



ARCHIVOS MEXICANOS DE
anatomía

23 / 1 / 86

MESA DIRECTIVA DE LA SOCIEDAD MEXICANA
DE ANATOMIA.

1986 - 1987

- M.C. FELIPE ZARAGOZA FLORES
Presidente
- M.C. LUZ MA. FLORES PLAUCHU
Secretaria
- M.C. NATALIO GONZALEZ ROSALES
Tesorero
- E.en M. FCO. JAVIER URIARTE LOPEZ
Primer Vocal
- M.C. NOE CONTRERAS GONZALEZ
Segundo Vocal
- BIOL. JULIETA SALCEDO DE HOFFMANN
Vocal por Embriología
- M.C. ANA LAURA MARQUEZ ALONSO
Vocal por Histología
- M.V.Z. SANTIAGO AJA GUARDIOLA
Vocal por Anatomía Comparada
- M.C. BERNARDO REINA FERIA
Vocal por Radiología
- M.C. JUAN SORIANO ROSAS
Vocal por Microscopía
Electrónica
- ANTROP. ROSA MA. RAMOS RODRIGUEZ
Vocal por Antropología Física

CONTENIDO

EDITORIAL

1

EFFECTOS DE LA MELATONINA POR VIA INTRAPERITONEAL EN LA NEUROMELANINA DE RANA M. Y EN EL HAMSTER DORADO.

Lara Galindo, S. D., Cuspintera M.M.E., Ramírez L. F., Rodríguez B.

3

FIBRAS TERMINALES RELACIONADAS CON EL ORGANO SUBCOMISURAL EN RATA WISTAR MEDIANTE IMPREGNACION ARGENTICA.

Herrera Vázquez I. Barrientos M.M.A.

11

ESTUDIO MORFOMETRICO COMPARADO DE LA CAVIDAD TIMPANICA Y CADENA DE HUESECILLOS EN VARIAS ESPECIES DE MAMIFEROS.

Cuspintera Mercadillo, M.E., Lara Galindo S.D., Ramírez L.F.

21

RECEPTORES AUDITIVOS EN AVES

Illescas Landgrave A., Gómez E.S.

29

DETERMINACION DE LA EFICIENCIA DE LA DISECCION EN EL APRENDIZAJE DE LA ANATOMIA EN LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

Granados Navarrete M., Millán D.E.A., González R.N.

37

RENDIMIENTO ESCOLAR EN LA MATERIA DE ANATOMIA, EN RELACION CON LA DISTRIBUCION DE CONTENIDO Y EL SISTEMA DE MEDICINA DURANTE EL PLAN DE ESTUDIOS 1976 (1968-1985).

Reyes Téllez-Girón J., Herrera Vázquez I.

45

EL APROVECHAMIENTO EN ANATOMIA EN EGRESADOS DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA Y EL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

Alvarez Ramírez A., Barquín Puglia C., Jiménez T.M.

51

LA NEUROANATOMIA Y EL APROVECHAMIENTO ESCOLAR.
Núñez Tovar C., Illescas Landgrave A.

57

INDICE ALFABETICO DE AUTORES

67

EDITORIAL

Archivos Mexicanos de Anatomía, uno de los foros donde se da a conocer el quehacer cotidiano en los avances de la investigación biomédica y educativa de los profesores e investigadores de las Ciencias Morfológicas, satisface con esta publicación uno de los objetivos de la Sociedad Mexicana de Anatomía A.C.; al presente esfuerzo se le adiciona en esta ocasión la realización de nuestro XI Congreso Nacional de Anatomía, que tendrá como sede a la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Yucatán, en la hermosa Ciudad Blanca de Mérida, durante los días del 18 al 22 de noviembre de 1986, para con esto proseguir con el propiciamiento del intercambio de conocimiento y experiencias, tanto en la investigación como en la docencia entre los profesores del área.

Esto seguramente representa uno de los caminos en la vida académica que indiquen las directrices para optimización y organización en los recursos tanto humanos como materiales en las instituciones educativas, en las que el morfólogo lleva a cabo su actuación.

EFFECTOS DE LA MELATONINA POR VIA INTRAPERITONEAL EN LA NEUROMELANINA DE RANA M.
Y EN EL HAMSTER DORADO

Dr. Salvador de Lara Galindo*
M. en C. Ma. Elena Cuspinera M*
C. D. J. Francisco Ramírez Leyva**
Tec. Beatriz Rodríguez Zavala *

RESUMEN

La melatonina es una sustancia que tiene diferentes acciones en el sistema neuroendócrino, presenta su ciclo circadiano, aumentando su nivel en la sangre en la noche. En los anfibios produce el aclaramiento de la piel. Si se administra exógenamente, disminuye el tamaño de las gónadas, y posiblemente tenga una acción sobre los pigmentos internos de melanina en las ranas, por lo que el objetivo de este trabajo es observar el efecto de la melatonina exógena por vía intraperitoneal en la neuromelanina del encéfalo, pericardio y testículo de las ranas y hamsters.

Se utilizaron 2 lotes de 10 ranas y 10 hamsters cada uno, uno de cada uno se les inyectó diariamente .05 mgr. de melatonina intraperitonealmente, y el otro lote permaneció como control. Se sacrificaron a los 11 días los especímenes, extrayéndose el encéfalo, corazón y testículo, para incluirlos por método de parafina, y en las laminillas contar al microscopio mediante una rejilla micrométrica el número de pigmentos de melanina en cada estructura y compararlo con los controles en ambas especies.

Se observó como resultado que existe mas concentración del pigmento melánico en las neuronas del locus coeruleus que en la sustancia negra en el hamster. En el encéfalo de ambas especies experimentales, comparadas con los de los controles respectivos, existe una disminución de los pigmentos de un 43% a un 27% de lo normal en ranas y hamster. En el pericardio disminuyó en menor grado, que el porcentaje anterior. Los testículos de ambas especies no tienen pigmento melánico, pero si se observa que existe una disminución del número de espermatozoides en comparación con los controles. La acción de la melatonina es mas marcada en las ranas que en los hamsters.

* Prof. Invest. del Depto. de Anatomía de la Facultad de Medicina UNAM
** Prof. del Depto. de Cirugía, Facultad de Odontología UAEM.

INTRODUCCION

La melatonina (5 metoxi-N-acetil triptamina) es una sustancia que se produce en un 80% en el cuerpo pineal; tiene una serie de interesantes acciones en el sistema neuroendócrino, participa en la síntesis de otros productos y controla su propia síntesis en dicho cuerpo (Seechs 79) Se descarga durante la noche o en periodos de oscuridad, presenta un ciclo circadiano y cuando los días son mas largos o de mayor luminosidad disminuye su producción, disminución que se explica por la liberación diurna de noradrenalina, neurotransmisor de las terminales de los nervios simpáticos. Su aumento durante la noche, se debe al incremento de serotonina y a la oximetilación de N-acetil serotonina por el hidroxindole o metiltransferasa, mediada por la acción del simpático, que ocurre en la noche (Axelrod, 74).

La disminución de producción de melatonina durante el día provoca un aumento de la función gonadal, lo que repercute en los ciclos reproductores de animales vertebrados; además, tiene una acción antagónica con la hormona estimulante de los melanocitos (MSH) concentrándolos, lo que aclara el tegumento externo. Reduce la termorregulación en mamíferos, aves y en algunos reptiles reduce el sueño en aves, inhibe la metamorfosis en algunos anfibios y peces, y en éstos últimos contrae las células coniformes (conos) de la retina. Afecta también numerosos procesos metabólicos en los vertebrados (Gern 83).

El resto de la melatonina

se produce en las glándulas harderianas (glándulas intraorbitales que son equivalentes a las lagrimales) y en la retina.

En los vertebrados se ha encontrado la melatonina en el epitelio del intestino, junto con serotonina. En los cuyos debilita la contracción del músculo del útero (Hadley y Bagnara 70), en los primeros reptiles y anfibios tiene función fotosensorial (Kappers 75).

Los pinealocitos pueden ser activados por estímulos eléctricos de los ganglios simpáticos y de algunas partes de los sistemas límbico y visual. En el cuerpo pineal hay dos tipos de células, las que están incluidas por neurocitos del simpático y las que reciben aporte de estructuras cerebrales por vía de los núcleos habenuares. Las primeras presentan descargas espontáneas con fases alternas de baja y alta actividad, y si se realiza la simpatectomía pierden su actividad (Semm 82).

En la rana tiene un papel en la contracción muscular, en la contracción del útero por el aumento de la serotonina e inhibe la excitabilidad del nervio isquiático.

La melatonina se vierte al líquido cerebro-espinal debido a la vecindad de la cavidad de la pineal con el ventrículo, cavidad que se aumenta por la presión de dicho líquido cerebroespinal (Kappers 65).

La melatonina en reptiles y anfibios participa en los cambios de coloración de la piel, como reacción de confundirse con

el medio en situaciones de sufrir un ataque o para atacar a sus presas (Bagnara 70).

Si se realiza pinealectomía en las ratas, la glándula tiroidea se alarga en este caso se suspende la influencia inhibitoria de la melatonina sobre la secreción de hormonas tiroideas (Vrieded, 83), si se administra por vía subcutánea o intraperitoneal se inhibe la entrada de yodo a la glándula tiroidea y se aumenta la producción de hormona tiroestimulante de la hipófisis (TSH) no actúa en el hipotálamo y produce inhibición del eje hipofisiario tiroideo.

Se tienen reportes de la acción de la melatonina exógena administrada en la nuca para que por la vecindad de la porción cervical pase al líquido cerebroespinal, se ha administrado intraperitonealmente (Freidre 75) y en cápsulas de cera de abeja por vía hipodérmica. Cuando se administran 500 microgramos por kilo de peso del animal, su efecto se manifiesta por un aumento en el 85% de la proteína de los microtúbulos de los pinealocitos de la rata. Inyectada intraventricularmente modifica los niveles de arginina vasotocina, reduce el sueño en gatos, ratas y en los humanos. Modifica la actividad y el comportamiento en el encefalograma y contrarresta las secuelas endócrinas de la pinealectomía; la melatonina cruza la barrera hematoencefálica y se concentra en el cuerpo pineal, en el hipotálamo, mesencéfalo, en la corioidea y retina; además hay un aumento de serotonina N acetiltransferasa en el cuerpo pineal y de la hidroxíndole metiltransferasa (HIOMT) (Freire 75).

En anfibios y reptiles induce al aclaramiento, porque condensa los melanóforos, disminuye el tamaño de los ovarios y testículo altera el contenido de grasa que depende del fotoperiodo, suple las reservas de glucógeno en fotoperiodos largos y aumenta la glucosa en el plasma; inhibe la actividad de nado y movimiento de los anfibios, altera la orientación, inhibe la metamorfosis. En reptiles reduce la temperatura, inhibe el desarrollo testicular, aumenta la hormona del crecimiento, en las hembras reduce el peso de la hipófisis, lo que no sucede en los machos y aumenta el peso de la pineal en las aves.

Con la melatonina en la rata y conejo hay la evidencia de presentar un efecto acetilcolinérgico estimulando en general al parasimpático (Gerns 83).

Se ha visto que aplicando la melatonina en microinyección en las neuronas del área preóptica del hipotálamo en ratas y hamsters se producen respuestas excitatorias en la mayor parte de los casos (Semm 81).

En las ratas la melatonina por vía intravenosa produce un efecto inhibitor en la actividad neuronal espontánea de la formación reticular mesencefálica, produce acción anticonvulsivante (las neurofibras simpáticas de la pineal descargan noradrenalina que a su vez estimula la formación de melatonina, por medio de receptores Beta adrenérgicos y sistema adenociclasa cíclica AMP (Lerner 59)).

El objetivo de este trabajo es observar el efecto de la melatonina exógena por vía intraperitoneal, en la neuromelanina del encéfalo, pericardio y testículo

de las ranas y hamsters y los efectos sobre las gónadas, para conocer su acción experimentalmente y posteriormente extrapolarla a la acción que pueda tener en la sustancia negra del mesencéfalo del humano.

MATERIAL Y METODO

Se utilizaron lotes de 10 ranas y 10 hamsters subdivididos en 5 especímenes de cada uno para experimentación y 5 restantes para control, se pesaron al inicio y al final del experimento. Se mantuvieron 2 semanas previas al experimento en observación para comprobar su estado de salud, en condiciones estandar de bioterio, con dieta equilibrada y cambiando su ciclo de luz oscuridad a 14 por 10. Las ranas se mantuvieron en cajas semisumergidas en agua.

A los lotes experimentales se les inyectó diariamente por vía intraperitoneal .05 mgr de melatonina cristalizada de los laboratorios Sigma disuelta en un mililitro de solución Ringer, durante 10 días, 15 minutos antes a la fase nocturna. A los controles se les aplicó exclusivamente líquido de Ringer intraperitonealmente y se les observó. A los 11 días del experimento se sacrificaron ambos grupos, se perfundieron los controles y los experimentales con formol al 10% para fijarlos, se extrajeron los encéfalos, el corazón, los testículos, éstos últimos se pesaron en ambos lotes. Se deshidrataron por 3 días e incluyeron en parafina, se cortaron superficialmente para observar el epicardio y otros cortes cercanos al endocardio.

En el encéfalo los cortes fueron transversales desde la iniciación de los lóbulos ópticos al

mesencéfalo, en el testículo los cortes también se hicieron transversales para observar el estado de los tubos seminíferos.

Los cortes del encéfalo se tiñeron con el método de Nissl, para resaltar la sustancia cromidial (gránulos de Nissl) de los pigmentos de neuromelanina, y en los cortes de corazón se usó la tinción de Kernechtrot, también para destacar la melanina: las laminillas de testículos se tiñeron con tricrómica de Gallego. Se procedió después a observar y contar los pigmentos contenidos en la célula con una rejilla micrométrica de 100 cuadrículas por lado, en 3 campos diferentes en una muestra, tanto en las laminillas de los especímenes controles como los de experimentación, se hizo un registro de los datos, se fotografiaron los campos mas importantes por medio de un fotomicroscópio Zetopan.

RESULTADOS

En el cerebro de ambas especies, comparando las ranas del lote control con las ranas experimentales, hay una disminución de los pigmentos de un 27%, contados con una rejilla micrométrica. Como se observa en la figura 1 y 2, donde se aprecian en menor cantidad los pigmentos melánicos de ranas control y experimental respectivamente.

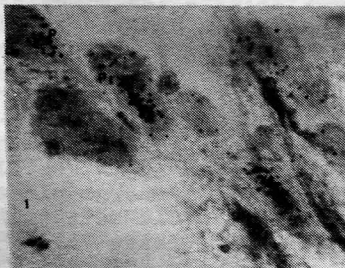




Figura 2, corte de encéfalo de rana tratado experimentalmente con disminución del pigmento melánico intracelular 63 X.

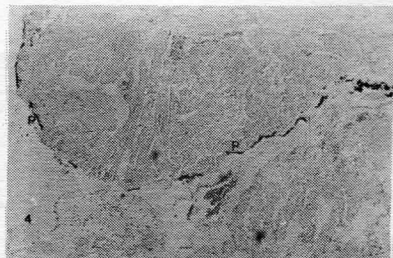


Figura 4 corte de corazón de hamster control con mayor acúmulo de pigmento de melanina en comparación con el experimental anterior, 63 X.

En el pericardio de las ranas y hamsters experimentales también disminuyó la cantidad de pigmento melánico contenido y en los hamsters además se observó que se concentraba en los vasos del corazón, como se observa en la figura 3.

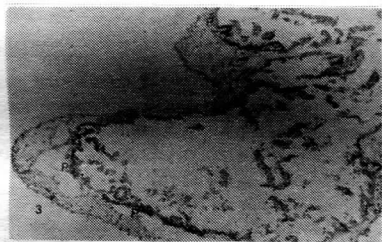


Figura 3.- Corte de corazón de hamster con tratamiento experimental donde se aprecia disminución del pigmento melánico y concentración de éste en los vasos, a 63 X.

En los testículos, que carecen de pigmento melánico en las ranas control y experimentales, se observó que la cantidad de espermatozoides disminuye en un 20% como se aprecia en la figura 5, en comparación con la figura 6 que es un corte de testículo de rana control.

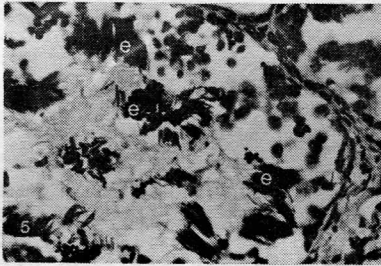


Figura 5. corte de un testículo de rana control con espermatogénesis normal y sin pigmento de melanina a 40 X.

Si comparamos la acción que ejerce la melatonina sobre los pigmentos internos de estos especímenes se ve que existe mayor efecto en las ranas que en los hamsters.

La melanina intracelular se observa de color café mas intenso en el hamster y mas clara en la rana, con el microscópio fotónico y sin tinción.

