



**ARCHIVOS MEXICANOS  
DE ANATOMÍA  
NUEVA ÉPOCA**

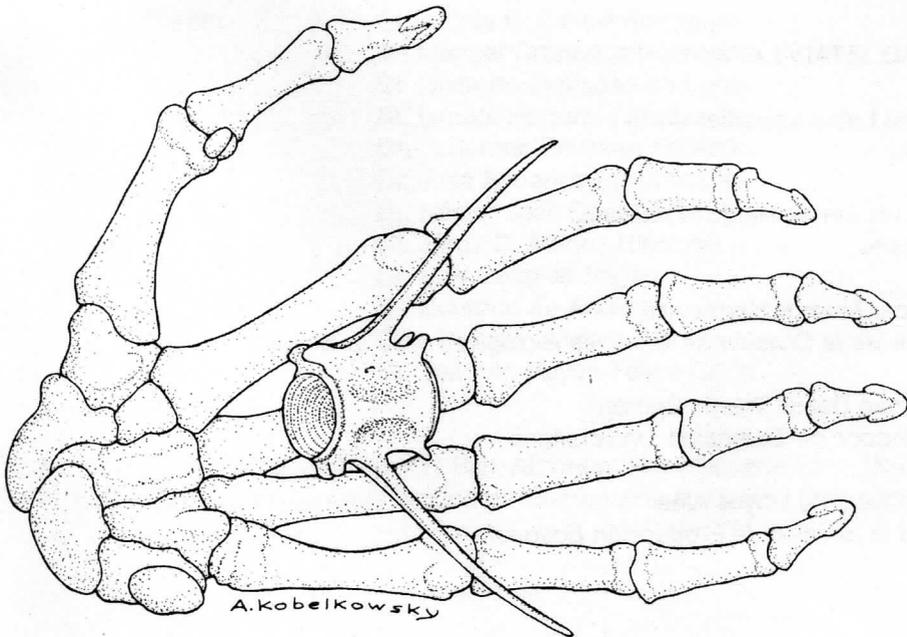
**VOLUMEN 1, NÚMERO 2  
NOVIEMBRE 2003**



**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA-UNIDAD IZTAPALAPA**



**ARCHIVOS MEXICANOS  
DE ANATOMÍA  
NUEVA ÉPOCA**



**VOLUMEN 1, NÚMERO 2  
NOVIEMBRE 2003**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

Dr. Luis Mier y Terán Casanueva  
*Rector General*

Dr. Ricardo Solís Rosales  
*Secretario General*

UNIDAD IZTAPALAPA

Dr. José Lema Labadie  
*Rector*

Mtro. Luis Javier Melgoza Valdivia  
*Secretario*

Dr. Oscar Monroy Hermosillo  
*Director de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud*

Mtro. José Daniel Toledo Beltrán  
*Coordinador de Extensión Universitaria*

Ma. del Rosario Hoyos Alea  
*Jefa de la Sección de Producción Editorial*

# ARCHIVOS MEXICANOS DE ANATOMÍA

Órgano oficial de la Sociedad Mexicana de Anatomía, A.C.

EDITOR:

Dr. Enrique Canchola Martínez  
Departamento de Biología de la Reproducción  
Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa  
Av. San Rafael Atlixco No. 186, Col. Vicentina,  
C.P. 09340. Apartado Postal 55-535  
México, D.F.  
[cancho@xanum.uam.mx](mailto:cancho@xanum.uam.mx)

COEDITORES:

Dr. Armando Pérez Torres  
Biol. Miguel A. Herrera Enríquez

COMITÉ EDITORIAL:

Dr. Andrés E. Castell Rodríguez  
Dr. Manuel Granados Navarrete  
Dr. Gildardo Espinosa de Luna  
Dr. Ismael Herrera Vázquez  
Dra. Lourdes Ericksen Persson  
Dr. José Federico Rivas Vilchis  
Dr. Héctor José Dueñas Tentori  
Dr. Jorge D. Muñoz Hinojosa  
Dr. Luis Delgado Reyes  
Dr. Eduardo de Anda  
Dra. Patricia Herrera Saint-Leu  
Dr. Joaquín Reyes Téllez-Girón

Imagen de la portada diseñada por el Biol. Abraham Kobelkowsky Díaz, Depto. de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.

*Corrección de estilo:*

Ma. Guadalupe Olvera Arellano

*Formación:*

Alicia G. Sánchez Pineda

*Apoyo tipográfico:*

Nancy Flores Rodríguez

## **EDITORIAL**

Estimados socios y colegas de la Sociedad Mexicana de Anatomía A.C., estamos presentado ante ustedes el número dos del primer volumen de la revista **ARCHIVOS MEXICANOS DE ANATOMÍA nueva época**, órgano informativo oficial de esta sociedad.

Reiteramos a ustedes que el éxito de esta nueva época dependerá de la participación de todos nosotros, no solo con nuestros artículos y comentarios, sino invitando a investigadores, profesores y estudiantes para que colaboren escribiendo en nuestra revista, con la finalidad de que en poco tiempo podamos recuperar su indexación.

ATENTAMENTE

EL EDITOR

## CONTENIDO

	Pág.
ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR. ESTRUCTURA Y FUNCIONES <i>Gilberto Sánchez Luna</i> .....	11
COINCIDENCIAS Y DISCREPANCIAS ENTRE ANATOMÍA Y ANTROPOLOGÍA FÍSICA <i>José Carlos Benítez Ampudia</i> .....	23
EL PERFIL DEL PROFESOR DE CARRERA DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA, UNAM <i>Manuel Granados Navarrete</i> .....	27
SEMBLANZA DEL DOCTOR GILDARDO ESPINOSA DE LUNA. XIX CONGRESO NACIONAL DE ANATOMÍA, 26 AL 29 DE NOVIEMBRE DEL 2002 COLIMA, COL. <i>Patricia Tomasini Ortiz</i> .....	35
LA IMPORTANCIA DEL PERFIL DE LOS ESTUDIANTES EN EL DISEÑO DEL PROGRAMA DE HISTOLOGÍA ANIMAL <i>Mario García Lorenzana y Ma. del Rosario Tarragó Castellanos</i> .....	39
MODIFICACIÓN DE LA CONDUCTA SEXUAL DE LA RATA MACHO POR LA ADMINISTRACIÓN AGUDA DE MELATONINA Y DOS DE SUS ANÁLOGOS <i>Enrique Canchola, Leticia Ramírez, Héctor Dueñas-Tentori y Jorge Haro</i> .....	45
RELACIONES ANATÓMICAS DE LA VEJIGA NATATORIA DEL RONCO <i>BAIRDIELLA CHRYSOURA</i> (PISCES: SCIAENIDAE) <i>Abraham Kobelkowsky</i> .....	53
ALTERACIONES MORFOLÓGICAS EN LA RATA WISTAR POR LA ADMINISTRACIÓN DE 6-AMINONICOTINAMIDA DURANTE LOS DÍAS 12,13 Y 14 DE VIDA INTRAUTERINA <i>Ismael Herrera Vázquez, Jordi Puente Espel, Guillermo Espinosa Villanueva y Enrique Canchola Martínez</i> .....	61

# ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR. ESTRUCTURA Y FUNCIONES

*Gilberto Sánchez Luna*

Hospital General de Zona, Medicina Familiar No. 82, Instituto Mexicano del Seguro Social, Saltillo, Coahuila.

## INTRODUCCIÓN

Las circunstancias en las cuales se han desarrollado las Unidades de Medicina Familiar, desde la creación de la especialidad, no han dado la oportunidad ni el tiempo necesario para crear mecanismos efectivos de planeación y control de las mismas, lo que ha originado diversas deficiencias técnicas y administrativas. La evolución que en México y en el Instituto Mexicano del Seguro Social han experimentado las Unidades de Medicina Familiar difiere mucho de la evolución de los servicios para la práctica de otras especialidades. Cuando se emprende una especialidad clásica todo está organizado: los contenidos, el perfil profesional, la situación dentro de las especialidades, los lugares de trabajo, el sitio donde la aprendemos; en Medicina Familiar todo estaba por hacerse y aún queda mucho por realizar, lo que permite innovar e ir haciendo la especialidad entre todos; al mismo tiempo que se tienen que superar las dificultades encontradas en el camino, se brinda la oportunidad de su construcción día a día. Insertar Unidades de Medicina Familiar en un sistema de servicios de salud es una decisión más política que técnica, ya que junto con los recursos se requiere una definición política de la dirección del sistema y la disposición para afrontar los cambios profundos que conlleva

esta decisión. Estos cambios representan la evolución de la estructura y funciones de las propias unidades y la evolución del sistema centripeto de salud, cuyo eje son los hospitales, a un sistema centrífugo que privilegia a las Unidades de Medicina Familiar como centros de Atención Primaria, así la estructura de las Unidades de Medicina Familiar obliga a pensar en la calidad relacionada con el costo-efectividad y eficiencia del sistema con una fuerte base de Atención Primaria que sólo se puede dar con la medicina familiar, lo anterior ha llevado a considerar los elementos fundamentales para reformar cuali y cuantitativamente la estructura y funciones del sistema de salud.

Tendemos a considerar una "estructura" como aquellos elementos externos que actúan sobre el individuo, pero la estructura, en los complejos sistemas vivientes, tal como la estructura de los sistemas múltiples de un cuerpo humano (por ejemplo el cardiovascular o el neuromuscular), alude a las interrelaciones básicas que controlan la conducta. En los sistemas humanos, la estructura incluye el modo de tomar decisiones, las "políticas operativas" mediante las cuales traducimos percepciones, metas, reglas y normas en actos. Así la estructura influye y determina la conducta de las personas que la componen, lo anterior explica que cuando las

personas pertenecen al mismo sistema y a pesar de sus diferencias, suelen producir resultados similares. La perspectiva sistémica nos dice que debemos buscar más allá de los errores individuales, debemos examinar las estructuras que modelan los actos individuales y crean las condiciones que posibilitan cierto tipo de eventos, procesos o funciones. El término estructura, tal y como se emplea en este texto, no alude a la estructura lógica de un argumento cuidadosamente desarrollado, ni a la estructura informativa del gráfico de una organización. La estructura sistémica alude a las interrelaciones clave que influyen sobre la conducta a lo largo del tiempo, no se trata de interrelaciones entre la gente, sino entre variables clave tales como insumos y organización, así, al modificarse la estructura sistémica, se modifican los patrones de conducta de la gente y sus consecuencias que se traducen en hechos.

Con casi 60 años de una práctica médica enfocada a la atención curativa, las Unidades de Medicina Familiar tienen una estructura anquilosada que determina un comportamiento desintegrado y muchas veces desvinculado de cada uno de sus componentes, en donde cada elemento del sistema se dirige hacia puntos discordantes. La situación actual reclama un cambio significativo en la evolución del modelo de atención en las Unidades de Medicina Familiar; el cambio implica no sólo una nueva organización, no sólo una nueva estructura, no sólo una organización distinta de los departamentos y áreas con el personal y los insumos necesarios para realizar los procesos, operaciones, funciones y obtener los resultados propios de la Atención Primaria a la Salud. El

cambio implica un funcionamiento diferente e implica que las Unidades de Medicina Familiar sean precisamente eso: UNIDADES, con estructura, procesos, funciones y resultados enfocados a la persona, mediante la integración de departamentos y servicios, ya que para un comportamiento integrado se requiere una estructura integrada, se requiere UNIDAD, en el principio se encuentra el fin.

La estructura de las Unidades de Medicina Familiar debe reunir los insumos y equipamiento necesarios para cumplir las Normas Oficiales Mexicanas y los reglamentos de la Ley General de Salud que aplican para la obtención de licencias, y debe cumplir también con los avisos de funcionamiento y requisitos mínimos que son de observancia obligatoria. Este contenido se considera indispensable para el inicio y preservación de un establecimiento que ofrece servicios de Atención Primaria, así como los servicios de apoyo necesarios para su administración y control. Es importante hacer notar que no se proponen estándares obligatorios para las especificaciones de estructura en recursos humanos; esto es, los recursos humanos, de instalaciones y equipamiento con que cuente la Unidad de Medicina Familiar, tendrían como base la definición que la propia unidad establezca con fundamento institucional, bibliográfico o de normas nacionales.

### **I. La estructura de las Unidades de Medicina Familiar debe incluir:**

1. Recursos humanos, con certificado de estudios de la especialidad y con personal profesional de enfermería especializado, capacitado y con la califi-

cación técnica idónea para prestar servicios de Atención Primaria a la Salud. Las Unidades de Medicina Familiar, como centros formadores de personal para la atención de la salud y en caso de que este personal participe en la atención, deben contar con el apoyo y supervisión de personal responsable. Y contar con el personal profesional certificado y técnico acreditado para atender los servicios de diagnóstico y de apoyo al tratamiento.

Las políticas y normas incluyen y determinan las responsabilidades, derechos, obligaciones y sanciones a las que se somete todo el personal de la unidad.

2. Instalaciones físicas. Las Unidades de Medicina Familiar deben contar con instalaciones adecuadas en tamaño, cantidad y distribución, para atender pacientes propios de la especialidad o que demanden los servicios de la Atención Primaria. Las instalaciones deben contar con mantenimiento preventivo y correctivo, y contar con planta de emergencia para el suministro de energía eléctrica en las áreas críticas, como son Urgencias o Atención Médica Continua, radiodiagnóstico, laboratorio clínico y elevadores.

3. Equipamiento. Contar con la cantidad y el tipo de equipo requerido para brindar los servicios de Atención Primaria a la Salud, tal y como lo establecen las normas institucionales y oficiales mexicanas, igualmente la estructura debe contar con la cantidad y calidad tecnológica adecuada de equipo de cómputo y sistemas de información para apoyar los servicios de Atención Primaria que ofrece la Unidad.

La Unidad de Medicina Familiar requiere también de laboratorio clínico y servicio

de radiología para realizar los exámenes necesarios para satisfacer los requerimientos de la especialidad.

4. Insumos. La Unidad de Medicina Familiar debe almacenar, manejar y controlar, de acuerdo con su tipo, todos los insumos médicos y no médicos; y contar con farmacia propia con los insumos y recursos suficientes para atender las necesidades de la consulta externa de medicina familiar, en la que se manejen y controlen los medicamentos que sean o contengan estupefacientes o psicotrópicos, de acuerdo con las disposiciones legales y administrativas aplicables.

5. Expediente clínico. Contar con los documentos legales requeridos por la Ley General de Salud para el buen funcionamiento y comunicación entre la Unidad médica, la autoridad sanitaria y los pacientes.

6. Atención y quejas. La Unidad debe contar con un servicio o departamento enfocado al cumplimiento del reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica, el cual indica la necesidad de que cualquier establecimiento de atención médica tenga procedimientos de orientación, asesoría y recepción de quejas para uso de los pacientes o familiares.

7. Comités. La Unidad debe contar con los comités técnicos requeridos para cumplir con la función de detectar y resolver problemas relacionados con la atención, tales como el de ética, de uso del expediente clínico, atención en casos de desastre y otros.

8. Organización y métodos. La Unidad de Medicina Familiar debe contar con los instrumentos de organización y métodos para los motivos de atención

más frecuentes y estandarizar los procedimientos médicos, de enfermería y técnicos obligatorios en el servicio de medicina familiar.

9. Gobierno. La Unidad de Medicina Familiar debe contar con un diseño organizacional, que facilite el logro de las funciones de Atención Primaria a la Salud con la mayor coordinación y control. Se requiere de un cuerpo de gobierno como órgano de mayor jerarquía, que tenga representación de las áreas clave en las que todo jefe debe estar certificado y recertificado por el Consejo de Medicina Familiar

## **II. Funciones de las Unidades de Medicina Familiar**

1. Relación médico-paciente. Los médicos familiares deben dar información completa al paciente sobre su padecimiento y tratamiento, mediante consentimiento informado y citas posteriores, según sea el caso. Otorgar un trato digno y respetar la confidencialidad y seguridad del paciente durante su estancia en la Unidad Médica.

2. Evaluación de la atención del paciente. La Unidad de Medicina Familiar debe garantizar el servicio de unidades de apoyo diagnóstico y tratamiento, durante todo el proceso de atención, las 24 horas del día, todos los días de año; y contar con controles internos y externos de calidad en las áreas de apoyo diagnóstico de laboratorio clínico y de rayos X.

3. Expediente clínico para todos y cada uno de los pacientes, elaborado conforme a la normatividad aplicable. El expediente debe ser legible, ordenado y completo.

4. Atención médica continua. Para la atención ambulatoria de pacientes realizada mediante consulta no programada o de urgencias. La atención médica continua debe realizarse con oportunidad y con la mayor seguridad para el paciente, y debe considerar la referencia expedita y segura del paciente a otra Unidad de 2º nivel, si se excede la capacidad de respuesta de la Unidad de Medicina Familiar.

