

Podemos concluir que México necesita claramente apoyar el desarrollo de su Farmacología y su Toxicología y que cuenta ya con una comunidad científica suficiente para tomar el reto y desarrollar una Farmacología que recoja para la comunidad moderna universal la tradición farmacológica que México posee desde que tiene Historia. Tenemos que cuidar que esta tradición no se nos desplome por ineptitudes. La dedicación simultánea a contribuir al conocimiento y a resolver problemas de salud es esencial (véase Seevers, 1969).

Referencias

1. Altamirano, F.: Estadística de Materia Médica. Primera comunicación a la Academia Nacional de Medicina de México.

- Gaceta Médica de México. Tercera serie, Tomo III, 622-626, 1908.
2. Bousset, P., Bonnemain, H., y Bové. F.: *History of Pharmacy and the Pharmaceutical Industry*. Asklepios Press, París-Lausana, 1983.
 3. Clark, A.J.: *General Pharmacology, Handbuch Der Experimentellen Pharmakologie de Heffter, 4*, Springer-Verlag, Berlín, 1937.
 4. Compton, W.A.: Memorial to Dr. Maurice H. Seevers en Mechanisms of Pain and Analgesic Compounds. Editado por Beers, R.F., Jr. y Bassett, E.G., Raven Press, Nueva York, 1979.
 5. Colección "Mexico y la UNAM", 2: Rafael Méndez. Imagen y obra escogida. UNAM, México. 1984.
 6. de la Cruz, Martín: *Libellus de Medicinalibus Indo-rum Herbis*. Manuscrito Azteca de 1552, según traducción latina de Juan Badiano. Versión Española con estudios y comentarios por diversos autores (encabezados por Efrén C. del Pozo). Instituto Mexicano del Seguro Social, México, 1964.
 7. del Pozo, E.C., Anguiano, G. y Pardo, E.G.: Influence of striated Muscle Activity on the Lethal dose of k-strophanthoside. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 96: 86-94, 1948.
 8. del Pozo, E.C.: Aztec Pharmacology. *Ann. Rev. Pharmacol.* 94, 1948.
 9. Fernández del Castillo, F.: *El Hospital General de México: Antecedentes y Evolución*. Instituto para la Organización de congresos médicos, México, 1946.
 10. Fernández del Castillo, F.: *Historia Bibliográfica de Instituto Médico Nacional de México*. UNAM, México, 1961.
 11. Fisher, J.W.: Origins of American Pharmacology. *Trends in Pharmacological Sciences* 7, 41-45, 1986.
 12. Ganner, S.: Merck has made biotech work. *Fortune Int* 715, 44-48, 1987.
 13. Lain Entralgo, P.: *Historia Universal de la Medicina*, Salvat Editores, 1974.
 14. Leicester, H.M.: *The Historical Background of Chemistry*. John Wiley & Sons, Inc., Nueva York, 1965.
 15. Martínez Cortes, F.: La Escuela de Medicina 1833-1956. En: *El Palacio de la Escuela de Medicina*. Editado por Soberón, G. y Somolinos Palencia J., UNAM, México, 1983.
 16. Méndez, R.: Antagonism of Adrenaline by Ergotamine. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 32, 451-464, 1928.
 17. Méndez, R.: Caminos inversos. Vivencias de ciencia y guerra, Fondo de Cultura Económica, México, 1987.
 18. Pardo, E.G., Méndez, I., Vargas, R., Cato, J. and Laguna, J.: Pharmacologic Actions of Ethyl-Methyl-Isooctenyl Amine (EMOA), A new Parasympathetic Glanglionic Blocking Agent. *J. Pharmac. Exp. Ther.* 116: 377-386, 1956.
 19. Pardo, E.G., Magaña, J.L. Theoretical considerations regarding the nature of dose response relationships. *Biol.* 17: 91-105, 1959.
 20. Seevers. M.H.: Projection to the Future. En: *The American Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics*. Editado por Chen, K.K., ASPET, 1969.
 21. Villarreal, J.E., Rodríguez-Carranza. R., Alcántara Sarabia, G., Medina Maldonado, E., Morales-Aguilera, A., Carvajal G. y Biagi F. Simposio Posición de la Farmacología en la Medicina mexicana. *Gaceta Médica de México*. 111: 182-208, 1976.
 22. Villarreal, J.E., Salazar. L.A., Herrera, J.E. y Cruz. S.L.: The law of Hipérbolas. A model of Drug Action Applied to Opiate Dependence and Abstinence. National Institute of Drug Abuse Research Monographs, 76: 281-287, 1986.