En los hamsters el pigmento de melanina se observa intraneuronal en los núcleos de la substancia negra y en el locus coeruleus, en las ranas, solo se observa un poco de este pigmento en neuronas cercanas a las células ependimarias e incluso en algunos casos en las células ependimarias, locus coeruleus y substancia negra en condiciones normales. En condiciones experimentales se localiza en estos mismos sitios, solo que en menor cantidad, como se observa en la figura 7.



Figura 6. corte a nivel del cuarto ventrículo del mesencéfalo de la rana control con pigmentos melánicos en células ependimarias y extracelulares, 40 X.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los pigmentos negros de melanina se localizan en el citoplasma de las células de la substancia negra de muchos mamíferos (Marsden, 61). En el hombre se localizan desde los 18 meses de edad despues del nacimiento (Foley 61) y van aumentando hasta los 18 años. Estos pigmentos varían en número de un cerebro a otro. En la actualidad se desconoce aún su función, pero pensamos que los pigmentos intraneuronales o neuromelanina sean una forma de melanina derivada de la oxidación de tirosina por la enzima tirosinasa, que es la responsable de la producción de la melanina en otros tejidos en los mamíferos, ya que en unos hamsters albinos, encontramos este pigmento en sus neuronas, y además hay evidencia histoquímica de que la tirosinasa esta presente en las células nigrales en mamíferos. Observamos que el pigmento melánico en el encéfalo de las ranas es mas disperso y menos localizado que en los hamsters, lo que hace pensar en una dispersión y menos especialización de los núcleos de la

substancia negra y núcleo azul o locus coeruleus, ya que también se localizan estos pigmentos en las células ependimarias del cuarto ventrículo. La disminución de pigmentos melánicos internos tanto en hamsters como en ranas y en sus diferentes tejidos, indica que el comportamiento de estos pigmentos dependen directamente de factores físicos como la temperatura, luz, etc. además de los hormonales como la influencia de la melatonina o de la estimulante de los melancitos.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Axelrod J.: A neurochemical transducer. In: *The pineal gland*. Science. 184: 1341, 1974.
- 2.- Freidre, R. L.: Striato-nigral astrocytic melanization. *J. Neurol.* 220: 149-156, 1979.
- 3.- Bagnara, J. T.: Pineal regulation of the body libhtening reaction in amphibian larvae. *Science.* 132: 1481-1483, 1970.
- 4.- Gern, W., Norris P.: Plasma melatonin in the salamander. Effects of photoperiod and pinealectomy. 38: 393-396, 1983.
- 5.- Hadley F., and Bagnara J. T.: Integrated nature of chromatophore responses in vitro frog skin bio assay. *Endocrinol.* Springfield 84: 69-82, 1969.
- 6.- Kappers, J.: Sistema nervioso de vertebrados. Ed. Interamericana, Mexico, 1965.
- 7.- Lerner, A. B.: Pigmented cell regulatory factors. *J. Invest. Dermatol.* 32: 211-221, 1959.
- 8.- Marsden, C. D.: Brain melanin. In *Walman pigments in Pathology*. Academic press, N. Y. 1961.
- 9.- Semm, P.: Electrophysiology of the mammalian pineal gland: evidence for rhythmic and non rhythmic elements and for magnetic influence on electrical activity. *Exp. Brain Res.* 43: 361-370, 1981.
- 10.- Vriended P.: Pineal thyroid interactions. In *Pineal research*. Rev. 1: 183-206, 1983.

FIBRAS TERMINALES RELACIONADAS CON EL ORGANOSUBCOMISURAL EN RATA WISTAR MEDIANTE IMPREGNACION ARGENTICA.

Herrera-Vázquez I. *

Barrientos-Martínez M.A. **

RESUMEN

Un mecanismo para disminuir las variaciones morfológicas en los animales empleados en el laboratorio, es el uso de animales provenientes de cepas puras. Sin embargo, cuando se intenta analizar el desarrollo y maduración de órganos e estructuras cerebrales tan pequeñas como el órgano subcomisural (OSC) surgen problemas debido a la variabilidad morfológica que existe aún entre los animales de una cepa específica. Por lo tanto decidimos correlacionar la velocidad de cambio ponderal de machos y hembras, empleando un modelo matemático con las características morfológicas del órgano subcomisural de la rata Wistar, estudiada con impregnaciones argentícas. - Nuestro objetivo es mostrar los cambios en desarrollo y maduración de esta estructura. Nuestros resultados muestran que la mayor velocidad de cambio ponderal se observa a partir de los 21 días postnatales y solo hasta los 33 días se encontraron diferencias significativas de este parametro entre ambos sexos, las impregnaciones argentícas mostraron la presencia de fibras que penetran por las porciones laterales del OSC y dilataciones fibrilares entre los ependimocitos subcomisurales tales fibras es probable correspondan a terminales serotoninéicas reportadas por otros autores.

* Sección de Investigación. Departamento de Anatomía. Facultad de Medicina. UNAM.
** Dirección General de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud.

ABSTRACT

In order to review morphological variations in Research animals, it is necessary to use animals belonging to pure strains. However, when developmental studies of -- cerebral structures so small as the subcommissural organ (SCO) are made, then it is important to consider even the few morphological variations that exist between the animal of the same strain. In that sense, we decided to correlate the ponderal - change rate, from wistar females and males rats; using a mathematical model, with some morphological characteristics of the SCO.

This latter structure was studied by means of histological sections stained with silver impregnation techniques. Our objective is to show the changes in this - - structure that result from development and maturation. Our results demonstrated that the most important ponderal rate change in the strain occurs, the 21th. days of life and only after the 33th we found significant differences of this para meter between both sexes. Silver impregnations showed, the presence of fibers, -- which penetrate the SCO throught the lateral portions and fibrilar delations that occurs between the ependymal subcomisural cells. It is possible that such fibres correspond to serotonergic terminals, which had been described by other authors.

ANTECEDENTES

El establecimiento de valores normales para usar parametros morfofisiológicos es esencial para el empleo de algunas-especies como sujetos en la experimentación. La rata como especie en el -- laboratorio, tiene un gran número de - cepas y subgrupos que pueden tener variaciones morfofisiológicas que entre-estas cepas o grupos pueden ser muy -- marcadas. Algunas de estas variacio--nes biológicas normales pueden presentarse en una cepa particular o bien --

hacerse aparentes entre los sexos. .

Debido a esto no es posible obtener valores precisos para cada parametro particular. Con el objeto de que el investigador no inicie su labor sin-conocer algunos parametros se han re--portado patrones o índice en sangre, en Química Clínica, en reproducción, en peso de órganos, en algunas cons--tantes funcionales así como algunas--curvas en relación al peso y edad - (2,5,10). Con el objeto de conocer en distintos mamíferos, como son el ratón, la rata, el conejo, el gato,

el perro o el cobayo que son especies frecuentemente usadas, se han reportado el tiempo de gestación que va de 19 a 65 días respectivamente, el estado de madurez al nacimiento siendo solo parcial en el cobayo y el desarrollo en el sistema nervioso que va de los 6 meses en la rata hasta 1 año en el perro (2,4,6). Es sin embargo aconsejable tomando como base los datos previos, conocer en cada subgrupo los valores que se aplicarán en experimentos, de esta forma en nuestro laboratorio llevamos a cabo el análisis de la relación paso, tiempo y sexo en rata wistar (6), detectando que a partir del día 33 aparecen cambios significativos a favor de los machos. Tomando en cuenta esto y que el desarrollo postnatal del sistema nervioso central (SNC) se lleva a cabo en ambos sexos y probablemente a distinta velocidad, decidimos conocer con mayor detalle la relación ponderal y el órgano subcomisural (OSC) tomando en cuenta que en las ratas se han identificado los ependimocitos de éste por técnicas de Gomori, con evidencia de actividad secretoria (14); y en el cerebro de mamíferos a estas células se les ha considerado como un buen modelo de función serotonérgica (5HT) (15,12) mediante estudios radioautográficos de

fluorescencia y microscopía electrónica así como las células ependimarias modificadas del OSC representan un ejemplo de "Sinapsis" entre neuronas y ependimocitos en SNC; aunque la demostración de sinápsis serotonérgica en OSC depende probablemente del estado funcional de sus células (12,13,15).

Con el propósito de identificar si en algunos momentos críticos del desarrollo postnatal del OSC se conocen mediante técnicas para microscopía de luz a este y el tipo de fibras nerviosas en la rata efectuamos el siguiente.

DISEÑO EXPERIMENTAL

En una primera etapa, se usaron las camadas completas de 5 ratas hembras de la cepa wistar, para realizar el análisis de velocidad de cambio entre el peso, tiempo y sexo con N=47; 25 hembras y 22 machos. En una segunda etapa se seleccionaron los cerebros en la región del OSC n=6, 3 hembras y 3 machos en edades postdestete en las que se encontró una importante velocidad de cambio y diferencias significativas en relación al sexo, para efectuar el análisis descriptivo mediante microscopía fotónica del OSC.

MATERIAL Y METODO

Se utilizaron cinco camadas de ratas con números variables de sujetos experimentales entre machos y hembras:

Camada	hembras	machos
1	2	6
2	7	5
3	4	4
4	4	3
5	8	4

Registrando el peso en cada sujeto -- (cria) diariamente durante 80 días, en condiciones habituales de bioterio y alimentación a libre demanda, se llevó a cabo el analisis de la velocidad de cambio (VC) a partir de los registros, ajustando al modelo matemático de una recta para considerar a la pendiente como VC. En la etapa subsiguiente a los sujetos seleccionados para el estudio fotónico del OSC previa anestesia intraperitoneal con pentobarbital sodico 42 mg / kg, se efectuó perfusión intracardiaca con formaldehido al 10% en solución salina de Dulbecco a pH 7.4, se extrae el encéfalo y se corta coronalmente al encéfalo en la región dic-

céfalo-mesencéfalica de ubicación del OSC, para inclusión en parafina, corte a 10 μ m y tinción mediante las técnicas de Nauta-Gygax y la doble impregnación argéntica con viroficación en cloruro de oro, variante de Barroso-Moguel a la Técnica de Rio-Hortega.

RESULTADOS

La velocidad de cambio durante los primeros 20 días (etapa de lactancia) no mostró diferencias significativas, ni entre las camadas ni entre sexo, las crias se encontraban en la misma caja.

Figura 1. Camada de hembras de la 1 a la 5 en el eje de X en el predestete-compartian con machos la misma jaula en esta etapa. Cinco camadas de machos en predestete, es decir durante los primeros 20 días la P fue mayor a 0.05, por lo que no hay diferencia significativa en esta etapa.

La etapa posdestete fué agrupada en períodos cada 20 días y separados por sexo a partir del día 21. En el período 21 a 40 días la velocidad de cambio fue importante en ambos sexos y en machos superó significativamente en las camadas 2,3 y 4

En el período 41 a 60 días la velocidad de cambio general fue menor a la precedente volviendo a encontrar diferencias en VC, a favor de los machos en las mismas camadas.

Figura 2. La camada 1 y 5 en hembras no muestran respecto a los machos diferencias significativas, sin embargo -- las camadas 2,3 y 4 muestra una $P < 0.05$ ().*

Los machos fueron separados de las hembras el día 21 y la velocidad de cambio obtenida por el coeficiente de regresión muestra durante este período un importante desarrollo ponderal y con diferencias de acuerdo al sexo en las camadas

Figura 3. Los machos muestran una velocidad de cambio ponderal mayor a las hembras en este periodo, en las camadas 2,3 y 4.

En el período 61-80 se observa que la VC, es mayor en los machos, encuentran do respecto a todas las capas de -- hembras diferencias significativas, - mostrando estos un comportamiento heterogeneo.



Figura 4. Muestra un comportamiento - mas homogéneo respecto a la velocidad de cambio en las cinco capas y la diferencia se hace ahora significativa - (*) en todas las columnas correspondientes a hembras.

En los machos en este periodo se observa un comportamiento heterogeneo, sin embargo la velocidad de cambio siempre es mayor respecto a las hembras en este mismo

A la observación microscópica encontramos que en los seis especímenes estudiados aparecen los endimocitos subcomisurales como células poliedricas-- en casi todos los especímenes, acumulados en situación ventrocaudal respecto a la comisura posterior (CP) y de forma y coloración distintas a las células de revestimiento endimario contiguas, se observa a nivel del hipendimo (subendimo) acumulos nucleares asi como -- vasos sanguíneos en esta región.

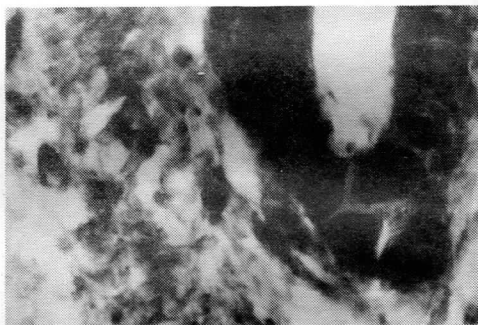


Figura 5. Los endimocitos subcomisurales, se observan a la derecha del - OSC, con un extremo apical que presenta componentes amorfos, el nucleo es evidente en algunos, observese el acumululo subendimario de endimocitos. 400X.

FIBRAS TERMINALES RELACIONADAS

La presencia de fibras café oscuras y café claras situadas en la línea subependimaria subcomisural en los cortes con tinción de Nauta-Gygax, se evidenció como una red en la mayor parte de los cortes que penetra en las regiones laterales del OSC hacia los endimocitos de este.



Figura 6. Se observa el órgano subcomisural con células poliédricas muy claras, y en la región basal - la red fibrilar lo rodea y penetra en las porciones laterales 630 X

Dr. Herrera Vázquez y Col.

En los cortes teñidos con el método de doble impregnación argéntica se observó a mayor aumento la distribución irregular entre las células endimarias modificadas del OSC de fibras con dilataciones globulosas separadas por estrechamientos en algunos cortes.



Figura 7. En la micrografía superior se observa la penetración fibrilar entre los endimocitos hasta el extremo apical. En la inferior aparecen rodando a estos endimocitos distintos tipos de fibras con dilataciones globulosas entre las mismas y hacia la luz acueductal.

DISCUSION

Considerando que el modelo de velocidad de cambio permite conocer de manera parcial, dado el número de sujetos hembras y machos, el comportamiento ponderal así como las diferencias que se pueden encontrar en el desarrollo del mismo, permite el tener en cada laboratorio una herramienta más a las curvas típicas reportadas para ratavistar por Waynforth que sistemáticamente se usan en distintos grupos de investigación. Así como permitir en parte de forma indirecta apoyandose con otros parametros el servir como un medio para la detección de dias o momentos en los que coinciden la ganancia ponderal con el desarrollo crítico en distintos órganos o tejidos particularmente el nervioso.

Con los resultados observados en la primera etapa podemos correlacionar diferencias significativas entre machos y hembras. Basados en los datos de Bouchaud, Møllgård y Wiklund y apoyados por las observaciones de fibras nerviosas de distinto diametro y coloración por técnicas argénticas en los endimocitos del OSC de rata suponemos que recibe este múltiples tipos de inervación, habiendose identificado las terminales de tipo (5HT) -

Que bien pueden representar una terminación axo-glandular con endimocitos subcomisurales propuesta como posible terminal inhibitoria, lo que hace pensar en la existencia de una terminal excitatoria.

Sin embargo requerimos de ampliar las muestras y metodologias para poder continuar nuestros estudios.

AGRADECIMIENTOS

A la T.A. Beatriz Rodríguez Zavala por su colaboración técnica y la Lic. Magdalena Jimenez por su asistencia mecanográfica al CRAA, de la Facultad de Medicina por la impresión fotográfica y a la unidad de computo de la División de Investigación.