5. Acciones de mejora continua de la calidad en medicina familiar.

## **III. Funciones de apoyo a la atención**

1. Gerencia enfocada en la calidad. El cuerpo de gobierno de la Unidad debe facilitar e involucrarse en el desarrollo de procesos que apoyen el crecimiento estratégico de la Unidad.

2. Contar con manuales de procedimientos y reglamentos que orienten las actividades clínicas y de atención al paciente por parte del personal médico, de enfermería y paramédico, en el marco conceptual de la Atención Primaria a la Salud.

3. Cumplir con los requisitos y procedimientos que establece la normatividad aplicable para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, que se generan en establecimientos que prestan atención médica.

4. Contar con un comité de protección civil y un comité de seguridad e higiene que definan los procesos de respuesta ante siniestros en incendios, terremotos, inundaciones, etc., en todos los servicios y departamentos de la unidad médica familiar, incluidas las rutas de evacuación de pacientes y de personal.

5. Programas de mejora continua de la calidad, cuyas acciones estén alineadas con su plan estratégico y con las necesidades de mejora prioritarias.

6. Medición y obtención de indicadores estratégicos de resultados para integrar un sistema de información, en el que se incluyan los indicadores del área médica y los de la cruzada por la calidad de los servicios.

El presente documento plantea soluciones en el nivel más elemental de dichos establecimientos de atención médica.

En este contexto, la organización apropiada de la estructura y el equipamiento indispensable para los procesos, operaciones y servicios de salud, se constituye en tema de primordial importancia. El funcionamiento adecuado de las Unidades de Medicina Familiar está en relación directa con los conocimientos, habilidades, destrezas, motivación y ética del personal de salud, para utilizar adecuadamente la tecnología que se pone a su disposición como parte de la infraestructura y equipamiento. Con el propósito de facilitar la prestación de los servicios de atención médica, mediante actividades técnicas y profesionales de alta calidad, las Unidades de Medicina Familiar deben reunir un mínimo de estructura para cumplir el mínimo de funciones y operaciones en los servicios de promoción, prevención, auxiliares de diagnóstico, terapéuticos y de rehabilitación, incluyendo la atención de urgencias, curaciones y, en su caso, partos a pacientes ambulatorios.

## Definiciones y terminología

Para los efectos de este capítulo se entiende por:

- Consulta externa de medicina familiar, el servicio médico que se otorga a usuarios ambulatorios en los consultorios de las Unidades de Medicina Familiar.
- Atención médica para pacientes ambulatorios, el conjunto de servicios que se proporcionan en Unidades de Medicina Familiar con el fin de proteger, promover y restaurar su salud.
- Atención de urgencias, las acciones de tipo médico estabilizadoras inmediatas que disminuyan el riesgo de muerte o de lesiones permanentes en casos de urgencias.
- Centro de Distribución de Insumos para la Salud. El sitio en donde se distribuyen, abastecen y controlan los materiales o insumos indispensables para la atención de urgencias médicas.
- Consultorio, el establecimiento independiente o ligado a una Unidad de Medicina Familiar o servicio hospitalario, que tenga como fin prestar atención a la salud de los usuarios ambulatorios.
- Consultorio de estomatología, el establecimiento en el que se desarrollan actividades preventivas, curativas y de rehabilitación, dirigidas a mantener o reintegrar el estado de salud bucal de las personas.
- Consultorio de medicina familiar, el establecimiento donde se desarrollan las actividades de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, de pacientes ambulatorios.

- Equipo médico, los aparatos, accesorios e instrumental para uso específico, destinados a la atención médica en procedimientos de exploración, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de pacientes.
- Expediente clínico, el conjunto de documentos escritos, gráficos e imagenológicos en los cuales el personal de salud deberá hacer los registros, anotaciones y certificaciones correspondientes a su intervención, con apego a las disposiciones sanitarias vigentes.
- Gabinete de radiodiagnóstico, el establecimiento o servicio de atención médica que utilice aparatos de rayos X para estudios con fines diagnósticos que no requieran medios de contraste.
- Gabinete de ultrasonido, el servicio de atención médica que utilice aparato de ultrasonido para realizar estudios con fines diagnósticos.
- Infraestructura, el conjunto de áreas, locales y materiales interrelacionados con los servicios e instalaciones de cualquier índole, indispensables para la prestación de la Atención Médica.
- Laboratorio clínico, el establecimiento de atención médica dedicado al análisis físico, químico y biológico de diversos componentes y productos del cuerpo humano, cuyos resultados coadyuvan en el diagnóstico y tratamiento de los problemas médicos.
- Laboratorio seco, el área de trabajo con cintas o tiras reactivas.
- Lineamientos generales, las recomendaciones que de acuerdo con la regulación sanitaria y jurídica vigente deben resolverse en la forma adecuada.
- Salud pública, los procedimientos y acciones preventivas de la práctica médica, encaminadas a abatir los índices de morbilidad y mortalidad de enfermedades que repercuten en los humanos.
- Mobiliario, la dotación de bienes de uso duradero indispensables para la prestación de los servicios de atención médica.
- Paciente ambulatorio, todo aquel usuario de atención médica que no necesite hospitalización.
- Personal de salud, los profesionales, técnicos y auxiliares de la salud autorizados para prestar servicios en una unidad de Atención Médica.
- Personal técnico y auxiliar, todo aquel que apoya directamente al médico: personal de enfermería, trabajo social, dietología, psicología, de servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento.
- Programa arquitectónico, el listado de áreas y locales con dimensiones que resultan de la interpretación del programa médico.
- Programa médico, el planteamiento del objetivo general y específico de la unidad de atención médica, con la descripción de las principales actividades a realizar y metas a obtener.
- Proyecto arquitectónico, el conjunto de planos y documentos que representan al programa arquitectónico, con mobiliario, equipamiento, instalaciones y especificaciones de construcción.
- Tecnología médica, el conjunto de procedimientos efectuados por personal con los conocimientos, actitudes, habilidades y motivación para resolver los problemas específicos de

enfermedades o para la promoción y mantenimiento de la salud con eficiencia y ética. En los procedimientos se incluye el equipo médico.

- Urgencia, todo problema médico-quirúrgico agudo que requiera atención inmediata por poner en peligro la vida, un órgano o una función del paciente.

## **Generalidades**

Toda Unidad de Medicina Familiar debe:

1. Obtener el permiso sanitario de construcción, cuando sea una obra nueva, o tenerlo en el caso de ampliación, rehabilitación, acondicionamiento y equipamiento. Esto no la exime de la obtención del permiso correspondiente del uso del suelo de la localidad de que se trate.
2. Contar con un Responsable Sanitario Autorizado, de acuerdo con la normatividad vigente.
3. Toda Unidad de Medicina Familiar deberá contar con las facilidades arquitectónicas para efectuar las actividades médicas que se describan en el Programa Médico y deberá, además, contar con sala o local apropiado para espera y servicios sanitarios.
4. Ser construida cumpliendo lo indicado en el Reglamento de Construcción local vigente, considerando las condiciones del terreno y todo acorde al medio ambiente físico y natural.
5. En localidades donde es reconocido el riesgo potencial de ciclones, sismos e inundaciones, es necesario establecer las condiciones de seguridad en la construcción y el diseño de la infraestructura, y proteger con medidas especiales aquellas áreas prioritarias y las que deben seguir funcionando des-

pués de un desastre natural o provocado.

6. Utilizar materiales de construcción, instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias que cumplan con las normas de calidad emitidas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

7. Las unidades de Medicina Familiar deben contar con la protección necesaria contra fauna nociva y, facultativamente y de acuerdo con su localización geográfica, presentar el certificado de fumigación vigente otorgado por un establecimiento autorizado.

8. El proyecto arquitectónico debe considerar lo necesario para un acceso y egreso directo, rápido y seguro a la Unidad, incluyendo aquellas adecuaciones necesarias para las personas con discapacidad y adultos mayores.

9. Asegurar el suministro de los insumos energéticos y de consumo necesarios, como son los de energía eléctrica con los circuitos e interruptores adecuados; de gas; de agua potable para uso y consumo humano, teniendo un sistema de almacenamiento de agua (cisterna o tinacos) con tapa que mantenga la potabilidad del agua y, en su caso, instalar los sistemas de tratamiento o de complemento que sea necesario. El sistema de almacenamiento debe ser de un volumen suficiente para proporcionar agua potable de acuerdo con lo indicado en las disposiciones vigentes.

10. Asegurar el manejo integral de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas.

11. Disminuir los riesgos de lesiones entre el personal de salud, técnico y auxiliar, y entre los usuarios y el público en general, mediante el cumplimiento

del Reglamento de Protección Civil correspondiente.

### **Especificaciones**

#### *Consultorio de medicina familiar*

Debe contar con dos áreas: una, en la que se efectúa la entrevista con el paciente y acompañante, y otra donde se realiza la exploración física. Las áreas de interrogatorio y de exploración de un consultorio de medicina familiar pueden estar unidas o separadas; cualquiera que sea el caso, la superficie total de estas dos áreas deberá contener el mobiliario y equipamiento con los espacios necesarios para las actividades del personal y de los pacientes y acompañantes. Para la exploración física se requiere que la infraestructura, el mobiliario y el equipamiento tengan la distribución que permita realizar las actividades y acciones médicas de una manera eficiente, asegurando los espacios necesarios para una circulación ágil y segura del personal médico. Tener un lavabo en el área y si el consultorio no está ligado físicamente a una unidad hospitalaria, debe contar con un botiquín de urgencias. En el caso de consultorios que estén interrelacionados y pertenezcan a una misma unidad médica, será suficiente con la existencia de un botiquín de urgencias.

Contar con un sistema para guardar los expedientes clínicos, cumpliendo con los requisitos que indica la Norma Oficial Mexicana.

#### *Servicios de Medicina Preventiva y Terapia de Hidratación Oral*

Para este tipo de servicio, además de lo señalado para el consultorio de medicina general, se debe contar con sis-

tema de refrigeración para preservar los biológicos, medicamentos y otros insumos que lo requieran, y con una mesa con tarja para preparar medicamentos, soluciones y otros insumos. Tener un diván, o una sección con asientos, para que se suministren las soluciones acuosas especiales de hidratación oral.

#### *Consultorio de Estomatología*

Contar con un área para el sillón dental y sus accesorios, asegurando los espacios necesarios para circular con prontitud y seguridad; otra área para preparación de materiales, esterilización tanto por calor como por procedimientos químicos y, facultativamente, contar con un área para entrevistas y aparato de rayos X dental. La instalación eléctrica requiere contactos apropiadamente distribuidos y en número suficiente para los equipos. Todos los contactos deben estar eléctricamente polarizados y aterrizados; no usar extensiones eléctricas o contactos múltiples en un solo contacto.

La instalación hidráulica debe ser complementada con un sistema local de filtración del agua que se utiliza en la jeringa triple y en la pieza de mano de alta velocidad. Compresora de aire, lo más silenciosa posible, con filtros para aire, aislamiento de fugas de aceite y aditamentos para purgarla.

El consultorio de estomatología debe contar con el mobiliario, equipo e instrumental necesario.

#### *Auxiliares de Diagnóstico*

Laboratorio seco. Medición de algunos analitos sanguíneos y en la orina con tiras reactivas: la precisión, confiabilidad y reproducibilidad de la medición con

sistemas enzimáticos en tiras reactivas han mejorado de tal manera, que es facultativa su utilización para diagnóstico de presunción, así como para el control y seguimiento de pacientes.

Este tipo de medición semicuantitativa se puede realizar en el consultorio de medicina familiar, utilizando una mesa de trabajo con tarja y las tiras reactivas o los reactivos necesarios para hacer las mediciones básicas en sangre y orina que se fundamenten en el expediente clínico correspondiente. Los consultorios deberán tener el espacio suficiente para realizar las actividades con agilidad y eficiencia.

#### *Laboratorio Clínico*

Estos establecimientos deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana que al efecto emita la Secretaría de Salud. Deben contar con áreas para la toma de muestras y su procesado, que estén de acuerdo con las diferentes tecnologías a utilizar; y con áreas para la inactivación química o esterilización, lavado y preparación de los diversos materiales. Estas áreas, además del mobiliario y equipamiento, deben contar con los espacios necesarios para circular con facilidad y seguridad, y para el desarrollo de las actividades específicas. Contar con ventilación suficiente de acuerdo con el tipo de pruebas que se ejecuten, de preferencia natural o generada por medios mecánicos, y con iluminación apropiada con control local de luz como, por ejemplo, para la mesa baja del microscopio.

Contar con instalación eléctrica que permita tener los contactos eléctricamente polarizados y aterrizados en número suficiente y distribuidos adecuadamente para los equipos que lo necesitan. No

utilizar extensiones eléctricas. Poner particular atención en la corriente máxima que demanden los equipos del laboratorio, cuando todos estén funcionando al mismo tiempo, para establecer los calibres del cableado y la capacidad de los sistemas de protección contra cortocircuitos. Es necesario contar con interruptores termomagnéticos que controlen la energía eléctrica del laboratorio dentro del mismo. Si el laboratorio forma parte de un inmueble mayor o existen otros servicios, se requiere de un circuito eléctrico independiente y exclusivo. Contar con instalaciones apropiadas de agua potable y sistema de drenaje para los tipos de aparatos, materiales y reactivos que se utilizan, con observancia de lo que indica la NOM-01-ECOL-1996.

Tener las tuberías de agua, aire, gases y electricidad, visibles y pintadas con colores, de tal manera que cumplan con los acuerdos internacionales de seguridad.

Cumplir con la inactivación de residuos peligrosos biológico-infecciosos en el laboratorio. Contar con las instalaciones para lavado de las manos, la cara y en particular los ojos, en situaciones de emergencia. Cada una de las áreas del laboratorio clínico deberá contar con el mobiliario, equipo e instrumental necesario.

#### *Imágenes por rayos X (Gabinete de Radiodiagnóstico)*

Un servicio de radiodiagnóstico básico requiere de sala de espera con sanitario; sala radiológica donde se ubicará como mínimo un equipo de 300 mA con mesa fija para estudios simples y dispositivo de control y disparo; un cuarto oscuro para el revelado de placas y un vestidor.

Debe cumplir con lo especificado en las Normas Oficiales Mexicanas sobre las responsabilidades sanitarias; con los requisitos técnicos para los establecimientos de este tipo; con la protección y seguridad radiológica y las especificaciones técnicas para equipos de diagnóstico médico con rayos X. Debe prestarse particular atención a las características de la instalación eléctrica para los equipos de rayos X. Esta instalación deberá ser fija, del calibre adecuado al consumo eléctrico del equipo y requiere ser completamente independiente y exclusiva para el equipo de rayos X. Es necesario contar con un circuito de desconexión eléctrica, con un interruptor de capacidad mínima de 50% mayor a la corriente máxima que pueda consumir el aparato, o 100% mayor a la corriente nominal de consumo del equipo. El interruptor de este circuito de desconexión debe estar en un lugar accesible y cercano al aditamento de control del aparato. Un gabinete de radio-diagnóstico debe contar con el mobiliario, equipo e instrumental necesarios.

Imágenes por ultrasonido. En las Unidades de Medicina Familiar que cuenten con este servicio, el responsable debe cumplir con lo especificado en la Ley General de Salud y en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica, respecto a su capacitación en dicha tecnología. El área debe tener las dimensiones adecuadas para la colocación del mobiliario y equipo y para facilitar el procedimiento, además de contar con sanitario.

### *Atención del Parto*

Las Unidades de Medicina Familiar podrán atender partos de urgencia en el servicio de Atención Médica Continua, cuando, por las condiciones geográficas de lejanía a unidades de mayor capacidad resolutive, esto sea necesario. Para estos casos, deberán contar con sistema de esterilización de los materiales necesarios, llevando el control del proceso, o bien, utilizar material estéril desechable y tener el mobiliario, equipo e instrumental necesarios.

### *Atención de Urgencias y Curaciones*

Estas acciones se efectuarán en los servicios de Atención Médica Continua.

### *Elementos complementarios*

Es recomendable que el área de espera proporcione comodidad y seguridad al paciente y su acompañante, mientras aguarda ser atendido; asimismo que el consultorio y la sala de espera cuenten con ventilación e iluminación naturales, o generadas por medios artificiales y mecánicos, y con los servicios sanitarios indispensables en la proporción que lo requiera la demanda de pacientes y acompañantes. No debe haber elementos o mobiliario que puedan causar lesiones a los usuarios.

Las unidades deben ser diseñadas y construidas con los elementos necesarios para lograr un ambiente confortable en los locales que integran el establecimiento; estos elementos deberán estar de acuerdo con la función, mobiliario y equipamiento de las unidades, y con las condiciones climáticas de la región. Los materiales y su distribución deben ser los adecuados para obtener un aislamiento térmico correcto. Las ventanas deberán dimensionarse con

capacidad de iluminación y ventilación naturales, en el porcentaje que señale el Reglamento de Construcción local. En caso de iluminación artificial, tomar en cuenta lo que dispone el Programa Nacional de Ahorro de Energía: utilizar lámparas de bajo consumo energético, con apagadores independientes, e instalar contactos especiales, con cableado del calibre necesario para el paso de corriente eléctrica, cuando se conecten calefactores ambientales o bien sistemas de enfriamiento.