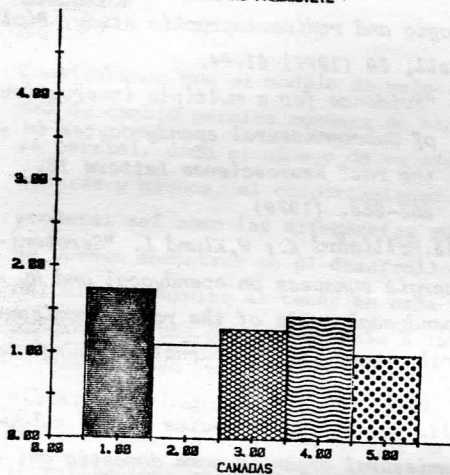
BIBLIOGRAFIA

1. Ariens Kappers C.U. "The comparative Anatomy of the vertebrates, 1936. Including Man. 1936, 2 vol. New York: - MC Millian Co.
2. Coy MC. Dietary Requirements of the Rat. "The Rat in the laboratory" 1949, Lippincott 68-104
3. Espinosa T. Mijangos P.R. "Análisis estadístico de la prueba de un ali

- mento para roedores" 1985, Purina Publ. año 7 No. 1.
4. Graigies "Neuroanatomy of the Rat" 1963 Zeman, Innes Academic Press.
 5. Griffith, Jr., J.Q. and Farris, E.J. (eds) 1942. "The Rat in laboratory Investigation" An. 9 J.B. Lippincott, Philadelphia.
 6. Herrera, V.I., Barrientos, M.M.A., "Análisis de las relaciones peso tiempo y sexo en Rata (*wistar*) albina.
 7. "Laboratory Animal Handbooks"; Dictionary Standards for laboratory animals, 1969, LTD London, 2.
 8. "Nutrition and Disease in Experimental Animals" 1970, Traversored. Coates M.E. "The Sterilization of laboratory Animals diets, p. 38-48
 9. Short, D.J. and Woodnott, D.P. (eds) 1969. "The I.A.T. Manual of Laboratory Animal Practice and Techniques" 2nd ed. Crosby Lockwood, London.
 - 10.0 "The UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory Animals" 1972., 4 Th ed. Churchill Livingstone, Edinburgh and London
 11. Waynforth H.B. "Experimental and Surgical Technic in the Rat. 1980. Academic press lmc., London LTD.
 12. Bou Maud, C. and Arlusom, M., "Serotomergic innervation of ependymal Cells in the Rat subcommissural organ. A fluorescence, electron Microscopic and radioautographic study, Biol. Cell, 30 (1977) 61-64.
 - "Evidence for a multiple innervation of Subcommissural ependymocytes in the rat" Neuroscience Letters 12, 253-258. (1979)
 13. Mølligård K.; W, Klund L. "Serotonergic synapses on ependymal and Hypendymal cells of the rat subcommissural organ" (1979) Journal of Neurocytology 8, 445-467.
 14. Talanti S., "Studies on the subcommissural organ in some domestic animals with reference to secretory phenomena", Ann Med. exp. Biol. Fenn., 36, Suppl. 9 (1958) p. 97.
 15. Wiklund, L., Lundberg, J.J. and Mølligård, K. "Species differences in serotonergic innervation and secretory activity of rat, gerbil, mouse and rabbit subcommissural organ. Acta physiol., Suppl. 452 (1977), 27-30.
 16. "Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology., Third. Edition, 1960, 1968 Mc. Graw Hill Mc., 191,192.

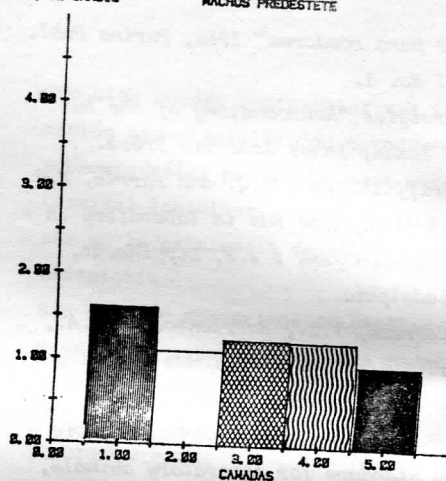
VEL. DE CAMBIO

HEMBRAS PREDESTETE



VEL. DE CAMBIO

MACHOS PREDESTETE

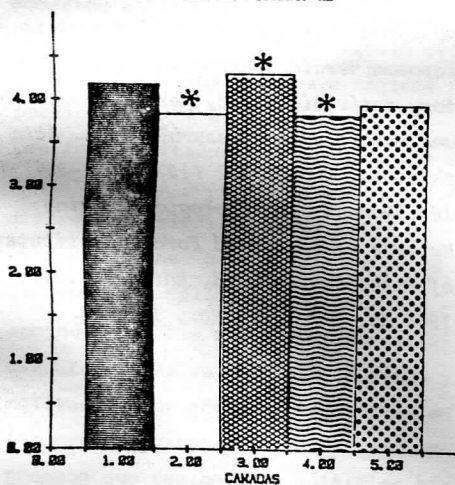


A

B

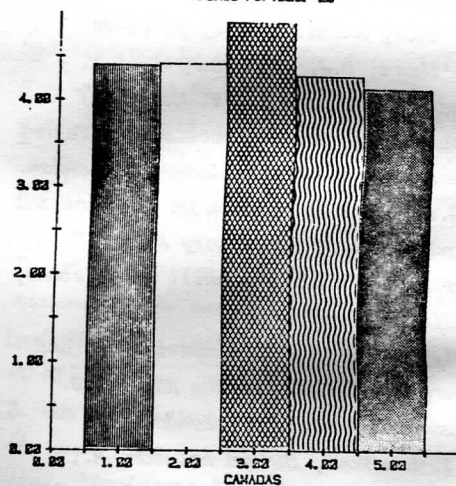
VEL. DE CAMBIO

HEMBRAS POSTDES. 20



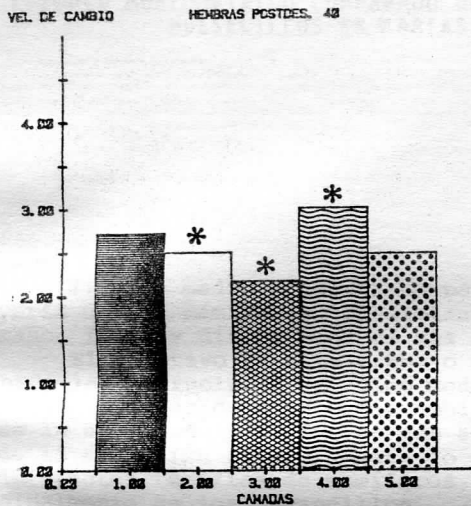
VEL. DE CAMBIO

MACHOS POSTDES. 20

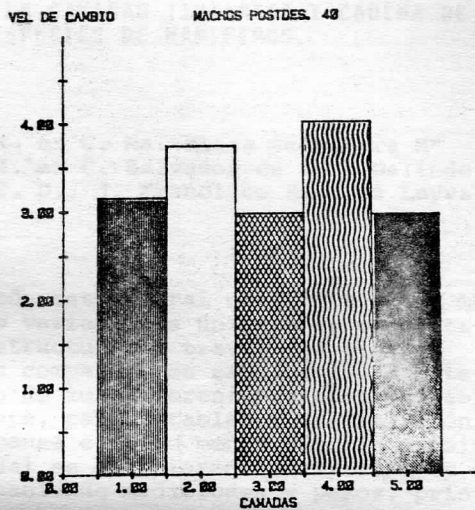


A

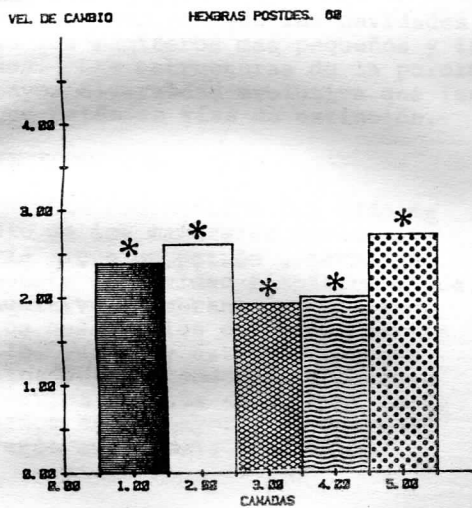
B



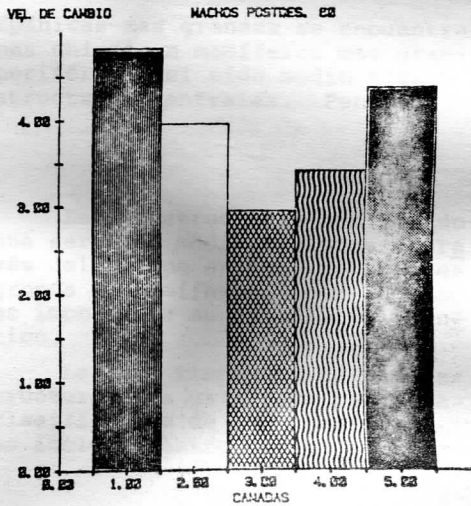
A



B



A



B

ESTUDIO MORFOMETRICO COMPARADO DE LA CAVIDAD TIMPANICA Y CADENA DE HUESECILLOS EN VARIAS ESPECIES DE MAMIFEROS.

M. en C. Ma. Elena Cuspinera M*
M. en C. Salvador de Lara Galindo*
C. D., J. Francisco Ramirez Leyva**

RESUMEN

El oído medio presenta un patrón estructural constante en la mayoría de los mamíferos; presentando variaciones únicamente en el tamaño, forma y disposición de sus estructuras a través del tiempo.

El objetivo de este trabajo es comparar los cambios que han tenido las estructuras del oído medio de los diferentes grupos de mamíferos en relación a su medio ambiente, para establecer una relación de la evolución morfológica que alcanza el oído medio bajo la presión de la selección natural, para lo cual se estudiaron 25 especímenes de diferentes familias de mamíferos, haciendo mediciones y pesos, principalmente de los huesecillos.

Como resultados observamos que el rango de longitud del martillo mas grande es de 9.3 cm, y el más pequeño es de 2.7 cm en el martillo. En algunas familias estudiadas los radios de amplificación de sonido de la membrana del tímpano son 3 veces mayores que en el radio del oído del hombre.

Se observó que las cavidades timpánicas mas grandes se encuentran en los mamíferos mas pequeños y las mas chicas en mamíferos mas grandes. Las estructuras de la porción periférica del oído medio tienen mayor diversidad evolutiva que las estructuras centrales. Pensamos que están en vías de extinción.

INTRODUCCION

La composición del oído medio de los mamíferos en su mayoría sigue un patrón general que consta de cavidad timpánica, tuba auditiva, membrana del tímpano, los huesecillos del oído: martillo, yunque y estribo, con sus ligamentos, tendones, músculos, nervios y vasos sanguíneos contenidos en la mayoría de los mamíferos en la bula timpánica.

Estas estructuras han tenido una serie de modificaciones a través del tiempo en los diferentes grupos de mamíferos, por lo que es importante su estudio filogenético.

La bula timpánica es una estructura ósea utilizada para la clasificación de los mamíferos, se incluye dentro de los patrones

Prof. Invest. del Depto. de Anatomía de la Facultad de Medicina UNAM
** Prof. del Depto. de Cirugía, Facultad de Odontología UAEM.

basicraneales, que son una guía confiable para las relaciones filogenéticas, principalmente entre los carnívoros; ésta bula consta de 3 o 4 osificaciones de los siguientes huesos: el timpánico, en dotimpánico rostral y endotimpánico caudal, que varían en cada grupo; éstos huesos están separados durante la ontogenia de los mamíferos y persisten las uniones a través de la vida adulta de los animales.

La tendencia del endotimpánico caudal en especial en los carnívoros, es alargar o inflar el volumen de la cavidad del oído medio por hipertrofia, o por invasión del hueso mastoideo aumentando la sensibilidad auditiva o sea a la absorción del sonido del aire, especialmente a frecuencias altas. Y en los insectívoros, roedores es un poco menos marcado el alargamiento y el ensanchamiento. Mientras que en los primates no hay hipertrofia de la bula.

La bula es una estructura importante filogenéticamente, pues conserva el patrón de la cártida interna en los fósiles mamíferos, y es un marcador anatómico en los estudios taxonómicos.

Otro factor importante estructural del oído medio son los huesecillos auditivos que derivan de los arcos mandibulares y el hioideo del embrión. Estos son la terminación de una secuencia de cambios que han dejado la respiración en peces y anfibios y se transforman en intermediarios a través del tiempo entre el medio terrestre y el órgano de la audición, apareciendo en forma de oído medio, que es un paso más en el progreso de la evolución para

augmentar la percepción del ambiente y la habilidad de reaccionar apropiadamente de los animales al medio terrestre, por lo que son más resistentes a las vibraciones que los acuáticos y a la estimulación de ondas sonoras, esto a su vez defiende al animal de no ser atacado fácilmente por sus depredadores (Weichert 81, Garfield 71, Hinchcliffe 69).

El primer arco branquial da origen al martillo y al yunque, el segundo arco branquial da origen al estribo.

El martillo deriva del hueso articular de los reptiles, el yunque del hueso cuadrado de los reptiles, que disminuye de tamaño y emigra a la porción petrosa del temporal del oído medio. Por lo que el cuadrado y el articular se relacionan con el aparato masticador de los vertebrados menos evolucionados, como se ve en la figura 1.

El estribo se desarrolla del hiomandibular del pez, aparece en los anfibios, éste hiomandibular forma la columela de los anfibios y algunos reptiles, por lo que son homólogos éstos.

El oído de los vertebrados tiene doble función, primero se desarrolla la del equilibrio y después la de audición. Esta última va siendo más compleja en la escala filogenética y consta de una porción receptora (oído externo), una transmisora (oído medio) y una sensorial (oído interno).

Estos datos acerca del oído medio de los vertebrados son aún escasos, y falta mucho por investigar y describir, sobre todo en especies que se encuentran en cautiverio, o bien de vida silvestre

Lista # 1

FAMILIAS DE MAMIFEROS ESTUDIADAS

Familia de roedores:

ardilla roja, cuyo, rata, ardilla gris, rata canguro y cobayo.

Familia de carnívoros:

león, tejón, mapache, loba, lince, jaguar.

Familia de insectívoros:

topo dorado, musaraña.

Familia quirópteros:

murciélago frugívoro, murciélago vampiro, falso vampiro.

Familia de perisodáctilos:

caballo, tapir, asno, zebra.

Familia de artiodáctilos:

hipopótamo, venado cola blanca, pecari, cabra, antílope.

Familia de cetaceos:

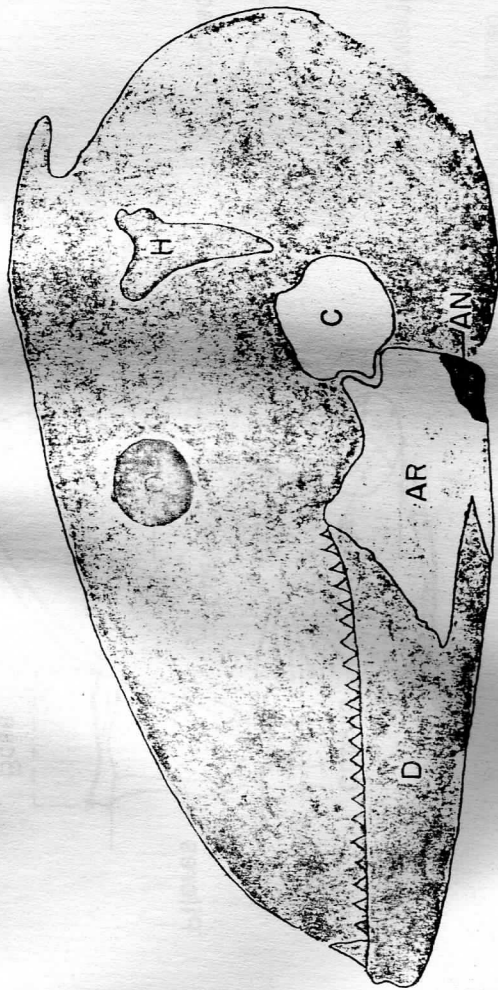
ballena barbada.

CUADRO 1

PESOS (gr.) Y MEDIDAS (mm.) DE HUESECILLOS DEL OIDO MEDIO DE VARIOS MAMIFEROS

		MARTILLO	YUNQUE	ESTRIBO
FAMILIA DE ROEDORES	PESO PROMEDIO	.0030	.007	.0009
	LONGITUD PROMEDIO DEL EJE MAYOR	4	2	1.3
FAMILIA DE CARNIVOROS	PESO PROMEDIO	.0151	.0100	.0035
	LONGITUD PROMEDIO DEL EJE MAYOR	6	8.2	1.5
FAMILIA DE CETACEOS	PESO PROMEDIO	2.3	2.2	.15
	LONGITUD PROMEDIO DEL EJE MAYOR	9.3	5	2.8
FAMILIA DE INSECTIVOROS	PESO PROMEDIO	.0017	.004	.001
	LONGITUD PROMEDIO DEL EJE	2.5	1.2	1
FAMILIA DE PERISO - DACTILOS	PESO PROMEDIO	.100	.076	.032
	LONGITUD PROMEDIO DEL EJE	8	4	2
FAMILIA DE ARTIODACTILOS	PESO PROMEDIO	.105	.096	.0173
	LONGITUD PROMEDIO DEL EJE	8.2	4.3	2.2
FAMILIA DE QUIROPTEROS	PESO PROMEDIO	.0059	.0031	.0009
	LONGITUD PROMEDIO DEL EJE MAYOR	2	1	.6

HUESOS DE LOS PECES OSEOS QUE DIERON ORIGEN A LOS
HUESECILLOS DEL OIDO MEDIO DE LOS MAMIFEROS
A TRAVES DE LA EVOLUCION.



AR - Articular (martillo)
AN - Angular
H - Hiomandibular (estribo)
C - Cuadrado (yunque)
O - Orbital

FIG 1

MEDIDAS DEL MARTILLO, YUNQUE Y ESTRIBO

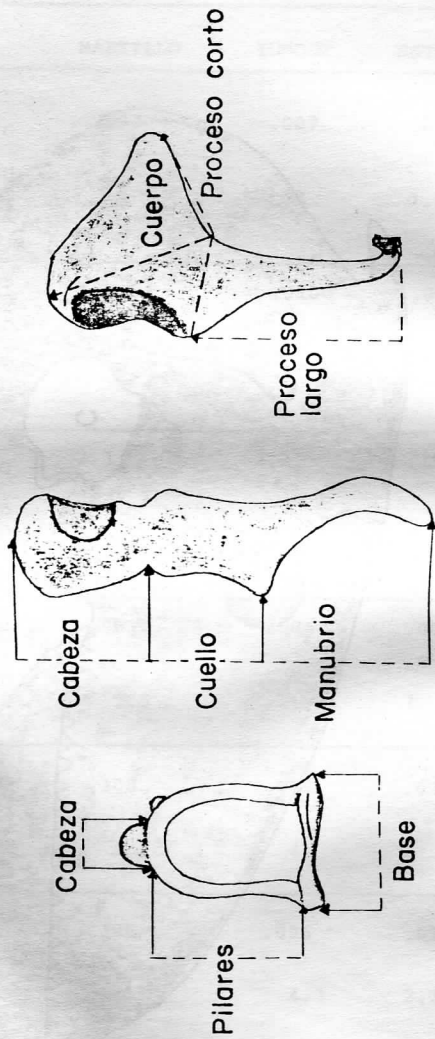
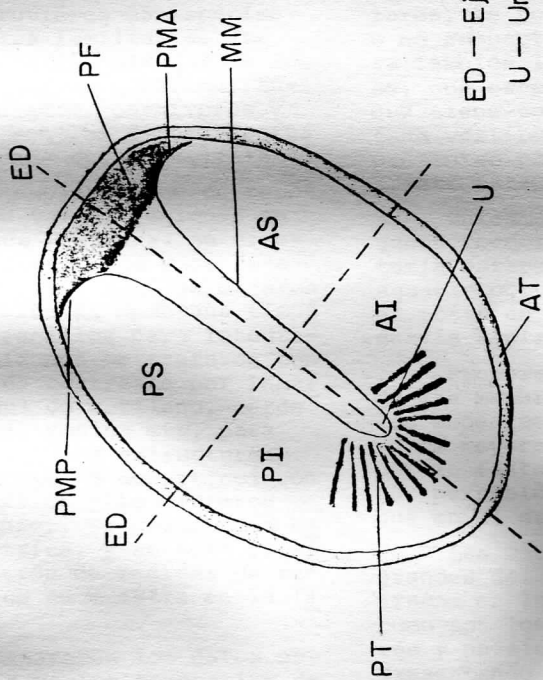


FIG 2

DIVISION DE LA MEMBRANA TIMPANICA EN CUADRANTES



Cuadrantes:
 PS — Posterosuperior
 AS — Anterosuperior
 PI — Posteroinferior
 AI — Anteroinferior

ED — Ejes de división
 U — Umbo
 PT — Porción tensa
 AT — Anillo timpánico
 PF — Porción flácida
 PMA — Pliedgue malear anterior
 PMP — Pliedgue malear posterior
 MM — Manubrio del martillo

FIG 3

y que se están extinguiendo, sin haberlas estudiado anatómicamente.

El objetivo de este trabajo es hacer estudios comparados de las estructuras del oído medio de varios mamíferos en cautiverio, para tener una relación de la evolución de las características morfológicas, de acuerdo a la posición taxonómica de los especímenes estudiados en la escala zoológica.

MATERIAL Y METODO

Se obtuvieron 25 especímenes de varias familias de los mamíferos; principalmente de los roedores, insectívoros, quirópteros, ungulados, carnívoros y comparamos con los datos reportados de algunos cetáceos, lista 1.

Los ejemplares fueron recolectados de varias regiones de la República Mexicana. Se diseccionaron los temporales y se fijaron en formol al 10%, se dejaron al descubierto la membrana timpánica y huesecillos para fotografiarlos, algunos se trataron con tintaciones de contraste por inmersión en azul de metileno, verde rápido, PAS, eosina etc. para realzar mejor sus estructuras; posteriormente se desarticularon los huesecillos y se midieron con un vernier, se pesaron en balanza eléctrica, y se tomó el siguiente patrón de medidas de referencia que se muestra en la figura 2.

Se compararon los datos obtenidos con varios temporales de otros mamíferos, obteniéndose también la distancia del umbo y tamaño de los cuadrantes, como se observa en la figura 3.

RESULTADOS

Existe mucha variabilidad en el tamaño del martillo; por ejemplo: el manubrio del murciélago mide .8 mm de largo, el de un insectívoro mide 1 mm y el de una ballena mide 3.5 cm, variando los ángulos del proceso anterior, el largo y grosor del cuello, la forma de la cabeza, el tipo de articulación con el yunque etc. como se aprecia en las figuras 4, 5, 6, y 7

Se observó también que en los estribos la diferencia más marcada es en el grosor de sus plares, se tomó en cuenta si son o no compactos, se tomó en cuenta también la curvatura de la base, que esta dada por la posición que tiene con respecto a la ventana vestibular, y en su mayoría presentan poco desarrollo de la cresta estapedial.

Únicamente en el caso de algunos roedores se localiza la arteria estapedial pasando por el agujero obturado del estribo, en el resto de los especímenes se desvía hacia un lado.

Proporcionalmente los radios de las membranas timpánicas de los especímenes estudiados son 3 veces mayores que en el hombre y por lo tanto los sonidos son mejor percibidos en estos grupos que en el grupo de los primates.

Las cavidades timpánicas más grandes del oído medio las encontramos en los mamíferos pequeños como son los roedores, quirópteros y en algunos insectívoros, presentando bulas alargadas y con poca trabeculación.

En cambio en los oídos medios de los ungulados y cetáceos, se observa una cavidad timpánica reducida y mucha trabeculación de las celdas mastoideas.

OIDO MEDIO DE CETACEOS

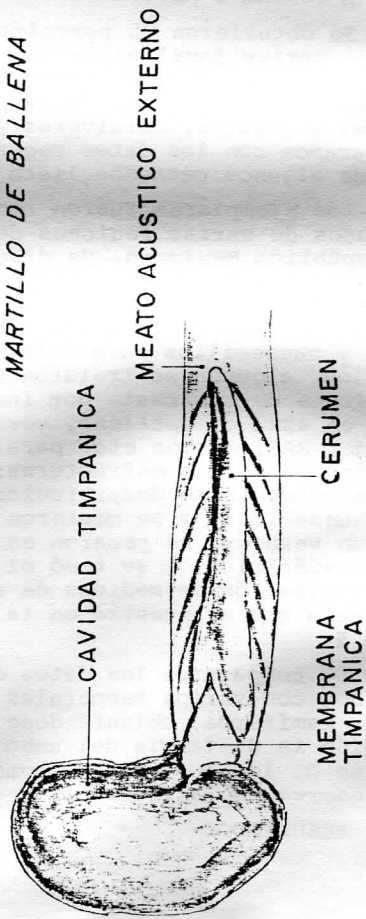
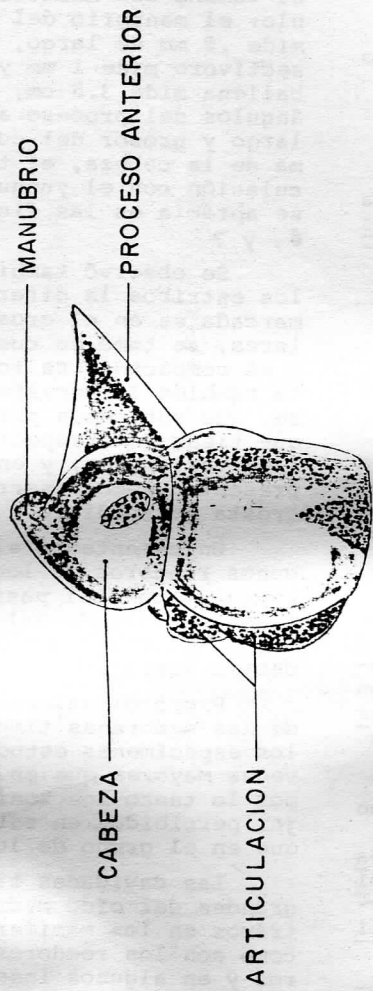


FIG 4

OIDO MEDIO DE BALAENOPTERO MUSCULAR



HUESECILLOS DEL OIDO DE INSECTIVOROS

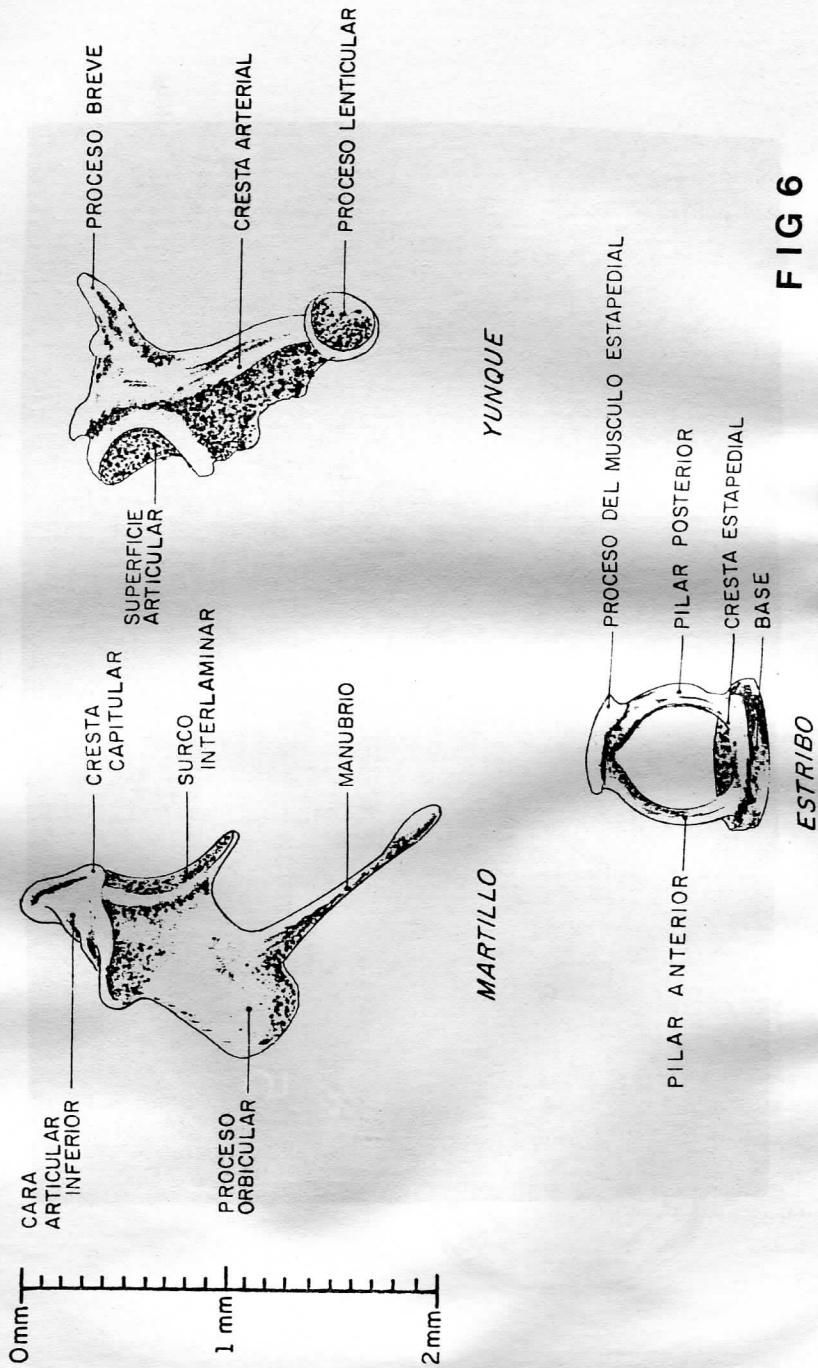
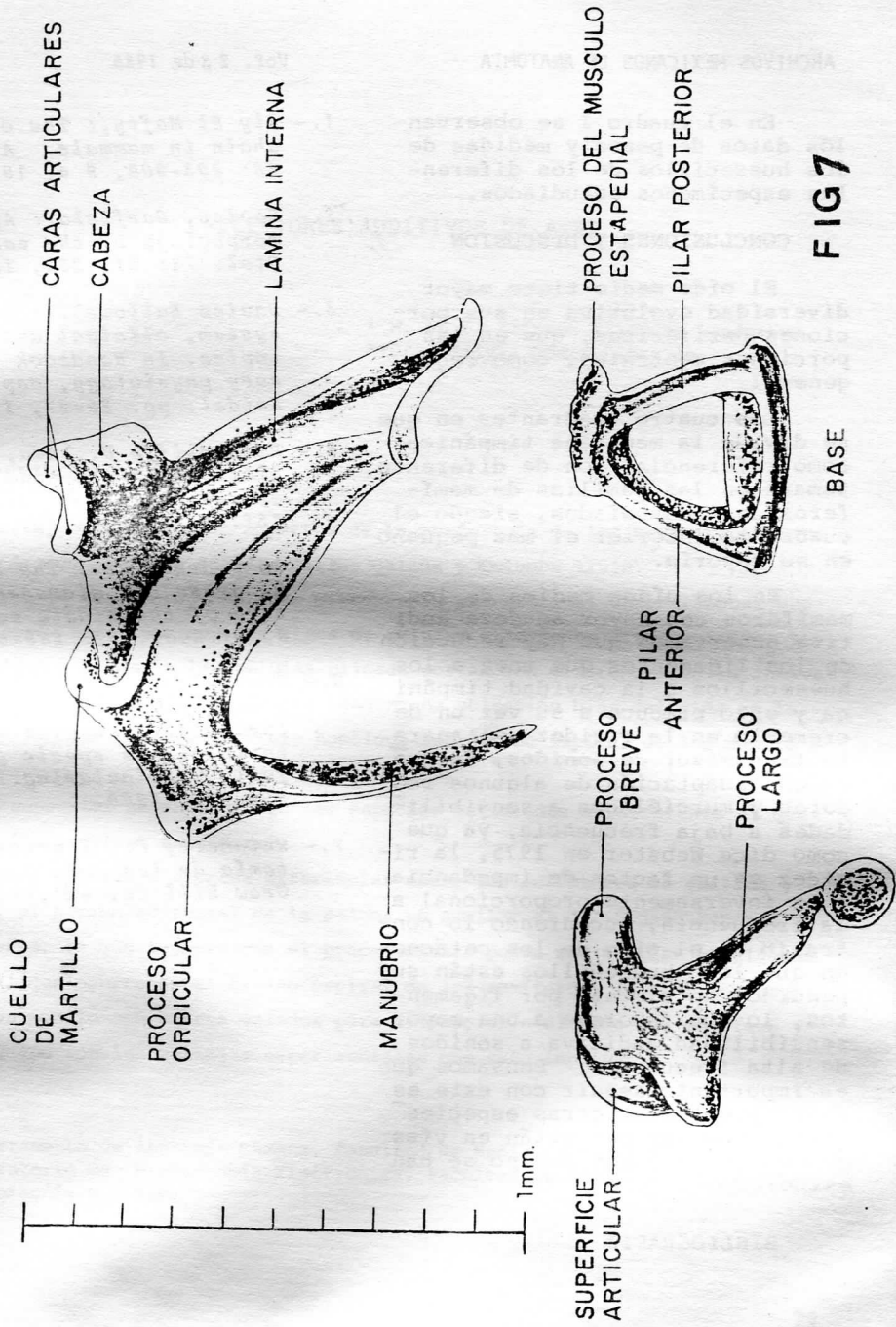


FIG 6

HUESECILLOS DEL OIDO DE QUIROPTEROS



En el cuadro 1 se observan los datos de pesos y medidas de los huesecillos de los diferentes especímenes estudiados.

CONCLUSIONES Y DISCUSION

El oído medio tiene mayor diversidad evolutiva en sus porciones periféricas, que en las porciones centrales, como regla general.

Los cuatro cuadrantes en que se divide la membrana timpánica como referencia, son de diferente tamaño en las familias de mamíferos aquí estudiados, siendo el cuadrante inferior el más pequeño en su mayoría.

En los oídos medios de los mamíferos con mayor agudeza auditiva observamos que hay reducción de los ligamentos que unen a los huesecillos a la cavidad timpánica y esto produce a su vez un decremento en la rigidez del aparato transmisor de sonidos, lo que es una adaptación de algunos roedores y murciélagos a sensibilidades a baja frecuencia, ya que como dice Webster en 1975, la rigidez es un factor de impedancia y es inversamente proporcional a la frecuencia, sucediendo lo contrario en el oído de los cetáceos en que los huesecillos están suspendidos totalmente por ligamentos, lo que favorece a una mayor sensibilidad auditiva a sonidos de alta frecuencia. Pensamos que es importante seguir con este estudio y estudiar otras especies sobre todo las que están en vías de extinción y que aún no se han estudiado.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aly El Mofty, : *The ossicular chain in mammals. Ann. Otol.* 76: 903-909, # 4, 1967.
- 2.- Davies, Garfield.: *Applied morphology of the ear. Acta Otol.* 71: 211-232, 1971.
- 3.- Davies Hallowell.: *Auditory system, clinical and special topics. In Handbook of Sensory physiology, cap. 7 Ed. Keidel. pp. 25-27, 1976.*
- 4.- Hinchcliffe D., Ada, R.: *Variations in the middle ear of the mammalia. J. Zool.* 157: 277-288, 1969.
- 5.- Ramprashad, B.: *The harp seal the gross and microscopic structure of the middle ear. Can. J. of Zool.* 51: 589-600, 1973.
- 6.- Trevisi, S.: *Ricerche comparate a luci polarizzata sulla struttura degli ossicini dell' uditore in alcune specie di mammiferi. Otorinolaring. Ital.* 35: 259-273, 1966.
- 7.- Weichert, P.: *Elementos de anatomía de los cordados. Mc, Graw Hill Co. ed'. 1980.*

RECEPTORES AUDITIVOS DE AVES

* M. en C. Alfredo Illescas Landgrave

**Dra. Silvia Gómez Estrella

Resumen

En este trabajo se investigan aspectos de la morfología de los mecanorreceptores auditivos de dos especies de aves *Gallus gallus* y *Columba livia*.