De acuerdo con los riesgos sísmicos o climatológicos propios de la zona, es conveniente que la estructura del inmueble ofrezca garantía de estabilidad. Es necesario fijar los equipos, el mobiliario y aditamentos susceptibles de volcarse o caerse, siempre y cuando no se dañe la integridad física de la estructura. Los pisos, muros y plafones de la Unidad deben ser de fácil limpieza, resistentes y satisfacer los requerimientos del local, de acuerdo con su función y las características del ambiente. Para establecer la orientación y localización de las unidades y las características de los acabados, es recomendable contar con la siguiente información: características de asoleamiento para la orientación de la unidad; variaciones climáticas, estacionales y anuales, para determinar los criterios de techumbres, materiales de acabados y adecuación para la temperatura interior de los locales. Características de los vientos dominantes para un mejor aprovechamiento de las corrientes de aire que ventilen, y para establecer las medidas de protección necesarias ante un exagerado incremento de dichas corrientes de aire. Lineamientos para la adecuación del equipamiento: la selección del

equipamiento se ajustará al contenido en el Cuadro Básico de Instrumental y Equipamiento emitido por el Consejo de Salubridad General. El equipo debe estar debidamente garantizado en cuanto a operación, eficiencia, durabilidad, seguridad, refacciones, programas de mantenimiento y manuales de operación y mantenimiento en idioma español.

## BIBLIOGRAFÍA

1. *Ley General de Salud*. 3ª edición, Dirección General de Asuntos Jurídicos, Secretaría de Salud, México, 1993.
2. "Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica". *Diario Oficial de la Federación*, México, 14 de mayo de 1986.
3. Banta, D. "Tecnología en medicina, aplicaciones de la tecnología moderna". *Directivo Médico* 43-48, 1994; *Boletín OPS*, vol. 96, 1984.
4. OPS. "Administración de emergencias en salud ambiental y provisión de agua". *Cuaderno Técnico* núm. 17. Organización Panamericana de la Salud. 1988
5. OPS. "Evaluación de necesidades en el Sector Salud con posterioridad a inundaciones y huracanes". *Cuaderno Técnico* núm. 11, 1989.
6. *Norma Técnica para el Diseño Arquitectónico de Urgencias*, IE-13. Dirección General de Regulación de los Servicios de Salud, OPS. México, D.F., marzo de 1988.
7. *Norma Técnica para el Diseño Arquitectónico y Equipamiento Básico del Consultorio de Gineco-obstetricia*, IE-26. Dirección General de Regulación de los Servicios de Salud, México, D.F., junio de 1987.
8. *Norma Técnica para el Diseño Arquitectónico y Equipamiento Básico del Consultorio de Medicina General*. Dirección General de Regulación de los Servicios de Salud, México, D.F., marzo 1988.
9. *Norma Técnica para la Referencia y Contrarreferencia de Pacientes*. Dirección General de Regulación de los Servicios de Salud, México, D.F., marzo 1985.
10. *Norma Técnica para la Prestación de Servicios de Atención Primaria a la Salud*. Dirección General de Regulación de los Servicios de Salud, México, D.F., julio 1986.
11. *Norma Técnica para la Prestación de Servicios de Salud Mental en Primer Nivel de Atención*. Dirección General de Regulación de los Servicios de Salud, México, D.F., 1986.
12. *Tipificación Prototipo de Especificaciones de Proyectos de Unidades Médicas de Primer Nivel de Atención para la Secretaría de Salud*. Coordinación General de Obras, Conservación y Equipamiento, México, D. F., abril 1997.
13. *Criterios Normativos de Diseño para Unidades Médicas de Primer Nivel de Atención*. Subdirección General de Obras y Mantenimiento del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, México, 1989, 1992 y 1996.

# COINCIDENCIAS Y DISCREPANCIAS ENTRE ANATOMÍA Y ANTROPOLOGÍA FÍSICA

José Carlos Benítez Ampudia

Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina, UNAM ([carbenam@yahoo.com.mx](mailto:carbenam@yahoo.com.mx)).

En determinado momento de la historia humana, diferentes disciplinas o ciencias, como la anatomía, antropología, biología y hasta la zoología, confluyeron o coincidieron como una sola disciplina para el estudio integral del hombre. En el principio del conocimiento humano, las ciencias no se encontraban divididas tal como las conocemos hoy día. Las ciencias humanas, médicas, biológicas y hasta veterinarias se encontraban “mezcladas” entre sí. El estudio del hombre, el *anthrôpos* junto con el *logos*, fue en principio la preocupación fundamental de la filosofía griega, que no conocía la separación entre las ciencias, hasta que siglos después Descartes propuso la separación entre cuerpo y mente, y de allí se derivaron las demás separaciones. En la actualidad la especialización de cada una de estas “ciencias” conlleva a la disgregación del conocimiento humano, sin embargo, tales ciencias coinciden en un solo “objeto de estudio”: el hombre.

En los escritos hipocráticos ya se mencionaba la estrecha relación del hombre y sus características físicas con la influencia biológica del medio ambiente (puede decirse que nace la biotipología). En la escuela de Alejandría, con la dinastía de los faraones Ptolomeos, Erasistrato y Herófilo realizan las primeras disecciones documentadas. A la muerte de ellos se olvidan estas prácti-

cas, y pasarán cuatro siglos para que Galeno aporte sus obras tanto antropológicas como anatómicas, desde luego no practicadas en los hombres sino en monos. Con la decadencia de la medicina galénica, surge la corriente denominada escolasticismo; la tradición científica desaparece en Occidente y busca refugio entre la civilización árabe, principalmente en Bagdad, Bassora y Samarcanda (hoy destruidas por la guerra reciente entre Irak y los EUA).

Cabe recordar que entre los años 850 y 1870 de nuestra era, se da el surgimiento de las universidades y de las altas escuelas de París, Orleáns, Bourges, Toulouse, Oxford y Cambridge, así como de las escuelas de medicina de Salerno y Padua, las cuales aportan a la anatomía algunos avances, sobre todo en el año de 1240, cuando el emperador Federico II, con su Ordenanza, dispuso que para ejercer la medicina se debía estudiar por lo menos un año de disección del cuerpo humano; situación que fue aprovechada por el médico italiano Mundinus (1270-1326) para realizar la autopsia pública de dos mujeres, poniendo de manifiesto los errores cometidos por Galeno en cuanto a la anatomía humana comparada con la de los monos.

Los conocimientos que se derivan después de Vesalio, Fallopio, Eustaquio, Harvey, Servet, Koiter, Cesalpino,

Malpighi y un sinnúmero de grandes científicos, unos anatomistas, otros médicos y otros más antropólogos, revolucionaron a la par los conocimientos tanto de la anatomía como de la antropología. Las ciencias biológicas “puras” influyeron determinantemente en la consolidación de los estudios de anatomía comparada, ya que los estudios anatómicos de los mamíferos (primates), aves y hasta reptiles y batracios se compararon con la anatomía humana, ejemplo de ello es la obra de Edward Tyson (1699): *Orangoutang, five Homo Sylvestris or the Anatomy of a Pygmie*, donde compara al mono y al simio con el hombre.

En el siglo XVIII, con Linneo y Buffon, la antropología y la anatomía se separan parcialmente de la zoología. Linneo, en su clasificación zoológica, incluye al hombre en el orden de los primates. Buffon, por su parte, es el primero en esbozar las grandes divisiones de la antropología para su estudio: antropología general, considera al hombre como animal, desde el punto de vista morfológico y biológico en todas sus etapas; antropología especial, considera las “razas” humanas, su descripción física, origen y panmixia; y finalmente la antropología zoológica, que compara al hombre con los otros animales, desde el punto de vista físico y fisiológico.

Precisamente por la separación de las ciencias, una rama particular de la antropología general, la Antropología Física (AF), se ha confundido con la biología, anatomía y fisiología humanas, sin embargo, las tres y aun más de ellas confluyen para el estudio de la estructura y función humana. La AF considera al hombre como variable no dentro de su estructura interna (ósea o mus-

cular), sino dentro de su constitución corporal, es decir, como manifestación somática o somatotipológica, o sea, la manifestación física (fenotipo) de las características genotípicas.

Una rama de la antropología física, la biotipología, se conoce gracias a los estudios realizados por Nicola Pende, quien en 1920 la definió como la “ciencia del hombre-individuo, es decir, la ciencia de la persona humana concreta, en su totalidad, en su unidad vital psicosomática, su morfología, fisiología y psicología diferenciales”. Lo que en otras palabras significa que encontramos diferentes tipos humanos, desde el punto de vista constitucional externo. La AF se vale también de técnicas auxiliares, como la somatometría, es decir, la técnica que mide las estructuras corporales externas tales como longitudes de los miembros, diámetros y circunferencias. La antropometría se utiliza tanto en la medicina como en otras ciencias para evaluar el tamaño, la proporción y la constitución y composición corporal conforme al sexo, edad y estatura de los individuos. Es una técnica incruenta y de bajo costo, portátil y aplicable de una manera muy sencilla. Los indicadores e índices antropométricos, así como los principios de la estadística, sustentan la aplicación práctica de esta técnica, que aporta información sobre los elementos antropológicos de la variabilidad humana, la herencia genética, el crecimiento y desarrollo, la alimentación y nutrición; y que relaciona estos factores con los procesos individuales y colectivos de salud-enfermedad. En las últimas cinco décadas se han realizado investigaciones relativas al crecimiento y desarrollo corporal de las poblaciones

humanas, estas investigaciones han mostrado cómo se han ido modificando las características somatotípicas o morfológicas de los individuos, es decir, cómo se ha modificado la constitución y composición corporal de los individuos.

Sin embargo, la antropología física no sólo queda limitada a este campo, sino que se relaciona directamente con algunas ciencias más del hombre, por ejemplo: la medicina forense, para la determinación e identificación de los restos óseos y cadavéricos, o para la reconstrucción facial, cuando se tienen solamente restos craneales de la víctima. Se relaciona también con la criminalística, cuando se identifican cadáveres o se "fichan" delincuentes por medio de las huellas dactilares (dactiloscopia). En el ámbito deportivo, la AF contribuye, junto con la anatomía, a la selección y clasificación de posibles talentos deportivos, valorando una constitución corporal apta para determinada práctica deportiva y privilegiando determinados somatotipos.

Finalmente, con la confluencia de la antropología y la anatomía, al complementarse una a otra, surgen derivaciones como:

*Antropogenia*: estudia la evolución y desarrollo del hombre.

*Antropomorfología*: estudia la forma de las diversas partes del cuerpo, tales como la obesidad, delgadez, acondroplasia, etc.

*Antroposcopia*: observación de la configuración externa.

*Antroposomatología*: suma de los conocimientos de la constitución y composición del cuerpo humano.

*Antropotomía*: anatomía humana.

Cabe preguntarse: ¿Son la antropología y la anatomía dos ciencias diferentes o nunca han dejado de ser una sola?

## BIBLIOGRAFÍA

1. Comas, Juan (1996). *Manual de antropología física*. IIA. UNAM, México.
2. Correa, Isaac (1990). *Identificación forense*. Editorial Trillas, México.
3. Eveleth, Phyllis (1976). *Worldwide variations in human growth*. International Biological Prog., Cambridge, Gran Bretaña.
4. Tanner, James (1986). *El hombre antes del hombre*. FCE, México.
5. Thompson, J. (1972). *Genética médica*. Salvat, Barcelona.

# EL PERFIL DEL PROFESOR DE CARRERA DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA, UNAM

*Manuel Granados Navarrete*

El presente trabajo se hizo de manera colegiada en el seno del Seminario Institucional Permanente Gabino Barreda, bajo la coordinación del doctor Manuel Granados Navarrete y los profesores: Assunta Angelucci Angelucci (†), Luz María Flores Plauchú, Ma. Guadalupe González Guzmán, Felipe León Olivares, Rebeca Mortera Gutiérrez y Catalina Rangel Nafaile, todos profesores de la Escuela Nacional Preparatoria.

## RESUMEN

Por medio de un minucioso proceso de investigación educativa sobre los elementos que conforman a la Escuela Nacional Preparatoria (ENP), en particular sobre su cuerpo docente, se logró finalmente definir el perfil actual de sus profesores, en el que se incorporan tanto las características de su quehacer docente como los rasgos de sus labores de apoyo académico. Aunque el tiempo que se destina a ambas actividades es equivalente, en cuanto a importancia el quehacer docente es el eje sobre el que se construyen las actividades de apoyo. Esto es, lo primordial para el profesor de Preparatoria es la atención directa a sus alumnos, la atención de sus grupos y, de manera subordinada, las demás tareas, por ejemplo, la investigación educativa que, aun siendo la segunda misión de la ENP, se realiza igual que las otras actividades con el propósito de incidir en la actividad docente, y a partir de ahí se define su pertinencia y relevancia para la institución.

## I. ANTECEDENTES

En el año de 1976, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) optó por crear una nueva figura docente, la de "Profesor de Carrera de Enseñanza Media Superior", en las categorías A y B<sup>1</sup>, con el fin de dar nuevas oportunidades al personal de asignatura de su bachillerato, que durante muchos años no había podido acceder a los tipos, categorías y niveles académicos establecidos en el Estatuto del Personal Académico (EPA), por considerarse que no cumplía con los requisitos allí establecidos. Esta figura ha disminuido de manera considerable en el nivel Preparatoria (a la fecha sólo seis profesores la tienen<sup>2</sup>), porque quienes optaron por ella posteriormente decidieron continuar su carrera académica, dado que la figura creada no les permitía un desarrollo más allá del equivalente al nivel de profesor asociado A.

Ahora en el plano institucional nuevamente se presenta la oportunidad de proponer un perfil académico del profesor de la Escuela Nacional Preparatoria, acción que se considera de gran relevancia para la vida académica del nivel bachillerato de la UNAM, puesto que con ella se abre la posibilidad de retomar las peculiaridades que guarda

el quehacer docente (académico) en este nivel de estudios, principalmente en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje.

## II. LABOR DOCENTE DEL PROFESOR DE BACHILLERATO

Junto con la creación de la nueva figura del profesor ordinario de carrera de la Preparatoria, la institución estaría obligada a proponer un protocolo de evaluación específico consecuente con esta figura. Un protocolo así deberá considerar los siguientes elementos:

Que la función sustantiva y primordial que orienta todo el quehacer del bachillerato es la docencia, actividad que habrá de ser valorada en toda su extensión. Un profesor de bachillerato atiende en promedio, en cada ciclo escolar anual, de seis a diez grupos, con un promedio mínimo de 50 alumnos en cada grupo. El profesor debe orientar y motivar a sus alumnos para el estudio, y participar en la vida colegiada, en apoyo a los programas institucionales de fortalecimiento al bachillerato que brinda la rectoría de la UNAM.

El profesor de la Preparatoria participa en actividades propias de la institución: seminarios, coloquios y *simposia*, donde se producen interacciones entre los profesores de los diferentes colegios que conforman su academia. También lleva a cabo su propia actualización docente, tanto en el área educativa como en su disciplina, o bien en el manejo de sistemas de cómputo o en cursos de redacción del español, entre otros. Por otra parte, realiza una participación activa en la elaboración de bancos de reactivos para integrar los exámenes colegiados computarizados,

y participa en el diseño de guías para preparar los exámenes extraordinarios y en la elaboración del material didáctico que apoya los programas de estudio. Interviene en el Programa de Atención a las Materias de Alto Índice de Reprobación (PAMAIR) y en el Programa Integral de Evaluación y Diagnóstico Académico Sistematizado (PIEDAS).

En particular, el profesor preparatoriano participa en los seminarios de análisis de la enseñanza, donde examina de manera colegiada la problemática derivada principalmente del salón de clases. Como resultado de este trabajo se obtienen propuestas factibles para la resolución de las situaciones presentadas. Por otra parte, periódicamente reporta sus avances programáticos y calificaciones en tres cortes, a lo largo de cada ciclo escolar; participa en juntas colegiadas y en comisiones institucionales diversas; si es elegido por sus compañeros, es posible que intervenga en los Consejos Internos de los planteles de la ENP desempeñando funciones específicas; también lo puede hacer en el Consejo Técnico de la dependencia, o bien en el Consejo Académico del Bachillerato, y en el propio Consejo Universitario. Esto es, el profesor del bachillerato participa ardua y activamente en la vida colegiada de la Institución, además de cumplir con las obligaciones que le marca el EPA.