Los estudios se realizaron mediante microscopía electrónica, encontrándose que los receptores auditivos son dos tipos de células claramente diferenciadas; las células pilosas largas y las células pilosas cortas con diferencia en su inervación aferente y eferente, las cuales tienen una ubicación bien definida en la papila basilar que es la estructura homóloga del órgano espiral de los mamíferos.

El patrón sensorial se encontró en las especies estudiadas es diferente al que presentan los reptiles en general.

A su vez se encontraron ciertas diferencias entre los receptores de gallina y de paloma, el patrón sensorial de la paloma es similar al del órgano espiral de los mamíferos, lo que sugiere que el procesamiento puede ser similar en algunos aspectos al que ocurre en el órgano espiral de los mamíferos, lo cual nos proporciona un modelo con cierta validez para extrapolarlo al oído del mamífero y del ser humano con las ventajas experimentales que esto implica.

* Departamento de Anatomía Humana, Facultad de Medicina U.N.A.M.

* * Laboratorio de Microscopía Electrónica, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia U.N.A.M.

ABSTRACT

In this paper we are studied aspects of the morphology of the acoustic mecanorreceptors for two kinds of birds Gallus gallus and Columba livia.

The work was realized through electron microscopy and we found that the acoustic-receptor are two kind of cells clearly diferenciaded, the tall hair and the short are different in their innervation afferent and fferent and have difinitive - - - locations in the basilar papilla, Which is the homologue structure of the spiral - organ of the mammals; sensory cell patern we found in the species studied are the - quite different fron that of reptiles in general..

We found also some kind of diferences betwen receptores hence and dove, the sensory cell pattern in the dove is very close to the spiral organ of mammalian and - suggest that the processing they may be similar to some aspects found in the spiral organ of the mammals and all this give us a model of certain validity extrapo - late to the ear of mammals including the human being, with the experimental advan - tajes of this implies.

INTRODUCCION

En este artículo se estudia la morfología de los mecanorreceptores auditivos de dos especies de aves Gallus gallus y Columba livia, la selección de estas dos especies se realizó con fines comparativos, para establecer si existían diferencias detectables por el estudio morfológico, en los receptores auditivos de aves; que han seguido un camino evolutivo muy diferente dentro del grupo aviario; por una parte las palomas con su desarrollado tipo de vuelo y por otra parte las gallinas cuyas capacidades voladoras --

son tan pobres e inferior por lo tanto en lo posible si el sistema auditivo desempeña un papel más importante en un ave con excelentes hábitos de vuelo En general la audición tiene en las -- aves un importante significado biológico, permitiéndoles desde la obtención de información que puede ser para localización de presas o para eludir situaciones de peligro, hasta complejas interacciones sociales, así los comportamientos debido al sonido engloban un número de manifestaciones vitales de las aves.

La estructura de la papila basilar de las aves fue inicialmente descrita por

Retzius (1884), más tarde Held (1926) incrementó los conocimientos de este órgano en sus estudios con pichones. Como resultado de estos estudios, generalmente se acepta que aunque la papila de las aves es una estructura de un tamaño relativamente grande y tiene más receptores que los reptiles, sus receptores son similares a los de los mamíferos, este concepto sufre algunas modificaciones con los estudios efectuados en épocas recientes por autores como Schwartz Kopff (1968), Takasaka y Smith (1968, 1969, 1971), Tanaka y Smith (1971) y otros investigadores.

MATERIAL Y METODOS

Se prepararon para microscopía electrónica veinte especímenes, diez de *Gallus gallus* y diez de *Columba livia*; el anestésico empleado fue EquiThesin, administrado por vía intramuscular a una dosis de 0.25 ml por 100 g. de peso, después de obtener con esta dosis una anestesia satisfactoria, se procedió a intervenir quirúrgicamente a los especímenes, para abordar el oído medio y parte del laberinto óseo; después de lo cual se efectuó con una aguja de microcirugía un orificio en la pared

ósea de la coclea, en el sitio correspondiente al receso de la escala timpánica, se inserto una micro pipeta en este orificio introduciendo en el espacio perilinfático una solución fijadora compuesta por: glutaraldehído 0.75% y paraformaldehído 2.5% en buffer de fosfato de Sörensen 0.07M anadiéndosele 0.9 m Eql. de Ca ++ obteniéndose un pH de 7.2 y una osmolaridad del buffer de 180 m OsmL.; la base de la columna fue extraída para abrir la ventana oval y permitir el drenaje del líquido a su vez en el extremo distal de la cóclea ósea se realizó con el bisturí de microcirugía una incisión en la pared para la aplicación de la misma solución fijadora.

Después de realizar de la forma descrita la perfusión intralaberíntica se depositó a los especímenes, se extrajo la coclea ósea del cráneo y se la depositó en la misma solución fijadora a temperatura ambiente durante doce horas, después las piezas fueron lavadas en el buffer de fosfato 0.1M a pH de 7.2 y osmolaridad del buffer de 226 m OsmL, en el cual permanecieron 1.5 horas a 4°C, después se las lavó en el buffer de fosfato y se les deshidrató en una serie gradual de alcoholes, en el paso de alcohol al 70% se extrajo la pared ósea que rodea el conducto

coclear; al terminar la deshidratación las piezas se colocaron en oxido de propileno cuarenta minutos, a continuación se depositaron en una mezcla de epon-oxido de propileno 1 a 1 durante 24 horas, para ser incluidos en epon a 63°C. en un tiempo de 24 hrs, los bloques fueron cortados con ultramicrotomo MT2 Sorval con cuchillas de vidrio, los cortes finos fueron colocados en rejillas de 400 meshes y contrastados con acetato de uranilo y nitrato de plomo.

Las rejillas fueron observadas y fotografiadas en un microscopio electrónico Zeiss EM9 empleando placas Kodak de 7 x 7 cm.

RESULTADOS

El conducto coclear de las aves estudiadas es una estructura de forma tubular, constituyendo la papila basilar una de las paredes, la medial de este conducto la papila basilar es ligeramente más larga en las palomas que en las gallinas, en ambas especies dicha papila es una estructura compacta en la cual se encuentran los receptores auditivos o células pilosas y las fibras nerviosas de los receptores, así como células de sosten; las células sustentaculares se extienden de la mem-

brana basilar a la parte apical de la papila, (figura 1 y figura 2) en tanto

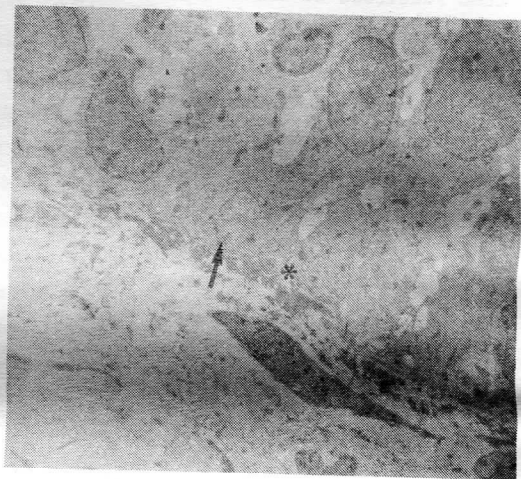


Figura 1. Micrografía que muestran las células sustentaculares (flecha) en la parte basal del epitelio, observándose la delimitación de la membrana basal (asterisco) en *Gallus gallus*. 10 000X

que las células receptoras se localizan únicamente en la mitad superior, llegando también a la superficie apical, observamos dos tipos de células receptoras bien diferenciadas tanto en gallina como en paloma, las que son llamadas células largas se localizan sobre la placa cartilaginosa superior y presentan pequeñas terminaciones eferentes y largas terminaciones aferentes (figura



Figura 2. Micrografía en la que se observan las células de sostén (flecha) en *Columba livia*, localizada en la parte basal del epitelio. 12 000X

ra 3 y figura 4) en tanto que las células cortas que se observan sobre la parte libre de la membrana basilar tienen largas terminaciones eferentes y pequeñas terminaciones aferentes, en estos dos tipos celulares se observó que apicalmente presentan un haz de pelos sensoriales compuesto por un número variable de estereocilios (figura 5) los cuales son más numerosos en las palomas, (figura 6) y un quincilio que se origina de la placa cu-



Figura 3. Micrografía que muestra las terminaciones nerviosas aferentes (flecha) de las células receptoras en *Gallus gallus*. 12 900X

ticular ubicada en la parte apical de cada célula sensorial, los quincilios de todas las células pilosas en la papila basilar de las palomas se localizan en un lado de los haces de tal manera que la orientación de la célula pilosa es unidireccional, esto se observó también en la gallina, a su vez el extremo distal de los cilios se inserta en la estructura de cubierta que en este caso es la membrana tectoria.



figura 4. Micrografía que ilustra en Columba livia fibras nerviosas aferentes (flechas) que se dirigen a las células pilosas. 12 000X

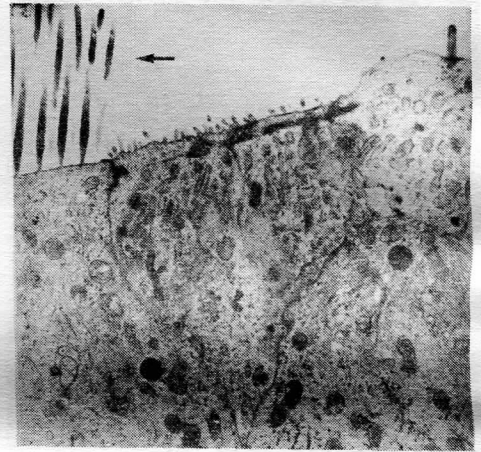


Figura 5. Micrografía en la que se observa la parte apical de los receptores de Gallus gallus con un haz de estereocilios (flecha) 15 000X

Las células pilosas en Columba livia tienen una localización bien definida que cambia entre la parte proximal y el extremo distal de la membrana basilar, lo que no es tan marcado en las gallinas, en la mitad proximal de la papila los dos tipos de receptores están más o menos separadas por la habénula, en un tercio de la parte distal de la papila no se observaron células cortas, otro dato es que las células pilosas que se encuentran hacia la parte distal, son más homogéneas en cuanto

a su estructura e inervación. A este nivel de estudio de ultraestructura se observaron como se mencionó algunas diferencias entre las especies estudiadas Gallus gallus y Columba livia, lo cual además puede implicar otras diferencias funcionales y bioquímicas entre ambas especies.

DISCUSION

El patrón sensorial encontrado en estas especies de aves es bastante dife-

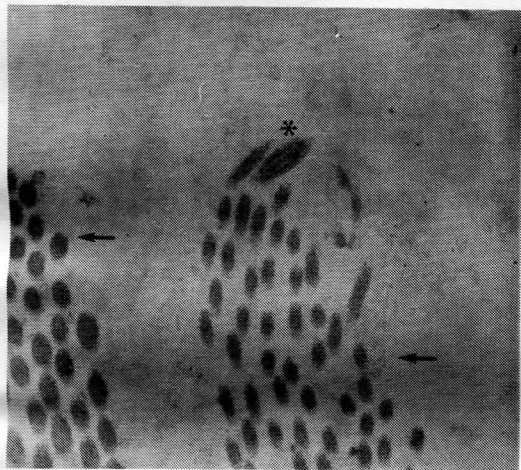


Figura 6. Micrografía que ilustra haces de pelos sensoriales -- (flecha) con un quinocilio (asterisco), los cuales emergen de la parte apical de los receptores auditivos de *Columba livia* 20 000X

rente del que presentan los reptiles - que se han estudiado (Smith y Takasaka, 1971) con la excepción del cocodrilo, que es el grupo de reptiles más evolucionado.

Por otra parte el patrón sensorial de la paloma es similar al del órgano espiral de los mamíferos, la localización de las dos clases de células pilosas es similar y la innervación eferente de los mamíferos y las palomas es parecida en algunos aspectos, ya que -

la densidad de la innervación eferente decrece distalmente en palomas y mamíferos, lo que no se observó en la gallina.

El oído interno de la paloma de manera más apreciable que el de las gallinas parece tener la posibilidad de enviar diferentes clases de información al sistema nervioso central, la distribución de las células receptoras y fibras nerviosas en la paloma sugiere que el procesamiento pueda ser similar en algún aspecto al que ocurre en el órgano espiral de los mamíferos, - lo cual hace que el estudio del sistema auditivo de la paloma permita lograr un modelo más confiable para extrapolar al oído del mamífero y en especial del ser humano.

Por otra parte es posible que las diferencias encontradas entre palomas - y gallinas puedan ser debidas a un proceso más evolucionado del oído interno de la paloma.

BIBLIOGRAFIA

1. Held, H., *Die cochlea der Sauger und der Vogel ihre Entwicklung und ihre Bau.* In "Handbuch der normalen und pathologischen physiologie mit Berücksichtigung der experimentellen Pharmakologie" (A. Bethe, G. von Bergmann, -

- G. Embden, and A. Ellinger, eds)
pp 467-526. Springer, Berlin (1926)
2. Retzius, G., "Das Gehörorgan der Reptilien, der Vogel und der Säugetiere. Samson & Wallin, Stockholm. (1884).
3. Schwartzkopff, J.: Structure and function of the ear and of the auditory brain area in birds. In: De - Reuch, A, V.S., Knight, J. (Eds): Hearing Mechanisms in vertebrates, pp. 41-59. London: Churchill (1968).
4. Smith, C.A. Takasaka, T.: Auditory receptor organs of reptiles, -- birds, and mammals. In: Neff, W.D. (Ed) : Contributions to Sensory -- Physiology, Vol 5, pp. 129-178. New York, London: Academic Press (1971)
5. Takasaka, T., Smith, C.A.: The structure and innervation of the -- pigeon's basilar papilla. J. Ultrastruct. Res 35:20-65 (1971).
6. Tanaka, K., Smith, C.A.: Structure of the avian tectorial membrane, Ann Otol. Rhinol. Laryngol. 84: 287-296 (1975).

DETERMINACION DE LA EFICIENCIA DE LA DISECCION EN EL
APRENDIZAJE DE LA ANATOMIA EN LA FACULTAD DE MEDICI-
NA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

- * Dr. Manuel Granados Navarrete
- * M.V.Z. Eugenio A. Millán Dena
- * Dr. Natalio González Rosales

RESUMEN

Este trabajo corresponde a una segunda fase de la investigación -donde se planteó el problema ¿influye la práctica de disección que realizan los - alumnos, en el aprendizaje de la Anatomía?- con la finalidad de continuar con la comprobación de la hipótesis, para el efecto, se sumaron a los datos de la primera parte, la cual corresponde al primer semestre de 1985 - los datos obtenidos durante los semestres 2/1985 y 1/1986, lo que totaliza: 113 grupos de alumnos de Anatomía Humana en donde se evaluó el trabajo realizado en 7,756 regiones a través de 311 cédulas de captación de datos, la cual comprende la medición de 40 regiones pares, clasificadas según su complejidad y el grado de avance del trabajo en ellas realizado. En cuanto al aprendizaje se utilizó el resultado promedio de los 5 exámenes - departamentales parciales, aplicados durante el curso. Por medio del tratamiento estadístico de los datos en tablas de contingencia y de correlación de datos, se obtuvieron resultados de las dos variables, manejados en forma independiente y conjunta, los cuales se presentan en cuadros y gráficas.

* Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina, U.N.A.M.

ABSTRACT

This study corresponds to a secondary phase of the investigation where the question was posed: Does the practice of dissection that pupils realiza, - influence their capacity of learning Anatomy? With a view to continue to - prove this hypothesis and to this end, we added the data obtained to the - first part, which corresponds to the first semester of 1985 all data obtained during the following semesters that is second semester 1985 and first semester of 1986 which gives a total of 113 groups of students of Human - Anatomy where an evaluation was made of the work carried out in 7,756 regions by means of 311 data control sheets which includes the measurement - of forty equal regions, classified according to their complexity plus the grade of success obtained with the job that was undertaken there. As far - as the learning process is concerned, we used the average of the five partial departmental exams which were applied during the course. By means of a statistically oriented analysis of the data contained in these contingency tables and proceeding to correlate the data, we arrived as the result of two variables, which were handled in independent and associated terms, these being presented in visual charts and diagrams.