Que la población estudiantil que atiende es de edad adolescente, la cual requiere de una formación especial, que va más allá de la sola trasmisión de conocimientos, ya que pretende además que el alumno desarrolle actitudes, aptitudes y habilidades. El profesor en

el ciclo de estudios del bachillerato es formador, orientador y, en cierta forma, consejero de sus alumnos. Si el profesor lo considera pertinente, puede motivar a éstos a participar en los programas institucionales que la UNAM ofrece especialmente para ellos. Si lo desea participa junto con sus alumnos en las Olimpiadas disciplinarias, como las de matemáticas, química y geografía. También tiene la opción de asesorar a sus alumnos para la participación en concursos preparatorianos e interpreparatorianos; seminarios para alumnos avanzados en idiomas extranjeros; seminarios de nivelación en idiomas extranjeros; en programas de intercambio estudiantil a nivel nacional e internacional, y en torneos deportivos de Educación Media Superior.

Que la labor docente debe ser concebida como una actividad frente a grupo y como actividad de apoyo a la docencia.

En la labor docente frente a grupo, el profesor debe mostrar:

- Dominio del contenido general y básico del programa de estudios de la asignatura, o de las asignaturas del colegio académico, según se trate de un profesor de asignatura o de carrera.
- Dominio teórico de los principios psicopedagógicos.
- Habilidad para comunicarse y uso de un lenguaje claro.
- Capacidad de adaptación a las circunstancias de los alumnos y del entorno.
- Capacidad en la promoción del autoaprendizaje, a través de la investigación y del trabajo en apoyo a la comunidad y a la preservación del medio ambiente.

- Competencia como orientador pedagógico y vocacional.
- Interés por la realización del trabajo en equipo.
- Actitud de respeto hacia los demás y hacia sí mismo.
- Competencia en la planeación diaria de su clase.
- Capacidad para la revisión y calificación de tareas y ejercicios extraclase, las que utiliza como reforzamiento del aprendizaje.
- Habilidad en la elaboración de reactivos para evaluaciones.
- Interés por la investigación documental y de campo, y promover su realización.
- Responsabilidad en el cumplimiento de los planes y programas de estudio, y de las obligaciones estatutarias.

El profesor utiliza:

- Técnicas de enseñanza y de evaluación que facilitan el aprendizaje de los alumnos.
- Material para impartir clases, preparado cotidianamente por él.
- Estrategias para la construcción y reconstrucción del conocimiento.
- Un seguimiento del aprendizaje del grupo y de cada alumno, y
- Evaluaciones formativas y sumarias en el aprendizaje.

El profesor también contribuye:

- En la formación integral del bachiller.
- En la formación de alumnos aspirantes a estudiar licenciatura, y
- Al fortalecimiento de la autoestima.

En las tareas de apoyo a la docencia, el profesor se desempeña en:

- Tutoría a los alumnos (de carácter permanente).
- Asesoría extraclase a alumnos;
- Asesoría para concursos internos, interpreparatorianos, intrainstitucionales, nacionales e internacionales.
- Realización de seminarios para alumnos.
- Elaboración, selección y adaptación de material didáctico.
- Impartición de cursos para profesores y alumnos.
- Participación y conducción de seminarios de análisis de la enseñanza.
- Preparación y desarrollo de experiencias de cátedra.
- Elaboración de exámenes colegiados.
- Elaboración de guías de estudio para exámenes ordinarios y extraordinarios.
- Participación en comisiones institucionales de orden académico.
- Participación en programas de fortalecimiento del bachillerato.
- Realización de investigación educativa.
- Acciones de divulgación y publicaciones.
- Elaboración de libros de texto.
- Participa en programas de formación y actualización, y realiza funciones académico-administrativas.

### III. PROPUESTA

Un perfil del profesor de Preparatoria que considere todos los elementos citados, debe integrarse a los artículos del EPA correspondientes a los profesores e investigadores ordinarios en sus diferentes categorías y niveles, considerando que buena parte de esos ele-

mentos corresponde a lo que alude el EPA, en cuanto a “grado equivalente, estudios similares o bien conocimientos y experiencia equivalentes”. Sin diferencia en las percepciones económicas, aun en una figura específica para el profesor de bachillerato.

La organización y jerarquización de las actividades académicas que caracterizan el perfil y las figuras del profesor de bachillerato, se determinaron por medio de la aplicación de cinco criterios:

1. Atención frente a grupo.
2. Tareas de apoyo a la docencia de manera individual y colegiada.
3. Formación y actualización del profesor.
4. Productos de su actividad docente y de investigación.
5. Formación de recursos humanos (alumnos y profesores).

El valor de las actividades académicas se determina por su calidad, pertinencia trascendencia para el bachillerato. De esta forma, los profesores e investigadores de carrera con categoría de asociado en sus tres niveles<sup>3</sup>, deben atender 20 horas frente a grupo y reunir las siguientes características:

#### Asociado A

- Dominio del contenido de los programas de estudio de las asignaturas del colegio.
- Capacidad en el manejo de teorías psicopedagógicas.
- Participación en la vida colegiada (elaboración de exámenes, prácticas y guías; participación en seminarios de análisis de la enseñanza, etc.).
- Asesoría general para alumnos.
- Desempeño de funciones académico-administrativas.

- Participación en comisiones de orden académico.
- Participación en bibliotecas, hemerotecas, videotecas, mapotecas, mediatecas y centros de apoyo didáctico.
- Participación en los Laboratorios Avanzados de Ciencias Experimentales (LACE) y en los Laboratorios de Alta Creatividad (LAC), en el caso de los profesores de los colegios de Biología, Física, Morfología, Fisiología y Salud, Psicología e Higiene Mental y de Química.

#### Asociado B

Además de lo mencionado para el profesor asociado A:

- Certificación de conocimientos.
- Un mínimo de 180 horas en los últimos tres años, dedicadas a la actualización en las asignaturas de su colegio, que enriquezcan sus conocimientos: disciplinaria, tecnológica y pedagógicamente.
- Asesoría a alumnos durante por lo menos tres años, en especial para concursos interpreparatorios y extrapreparatorios.

#### Asociado C

Además de lo mencionado para los profesores asociados A y B:

- Egresado del PAAS o programa académico de formación similar.
- Participación en y realización de seminarios.
- Orientador pedagógico y vocacional.
- Promotor del autoaprendizaje.
- Promotor del trabajo en apoyo a la comunidad.

Los profesores e investigadores de carrera con categoría de titular en sus tres niveles, deben atender 18 ó 20 horas

frente a grupo, según las asignaturas (teóricas o teórico-prácticas); deben contar con las características de los profesores asociados y cumplir con los siguientes requisitos:

#### Titular A

- Actualización permanente (más selectiva y menos intensa).
- Elaboración de material didáctico institucional (paquetes, fascículos y artículos).
- Participación relevante en dos programas de fortalecimiento del bachillerato, con resultados pertinentes al plan de desarrollo de la institución.

#### Titular B

Además de lo mencionado para el profesor titular A:

- Elaboración de libros de texto.
- Práctica sostenida de investigación educativa.
- Elaboración, selección y adaptación de material didáctico para su área académica.
- Elaboración de exámenes colegiados.
- Impartición de cursos para profesores.

#### Titular C

Además de lo mencionado para los profesores titulares A y B:

- Tutoría para alumnos en concursos interinstitucionales (nacionales e internacionales), durante los últimos tres años con resultados exitosos.
- Acciones de divulgación y publicaciones (de manera consistente).
- Conducción durante los últimos dos años de seminarios de análisis de la enseñanza.

## COMENTARIO FINAL

La propuesta de perfil del profesor de la Preparatoria ha sido desde hace varios años una preocupación de muchos de los profesores de la Institución, en vista de las tan encontradas percepciones que se tienen acerca de este perfil, según provengan de profesores de otros niveles de estudio, de otras instituciones educativas o del público en general, o bien, de las mismas autoridades educativas. Por lo tanto, se espera que esta propuesta encuentre un medio propicio, no para que sea totalmente aceptada, sino para iniciar una serie de discusiones, en diferentes planos y niveles de la comunidad de la Preparatoria, y de esta manera se pueda definir el perfil institucional del profesor de este nivel de estudios, debidamente actualizado y en su verdadera dimensión, sin menosprecio de las otras figuras que pueda asumir el docente de diferentes categorías y niveles del mismo bachillerato universitario, como el del Colegio de Ciencias y Humanidades o de otras dependencias de la UNAM.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Anaya-Durand, A. (1997). "Perfil del profesor de ingeniería química". *Educación Química*, 8 (4), pp. 216-219.
2. Antúnez-Marcos, S. (1987). *Círculos de calidad en instituciones*. Temas actuales en educación. Panorama y perspectivas de Pedagogía, PPU, Barcelona, pp. 165-196.
3. Ascensio-Muñoz, I. I. (1993). *La medida del clima en instituciones de educación superior*, Madrid.
4. Bolaños-Martínez, V. H. (1997). "Autoestima". Periódico *Novedades*, México.
5. Bolívar-Botia, A. (1992). "Papel del profesor en los procesos de desarrollo curricular". *Revista Española de Pedagogía*, año L, No. 191, enero-abril, pp. 131-151.
6. CONPEMS-SEP (1991). *Elaboración de programas de formación, actualización y titulación del personal docente y capacitación de directivos*. Comisión Nacional para la Planeación y Programación de la Educación Media Superior. SEP, México.
7. Cooper, J. M. (1993). "El maestro y la toma de decisiones". *Estrategias de enseñanza*. Limusa, México, pp. 22-23.
8. ENP-UNAM (1997). *Plan de Estudios 1996. Preparatoria*. Figura académica del profesor de la ENP. ENP-UNAM, México.
9. Ibáñez-Martín, J. A. (1990). "Dimensiones de la competencia profesional del profesor de la universidad". México.

10. Martínez-Otero, V. (1997). "Los adolescentes ante el estudio. Causas y consecuencias del rendimiento académico". *Fundamentos*, enero, Colección Ciencia (213).
11. Mateo, J. (1990). "Función docente y demanda discente". *Revista Española de Pedagogía*, año XLVIII, No. 186, mayo-agosto, pp. 319-326.
12. Sánchez-Sosa, J. J. y J. I. Martínez-Guerrero (1993). "Diagnóstico y realimentación del desempeño docente mediante evaluaciones de alumnos". *Revista Mexicana de Psicología*, vol. 10, No. 2, México, pp. 153-173.
13. SEP, ANUIES, CONACyT (1996). *Programa de mejoramiento del profesorado de las instituciones de educación superior*. SEP, México.
14. Tejedor, F. J. y M. L. Montero (1990). "Indicadores de la calidad docente para la evaluación del profesor universitario". *Revista Española de Pedagogía*, año XLVIII, No. 186, mayo-agosto, pp. 259-279.

## REFERENCIAS

- <sup>1</sup> Acta de la sesión ordinaria del H. Consejo Técnico de la ENP, correspondiente al día viernes 10 de diciembre de 1976.
- <sup>2</sup> Estadísticas del Personal Académico de la UNAM, 1997. DGAPA, UNAM, México, 1997.
- <sup>3</sup> Estatuto del Personal Académico de la UNAM. DGELU, UNAM, México, 1994.

# SEMBLANZA DEL DOCTOR GILDARDO ESPINOSA DE LUNA, XIX CONGRESO NACIONAL DE ANATOMÍA, 26 AL 29 DE NOVIEMBRE DEL 2002, COLIMA, COL.

*Patricia Tomasini Ortiz*  
Facultad de Medicina, UNAM.



la única prepa de la UNAM que existía), lo cual realizó entre 1948 y 1949. Desde entonces se estableció el vínculo con la Universidad que mantiene hasta la fecha.

En 1950, ingresó a la Escuela Nacional de Medicina y fue parte de la última generación que inició la carrera en el Palacio de Medicina de Santo Domingo, habiendo egresado en 1955.

Siendo todavía estudiante se inició como ayudante de profesor de embriología humana, bajo la tutela de la doctora Amelia Sámano Bishop, fundadora de la cátedra, quien lo apoyó en su formación como docente y dejó en él mucho de su carácter y buena disposición. De 1951 a la fecha, es parte de la planta docente del Departamento de Embriología de la Facultad de Medicina, UNAM, y actualmente es coordinador de la asignatura de Genética Clínica, que se imparte en el tercer año de licenciatura.

El servicio social lo realizó en Ocuilán de Arteaga, estado de México. Aprobó su examen profesional el 2 de octubre de 1956. Estudió la especialidad de Medicina Interna y Ginecología y Cirugía Ginecológica, con residencia en el hospital Central Militar, además de contar con varias estancias en genética, principalmente en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional y en el Instituto Nacional de Pediatría.

Agradezco la invitación recibida, ya que es un honor y un gran compromiso presentar a una persona con la calidad humana y la estatura profesional del doctor Espinosa de Luna. Trataré de hacer una breve semblanza de su trayectoria, aunque los datos curriculares fríos no pueden reflejar, en toda su valía, su profesionalismo y su gran amor a la Universidad.

Nació en Nueva Rosita, Coahuila, en donde realizó sus estudios hasta la secundaria. Se trasladó a la ciudad de México para estudiar preparatoria (en

Es miembro fundador de la Sociedad Mexicana de Anatomía, de la que fue presidente en el periodo 1972-1974, cuando organizó y presidió el VI Congreso Nacional de Anatomía, en la ciudad de Morelia, Mich. Al mismo tiempo fue electo como miembro delegado de la Comisión Administrativa Internacional de la Asociación Panamericana de Anatomía.

Es socio de la Asociación Mexicana de Gineco-obstetricia; de la Sociedad de Investigación Educativa en Salud; de la Asociación Mexicana de Genética Humana; y de la Asociación Mexicana de Mutagénesis, Carcinogénesis y Teratogénesis.

En su haber tiene más de 150 conferencias en diferentes foros sobre ginecología y la práctica médica en general. Y varias publicaciones como capítulos de libros, artículos en revistas y cuartillas para divulgación, educación continua y textos.

Ha impartido numerosos cursos. Además de ser profesor titular "C" del Departamento de Embriología de la Facultad de Medicina, UNAM, es profesor permanente del diplomado para educadoras en psicoprofilaxis perinatal en la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia.

En docencia se ha desarrollado manteniéndose actualizado en Biología del Desarrollo y Genética, que son las asignaturas que se imparten en el Departamento de Embriología.

Dentro de sus actividades destacan el haber sido:

- Fundador de la cátedra en 1970 y profesor titular de Embriología Humana en la Escuela Mexicana de Medicina de la Universidad "La Salle".
- Miembro del grupo altruista CID-GEN

(Centro de Información y Difusión y Grupo de Estudios del Nacimiento) de 1982 a 1996, y miembro activo del grupo GEN de 1986 a la fecha.

- Jefe del Área de Morfología de 1989 a 1991, División de Estudios Profesionales, Facultad de Medicina, UNAM.
- Secretario del Comité de Genética para el periodo 1995-1996.
- Consejero Técnico Suplente por Genética Clínica, y Presidente de la Comisión de Asuntos Académicos de 1993 a 1999.

Su carrera ha sido ampliamente reconocida, no sólo por los 51 años de servicio en la UNAM, sino con diferentes distinciones: el reconocimiento de la Asociación de Anatomía de Montreal, la presea al mérito docente de la Escuela Médico Militar y la presea maestro "Silva Herzog" de la Delegación Coyoacán, que le fue otorgada por "más de 30 años de servicio en beneficio de la educación".

Es de los pocos profesores que realmente se ha preocupado por sus alumnos, a quienes les trasmite no solamente sus conocimientos, sino sus experiencias personales dentro de la profesión, la cual practica en forma privada desde hace más de 40 años.

Sigue al pie de la letra lo que escribirá la doctora Ma. Elena Castillo Romero sobre los docentes de la Facultad de Medicina:

...tenemos por un tiempo a nuestro alcance, fino mármol hecho de esperanzas; los ideales y la capacidad de los alumnos a nuestro cargo, a quienes podemos ayudar a transformarse en obras maestras, si utilizamos hábilmente el cincel del intelecto y el mazo firme de la constancia y el ejemplo. Sintámonos orgullosos de poder participar en la di-

facil tarea de formar hombres y mujeres cabales, egresados como médicos de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Se ha distinguido por tener siempre abiertas las puertas de su cubículo y por escucharnos a todos, profesores y alumnos, dándonos consejos, asesorías y sobre todo ¡su buen humor!

Realmente es un privilegio trabajar justo a su lado y todo un honor hacer esta pequeña semblanza para el congreso en su honor.