INTRODUCCION

El presente trabajo pretende, en una segunda fase*, establecer la relación entre el aprendizaje de la Anatomía y la práctica de disección para posteriormente determinar su eficiencia,

con el fin de probar la hipótesis propuesta "La utilización de la práctica de disección si incrementa el rendimiento escolar".

Para su logro se proponen los siguientes objetivos:

1. Establecer si existe o no relación

*Determinación de la eficiencia de la disección en el aprendizaje de la Anatomía en la Facultad de Medicina de la U.N.A.M. Granados Navarrete, M. y col. Archivos Mexicanos de Anatomía 22/1/85 pp. 9-18.

DETERMINACION DE LA EFICIENCIA

Dr. Manuel Granados Navarrete y Cols.

entre la práctica de disección y el rendimiento escolar.

- 1.1. Recopilar los datos del trabajo de disección realizado en cada grupo.
- 1.2. Recopilar las calificaciones - parciales de los exámenes departamentales por grupo.
- 1.3. Procesar y cruzar estadísticamente los datos de las variables de la investigación (disección y calificaciones).
- 1.4. Analizar los resultados.
- 1.5. Obtener las conclusiones.

primer semestre de 1986 (segunda fase) totalizando 113. La distribución de - alumnos fue variable conforme se observa en el siguiente cuadro.

Examen	# alumnos 1/1985	# alumnos 2/1985	# alumnos 1/1986
Primero	809	635	323
Segundo	782	626	325
Tercero	735	589	290
Cuarto	723	594	272
Quinto	701	575	270

MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizó durante los semestres 1/1985 en su primera fase; y 2/1985 y 1/1986, que sumados al anterior conforman la segunda - fase, con el total de alumnos inscritos en la materia de Anatomía - Humana, de la Facultad de Medicina. Se consideró como unidad de estudio a cada uno de los 62 grupos de -- alumnos, formados por el subgrupo - A ó B, tal como se integraron administrativamente en actas, durante el primer semestre de 1985 (primera fase) y 36 grupos del segundo - semestre de 1985 y 15 grupos del -

El manejo de las variables: variable - independiente, disección; y variable - dependiente, calificaciones, así como la de los indicadores para cada una de ellas se hizo conforme a lo estipulado en el primer reporte (*) al cual se adicionaron, conformando el universo de la investigación.

RESULTADOS

Se levantaron 311 cédulas de observación de la disección, correspondiente al mismo número de cadáveres en estudio, las cuales totalizaron 7,756 regiones evaluadas.

DETERMINACION DE LA EFICIENCIA

Dr. Manuel Granados N. y Cols.

De dichas cédulas correspondieron 87 (27.97%) a cadáveres íntegros y 224 (72.02%) a cadáveres autopsiados.

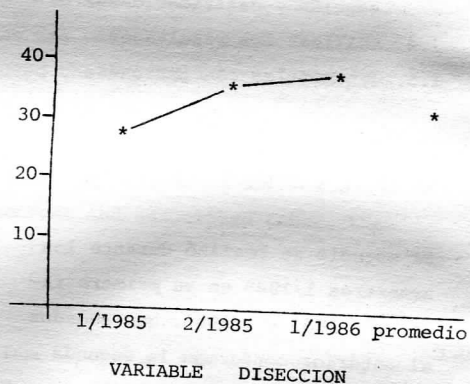
Lo perteneciente a cada uno de los semestres estudiados se desglosa en el siguiente cuadro.

SEMESTRE	1/1985	2/1985	1/1986
Cédulas de observación de disección	168	110	33
Regiones evaluadas	3,727	3,027	1,002
Cadáveres íntegros	41 24.4%	34 30.9%	12 35.35%
Cadáveres autopsiados	127 75.6%	76 60.09%	21 63.63%

En cada grupo se hizo el promedio de disección como un primer paso para obtener el promedio correspondiente a cada uno de los semestres de estudio, como se indica a continuación.

SEMESTRE	1/1985	2/1985	1/1986
% de disección	29.14	35.67	37.84

Así mismo se obtuvo el factor Disección/Alumno/Grupo, integrándose al conjunto de la variable independiente, disección.

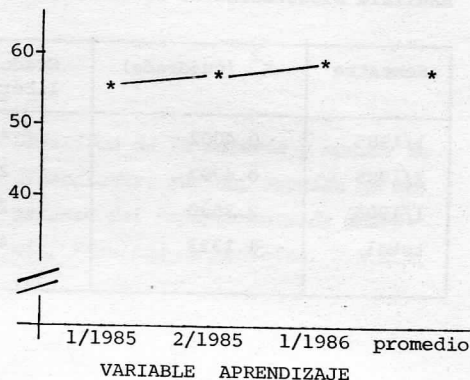


Se obtuvo el promedio por grupo de 8.249 calificaciones, correspondientes al total de los cinco exámenes departamentales de los tres semestres evaluados, conforme al siguiente cuadro.

SEMESTRE	1/1985	2/1985	1/1986
Calificaciones re- visadas	3,750	3,019	1,480
Promedio	54.81	56.88	59.18

El promedio global de los mencionados exámenes por grupo, conformó el conjunto de la variable dependiente, calificaciones.

Las pruebas estadísticas (**) a que se sometieron los datos obtenidos (variable independiente, disección; y variable dependiente, calificaciones), fue-



ron tablas de correlación y tablas de contingencia, de donde se obtuvieron los siguientes datos:

Análisis bioestadístico de coeficiente de correlación de Sperman

semestre	Coefficiente de correlación por rangos de Sperman	T calculada	Nivel de significancia
1/1985	0.0638914	0.495914	0.627512
2/1985	0.0249726	0.145660	0.879808
1/1986	-0.2571429	-0.959403	0.642893

** La Unidad de Cómputo de la Facultad de Medicina. U.N.A.M. cubrió la fase de procesamiento de datos.

Análisis bioestadístico de contingencia.

Semestre	χ^2 (cuadrada)	Grados de libertad	Nivel de significancia	Coefficiente de contingencia
1/1985	0.4002	4	0.97934	0.08008
2/1985	0.4797	2	0.78987	0.11467
1/1986	2.2500	2	0.32531	0.00008
total	1.1323	4	0.88873	0.09961

CONCLUSIONES

Se comprueba la hipótesis nula (H_0) disección y aprendizaje son mutuamente independientes, es decir; que la no realización de la disección con el aprendizaje permite afirmar que durante este proceso y en este caso concreto la disección no intervino y menos incrementó el aprendizaje.

DISCUSION

En cuanto a disección:

- ¿Efectuar en promedio el 32.48% de disección en cadáver es lo esperado?
- En los grupos el rango de trabajo de disección de 0.08% a 70.75% es lo aconsejable?
- ¿El recopilar la información de di-

sección al final de los cursos, impide precisar si esta ocurrió inmediatamente después de la revisión del contenido teórico tal y como se espera para un eficiente realización del proceso E-A?

- ¿Los exámenes que se practican contemplan el aprendizaje particular - generado por la práctica de disección?

En cuanto al aprendizaje:

- ¿La asistencia a cada uno de los cinco exámenes departamentales que no es uniforme, afectó a la variable aprendizaje en este estudio?
- ¿El promedio de las calificaciones obtenidas, en los exámenes parciales departamentales es un buen indicador del aprendizaje? ó ¿Deberán considerarse otros?

BIBLIOGRAFIA

1. Heredia Ancona., Bertha. *Manual para la elaboración de material didáctico*. México, Ed. Trillas, 1984.
 2. Kerlinger., Fred. N. *Investigación del comportamiento* Tr. por Dr. José Rafael Blengio. 2a. Ed. México, Interamericana, 1983.
 3. Mc Guigan, F.J. *Psicología experimental, enfoque metodológico*. Tr. por Ana María Fabre y del Rivero, 2a. ed, México. Trillas, 1975.
 4. Novak, Joseph D. *Education: Theory and practice*, New York, Cornell University. 1974.
 5. Novak., Joseph D. *Understanding the learning process and effectiveness off teaching methods in the classroom, laboratory and field*. Illinois, Science Education 60 John Wiley and sons Inc. 1976.
 6. *Objetivos de la materia y manual de disecciones*. México, Sección de Enseñanza del Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina. U.N.A.M. 1983.
- *** Este trabajo en forma de cartel obtuvo el TERCER LUGAR en el III Seminario Interinstitucional de Investigación Educativa en Ciencias de la Salud celebrado en la Facultad de Medicina en octubre de 1986.

RENDIMIENTO ESCOLAR EN LA MATERIA DE ANATOMÍA, EN RELACION CON LA DISTRIBUCION DE CONTENIDOS Y EL SISTEMA DE MEDICINA DURANTE EL PLAN DE ESTUDIOS 1967 (1968-1985)

Dr. Joaquín Reyes Tellez-Girón *

Dr. Ismael Herrera Vázquez *

RESUMEN:

En el plan de estudios de la carrera de Médico Cirujano, la Anatomía Humana, ha ocupado un lugar importante como materia básica; hacia el año de 1967, el plan de estudios la establece como otros cursos con carácter semestral y distribuye a la generación de alumnos: la mitad a cursar las materias morfológicas de Embriología e Histología y la otra mitad Anatomía y Fisiología además de otras materias.

Durante los años 1968 a 1973, la Anatomía se programó y desarrolló en coordinación al programa de la materia de Fisiología, en donde el contenido de neuroanatomía se impartió de manera paralela a los contenidos de generalidades, columna, nuca y dorso; cabeza y cuello, durante las cinco primeras semanas. A partir de 1974 los contenidos de la materia se impartieron bajo una organización segmentaria iniciándose con generalidades, tórax, abdomen, cabeza y cuello, sistema nervioso y extremidades, en este programa el contenido del sistema nervioso ocupaba la cuarta unidad temática, por lo que en 1985 se efectuó un estudio descriptivo de los períodos que comprenden los años 1969 a 1973 y de 1975 a 1979.

El universo estudiado comprendió 40,282 alumnos, 20,888 en el primer período y 19,394 en el segundo, encontrándose durante el primer período una diferencia significativa en cuanto al aprovechamiento con respecto al segundo. Se ha decidido completar la descripción del estudio tomando todo el universo de alumnos de los años 1968 a 1985, años de vigencia del plan de estudios 1967.

Se describirá la distribución del rendimiento escolar y se tratará de encontrar explicación a los cambios de éste a través de variables independientes que incidan como en la diferencia significativa descrita en la comparación de ambos períodos explicable por la distribución de los contenidos.

* Departamento de Anatomía. Facultad de Medicina. UNAM.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Una de las inquietudes que actualmente se plantea el profesor de Anatomía, es de qué manera se deben secuenciar los contenidos programáticos para - que en función del tiempo dedicado al curso, el rendimiento escolar - sea óptimo.

Es conocido que la enseñanza de la Anatomía de nuestro país, surge de manera organizada con la creación de la Cátedra Prima de Medicina en la Real y Pontificia Universidad, en el año de 1578 y hacia 1770, su enseñanza se realizaba en la Real Escuela de Cirugía, al establecimiento de las Ciencias Médicas - (1833) la Anatomía programaba como elementos de Anatomía General y Anatomía Descriptiva, hacia 1854, se cursaba ésta última durante un año lectivo y en 1867, se cursaba en un segundo año Anatomía Topográfica además de la descriptiva. Hacia 1925, durante el año en que se cursaba Anatomía Descriptiva se inicia la enseñanza de la Anatomía Microscópica (Citología e Histología).

En el año de 1960, se programó la Anatomía con Anatomía Clínica, Disecciones, Genética, Anatomía Microscópica y Anatomía Radiológica.

A partir de 1967, se programa una introducción general y la Morfología Humana con materias de: Anatomía Humana, Anatomía Clínica, Prácticas en Cadáver, Neuroanatomía, Anatomía Radiológica Normal, Anatomía Microscópica y Anatomía del Desarrollo. En 1968 se instaló un plan de estudios semestrales, se dividió a la generación en una mitad que cursaba las materias de Anatomía Humana, Fisiología Humana, Psicología Médica e Introducción a la Práctica Médica; la otra mitad a su ingreso cursaba: Bioquímica, Histología Humana, Embriología Humana, Medicina Humanística y Medicina Preventiva, al segundo semestre se invertía la población escolar. En 1985, se propone un plan de estudios anual, con las áreas: Morfológica, fisiológica, psicológica, ambiental y salud pública, clínica y se establecen seminarios de integración y prácticas en la comunidad, con el objeto de vincular el conocimiento adquirido a la población durante el desarrollo del curriculum.

Como se observa, los cambios en la enseñanza de la anatomía, conllevan cambios en la estructura programática de la materia la cual puede ser modificada o adecuada en la relación

RENDIMIENTO ESOLAR EN LA

Reyes, T.G. y cols.

al aprovechamiento escolar, para conocer si la influencia de cambios en la distribución de los contenidos de Anatomía u otros factores influyen en el aprovechamiento, seleccionamos a la neuroanatomía, ya que entre los años de 1968 a 1973 se cursaba en las primeras semanas del curso y entre 1974 a 1985, se cursó en el plan semestral hacia la parte final de éste.

HIPOTESIS.

Si en el análisis del período 1968 a 1973 comparado al período 1974 a 1985, en el plan semestral se encuentran diferencias, puede entre otros ser debida a la distribución de los contenidos y particularmente a los de Neuroanatomía.

MATERIAL Y METODO.

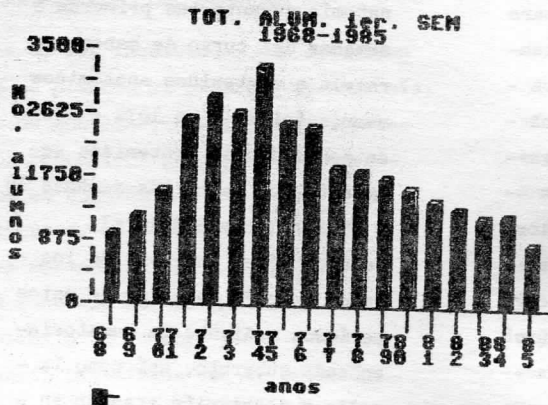
En un análisis retrospectivo de toda la población registrada en las actas oficiales de calificaciones por semestre, entre los años de 1968 a 1985, se dividió a ésta en dos períodos 1968-1973, que comprendió una distribución de los contenidos con la neuroa-

tomía durante las primeras 5 semanas del curso de manera paralela a contenidos anatómicos macroscópicos y en 1974 a 1985 en donde dichos contenidos se impartieron entre las semanas 14 y 16 del curso semestral.

Se efectuó el análisis de los datos en cada semestre de estos períodos mediante la sumatoria en cada subgrupo, así como la media y desviación standar en los aprobados, obteniendo la diferencia entre toda la población y éstos para totalizar los no aprobados.

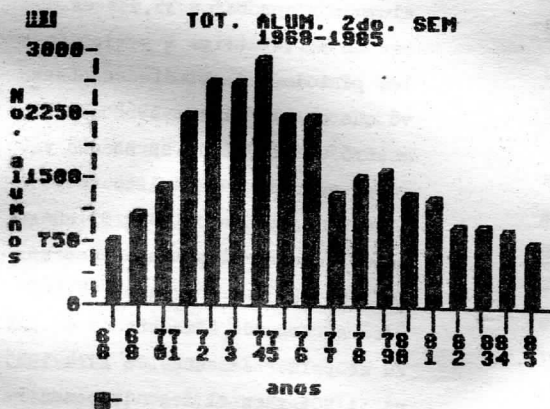
RESULTADOS

Entre 1968 y 1985 la población total en estudio fué de 62,225 alumnos y aprobaron 35,934 es decir un 57.74% (fig. 1 y 2). En los periodos en estudio se observó que en el primero 1968 - 1973 mostró un 66.72% de aprobados y en el segundo 1974 - 1985 un 52.67% de aprobados (Fig.3). De estos durante el primer semestre de 1968-1973 aprobaron un 68.64% y en el segundo semestre un 64.52%. En el primer semestre de 1974-1985 un 51.80% y en el segundo semestre un 53.61% (Fig.4).



p 1/1 -

68	978
69	1229
70	1574
71	2549
72	2868
73	2636
74	3273
75	2513
76	2452
77	1985
78	1845
79	1755
80	1648
81	1476
82	1353
83	1236
84	1277
85	885



p 1/1 -

68	772
69	1069
70	1463
71	2247
72	2648
73	2633
74	2989
75	2243
76	2228
77	1927
78	1538
79	1596
80	1331
81	1278
82	949
83	968
84	987
85	765

ANALISIS DE RESULTADOS

1968 - 1985

Total de estudiantes	62,225	
Total de aprobados	35,934	\bar{x} 998.17 d.e. 493.67

Períodos en estudio

1968 - 1973

Total de estudiantes	22,600	
Total de aprobados	15,080	\bar{x} 1256.66 d.e. 452.53

1974 - 1985

Total de estudiantes	39,625	
Total de aprobados	20,854	\bar{x} 868.92 d.e. 469.72

De estos períodos se analizó por semestre

1968 - 1973

1ER. Semestre

Total de estudiantes	11,826	
Total de aprobados	8,118	\bar{x} 1353 d.e. 478

2DO. Semestre

Total de estudiantes	10,774	
Total de aprobados	6,952	\bar{x} 1160.33 d.e. 446.16

1974 - 1985

1ER. Semestre

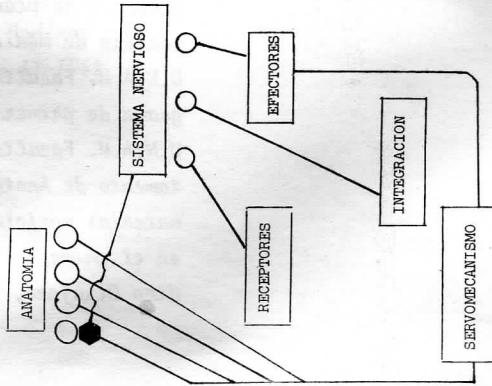
Total de estudiantes	21,610	
Total de aprobados	11,196	\bar{x} 933 d.e. 498.69

2DO. Semestre

Total de estudiantes	18,015	
Total de aprobados	9,658	\bar{x} 804.83 d.e. 451.29

CURRÍCULUM DEL PLAN DE ESTUDIOS 1967

DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS 1968-1973



DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS 1974-1985

ETAPA 1

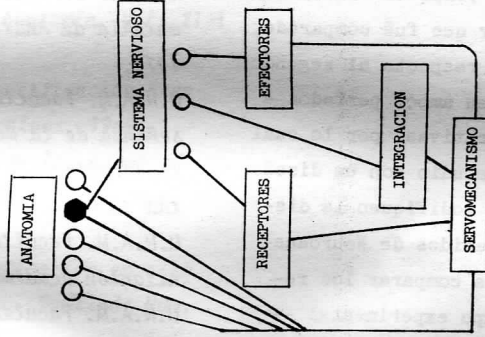
Descripción y comparación de los Resultados de los períodos 1968-1973 VS 1974-1985

ETAPA 2

Diseño experimental en el que se modifica la distribución de los contenidos de Neuroanatomía en un Grupo Piloto (selección al azar).