# LA IMPORTANCIA DEL PERFIL DE LOS ESTUDIANTES EN EL DISEÑO DEL PROGRAMA DE HISTOLOGÍA ANIMAL

Mario García Lorenzana  
y Ma. del Rosario Tarragó Castellanos

Departamento de Biología de la Reproducción, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

## INTRODUCCIÓN

En nuestra práctica docente en la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa (UAM-I), hemos detectado varios factores que influyen en una adecuada asimilación de los conceptos básicos de la Unidad de Enseñanza Aprendizaje (UEA) de Histología Animal (HA). Estos factores los hemos dividido en dos grupos:

1. Factores propios de los estudiantes.  
Son los que definen el perfil y características personales de los estudiantes de la UEA: composición demográfica, referentes socioeconómicos, vivienda (localización y transporte), antecedentes académicos, hábitos de estudio y preferencias culturales.
2. Factores de la UEA e institucionales.  
Tienen que ver con las características de la UEA y de la UAM-I que afectan el aprendizaje de los estudiantes. Entre estos factores podemos mencionar: la epistemología de la histología, el contenido temático, terminología o lenguaje propio de la histología y bibliografía, así como disponibilidad de recursos materiales, posibilidades de tiempo y espacio.

Varios de estos elementos han sido detectados, también, por otros profesores de la histología en su labor docente

(Uribe, 1991a; Petra y Varela, 2001); y algunos de ellos seguramente han influido en el bajo rendimiento escolar (Estrada, 1991; Santillana y col., 1992a; Santillana y col., 1992b), así como en algunas dificultades para el aprendizaje de la Histología (Gathy y Haumont, 1991; Brisbane *et al.*, 2002; Heidger *et al.*, 2002), que se han reportado en varias instituciones tanto nacionales como extranjeras.

Para hacer más eficiente el proceso de enseñanza aprendizaje de la histología, los docentes hemos recurrido a diferentes estrategias, así como a diversos recursos didácticos de diferentes corrientes educativas. Para resolver la problemática detectada en el proceso de enseñanza aprendizaje de la histología, es fundamental partir de un marco de referencia desde el cual se mire el universo problemático total; de esta forma se podrán conceptualizar y analizar las interrelaciones que existen entre los diferentes componentes interactuantes, y así descubrir o deducir las causas que generan el problema, y a partir de allí proponer alternativas de solución.

Analizar estos factores no es tarea fácil por su diversidad y porque no se pueden considerar de manera aislada, sino tomando en cuenta las relaciones que existen entre ellos. Por esta razón, describiremos los factores propios de

los estudiantes y los de la UEA e institucionales, tratando de establecer algunas de sus relaciones e interdependencias.

A continuación se presentan los resultados de la investigación que realizamos para determinar los factores de los estudiantes que dificultan el aprendizaje en la UEA de Histología Animal, en el ambiente específico de la UAM-I. Esta investigación es el punto de partida para el análisis de los factores que afectan el aprendizaje de la UEA de Histología Animal.

## **METODOLOGÍA**

### **Características generales de la investigación**

La información existente sobre las características de la población estudiantil de la UAM-I es limitada. Para recabar los datos necesarios para definir el perfil de los estudiantes de HA en la UAM-I, se optó por tomar como modelo el cuestionario empleado por Aguilar y Nateras (1992), que dado su carácter descriptivo y exploratorio resulta apropiado y suficiente para nuestra investigación. Para adecuar el cuestionario a las circunstancias de la UAM-I, seguimos las normas propuestas por Grawitz (1975) para el estudio de colectividades y grupos.

Finalmente, el instrumento de recopilación de información desarrollado fue del tipo autoaplicable con preguntas cerradas, de opción múltiple y abiertas. Se aplicó a una población de 63 alumnos al finalizar el trimestre. Las respuestas de los estudiantes se registraron en una hoja individual anónima.

### **Composición Demográfica**

Analizar la composición demográfica del sector estudiantil brinda elementos para entender qué sectores sociales recurren a la universidad en busca de capacitación profesional. Las mujeres constituyen un 66.7%. En cuanto a la edad, se encuentra una población con un promedio de 24.2 años; la mayoría de los estudiantes tiene 24 años (31.6%), y el rango de menor a mayor edad va de los 21 (15.8%) a los 28 (5.3%). En cuanto al estado civil, el 100% son solteros. Tenemos que una quinta parte de los padres de los estudiantes es del D.F. (20%), un 15% es del estado de México, y 65% se distribuye heterogéneamente entre otras entidades del país. Los datos anteriores muestran la presencia de una diferenciación sexual en cuanto a ámbitos del conocimiento. Por su edad y estado civil la población tiende a ser homogénea, lo que muestra que existe, en general, continuidad en el paso de un nivel escolar a otro, pues la mayoría de los estudiantes se encuentra en la edad promedio en la que se concluyen los estudios del nivel licenciatura. En tanto que un número reducido de alumnos es probable que haya interrumpido en algún momento sus estudios, para luego reanudarlos. Se observa también una intensa migración de provincia hacia la capital.

### **Referentes socioeconómicos**

Estos referentes nos permiten conocer qué tan propicio es el medio que rodea al estudiante para realizar una carrera a nivel profesional. Se aprecia que el sector en que se ubica el trabajo del padre, en su mayoría, es el de comer-

cio y servicios (73.7%), seguido por quienes trabajan en servicios del Estado (15.8%) y en la industria (10.5%). El porcentaje de estudiantes con padres profesionistas es del 16.7%. Por otro lado, se observa que sólo el 36.8% de los estudiantes trabaja: el 57.1% de éstos lo hace en horario mixto, mientras que el porcentaje restante lo hace en horario vespertino. En lo que respecta a la actividad desarrollada por los estudiantes que trabajan, se aprecia que un poco más de la mitad (57.1%) lo hace en el sector de comercio o de servicios, mientras que un 28.6% lo hace dentro del sector público.

Por lo que hace al promedio de personas que habitan la vivienda, es igual a 6, lo que corresponde al promedio del Distrito Federal, igual a 5.5 para 1990. En relación con el número de miembros de la familia que trabajan, incluyendo al entrevistado, el promedio fue de 2.8 personas, y se encontró que en más del 50% de los casos trabajan más de 3 personas. El ingreso familiar mensual aproximado es de \$5,236.00. Al analizar los datos por rangos, se aprecia que el 60% de las familias presentan un ingreso entre un mil y 5 mil pesos.

Que el 100% de los padres trabaje puede proporcionar, aunque no lo asegura, una condición favorable para que los alumnos realicen adecuadamente su actividad universitaria. Al apreciarse un predominio de actividades no profesionales entre los padres de los alumnos (porcentaje de profesionistas relativamente bajo), se podría pensar que el ambiente familiar es poco estimulante en términos de una cultura académica. Sin embargo, el acceso de los hijos a la universidad y el cambio de residencia a la ciudad, si se considera el

número de padres no originarios del D.F., muestra que la inserción en la educación superior se puede seguir viendo como un mecanismo de movilidad social a nivel familiar, lo que motiva a los estudiantes a terminar una carrera profesional.

Si bien el horario laboral de los estudiantes que trabajan no se traslapa con el horario de la mayor parte de las UUEEAA de la carrera, sí disminuye el tiempo extraclase disponible para estudiar. Existe similitud entre los sectores predominantes en que trabajan tanto los padres como los hijos, lo que hace pensar que los estudiantes también realizan un trabajo no profesional, así como que probablemente trabajan con el padre, lo cual en cierto modo podría facilitar que los alumnos lleven a cabo sus estudios; sin embargo, esta suposición no se comprobó.

El número de personas que trabajan muestra que el sostenimiento familiar se comparte, sin embargo, el rango con mayor porcentaje muestra un ingreso relativamente bajo. Lo anterior constituye una limitante de recursos que puede influir en el acceso al material de estudio, lo que parece confirmarse al considerar el porcentaje de estudiantes que poseen computadora en casa, que es del 65 %, y de los cuales sólo el 31% tiene acceso a Internet.

## **Vivienda**

Conocer aspectos relacionados con la localización de la vivienda y el tipo de transporte que se emplea para llegar a la universidad es relevante, en tanto que estos factores inciden en el tiempo disponible para estudiar. En este sentido, se aprecia que el 28.6% de los estu-

diantes vive en ciudad Nezahualcóyotl, el 23.8% en Texcoco, el 19.2% en las delegaciones Azcapotzalco, Venustiano Carranza y Gustavo A. Madero, mientras que Iztacalco, Iztapalapa y Naucalpan presentan un 9.5% cada una. El tiempo promedio de traslado en minutos es de 143. En cuanto al medio de transporte empleado, el 100% corresponde al público y dentro de éste predominan los peseros (50%), en segundo lugar el Metro (33.7%) y en tercer lugar los camiones (17.3%).

### **Antecedentes académicos**

Con respecto a los planteles de procedencia, se puede establecer que el 38.1% de los alumnos estudiaron el bachillerato en el Colegio de Bachilleres, el 28.6% en bachilleratos estatales, en tanto que quienes lo estudiaron en preparatorias de la UNAM y privadas suman el 14.3% en cada caso. Sólo un 4.8% proviene de vocacionales. Esto muestra un antecedente académico en instituciones del sector público, lo que coincide con los referentes socioeconómicos, en cuanto a ingresos que sólo permiten el acceso a la educación en instituciones con cuotas bajas.

En cuanto a la carga académica de los estudiantes, el 85% de éstos cursa cuatro materias, mientras que un 15% cursa tres, incluyendo a la HA en los dos casos. Este dato nos refleja las necesidades de tiempo de estudio extracurricular requerido por los alumnos.

También es importante considerar los antecedentes académicos de los alumnos dentro del plan de estudios de la licenciatura en Biología. Por lo tanto, se deben considerar las UUEEAA seriadas, que deben dar a los estudian-

tes los conceptos mínimos necesarios para el estudio de la HA. (Biología celular y Zoología). El examen diagnóstico aplicado en la primera sesión de la UEA HA, ha mostrado que el 90% de los estudiantes que inician el curso no manejan los conceptos elementales de la Histología, aunque sí manejan los referentes a la ubicación en las categorías taxonómicas y los niveles de organización biológica, lo que ofrece un adecuado punto de partida para el acercamiento a la disciplina histológica.

### **Hábitos de estudio**

Los datos sobre los hábitos de estudio arrojan un promedio de 6.7 horas de estudio extracurricular, que es un tiempo muy bajo, si consideramos que lo deseable sería que cada alumno dedicara al estudio de una UEA el mismo número de horas que pasa en clase. Este factor es de gran importancia, ya que el tiempo dedicado a estudiar influye en el rendimiento escolar y señala el grado de involucramiento con la actividad académica por parte de los estudiantes.

En cuanto al lugar de estudio, el 42.2% estudia en su casa y el 53.3% lo hace en la biblioteca. Sólo un 8.9% estudia en el medio de transporte, mientras que el 15.6% lo hace en diferentes áreas de la Universidad distintas de la biblioteca. El 81.8% de los alumnos estudia individualmente y el restante 18.2% lo hace en grupo. No se cuenta con la información necesaria para definir cuál es el lapso de tiempo empleado en cada una de estas formas de estudio.

Es importante considerar el material de estudio empleado por los alumnos,

ya que esto es un índice del grado de profundidad con que se aborda la información. Analizando estos datos se tiene que la mayoría de los estudiantes (33.9%) emplea los apuntes, el 30.5% recurre a libros de biblioteca, el 16.9% usa libros fotocopiados y el 15.3% estudia en libros propios. Estos datos son consistentes con el perfil socioeconómico de los estudiantes, en cuanto a quienes estudian en libros propios. Se desprende también de estos datos que el grado de profundización en la información no es el deseable, pues un alto porcentaje de alumnos se basa en información proporcionada sólo por apuntes de clase.

### Preferencias culturales

En lo que concierne a las preferencias culturales, los datos aportados por los estudiantes encuestados muestran que las revistas más leídas son del área de divulgación científica: *Muy Interesante* y *Ciencia y Desarrollo* con 22.0% cada una, *Mundo Científico* con 17.1%, mientras que el 19.5% de los estudiantes lee *Geomundo* y *Proceso*. El 19.4% reporta revistas del tipo de *Cosmopolitan* y aspectos muy diversos. Dentro de los libros leídos recientemente, un 55.1% muestra gusto por la literatura, en tanto que el 38.8% señala haber leído libros científicos y el 6.1% libros de tipo técnico.

Se puede concluir que el hábito de la lectura está centrado fundamentalmente en libros y revistas que apoyan sus estudios, aunque se observa un porcentaje mayoritario en cuanto al gusto por leer obras literarias que amplían en forma general su cultura.

### CONCLUSIONES

Es importante señalar que el carácter descriptivo y exploratorio de estos datos nos da un perfil de los estudiantes que se puede afinar con estudios más profundos y finos.

Haciendo una reflexión de conjunto de los datos hasta aquí analizados y que definen el perfil de los estudiantes de la UEA de Histología Animal, podemos entender el porqué del bajo rendimiento escolar, ya que a pesar de que ciertos factores permiten el estudio (estado civil, sostenimiento familiar compartido) o lo motivan (escalamiento social), otros, al parecer, lo obstaculizan (bajos ingresos, tiempo de traslado, poco tiempo de estudio, falta de recursos tecnológicos).

A pesar de la importancia de los factores propios de los estudiantes en el rendimiento escolar, nuestro análisis del problema sería incompleto si no consideramos los factores de la UEA e institucionales. El análisis de estos factores lo presentaremos en otro trabajo, para tener un conocimiento completo de los factores que influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje de la UEA de Histología Animal.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar D., M. A. y J. O. Nateras D. (1992). *Perfil de los estudiantes de la licenciatura en Psicología Social de la UAM-I*. Colección de Reportes de Investigación, cuadernillo, México, D.F., febrero: pp. 1-64.
2. Brisbane, M. A. S., S. S. L. Chin, E. Melnyk y D. A. Begg (2002). "Using web-based animations to teach histology". *New Anat.* 269: pp. 11-19.
3. Estrada Flores, E. (1991). "La materia de histología en la Facultad de Ciencias, UNAM". *Memorias de las III Reuniones Regionales de Histología*, cuadernillo, México, D.F., pp. 21-23.
4. Gathy, J. F. y S. Haumont (1991). "Computer-assisted self-assessment (CASA) in histology". *Computers Educ.* 17, pp. 109-116.
5. Grawitz, M. (1975). *Métodos y técnicas de las Ciencias Sociales*. Tomo II. Ed. Hispano Europea, Barcelona, pp. 349-417.
6. Heidger, P. M. Jr., F. Dee *et al.* (2002). "Integrated approach to teaching and testing in histology with real and virtual imaging". *New Anat.* 269, pp. 107-112.
7. Petra, M. I. y M. Varela (2001). "Evaluación académica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la histología humana", en Uribe Aranzábal, M. C. y M. García Lorenzana (editores). *Nuevos retos de la docencia y la investigación en histología*. SMH-UAM, México, pp. 39-54.
8. Santillana, M. B. y C. M. Aguilar (1992a). "Relación maestro-alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje". *Memorias de la IV Reunión Nacional de Histología*, cuadernillo, México, pp. 73-74.
9. Santillana, M. B. y C. M. Aguilar (1992b). "Qué opinas del maestro?". *Memorias de la IV Reunión Nacional de Histología*, cuadernillo, México, p. 75.
10. Uribe Aranzábal, Ma. del C. (1991a). "Factores que influyen en el proceso enseñanza-aprendizaje de la histología". *Memorias de las III Reuniones Regionales de Histología*, cuadernillo, México, D.F., pp. 24-27.

# MODIFICACIÓN DE LA CONDUCTA SEXUAL DE LA RATA MACHO POR LA ADMINISTRACIÓN AGUDA DE MELATONINA Y DOS DE SUS ANÁLOGOS

*Enrique Canchola, Leticia Ramírez,  
Héctor Dueñas-Tentori y Jorge Haro*

Departamento de Biología de la Reproducción, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. (E-Mail: cancho@xanum.uam.mx).

## RESUMEN

La administración aguda de 1 mg/kg de melatonina y dos sus análogos: 6-amino-1-oxo-1,2,3,4-tetrahydro-?-carbolina (6-aminocarbolina) y 6-acetamido-1-oxo-1,2,3,4-tetrahydro-carbolina (6-acetamidocarbolina) a ratas macho adultas, modifica los componentes consumatorio y motivacional de la conducta sexual masculina. La melatonina tiene un efecto inhibitorio sobre el aspecto motivacional, induciendo un aumento estadísticamente significativo en el PRPE comparado con el control y sus dos análogos. La 6-acetamidocarbolina y la 6-aminocarbolina inducen un incremento del aspecto motivacional de la conducta sexual, disminuyendo en forma estadísticamente significativa la LM, LI, el PRPE y aumentando el número de animales que responden, comparado con el grupo control y el tratado con melatonina. De los análogos, la 6-aminocarbolina fue el fármaco más efectivo para modificar el PRPE e incrementar el número de animales que responden, en cambio, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre los análogos en los parámetros LM y LI.

En cuanto a la consumación sexual, la FM es disminuida en forma estadísticamente significativa por la 6-aminocarbolina, seguida de la 6-acetamidocarbolina y la melatonina; la FI es igualmente aumentada por ambos análogos y disminuida por la melatonina. Los análogos aumentan la FE, siendo la 6-aminocarbolina la más efectiva, en cambio, la melatonina disminuye este parámetro. En cuanto a la LE los análogos la disminuyen y la melatonina la aumenta. Los análogos indujeron una mayor eficiencia copulatoria.

La actividad inhibitoria de la administración aguda de melatonina sobre la conducta sexual, podría estar relacionada con su actividad anticalmodulina o con la actividad antifosfodiesterasa dependiente de calmodulina o mediada por receptores 5HT<sub>2</sub>.

Con respecto al efecto estimulador de los análogos, nuestros resultados podrían tomarse como un primer indicador de localización preferencial de la acción de estos fármacos o que receptores y/o mecanismos diferentes a los de melatonina estuvieron mediando su efecto.

Palabras clave: Melatonina, conducta sexual masculina, análogos de melatonina.

## INTRODUCCIÓN

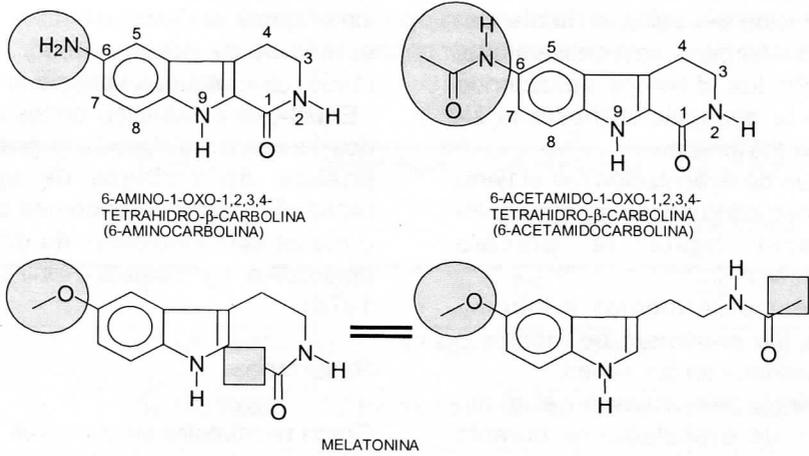
La conducta sexual copulatoria de la rata macho adulta normal, es caracterizada por una serie alternante de montas e intromisiones que culminan en la eyaculación.

La expresión de esta conducta requiere de la presencia de hormonas esteroides gonadales, cuyo mecanismo de acción para modular la conducta sexual copulatoria no es completamente conocido, verbigracia: el sistema serotoninérgico que originalmente fue propuesto por Malmnäs y Meyerson en 1971, como un sistema inhibitorio de la conducta sexual masculina. Recientemente, después del descubrimiento de las diferentes subclases de receptores para serotonina (5HT), el concepto general de la función inhibitoria de la serotonina sobre la conducta sexual ha sido modificada (Mendelson y Gorzalka, 1985). Específicamente dos subclases de estos receptores, los 5HT<sub>1A</sub> y los 5HT<sub>2</sub>, parecen tener una importancia crítica, ejerciendo una función opuesta sobre la conducta sexual masculina de la rata macho: la estimulación de los receptores 5HT<sub>1A</sub> facilita el aspecto consumatorio de la conducta, es decir, facilita la eyaculación (Ahlenius y Larsson, 1988), mientras que la estimulación de los receptores 5HT<sub>2</sub>, la inhibe (Klint y col., 1992).

Estos resultados indican claramente que la serotonina es uno de los neurotransmisores involucrados en el mecanismo neural del control de esta conducta. Por otra parte, una de las mayores dificultades para analizar la importancia funcional de los diferentes tipos de receptores 5HT, es la falta de modelos conductuales, razón por la cual, el comportamiento sexual masculino es un valioso modelo para estudiar el sistema serotoninérgico.

La melatonina ha sido ampliamente utilizada como un regulador de los receptores 5HT<sub>2A</sub>, encontrándose que mediante esta vía, la melatonina es capaz de atenuar la expresión de la conducta sexual masculina (Yamada y col., 1992).

Con el fin de saber si la 6-amino-1-oxo-1,2,3,4-tetrahidro-b-carbolina (6-aminocarbolina) y la 6-acetamido-1-oxo-1,2,3,4-tetrahidro-b-carbolina (6-acetamidocarbolina), análogos de melatonina sintetizados en nuestro laboratorio, actúan a través de receptores 5HT<sub>2A</sub> o 5HT<sub>1A</sub>, consideramos de interés probar el efecto de la administración aguda de estas carbolinas (6-aminocarbolina y 6-acetamidocarbolina), cuyas variaciones estructurales con respecto a la melatonina se observan en la figura 1, comparando con la acción de la melatonina sobre el comportamiento sexual de la rata macho.



**Figura 1:** Relación estructural entre 6-aminocarbolina y 6-acetamidocarbolina con melatonina.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para este experimento utilizamos ratas macho adultas de la cepa Wistar, de un peso entre 300 y 350g, mantenidas en condiciones de bioterio a temperatura constante de 21 °C y alimentadas con Purina para roedor y agua a libre demanda. Dos semanas antes del experimento los animales fueron colocados en un cuarto con ciclo de luz-oscuridad invertida (12 × 12 horas, la luz se prende a las 20 horas). La conducta sexual de las ratas fue evaluada cuatro veces, con un intervalo de una semana. Una hora antes del experimento los animales ( $n = 8$  por grupo) fueron inyectados con: solución salina fisiológica (grupo control), melatonina (N-acetil-5-metoxitriptamina), 6-aminocarbolina y 6-acetamidocarbolina. Después de este tiempo, los machos fueron sometidos a una prueba de conducta sexual en presencia de ratas hembra receptoras, du-

rante la fase de oscuridad, 4 horas después de apagadas las luces bajo luz roja tenue.

Para conocer con mayor precisión los efectos de los fármacos sobre el comportamiento sexual, se midió a cada animal el aspecto apetitivo de la conducta sexual masculina a través de los parámetros: latencia para la primera monta (LM), latencia de intromisión (LI) y periodo refractario posteyaculatorio (PRPE); así como el aspecto consumatorio de esta conducta con los parámetros: frecuencia de monta (FM), frecuencia de intromisión (FI), latencia de eyaculación (LE) y la eficiencia copulatoria (EC), de acuerdo con la siguiente fórmula: número de intromisiones entre el número de intromisiones más montas.

En este estudio la latencia de monta o intromisión fue el tiempo transcurrido desde la introducción de la hembra a la

caja del macho hasta la primera monta sin intromisión del pene, o monta con intromisión del pene, respectivamente.

- El PRPE fue el tiempo transcurrido desde la eyaculación hasta la siguiente intromisión.
- Latencia de eyaculación fue el tiempo transcurrido desde la primera intromisión hasta la primera eyaculación.
- Frecuencia de montas e intromisiones fue el número de montas o intromisiones en las series.
- Frecuencia de eyaculación, el número total de eyaculaciones durante treinta minutos de observación.

El tiempo total de observación del comportamiento sexual masculino fue de treinta minutos (1800 segundos). A los animales que no respondieron se les asignó un tiempo de latencia de 1800 segundos y no fueron considerados para el análisis estadístico. Para la prueba se utilizaron ratas hembra ovariectomizadas y sexualmente receptivas por la administración subcutánea de 20 mg de benzoato de estradiol, disuelto en una décima de aceite de cártamo, cuarenta y cuatro horas después de una inyección subcutánea de 2 mg de progesterona.

La inyección de melatonina y sus análogos fue administrada intraperitonealmente (i.p), en una dosis de 1 mg/kg de peso y en un volumen de 0.5 ml. Los animales control recibieron una inyección de solución salina con el mismo procedimiento y volumen.

Fármacos: la progesterona (D4-pregnan-3, 20 diona), el estradiol (17 $\beta$  estradiol 3-benzoato) y la melatonina (N acetil-5-metoxitriptamina) fueron obtenidos de Sigma Chemical Co., St. Louis MS USA, y los análogos 6-amino-

carbolina y 6-acetamidocarbolina fueron sintetizados en nuestro laboratorio por el método de Abramovitch y Shapiro (1956), con algunas variaciones.

El análisis estadístico de los resultados se realizó utilizando la prueba de análisis de varianza de una vía (ANOVA), y considerando una  $p < 0.05$  o menor como indicador de diferencia estadística significativa (Rohlf y Sokal, 1978).

## RESULTADOS

Como se muestra en las tablas 1 y 2, la administración aguda de melatonina y dos de sus análogos (6-aminocarbolina y 6-acetamidocarbolina) a ratas macho adultas, modifica los aspectos motivacional y consumatorio de la conducta sexual masculina.

En la tabla 1 se muestra el efecto inhibitorio de la melatonina sobre el aspecto motivacional, efecto que induce un aumento estadísticamente significativo en el PRPE comparado con el control y los dos análogos probados. La 6-aminocarbolina y la 6-acetamido-carbolina, en cambio, inducen un incremento del aspecto motivacional de la conducta sexual, disminuyendo en forma estadísticamente significativa la LM, LI, el PRPE, y aumentando el número de animales que responden, comparado con el grupo control y con el grupo tratado con melatonina. De los análogos la 6-aminocarbolina fue el fármaco más efectivo para modificar el PRPE e incrementar el número de animales que responden, en cambio, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos análogos en los parámetros LM y LI.

**Tabla 1**

Efectos de administración aguda de análogos de melatonina sobre el aspecto apetitivo del comportamiento sexual de la rata macho adulta, comparados con los efectos de melatonina y vehículo.

	Control	Melatonina	6-acetamido carbolina	6-amino carbolina
SR	6/8	6/8	7/8	8/8
LM	32.50±10.83a	32.67±18.45a	18.57±3.46b	18.37±4.10b
LI	32.50±10.83c	32.67±18.45c	20.00±5.57d	20.20±2.77d
PRPE	299.08±68.76e	349.70±53.40f	317.00±17.10g	294.00±61.67e

Nota: Los números expresan el promedio y la desviación estándar del tiempo en segundos de los diferentes experimentos. Las letras expresan las diferencias estadísticas calculadas por la prueba de ANOVA. SR = sujetos que responden;  $p < 0.05$  o menor.

En la tabla 2 se muestran los efectos de la melatonina y dos de sus análogos sobre la consumación sexual masculina de la rata. Como puede observarse, la FM es disminuida en forma estadísticamente significativa por la 6-aminocarbolina, seguida de la 6-acetamidocarbolina y la melatonina. La FI es igualmente aumentada por la 6-aminocarbolina y la 6-acetamidocarbolina y disminuida por la melatonina. Los análogos probados aumentan la FE, siendo la 6-aminocarbolina el fármaco más efectivo, mientras que la melatonina disminuye este parámetro,

en comparación con el control y los análogos. En cuanto a la LE, los análogos la disminuyen y la melatonina la aumenta.

Finalmente, entre los fármacos probados, los análogos mostraron una mayor inducción de la eficiencia copulatoria.

**Tabla 2**

Efectos de administración aguda de análogos de melatonina sobre la consumación del comportamiento sexual de la rata macho adulta, comparados con los efectos de melatonina y vehículo.

	Control	Melatonina	6-acetamido carbolina	6-amino carbolina
SR	6/8	6/8	7/8	8/8±
FM	13.83±4.35a	11.67±7.73b	6.71±3.65c	5.00±3.22c
FI	22.00±2.54d	18.40±2.97e	22.36±4.72f	23.42±5.73f
FE	2.00±0.28g	1.66±0.34h	2.75±0.90g	3.83±0.47k
LE	542.00±94.00n	577.60±54.67n	427.28±30.37p	275.75±10.73q
EC	0.582s	0.575s	0.751t	0.833w

Nota: Los números expresan el promedio y la desviación estándar del tiempo en egundos de los diferentes experimentos. Las letras expresan las diferencias estadísticas calculadas por la prueba de ANOVA. SR = sujetos que responden; p < 0.05 o menor.

## DISCUSIÓN

La fisiología reproductiva en los mamíferos parece estar bajo el control de la glándula pineal y su hormona la melatonina (Meyer y Theron, 1988; Tijmes y col., 1996); esta hormona ejerce también una influencia muy marcada sobre la conducta sexual. La administración crónica de melatonina induce inhibición de la conducta sexual en machos (Yamada y col., 1992) y hembras (De Cantazaro y Stein, 1984). Además, la administración i.p de melatonina produce un efecto inhibitorio en la amígdala, el hipotálamo, área septal y corte-

za latero posterior (occipital), estructuras involucradas en la regulación de la fisiología reproductiva de la rata hembra (Díaz López y Fernández, 1984). El efecto inhibitorio de la glándula pineal sobre el eje neuroendócrino reproductivo, depende aparentemente del incremento nocturno del pico de melatonina (Díaz López y col., 1993).

En el presente estudio encontramos que también la administración aguda de 1 mg/kg de melatonina es capaz de inhibir tanto el aspecto motivacional como el consumatorio de la conducta sexual masculina, siendo este último el más afectado. La melatonina influye

sobre todos los parámetros del aspecto consumatorio, mientras que sólo afecta al PRPE del aspecto motivacional. Este efecto diferencial de la melatonina sobre los aspectos motivacional y consumatorio de la conducta sexual, puede utilizarse, posiblemente, como una demostración experimental de que la melatonina, dependiendo de sus concentraciones y del tiempo de administración, actúa en diferentes centros cerebrales y diferentes receptores que median la acción de neurotransmisores, ya que se sabe que receptores dopaminérgicos y serotoninérgicos mesolímbicos median el deseo o aspecto motivacional, mientras que los receptores dopaminérgicos y serotoninérgicos mesoestriados median el componente consumatorio o culminatorio de la conducta sexual (Pfaus y Phillips, 1989).

Por otro lado, la melatonina administrada en forma aguda disminuye la liberación de serotonina en las áreas responsables de la conducta sexual (Díaz López y Fernández, 1984; Chuang y Lin, 1994), e igual que algunos antidepresivos actúa como un antagonista  $5HT_{2A}$  en estas zonas cerebrales (Eison y col., 1995); sorprendentemente dosis agudas pequeñas de esta hormona estimulan la conducta sexual en la rata (Drago y col., 1999).

Por último, la actividad inhibitoria de la administración aguda de melatonina sobre la conducta sexual y particularmente sobre el aspecto consumatorio, podría estar relacionada con su actividad anticalmodulina o con la actividad antifosfodiesterasa dependiente de calmodulina (Benítez-King y col., 1996), ya que se ha propuesto que las hormonas esteroides para inducir conducta

sexual lo hacen a través de este sistema (Canchola y col., 1996).

Con respecto al efecto estimulador sobre ambos aspectos de la conducta sexual de los análogos 6-aminocarbolina y 6-acetamidocarbolina, nuestros resultados podrían también tomarse como un primer indicador de localización preferencial de la acción de estos fármacos, o de que receptores diferentes a los de melatonina estuvieran mediando su efecto, siendo probablemente vía receptores  $5HT_{1A}$  que median la actividad copulatoria (Klint y col., 1992). Es posible proponer también que los análogos estuvieran interviniendo en una serie de mecanismos de participación del sistema calcio-calmodulina, tales como inducción de la fosforilación de los factores de la síntesis de proteínas o sobre factores de transducción celular.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abramovitch, R. A. y D. Shapiro (1956). "Tryptamines, carbolines, and related compounds". Part III. 1-methyl- and 1:N-dimethyl-tryptamines. *D. J. Chem. Soc.* pp. 4589-92.
- Ahlenius, S. y K. Larsson (1988). "Antagonism by pindol, but not betaxolol, of 8-OH-DPAT-induced facilitation of male rat sexual behavior". *J. Neural. Transm.* 77, pp. 163-170.
- Benítez-King, G., A. Ríos *et al.* (1996). "In vitro inhibition of  $Ca_2$ /calmodulin-dependent kinase II activity by melatonin". *Bioch. Biophys. Acta* 1290, pp. 192-196.
- Canchola, E., M. A. Rodríguez-Mediana *et al.* (1996). " $Ca_2$ /calmodulin

- system: Participation in the progesterone-induced facilitation of lordosis behavior in the ovariectomized estrogen-primed rats». *Pharmacol. Biochem. Behav.* 54, pp. 403-407.
- Chuang, J. y M. T. Lin (1994). "Pharmacological effects of melatonin treatment on both locomotor activity and brain serotonin release in rats". *J. Pineal Res.* 17, pp. 11-16.
- De Cantazaro, D. y M. Stein (1984). "Suppression of the lordosis reflex in female rats by chronic central melatonin implants". *Horm. Behav.* 18, pp. 216-223.
- Díaz López, B. y B. M. Fernández (1984). "Response to melatonin in brain areas implicated in the sexual cycle of the rat". *Brain Res.* 296, pp. 333-338.
- Díaz López, B., C. Urquijo et al. (1993). "Effect of the lack of melatonin signal on the O<sup>2</sup> Uptake in sexual nervous structures in males rats". *Indian J. Med. Res.* 98, pp. 253-257.
- Drago, F., L. Busa et al. (1999). "Acute low doses of melatonin stimulate rat sex behavior: the role of serotonin neurotransmission". *Eur. J. Pharmacol.* 385, pp. 1-6.
- Eison, A. S., R. P. Freeman et al. (1995). "Melatonin agonists modulate 5-HT<sub>2A</sub> receptor-mediated neurotransmission: behavioral and biochemical studies in the rat". *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 273, pp. 304-308.
- Klint, T., I. L. Dahlgren y K. Larsson (1992). "The selective 5-HT<sub>2</sub> receptor antagonist amperozide attenuates 1-(2,5-dimethoxy-4-iodophenyl)-2-aminopropane-induced inhibition of male rat sexual behavior". *Eur. J. Pharmacol.* 212, pp. 241-246.
- Malmnäs, C. O. y B. J. Meyerson (1971). "r-Chlorophenylalanine and copulatory behavior in the male rat". *Nature* 232, pp. 398-400.
- Mendelson, S. D. y B. B. Gorzalka (1985). "Serotonin antagonist pirenperone inhibits sexual behavior in the male rat: attenuation by quipazine". *Pharmacol. Biochem. Behav.* 22, pp. 565-571.
- Meyer, B. J. y J. J. Theron (1988). "The pineal gland organ in man. An endocrin gland awaiting recognition". *S. Afr. Med. J.* 73, pp. 300-302.
- Pfaus, J. G. y A. G. Phillips (1989). "Differential effects of dopamine receptor antagonists on the sexual behavior of male rats". *Psychopharmacology* 98, pp. 363-368.
- Rohlf, J. F. y R. R. Sokal (1978). *Statistical Tables*. State University of New York at Stony Brook. W. H. Freeman, San Francisco.
- Tijmes, M., R. Fedraza y L. Valladares (1996). "Melatonin in the testis: evidence of local synthesis". *Steroids* 61, pp. 65-68.
- Yamada, K., K. Mayurama et al. (1992). "Influence of melatonin on reproductive behavior in male rats". *Chem. Pharm. Bull. (Tokyo)* 40, 2222-2223.