ETAPA 3

Comparar los resultados del grupo experimental con el resto de la Generación.



DISCUSION.

Aunque los resultados no muestran diferencias altamente significativas, en los períodos 1968-1973 y 1974-1985 existe un 14.1% a favor del primero siendo probable que haya sido influido entre otros por haberse iniciado el curso con la enseñanza del Sistema Nervioso en forma paralela a otros contenidos de Anatomía Humana a diferencia del período 1974-1985 en el cual la enseñanza de Neuroanatomía se efectuó hacia la fase final del curso de Anatomía. Otro factor que fué comparado, si el primer semestre respecto al segundo mostraba diferencias en ambos períodos - sin ser éstas significativas, por lo cual pensamos ampliar el estudio con un diseño experimental en el se modifiquen la distribución de los contenidos de Neuroanatomía y de esta manera comparar los resultados entre el grupo experimental -- (piloto) y el resto de la generación. - (Fig. 5.).

BIBLIOGRAFIA.

- U.N.A.M. Facultad de Medicina. Plan de estudios. 1985.
- U.N.A.M. Facultad de Medicina. Departamento de Anatomía. Manual de objetivos de la materia y manual de disección, enero de 1976.
- U.N.A.M. Facultad de Medicina. Departamento de Anatomía. Microscopía, -- agosto de 1969.
- U.N.A.M. Facultad de Medicina. Departamento de Anatomía. Objetivos de la materia de Anatomía Humana, abril de 1974.
- U.N.A.M. Facultad de Medicina. La enseñanza de la Morfología y de la Introducción a la Clínica en la Facultad de Medicina, mayo de 1982.
- U.N.A.M. Facultad de Medicina. Organización académica 1967.
- U.N.A.M. Facultad de Medicina, Departamento de Anatomía. Objetivos de la materia, octubre de 1981.
- U.N.A.M. Facultad de Medicina. Anteproyecto de plan de estudios para la carrera de Médico Cirujano, 1967.
- U.N.A.M. Facultad de Medicina. Programa de primer año, 1964.
- U.N.A.M. Facultad de Medicina. Departamento de Anatomía, Programa de las materias morfológicas que se imparten en el primer año de la carrera de Médico Cirujano, 1967.

U.N.A.M. Facultad de Medicina, Departamento de Anatomía. Copia de actas formales de calificación. 1o. y 2do. semestre de 1968-1985.

U.N.A.M. Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza, diseño de planes de estudio, lecturas básicas, 1975.

U.N.A.M. Facultad de Medicina. Publicaciones técnicas de Medicina -- Preventiva y Social; la Investigación Científica y la Estadística. Núm. 8 1980.

Archivos Médicos de Anatomía, Vol. 21-1 p. 51-55, 1984.

Bunge, Mario. La investigación científica. Ariel, Barcelona, 1969.

Bunge, Mario. La Ciencia, su método y su filosofía. Siglo veinte, Buenos Aires, 1973.

Hernández M.S. Investigación en ciencias de la educación. Deslinde Núm. 23, CN ME. U.N.A.M.

Problema of Reseach into Medical Problems of Reseach into Medical Problem-Solving: Some Remack on Theory and Method. Medical Education, England V.16,81-1982.

AGRADECIMIENTO.

Ing. Miguel Carreón

Unidad de Computación

Secretaría de Educación Medica.

EL APROVECHAMIENTO EN ANATOMIA EN EGRESADOS DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA Y EL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

- * Dra. Alicia Alvarez Ramírez
- * Dr. Carlos Barquín Puglia
- * Lic. Magdalena Jiménez Torres

En la primera fase de esta investigación (reporte de 1985) se analizó el aprovechamiento en la materia de Anatomía Humana, de los alumnos egresados de la Escuela Nacional Preparatoria y el Colegio de Ciencias y Humanidades, que cursaron esta asignatura en el primer semestre de 1985 en la Facultad de Medicina, con el propósito de encontrar si los índices logrados en el aprendizaje tienen relación con la escuela de procedencia.

El presente estudio corresponde a la segunda fase y comprende el seguimiento de los alumnos asignados al segundo semestre del mismo año, provenientes de las escuelas mencionadas. En ella se utilizaron los datos de las calificaciones obtenidas en ambas poblaciones y se agruparon de acuerdo a sexo y edad.

Se compararon los resultados entre si para ver si existía una diferencia significativa entre las dos poblaciones estudiadas, así como entre un semestre y otro.

Se presentan las conclusiones y la discusión de los hallazgos.

* Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina, U.N.A.M.

INTRODUCCION

Con el propósito de encontrar si los índices logrados en el aprendizaje en la asignatura de Anatomía Humana, tienen relación con la escuela de procedencia de los alumnos que cursan esta asignatura en la carrera de Medicina, se ha tomado en este estudio a los alumnos provenientes de dos instituciones que tienen planes de estudio diferentes, como son la E.N.P. y el C.C.H. de la U.N.A.M.

Se plantea si dichos índices tienen relación con los planes de estudio, en cuanto a suponer que éstos sean factores coadyuvantes en el aprovechamiento escolar.

Se pretende demostrar de manera estadística, si existe una diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas por ambos grupos, atribuibles a la escuela de procedencia.

En la primera fase de esta investigación (reporte de 1985) se analizaron estos índices en los alumnos de primer ingreso, egresados de la E.N.P.

y del C.C.H., que cursaron esta asignatura en el primer semestre de 1985.

El presente estudio corresponde a la segunda fase y comprende el seguimiento de los alumnos asignados al segundo semestre del mismo año, provenien-

tes de las escuelas mencionadas.

Para lo cual se proponen los siguientes objetivos:

1. Establecer si existe diferencia significativa en el índice de aprovechamiento en la materia de Anatomía Humana en las dos poblaciones de alumnos a estudiar.
 - 1.1. Identificar dentro de la población estudiantil a los alumnos egresados de la E.N.P. y del C.C.H.
 - 1.2. Obtener las calificaciones semestrales (1° y 2° semestre) y agruparlas de acuerdo a sexo y edad.
 - 1.3. Comparar estadísticamente si hay diferencia entre las calificaciones de los dos grupos.

PROBLEMA

Tiene relación el índice de aprovechamiento en la materia de Anatomía Humana en la Facultad de Medicina con la escuela de procedencia de los alumnos de la Escuela Nacional Preparatoria y el Colegio de Ciencias y Humanidades.

HIPOTESIS

Es posible que los alumnos egresados

EL APROVECHAMIENTO EN ANATOMIA

Dra. Alicia Alvarez y Cols.

de la Escuela Nacional Preparatoria y el Colegio de Ciencias y Humanidades, tengan un índice de aprovechamiento diferente en la materia de Anatomía Humana que se imparte en la carrera de Medicina.

METODOLOGIA

Se identificaron dentro de los alumnos de primer ingreso, a los provenientes de la E.N.P. y el C.C.H. mediante una cédula de captación de datos y una plantilla de identificación.

Se dividió el proyecto en dos fases; en cada una se obtuvieron los datos correspondientes a los alumnos que cursaron cada semestre (1° y 2° semestre)

Una vez conocidas las calificaciones de las poblaciones estudiadas en cada fase, se agruparon los datos de acuerdo a sexo y edad.

Se compararon los resultados entre sí, para ver si existía diferencia estadísticamente significativa.

E.N.P. y 347 del C.C.H. de la U.N.A.M., que cursaron por primera vez la asignatura de Anatomía.

La cuantificación de la variable aprendizaje en los dos grupos estudiados, - dió los siguientes datos.

En el grupo de la E.N.P. hubo un 60% de aprobados en el primer semestre y un 82% en el segundo semestre, obteniéndose un porcentaje global de 71% de acreditación.

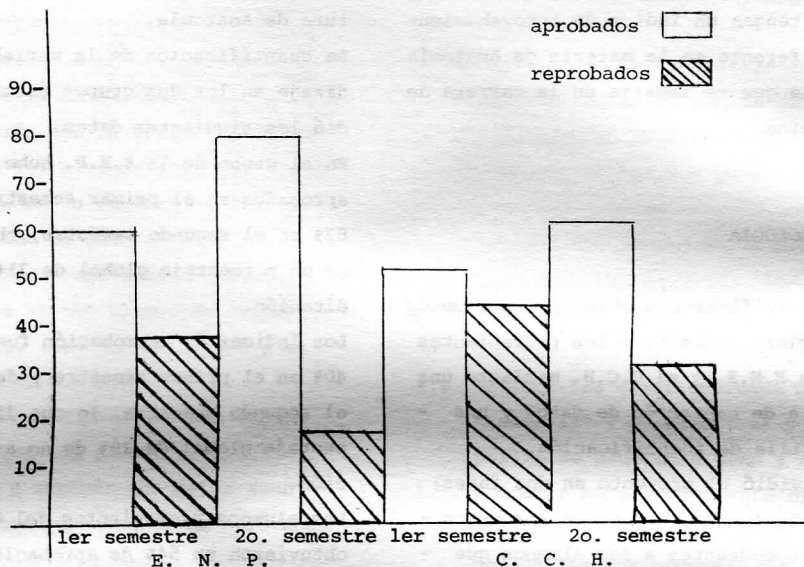
Los índices de reprobación fueron de 40% en el primer semestre y de 18% en el segundo semestre, lo que dió un porcentaje global de 29% de no acreditación.

Los alumnos provenientes del C.C.H., - obtuvieron un 54% de aprobación en el primer semestre y un 61% en el segundo semestre, dando un porcentaje global de 57% de acreditación. La reprobación fue de 46% en el primer semestre y de 39 en el segundo semestre, lo que da un porcentaje global de 43% de no acreditación. (Fig. 1)

RESULTADOS

El universo de este estudio se integró por 330 alumnos procedentes de la --

PORCENTAJE GLOBAL DE APROVECHAMIENTO



(Fig. No. 1)

1 9 8 5

Las calificaciones obtenidas se agru-
paron por sexo y edad.

De acuerdo al sexo, aprueban mas hom-
bres en el primer semestre, en ambos

grupos estudiados. En el segundo semes-
tre, el porcentaje de aprobaci3n es ma-
yor entre las mujeres de ambos grupos.

(Cuadro No. 1)

PORCENTAJE DE APROVECHAMIENTO EN RELACION AL SEXO. 1985

		Acreditaci3n		No acreditaci3n	
E. N. P.	Hombres	56%	39%	44%	39%
	Mujeres	44%	61%	56%	61%
C. C. H.	Hombres	57%	48%	59%	44%
	Mujeres	43%	52%	41%	56%

(Cuadro No. 1)

1er. 2o. 1er. 2o.
semestre semestre semestre semestre

EL APROVECHAMIENTO EN ANATOMIA

Dra. Alicia Alvarez y Cols.

Con respecto a la edad, las calificaciones aprobatorias estan entre los 17 y los 21 años de edad en ambas po-

blaciones. Las calificaciones de repro-
bación en los grupos estudiados está -
entre los 19 y los 24 años.

(Cuadros No. 2 y 3)

Cuadro No. 2

APROVECHAMIENTO EN RELACION A LA EDAD
ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA 1985

Calificación	Edad												
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
MB		1	11	20	5	21							
B		1	15	15	12	5	1						
S			7	7	2	4	2		1		1	1	
NA			2	5	4	6	6	2	1	1			
NP				2	3	1							
MB		15	17	7	6		1	1	1				
B		15	9	11	3		1	1	1				
S		2	13	10	10	1	1	1				1	
NA		12	14	12	2	2		1				1	
NP		6		1	1	2			1				

HOMBRES

MUJERES

Cuadro No. 3

APROVECHAMIENTO EN RELACION A LA EDAD
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES 1985

Calificación	Edad														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
MB			9	10	6	3	1	1		1					
B			12	16	10	3	2								
S		1	6	7	4	4	2		2						
NA			9	12	11	7	3	2						1	
NP			4	3	4	1	5			1	1				1
MB			9	10	6										
B			12	11	4	5	3			1					
S			2	8	7	7	2	1		2					
NA		1	13	18	14	6	7								
NP			1	3	7	2	1		1						

HOMBRES

MUJERES

CONCLUSIONES

De acuerdo a la hipótesis que se sustenta, si es posible que los alumnos egresados de la E.N.P. y el C.C.H., tengan un índice de aprovechamiento diferente en la materia de Anatomía Humana que se imparte en la carrera de Medicina y en base a los porcentajes obtenidos, se manifiesta mayor índice de aprovechamiento entre los alumnos provenientes de la E.N.P. que los del C.C.H., pero el análisis estadístico de los datos da un valor de 1.4, que a nivel de .005 grados de libertad, la significancia estadística es de 1.9, lo cual no da una diferencia significativa.

Se puede concluir que las variables estudiadas (escuela de procedencia y aprendizaje) son independientes una de otra, por lo que no se comprueba la hipótesis propuesta.

DISCUSION

Conforme a los resultados obtenidos y en un afán por corroborar si es suficiente lo realizado, se considerará la posibilidad de continuar con una tercera fase -- que compare los datos encontrados en las dos primeras fases con el aprovechamiento alcanzado en la materia de Anatomía Humana

na en las poblaciones correspondientes en el plan anual de la Facultad de Medicina, implantado en 1986.

BIBLIOGRAFIA

1. Anuario Estadístico. 1980. Secretaría General Administrativa. Dirección General de Servicios Auxiliares. Departamento de Estadística UNAM.
2. Planes de Estudio. 1980. Coordinación de Administración Escolar. Dirección General de Publicaciones. UNAM.
3. Jimenez T.M., Barquin P.C., Alvarez-R.A. Estudio comparativo de aprovechamiento de la materia de Anatomía Humana en los alumnos egresados de la E.N.P. y C.C.H. de UNAM. Archivos Mexicanos de Anatomía. Vol. 22. 1.25-30. 1985.
4. Mc Guigan, F.J. Psicología Experimental. México, Trillas. 120-146. 1975.

Este trabajo en forma de cartel y con apoyo de letreros del Centro de recursos de apoyo al aprendizaje (CRAA) obtuvo el segundo lugar en el III Seminario Interinstitucional de Investigación Educativa en Ciencias de la Salud celebrado en la Facultad de Medicina en octubre de 1986.

LA NEUROANATOMÍA Y EL APROVECHAMIENTO ESCOLAR*

** Dra. Cassandra Núñez Tovar

** Dr. Alfredo Illescas Landgrave

RESUMEN

La presente investigación tiene por objeto detectar la relación que existe entre la Neuroanatomía y el aprendizaje de los alumnos del primer ciclo de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. La Neuroanatomía corresponde a la cuarta unidad del programa de Anatomía Humana que comprende cinco unidades temáticas.

Para llevar a efecto este estudio se han analizado las plantillas de calificaciones correspondientes a los dos semestres del año lectivo 83-84, se capta este año aleatoriamente.

De las plantillas de calificaciones se han incluido el número total de alumnos - que presentaron examen de Neuroanatomía, el número de alumnos aprobados con cada una de las diferentes calificaciones como son MB (muy bien), B(bien), S (suficiente) y el de reprobados NA (no acreditó). Se analizaron también las plantillas de calificaciones de las unidades I, II, III, y V del mismo programa para hacer el estudio comparativo; la primera unidad corresponde a "Generalidades", la segunda a "Tronco", la tercera a "Cabeza y cuello" y la quinta a "Miembros".