# RELACIONES ANATÓMICAS DE LA VEJIGA NATATORIA DEL RONCO *BAIRDIELLA CHRYSOURA* (PISCES: SCIAENIDAE)

Abraham Kobelkowsky

Laboratorio de Peces, Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. (E-mail: [akd@xanum.uam.mx](mailto:akd@xanum.uam.mx)).

## RESUMEN

Mientras que la vejiga natatoria de la mayoría de los peces teleósteos es simple, la del «ronco» (*Bairdiella chrysoura*) está formada por dos cámaras, de las cuales la anterior se divide en dos lóbulos. Los lóbulos anteriores se colocan cerca de la articulación de los huesos opercular e hiomandibular, haciendo contacto con varios músculos cefálicos y con los lóbulos renales anteriores. La cámara posterior hace contacto con el riñón, el hígado, el tracto digestivo y las gónadas. El anclaje de la vejiga natatoria es complejo, e implica los dos procesos posteriores del neurocráneo y la modificación de tres vértebras precaudales. En los machos se desarrollan músculos sonoríferos asociados con la vejiga natatoria.

Palabras clave: Vejiga natatoria, *Bairdiella*, ronco, músculos sonoríferos.

## INTRODUCCIÓN

La vejiga natatoria o vejiga gaseosa es un órgano hidrostático, derivado del pulmón de los Holostei (Romer, 1971) y que, según Blaxter y Tytler (1978), tiene entre otras funciones la de producción de sonido.

Mientras que en los teleósteos inferiores la vejiga natatoria permanece conec-

tada al tracto digestivo, en el orden Perciformes, está desconectada del mismo. Dentro de este orden se encuentra la familia Sciaenidae, que es una de las más importantes en el mar.

En los sistemas lagunares costeros del Golfo de México, se han registrado 14 géneros de Sciaenidae con 25 especies (Reséndez-Medina y Kobelkowsky, 1991), de las cuales las más comunes son *Bairdiella chrysoura* y *Bairdiella ronchus*.

*Bairdiella chrysoura* (Lacepède, 1803) se distribuye desde Connecticut, E.U.A., hasta el sur de Florida y por las costas del Golfo de México hasta Laguna de Términos, Campeche.

Debido a que en los Sciaenidae es común la formación de apéndices o lóbulos en la vejiga natatoria, y a que con frecuencia presentan músculos sonoríferos asociados a ésta, el objetivo del presente trabajo es la descripción de las relaciones anatómicas de la vejiga natatoria con otras estructuras en *Bairdiella chrysoura*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

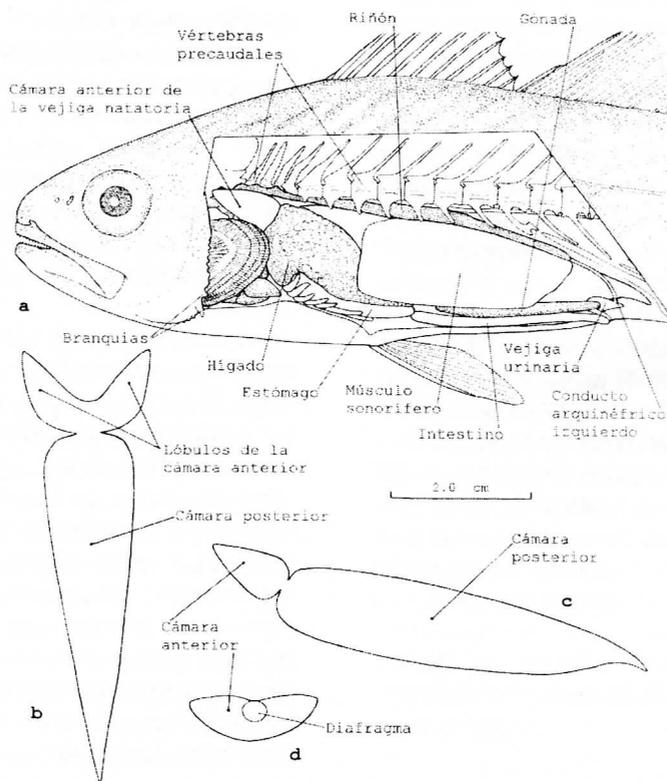
Se colectaron 20 ejemplares machos y hembras de *Bairdiella chrysoura*, mediante una red de arrastre en la laguna de Tampamachoco, Veracruz, los cuales se fijaron en formaldehído al 10% y se conservaron en alcohol etílico al 70%.

El análisis anatómico se realizó mediante disecciones bajo un microscopio estereoscópico Olympus SZ-PT.

La exposición de la cavidad visceral se hizo primeramente descamando la piel de la región precaudal. Se realizó un corte medio ventral del piso de la cavidad visceral; se retiraron los mús-

culos axiales de la región hasta exponer las costillas y las vértebras precaudales; se removieron las costillas ventrales y dorsales.

La exposición de la cavidad branquial se hizo retirando los huesos del opérculo y de la cintura escapular.



**Figura 1. Morfología y localización de la vejiga natatoria del "ronco" (*Bairdiella chrysoura*):**  
a) Organografía de la cavidad visceral. b) Vista ventral de la vejiga natatoria. c) Vista lateral izquierda de la vejiga natatoria.

Las ilustraciones se elaboraron mediante un microscopio estereoscópico Leica con cámara lúcida.

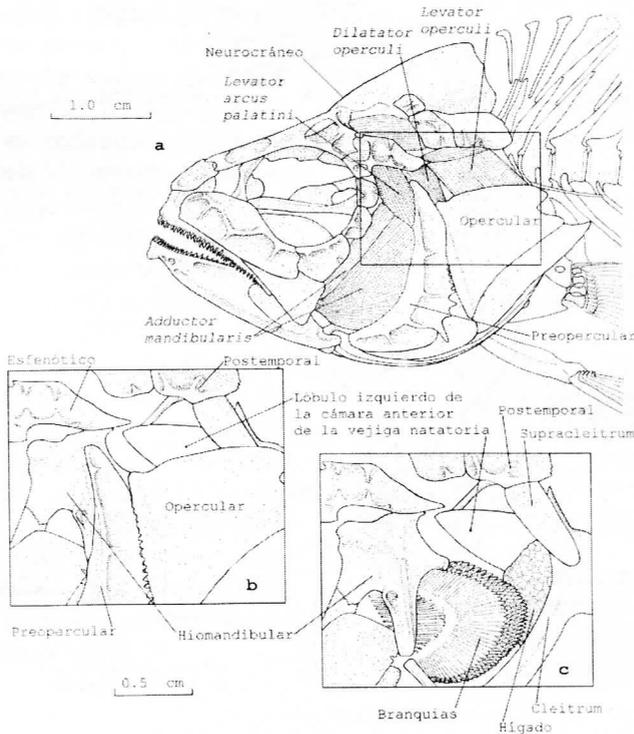
Se utilizó la terminología de Chao (1978) para la vejiga natatoria, y la de Winterbottom (1974) para los músculos cefálicos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente estudio se observa que la vejiga natatoria, tanto en las hembras como en los machos de *Bairdiella chrysoura*, presenta dos cámaras (figura 1): una anterior, dividida en dos lóbulos, y otra posterior, grande y en forma de zanahoria; ambas cámaras están

separadas por un diafragma que muestra una abertura central (figura 1d).

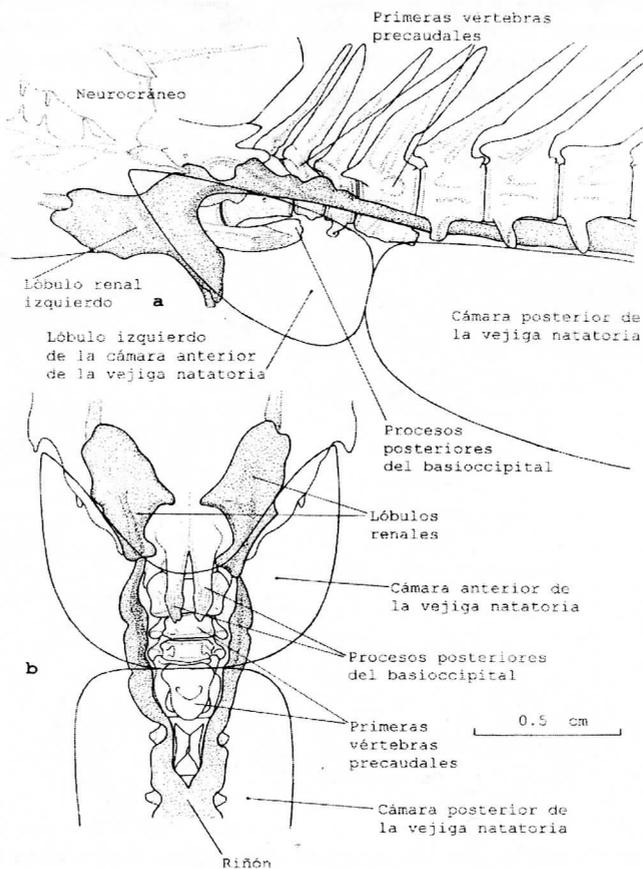
Chao (1978) clasifica a los géneros de esciéndidos del Atlántico Occidental en un grupo con la vejiga natatoria formada por una sola cámara, y otro con dos cámaras. En el primer grupo están los géneros: *Micropogonias*, *Nebris*, *Aplodinotus*, *Pogonias*, *Sciaenops*, *Larimus*, *Pareques*, *Equetus*, *Sciaena*, *Ctenosciaena*, *Umbrina*, *Leiostomus*, *Menticirrhus*, *Lonchurus*, *Paralonchurus*, *Macrodon*, *Cynoscion*, *Isopisthus* y *Plagioscion*. Y en el segundo grupo: *Stellifer*, *Ophioscion*, *Bairdiella* y *Odontoscion*.



**Figura 2.** Localización de la cámara anterior de la vejiga natatoria de *Bairdiella chrysoura*: a) Esqueleto cefálico y músculos de la región de la mejilla, b) Recuadro de a) sin los músculos, c) Recuadro de b) sin los huesos preopercular y opercular.

Mientras que en la mayoría de los teleósteos u osteíctios superiores, la vejiga natatoria tiene como límite anterior el tabique transverso, en *Bairdiella chrysoura* este límite es rebasado por la cámara anterior (figuras 1a, 2b, 2c). Asimismo, es conocido que en los Clupeiformes o sardinas y anchoas, dicho límite es rebasado mediante dos conductos precelómicos que hacen contacto con el neurocráneo (Whitehead y Blaxter, 1989).

Los lóbulos laterales de la cámara anterior son accesibles bajo la piel del área entre los huesos posttemporal, opercular y supracleitrum, al retirar los músculos *levator operculi* (figura 2a). Las cámaras anteriores terminan cerca de la articulación opérculo-hiomandibular (figura 2b), así, prácticamente, los lóbulos laterales de la cámara anterior están en contacto con las cámaras branquiales correspondientes (figura 2c).

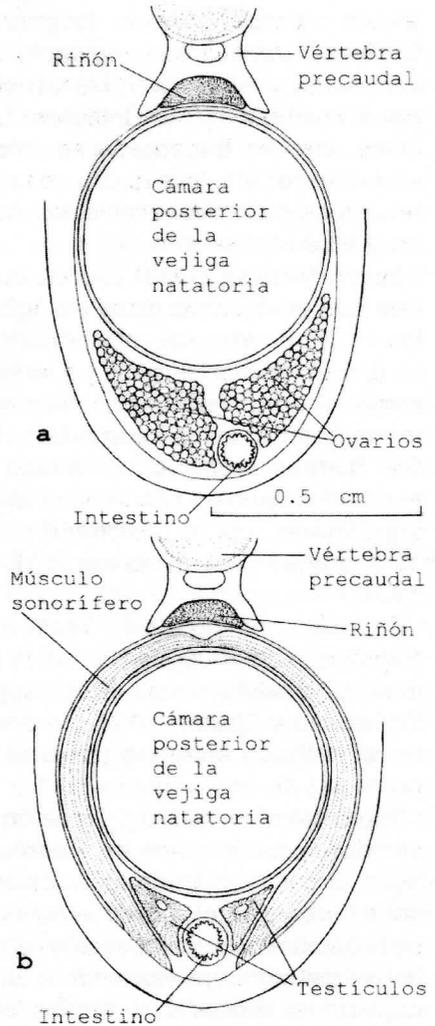


**Figura 3.** Relación de la vejiga natatoria de *Bairdiella chrysoura* con el esqueleto axial y el riñón. a) Vista lateral izquierda. b) Vista ventral.

Cada lóbulo hace contacto dorsalmente con el músculo *levator pectoralis*, anteroventralmente con el músculo *protractor pectoralis*, el *adductor operculi* y el *levator posterior*. Asimismo, hace contacto medialmente con el músculo *retractor dorsalis* y con el lóbulo renal anterior (figuras 3a, 3b), al cual imprime una forma cóncava.

La vejiga natatoria de la especie en estudio, así como de la mayoría de los teleósteos, hace contacto ventralmente con el hígado y el tracto digestivo, y ventrolateralmente con las gónadas. En *Bairdiella chrysoura*, la parte externa de la constricción entre las cámaras de la vejiga natatoria está ocupada por parte del hígado (figura 1a), y el extremo posterior de la misma termina en punta, rebasando hacia atrás el nivel del ano hasta hacer contacto con el primer pterigióforo anal. Cerca de este extremo, la vejiga es rodeada por los dos conductos arquinéfricos, que descienden hasta la vejiga urinaria (figura 1a).

La presencia de los músculos sonoríferos en los machos (figura 1a y 4b), se reconoce como la principal característica que determina el dimorfismo sexual secundario en *Bairdiella chrysoura*. Dichos músculos son de tipo extrínseco, se originan en la musculatura hipoaxial, cerca de la línea media ventral, y se insertan en una aponeurosis mediodorsal en forma de banda gruesa, sobre la cámara posterior de la vejiga natatoria. Su presencia en el género *Bairdiella* no había sido registrada hasta la fecha.



**Figura 4.** Dimorfismo sexual de *Bairdiella chrysoura*. a) Corte transversal de la región abdominal de la hembra. b) Corte transversal de la región abdominal del macho.

Los músculos sonoríferos son frecuentes entre los esciénidos, encontrándose en *Micropogonias*, *Pogonias*, *Umbrina*, *Menticirrhus*, *Palonchurus*, *Lonchurus* y *Cynoscion*. De acuerdo con Winterbottom (1974), dichos músculos parecen haberse desarrollado varias veces en la evolución de los teleósteos, y son usualmente derivados de la musculatura axial.

Según Nikolsky (1963) existen especies que producen sonidos biológicos, los cuales pueden ser más frecuentes en épocas de reproducción y aparentemente sirven para atraer al sexo contrario, como en Sciaenidae y los Siluriformes o bagres. El sonido en esciénidos también puede tener algún significado en la formación de cardúmenes para alimentarse (Fish, 1954).

En los engráulidos *Anchoa* y *Engraulis*, la producción de sonido por la vejiga natatoria puede ocurrir, según Whitehead y Blaxter (1989), mediante la constricción entre las cámaras, al pasar gas de una cámara a la otra.

El posible mecanismo de emisión de sonido en los machos de *Bairdiella*, sería la contracción de los músculos sonoríferos que, al reducir el volumen de la cámara posterior, pasarían el gas por el diafragma produciendo el sonido; éste sería conducido por los lóbulos de la cámara anterior, hasta ser liberado al exterior vía cámara branquial. En algunos teleósteos se reconocen diferencias sexuales en las características del sonido producido, como en la anguila (*Rissola marginata*) (Courtenay, 1971) y en el bacalao (*Gadus aeglefinus*), en el que los músculos sonoríferos del macho son más gran-

des que en las hembras (Templeman y Hodder, 1958) y están mejor desarrollados en la época reproductiva.

Mientras que en la mayoría de los teleósteos, la vejiga natatoria tiene un anclaje sencillo, desde las primeras vértebras precaudales, en los esciénidos está firmemente unida a la superficie ventral de las vértebras 3 a 6 (Chao, 1978). Sin embargo, en *Bairdiella chrysoura* presenta un anclaje complejo (figura 3): se fija a dos procesos posteriores del hueso basioccipital orientados hacia atrás, a los bordes laterales de las vértebras 2 y 3, y a los bordes del anillo ventral de la vértebra 4. Desde este anillo se forma un pequeño tubo fibroso, que se continúa con la cámara anterior al nivel de la constricción.

Chao (1978) agrupa los géneros de Sciaenidae del Atlántico, con base en similitudes anatómicas: posición de la boca, patrón de poros y barbillas, morfología de los otolitos y de la vejiga natatoria. De esta manera agrupa a *Stellifer*, *Ophioscion*, *Bairdiella* y *Odontoscion* en el llamado patrón "Stellifer".

En el presente trabajo se confirma la similitud entre los géneros *Stellifer* y *Bairdiella*, con base en la morfología de la vejiga natatoria, la presencia de músculos sonoríferos en el macho y las modificaciones anatómicas del neurocráneo y las primeras vértebras para el anclaje de la vejiga natatoria.

## CONCLUSIONES

La vejiga natatoria del "ronco" (*Bairdiella chrysoura*) se encuentra dentro de un patrón estructural consistente en dos cámaras: una anterior, dividida en dos lóbulos laterales, y otra posterior, grande y terminada en punta.

Los lóbulos laterales de la vejiga están separados entre sí por los músculos *retractores dorsales* y por los lóbulos renales; rebasan hacia adelante el nivel del tabique transversal y están en contacto con las cámaras branquiales.

La cámara anterior hace contacto con los lóbulos renales y con músculos cefálicos, cerca de la articulación operculo-hiomandibular.

La cámara posterior hace contacto con el riñón mesonéfrico, el hígado, el tracto digestivo y las gónadas.

El anclaje de la vejiga natatoria es único entre los Sciaenidae, y se lleva a cabo mediante un par de procesos especiales del neurocráneo y modificaciones ventrales de las vértebras 2, 3 y 4.

Los machos de *Bairdiella chrysoura* desarrollan músculos sonóforos, asociados a la cámara posterior de la vejiga natatoria, de los cuales carecen las hembras.

## BIBLIOGRAFÍA

- Blaxter, J. H. S. y P. Tytler (1978). "Physiology and function of the swimbladder". *Advances in Comparative Physiology and Biochemistry*, 7, pp. 311-367.
- Courtenay, W. R. (1971). "Sexual dimorphism of the sound producing mechanism of the striped cusk-eel, *Rissola marginata* (Pisces: Ophidiidae)". *Copeia*, (2), pp. 259-268, 8 figs.
- Chao, L. N. (1978). "A basis for classifying western Atlantic Sciaenidae (Teleostei: Perciformes)". *NOAA Tech. Rep., NMFS Tech. Circ.* 415, pp. 1-64.
- Fish, M. (1954). "The character and significance of sound production among fishes of the western North Atlantic". *Bull. Bingham Oceanogr. Coll.* 14, núm. 3.
- Moyle, P. B. y J. J. Cech Jr. (1996). *Fishes. An introduction to ichthyology*. Prentice Hall, Londres, 590 p.
- Nikolsky, G. V. (1963). *The ecology of fishes*. Academic Press, Londres y Nueva York, 352 p.
- Reséndez-Medina, A. y A. Kobelkowsky D. (1991). "Ictiofauna de los sistemas lagunares costeros del Golfo de México, México". *Universidad y Ciencia*, 8(15), pp. 91-110.
- Templeman, W. y V. Hodder (1958). "Variation with fish length, sex, stage of sexual maturity and season in the appearance and volume of the drumming muscles of the swimbladder in the haddock *Melanogrammus aeglefinus* (L.)". *J. Fish. Res. Bd. Can.* 15, núm. 3.

Whitehead, P. J. P. y J. H. S. Blaxter (1989). "Swimbladder form in clupeoid fishes". *Zoological Journal of the Linnean Society*, 97, pp. 299-372.

Winterbottom, R. (1974). "A descriptive synonymy of the striated muscles of the Teleostei". *Proceeding of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 125 (12), pp. 225-317.

# ALTERACIONES MORFOLÓGICAS EN LA RATA WISTAR POR LA ADMINISTRACIÓN DE 6-AMINONICOTINAMIDA DURANTE LOS DÍAS 12, 13 Y 14 DE VIDA INTRAUTERINA

*Ismael Herrera Vázquez Jordi Puente Espel  
Guillermo Espinosa Villanueva Enrique Canchola Martínez*

Laboratorio de Neuromorfología, Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina, UNAM.

Estudiante del 4º año en la Facultad de Medicina, UNAM.

Departamento de Biología de la Reproducción, UAM-Iztapalapa. ([cancho@xanum.uam.mx](mailto:cancho@xanum.uam.mx))

La 6-aminonicotinamida (6-ANA), potente antimetabolito de la nicotinamida, administrado intraperitonealmente induce diarrea, paresias/parálisis ascendente, alteraciones oculares bilaterales, edema cerebral citotóxico (Render y Carlton, 1985), citotoxicidad y mutagenicidad ovárica (Sanz *et al.*, 1996); disminuye el número de túbulos seminíferos y de espermatogonias testiculares de ratas Sprague-Dawley (Bolin y Carlton, 1996); produce alteraciones morfológicas del sistema ventricular (estenosis, agenesia) e hidrocefalia congénita (Oi *et al.*, 1997); cambios en los niveles de proteínas y enzimas, marcada reducción de neurotransmisores y de monoamino oxidasa en el cerebro y tallo cerebral (Yang *et al.*, 2000) y, finalmente, la muerte.

En cuanto a su mecanismo de acción se sabe muy poco, se ha propuesto que la 6-ANA inhibe la conversión de triptofano a niacina y que induce estrés oxidativo en el cerebro (Shibata, 1995; Penkowa e Hidalgo, 2000), causando degeneración neuro-glial (Penkowa *et al.*, 2003). Sin embargo, no se conocen los efectos de la 6-ANA sobre la estructura anatómica global. Por esta

razón, decidimos evaluar el efecto de la administración de este fármaco sobre la anatomía fetal.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para este experimento utilizamos ratas de la cepa Wistar, obtenidas por operación cesárea a los 21 días de la gestación. Las madres de estos críos fueron embarazadas en forma programada, mediante la verificación de la fase del ciclo estral, a través del frotis vaginal y durante las fases de proestro-estro temprano. Se colocó a las hembras en jaulas de apareamiento junto con el macho, y 24 horas después se verificó la fecundación de las ratas hembra, mediante la observación de esperma-tozoides en el frotis vaginal; en caso positivo, este momento se tomó como día 0 de la gestación. Durante los días 12, 13 y 14 de la gestación, respectivamente, se administró 6-ANA por vía intraperitoneal, en dosis de 8 mg/kg de peso, en volumen de 1 ml de solución salina, a las ratas gestantes, y solución salina, mismo volumen, a las ratas control.

Después de transcurrir el tiempo de gestación completo, correspondiente a

21 días, bajo anestesia con pentobarbital sódico intraperitoneal, los fetos fueron removidos por intervención cesárea y sacrificados.

Los productos de cada grupo fueron pesados y sometidos a las siguientes mediciones: perímetro cefálico, arco biauricular, perímetro antero-posterior y longitud corporal.

## RESULTADOS

Como puede verse en la tabla y gráficas siguientes, el grupo control mostró un peso promedio de (6.58 g), y los experimentales E12 (3.78 g), E13 (4.83

g) y E14 (4.79 g). En cuanto a los perímetros cefálicos, el grupo control (3.97 cm), mientras que los experimentales E12 (3.84 cm), E13 (3.92 cm) y E14 (4.01 cm). Los perímetros antero-posteriores fueron los siguientes: grupo control (1.34 cm), E12 (1.48 cm), E13 (1.38 cm) y E14 (1.66 cm). Los arcos biauriculares: grupo control (1.42 cm), E12 (1.42 cm), E13 (1.45 cm) y E14 (1.45 cm). Las longitudes corporales fueron: grupo control (6 cm), E12 (5.6 cm), E13 (6.11 cm) y E14 (5.97 cm).

### COMPARACIÓN DE PROMEDIOS DE LAS VARIABLES

Variable	Ratas experimentales			Rata control
	Rata E12	Rata E13	Rata E14	Rata
Peso	3.78	4.83	4.79	6.58
Perímetro cefálico	3.84	3.92	4.01	3.97
Perímetro antero-posterior	1.48	1.38	1.66	1.34
Arco biauricular	1.42	1.45	1.45	1.42
Longitud corporal	5.6	6.11	5.97	6

Gráfico comparativo de promedios de pesos

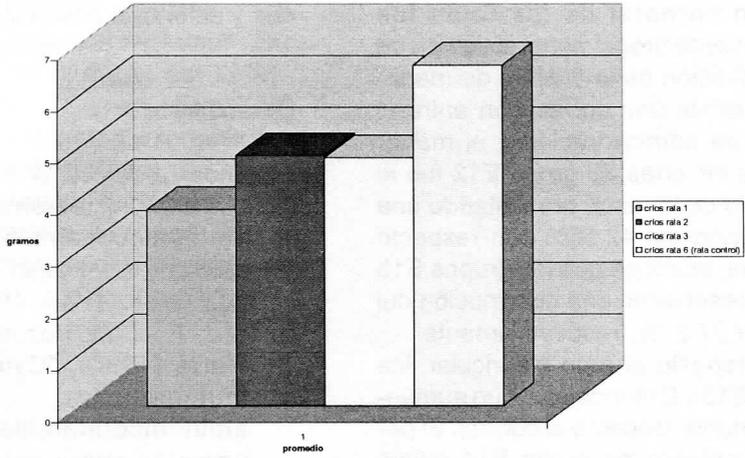


Gráfico comparativo de promedios de perímetros cefálicos

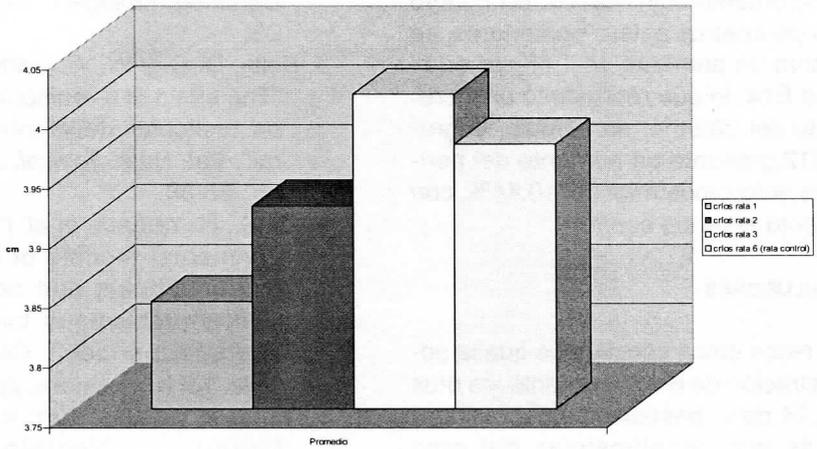
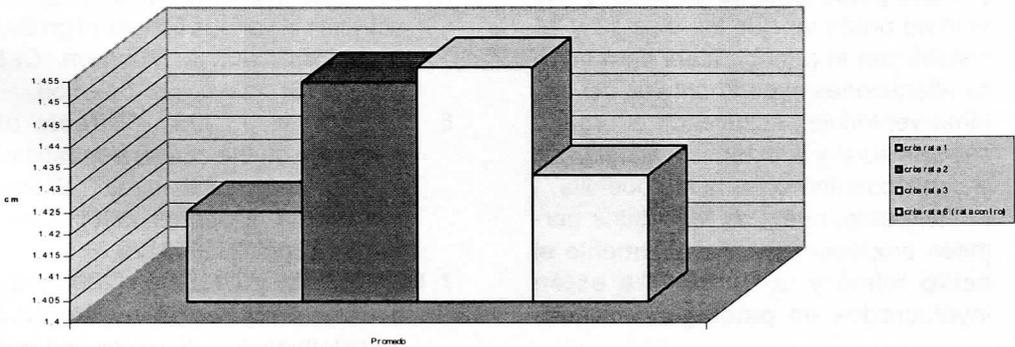


Gráfico comparativo de promedios de arcos bizarculares



Los datos obtenidos demostraron que el peso corporal de los fetos fue inversamente proporcional al tiempo de administración de la 6-ANA, de manera que existe una correlación entre el tiempo de administración y el menor peso de las crías. El grupo E12 fue el más bajo de la serie, presentando una disminución del 42.56% con respecto al control, mientras que los grupos E13 y E14 presentaron una disminución del 26.6% y 27.21%, respectivamente.

Con respecto al arco biauricular, los grupos E13 y E14 mostraron un aumento importante respecto al control. El perímetro cefálico del grupo E14 reflejó un incremento significativo. En cuanto a los perímetros antero-posteriores, se observó un aumento de 1.66 cm en el grupo E14, lo que representó un incremento del 23.88%; en cambio, el grupo E12 presentó un aumento del perímetro antero-posterior del 10.44%, con respecto al grupo control.

## CONCLUSIONES

Con estos datos concluimos que la administración de 6-ANA durante los días 13 y 14 de la gestación, induce alteraciones más significativas del arco biauricular y de los perímetros cefálicos y antero-posteriores de los fetos, y nos permite proponer que los días 13 y 14 constituyen el periodo ideal para inducir alteraciones experimentales del sistema ventricular, incluyendo el órgano subcomisural y la estenosis acueductal y, consecuentemente, la hidrocefalia.

Finalmente, nuestros resultados permiten proponer que probablemente el ácido fólico y la riboflavina estén involucrados en patologías cráneo-

hipertensivas provocadas por alteraciones y estenosis acueductales.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Render, J. A. y W. W. Carlton (1985). "Ocular lesions of 6-aminonicotinamide toxicosis in rabbits". *Vet. Pathol.* 22(1), enero, pp. 72-77.
2. Sanz, F., J. M. Pozuelo y A. Santa María (1996). "Cytotoxicity and mutagenicity of 6-aminonicotinamide in Chinese hamster ovary cells". *Teratog. Carcinog. Mutagen.* 16(1), pp. 19-25.
3. Bolin, D. C. y W. W. Carlton (1996). "The effect of 6-aminonicotinamide on testicular development in the rat". *Vet. Hum. Toxicol.* 38(2), abril, pp. 85-88.
4. Oi, S., H. Yamada *et al.* (1997). "Experimental models of congenital hydrocephalus and comparable clinical problems in the fetal and neonatal periods". *Childs Nerv. Syst.* 13(10), octubre, pp. 503-504.
5. Yang, Y. C., J. Y. Kim e I. K. Park (2000). "Neurotoxin 6-aminonicotinamide affects levels of soluble proteins and enzyme activities in various tissues of golden hamsters". *Int. J. Biochem. Cell Biol.* 32(5), mayo, pp. 549-556.
6. Shibata, K. (1995). "Effects of adrenalin on the conversion ratio of tryptophan to niacin in rats". *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 59(11), noviembre, pp. 2127-2129.
7. Penkowa, M. y J. Hidalgo (2000). "IL-6 deficiency leads to reduced metallothionein-I+II expression and

increased oxidative stress in the brain stem after 6-aminonicotinamide treatment". *Exp. Neurol.* 163(1), mayo, pp. 72-84.

8. Penkowa, M., J. Camats *et al.* (2003). "Astrocyte-targeted expression of interleukin-6 protects the central nervous system during neuroglial degeneration induced by 6-aminonicotinamide". *J. Neurosci. Res.* 73(4), agosto, pp. 481-496.