Se elaboraron histogramas, polígono de frecuencias, cuadros y gráficas de los resultados de cada una de las unidades, se hizo el estudio comparativo.

Se ha encontrado un moderado aumento de alumnos aprobados en Neuroanatomía compa-

* Inicialmente esta investigación llevó el nombre de "Establecimiento de la relación del programa de Neuroanatomía con el aprendizaje".

** Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina. U.N.A.M.

parados con los resultados de las unidades II, III, y V, en tanto que en la primera unidad el número de aprobados es mayor que en Neuroanatomía. Por el momento no se han descartado las variables contaminantes.

INTRODUCCION

Debido a la opinión de algunos profesores sobre la dificultad que presentan los alumnos para el aprendizaje de la Neuroanatomía, llamó esto la atención para iniciar el estudio --- acerca de esta situación.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje inciden varios factores entre los cuales están como los más relevantes los relativos al programa de la materia, al profesor y al alumno, así como la duración del curso.

En base a lo antes dicho, se inició el estudio con el programa de Neuroanatomía pero durante el transcurso se detectó la necesidad de revisar los resultados de calificaciones de las demás unidades del programa de Anatomía Humana para hacer la comparación, en un principio se inició con el estudio de la tercera unidad escogida -- aleatoriamente, posteriormente se hizo extensivo a las demás unidades.

MARCO TEORICO

Es probable que la dificultad mencionada sea debido en parte al modelo del plan de estudios. Los contenidos de la materia solamente son un agrupamiento de temas unidisciplinarios que tan solo en ocasiones se acompañan, en algunos casos, de una demostración que se denomina práctica. Los contenidos de los programas de las asignaturas deberán ser motivadores por sí mismos, es decir, los contenidos programáticos deberán estimular y motivar a los alumnos por el valor del saber mismo y no por acciones externas que coaccionan y que ciertamente logran un aprendizaje efímero que dura lo que dura la presión. En algunos casos los programas se ven demasiado extensos y se considera difícil que sean cubiertos en un semestre. En otras ocasiones cada profesor según sus particulares experiencias y concepciones van haciendo ajustes a los programas sin que medie una evaluación que lo aconseje, esto provoca inseguridad en los alumnos que no saben con certeza a qué atenerse.

La elaboración de programas escolares -

LA NEUROANATOMIA Y EL

Dra. Cassandra Núñez y Col.

debe apoyarse en las ideas que fundamentan la propuesta de aprendizaje mucho más que en las normas para redactar buenos objetivos de aprendizaje. - Es común entregar al docente que se ocupa de una materia un programa estructurado que en la mayoría de los casos, le dan ocasión para interpretar el programa de acuerdo con sus intereses profesionales en detrimento de los aprendizajes curriculares que pretende fomentar el programa. Por lo que la formación pedagógica de los docentes de nivel superior intenta la formación de docentes que puedan instrumentar didácticamente un programa escolar que fomente en sus estudiantes aprendizajes significativos coherentes con el plan de estudios de la institución donde se realizan su labor.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo se comportan los índices de aprovechamiento en Neuroanatomía?

HIPOTESIS

El aprovechamiento escolar en Neuroanatomía es bajo.

OBJETIVOS

Obtener el perfil del alumno de Neuroanatomía del año lectivo 83-84.

METODOLOGIA

Para realizar esta investigación se utilizaron las plantillas de calificaciones de los alumnos del primer ciclo de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México que cursan la materia de Anatomía Humana en el primer y segundo semestres.

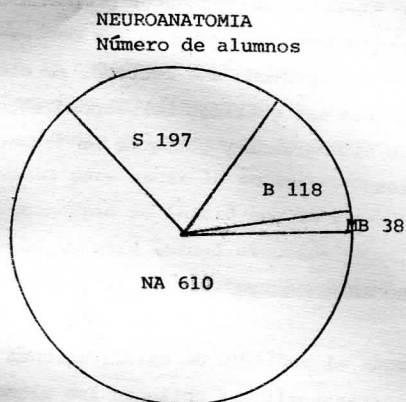
Se trabajó con las calificaciones de las unidades restantes para efectuar las comparaciones necesarias y se redactaron las conclusiones. Se elaboraron cuadros con los datos proporcionados por unidad abarcando los dos semestres de dicho año lectivo, se elaboraron las gráficas correspondientes, los histogramas y polígono de frecuencias.

PROCESAMIENTO DE DATOS

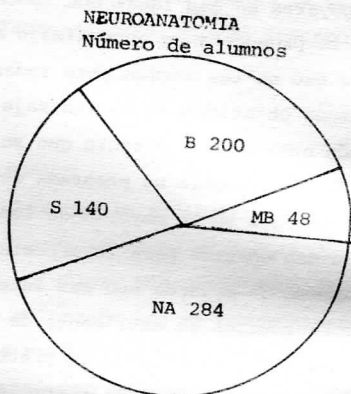
Según el análisis de calificaciones de Neuroanatomía que obtienen los alumnos

durante el primero y segundo semestres del año lectivo 83-84, se observa lo siguiente:

NEUROANATOMIA			
Calificación	1er semestre		2o. semestre
MB	38	3.94%	48
B	118	12.25%	200
S	197	20.46%	140
NA	610	63.35%	284
Población total	963	100%	672
Aprobados	353	36.66	388
			57.74%



Primer semestre, población 963



Segundo semestre, población 672

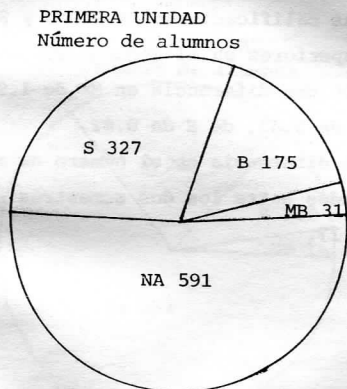
- El porcentaje de aprobados es mayor en el segundo semestre, correspondiendo al 57.74% contra el primer semestre cuyo porcentaje es de 36.66%
- Las calificaciones son superiores en el segundo semestre, teniendo una diferencia entre los dos semestres con respecto al porcentaje 3.21 en la calificación de MB, de 17.51 en la B y de 0.37 en la de S.
- La diferencia en el número de aprobados entre los dos semestres es de 21.08%.

Se da esta diferencia para poder captar fácilmente los resultados de comparación entre las unidades y los semestres.

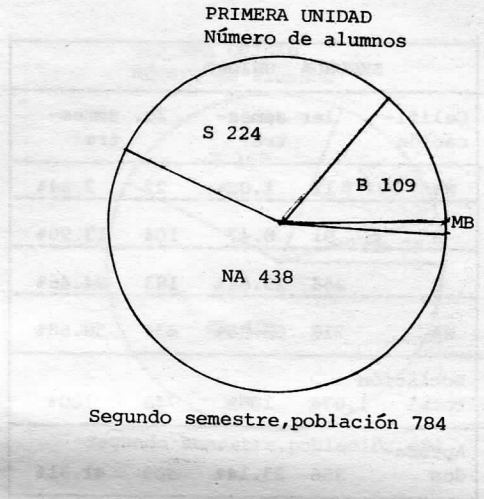
El análisis de las unidades 1, 2, 3, y

5 del programa, que van a servir de comparación con los resultados de Neuroanatomía (cuarta unidad), es el siguiente:

PRIMERA UNIDAD				
Calificación	1er semestre		2o. semestre	
MB	31	2.75%	13	1.65%
B	175	15.56%	109	13.90%
S	327	29.09%	224	28.57%
NA	591	52.58%	438	55.86%
Población total	1'124	100%	784	100%
Aprobados	533	47.41%	346	44.13%



Primer semestre, población 1,124



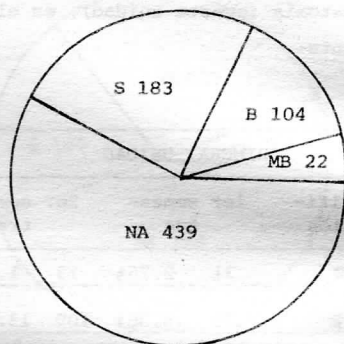
Segundo semestre, población 784

Primera unidad:

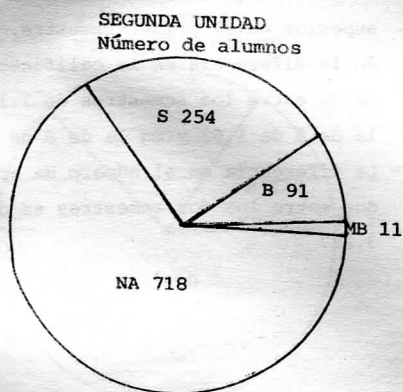
- El porcentaje de aprobados es mayor en el primer semestre, correspondiendo al 47.41% y en el segundo al 44.13%.
- El porcentaje de calificaciones es superior en el primer semestre, siendo la diferencia en la calificación de MB entre los semestres de 1.1; en la de B de 1.63 y en la de S de 0.52.
- La diferencia en el número de aprobados entre los dos semestres es de 3.28.

SEGUNDA UNIDAD				
Calificación	1er semestre		2o. semestre	
MB	11	1.02%	22	2.94%
B	91	8.47	104	13.90%
S	254	23.64%	183	24.46%
NA	718	66.85%	439	58.68%
Población total	1,074	100%	748	100%
Aprobados	356	33.14%	309	41.31%

SEGUNDA UNIDAD
Número de alumnos



Segundo semestre, población 748



Primer semestre, población 1,074

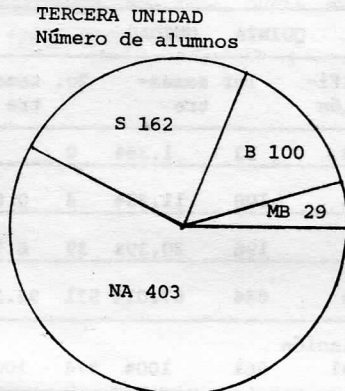
Segunda unidad:

- El porcentaje de aprobados es mayor en el segundo semestre, siendo el 41.41% y en el primero de 33.14%.
- Las calificaciones de MB, B y S son superiores en el segundo semestre con una diferencia en MB de 1.92, de B de 5.43, de S de 0.82.
- La diferencia en el número de aprobados entre los dos semestres es de 8.17.

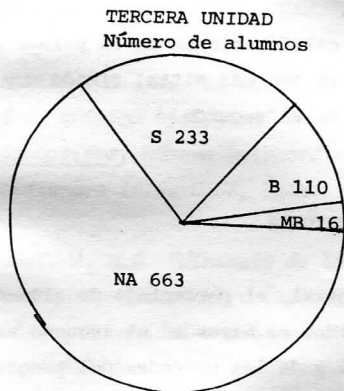
LA NEUROANATOMIA Y EL

Dra. Cassandra Núñez y Col.

TERCERA UNIDAD				
Calificación	1er semestre		2o. semestre	
MB	16	1.57%	29	4.18%
B	110	10.76%	100	14.41%
S	233	22.79%	162	23.34%
NA	663	64.88%	403	58.07%
Población total	1,022	100%	694	100%
Aprobados	359	35.13%	291	41.93%



Segundo semestre, población 694

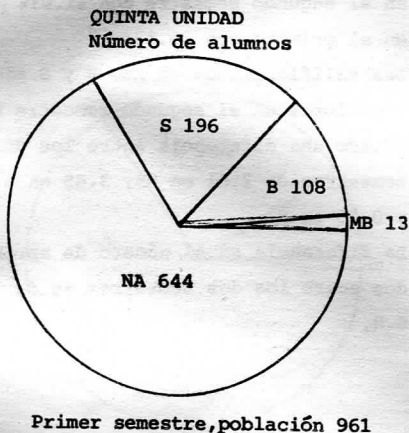
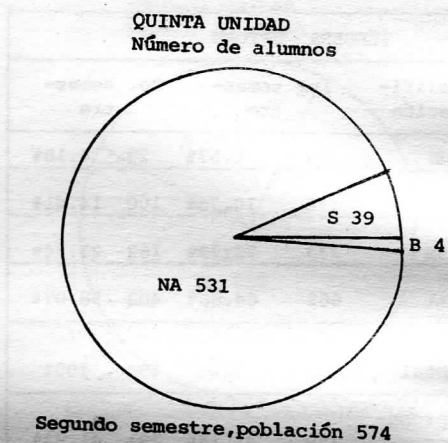


Primer semestre, población 1,022

Tercera unidad:

- El porcentaje de aprobados es mayor en el segundo semestre con 41.93% y en el primero con 35.13%.
- Las calificaciones de MB, B y S son superiores en el segundo semestre teniendo una diferencia entre los dos semestres de 2.61 en MB, 3.65 en B y 0.55 en S.
- La diferencia en el número de aprobados entre los dos semestres es de 6.8.

QUINTA UNIDAD		UNIDAD	
Calificación	1er semestre	2o. semestre	
MB	13	1.35%	0 0%
B	108	11.23%	4 0.69%
S	196	20.39%	39 6.79%
NA	644	67.01%	531 92.5%
Población total	961	100%	574 100%
Aprobados	317	32.98%	43 7.49%



Quinta unidad:

- El mayor porcentaje de aprobados fue en el primer semestre con 32.98% y en el segundo de 7.49%, teniendo una diferencia de 25.49% entre los dos.

Las calificaciones en el primer semestre son más altas, siendo muy bajas en el segundo.

CONCLUSIONES

En general, el porcentaje de alumnos aprobados es mayor en el segundo semestre y de las unidades del programa de Anatomía Humana, es la cuarta uni-

dad, Neuroanatomía la que tiene el porcentaje más alto lo que descarta la creencia apriori de la mayoría de los profesores que en Neuroanatomía hay alto índice de reprobados y que es de difícil comprensión para los alumnos. No se incluyen histogramas ni polígono de frecuencia por razones de espacio.

Les Educativos No. VIII, abril, mayo, junio 1980, CISE, UNAM.

BIBLIOGRAFIA

1. BANCROF, H. Introducción a la Bioestadística, Ed. Universitaria de -- Buenos Aires, 1960.
2. DIAZ BARRIGA, A. "Un enfoque metodológico para elaboración de programas escolares" en Perfiles Educativos Vol. X, octubre, noviembre, diciembre 1980, CISE, UNAM.
3. MANILLA, A.J.M. "La docencia en el área químico biológica" en Perfiles Educativos, número extraordinario diciembre 1979, CISE, UNAM.
4. PANTOJA. M.D. "Síntesis de la ponencia que presentó el Colegio de Ciencias y Humanidades a la mesa de trabajo del área correspondiente a la educación media superior" en Perfi-

INDICE DE AUTORES

ALVAREZ RAMIREZ ALICIA	51
BARRIENTOS MARTINEZ MIGUEL A.	11
BARQUIN PUGLIA CARLOS	51
CUSPINERA MERCADILLO MA. ELENA	3, 21
GOMEZ ESTRELLA SILVIA	29
GONZALEZ ROSALES NATALIO	37
GRANADOS NAVARRETE MANUEL	37
HERRERA VAZQUEZ ISMAEL	11, 45
ILLESCAS LANDGRAVE ALFREDO	29, 57
JIMENEZ TORRES MAGDALENA	51
LARA GALINDO SALVADOR DE	3, 21
MILLAN DENA EUGENIO A.	37
NUÑEZ TOVAR CASSANDRA	57
RAMIREZ LEYVA FRANCISCO	3, 21
REYES TELLEZ-GIRON JOAQUIN	45
RODRIGUEZ ZAVALA BEATRIZ	3

COMITE ORGANIZADOR

POR LA SOCIEDAD MEXICANA DE ANATOMIA

DR. FELIPE ZARAGOZA FLORES
DRA. LUZ MARIA FLORES PLAUCHU
DR. NATALIO GONZALEZ ROSALES
DR. MANUEL GRANADOS NAVARRETE
DR. FRANCISCO J. URIARTE LOPEZ
DR. NOE CONTRERAS GONZALEZ
DR. SANTIAGO AJA GUARDIOLA
DRA. ALICIA ALVAREZ RAMIREZ

POR LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD
DEL ESTADO DE YUCATAN

DR. CARLOS URZALS JIMENEZ
DR. MARCO PALOMO JALI
DR. JAVIER MALDONADO MALDONADO
DR. VICTOR VAZQUEZ FERNANDEZ

Agradecemos a la Facultad de Medicina de
la Universidad Nacional Autónoma de México -
México el haber coadyuvado a la impresión
de este número de la Revista ARCHIVOS --
MEXICANOS DE ANATOMIA.

†

LA SOCIEDAD MEXICANA DE ANATOMIA
TIENE LA PENA DE PARTICIPAR EL -
SENSIBLE FALLECIMIENTO DE SUS --
SOCIOS:

DR. MARIO GARCIA RAMOS
5 de febrero, 1987.

DR. GILBERTO GOMEZ MAYORGA
12 de febrero, 1987.