



Licenciatura en Biología

Manual de Prácticas Laboratorio de Sistemas Animales

Elaboró
M. en C. Xóchitl Aguilar Miguel Dr. Hermilo Sánchez Sánchez

Fecha
15/agosto/2018

Fecha de aprobación

H. Consejos Académico y de Gobierno

--



CONTENIDO

	Página
Presentación	3
Reglamento	4
Medidas de Seguridad Básica....	9
Lineamientos Generales para la elaboración y entrega del reporte de prácticas	10
Prácticas	
1 Bienestar Animal	11
2 Sistema Tegumentario	14
3 Sacrificio y preservación de ejemplar	17
4 Sistema locomotor	20
5 Sistema Cardiovascular	24
6 Sistema Cardiovascular: Sangre	33
7 Sistema Cardiovascular- Fisiología	37
8 Sistema Respiratorio: Función Cardiopulmonar	39
9 Sistema Digestivo	42
<i>Cronograma de actividades semestral</i>	46



PRESENTACIÓN

En Sistemas Animales, se estudia la forma, el tamaño, la estructura y el desarrollo de los organismos; comprende la anatomía (estudio macroscópico), la histología (estudio microscópico) y la fisiología, el funcionamiento a diferentes niveles de organización, celular, tisular, órganos, tejidos y sistemas.

En relación con la gran diversidad que existe en los animales, cada organismo debe de resolver funciones básicas como obtener oxígeno, nutrirse, excretar los productos de desecho, moverse, dando respuesta a mecanismos como la selección natural y la adaptación, desarrollando diferentes estructuras.

El presente manual está dirigido a conocer esta estructura y función en vertebrados, por la disponibilidad de material existente se trabajará en el aspecto anatómico e histológico principalmente.



REGLAMENTO DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA DE BIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

Los **Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC)** son un conjunto de normas y estándares internacionales que se interrelacionan entre sí para hacer cumplir los requisitos de calidad que una organización requiere para satisfacer las exigencias acordadas con sus clientes o usuarios a través de una mejora continua, de una manera ordenada y sistemática. Los Sistemas de Gestión de la Calidad son normados bajo un organismo internacional no gubernamental conocido como ISO (International Organization for Standardization).

El SGC de Nuestra Institución se basa en la norma ISO 9001:2008 y está constituido actualmente por 162 procesos que en conjunto valoran la capacidad de cumplir con las demandas de sus usuarios. En la Facultad de Ciencias se gestan algunos de dichos procesos, como el de los “Laboratorios de Biología y Biotecnología”, los cuales sin lugar a dudas contribuyen de manera significativa al desarrollo eficiente y eficaz de nuestro espacio académico. El proceso “Laboratorios de Biología y Biotecnología” consta actualmente de un procedimiento que es aplicado por los Titulares de las Coordinaciones de Docencia de ambas Licenciaturas, el (la) Jefe (a) del Laboratorio(s), Técnico (s) laboratorista(s) y es observado por docentes, alumnos y encargados de mantenimiento. El servicio al usuario de los Laboratorios de Docencia de Biología y de Biotecnología tiene **como propósito “Establecer los lineamientos para apoyar técnicamente a los docentes de las unidades de aprendizaje de las Licenciaturas en Biología y en Biotecnología para el desarrollo eficiente y oportuno de las prácticas de Laboratorio en la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM)”**, además de **coadyuvar a los estudiantes y docentes que lleven a cabo un proyecto de investigación, servicio social y tesis de Licenciatura o Posgrado**”. Un elemento trascendental que propicia la regulación en la operación de los Laboratorios de Docencia, es un Reglamento, y es la razón de la emisión del presente documento y así garantizar: el mantenimiento de la infraestructura que presta servicio a la educación; fomentar la generación de conocimientos, técnicas y métodos en materia de Biología y Biotecnología; además de concientizar la importancia de la seguridad en el Laboratorio.

Disposiciones generales:

1. Los laboratorios son para uso exclusivo de actividades académicas de alumnos y personal docente adscritos a la Facultad de Ciencias. Cuando los laboratorios sean solicitados para apoyo a instituciones externas, se hará por medio de un oficio y con el previo pago de la cuota autorizada por las Autoridades de la Facultad de Ciencias. Deberá notificarse a la Coordinación Docente y Jefe (a) de Laboratorios con un mes de anticipación para la coordinación de actividades en las instalaciones de los Laboratorios.
2. Son autoridades y responsables de las actividades en los laboratorios: Los Titulares de la Coordinación Docente de las Licenciaturas en Biología y en Biotecnología, El (la) Jefe (a) de Laboratorio(s), el Docente de la asignatura de la sesión práctica y Técnico(s) Laboratorista(s).
3. El uso de los laboratorios será en los horarios establecidos para cada una de las Unidades de Aprendizaje.
4. Cada sesión práctica debe iniciar y terminar de acuerdo con los horarios establecidos para cada Unidad de Aprendizaje a fin de no perjudicar el horario destinado a otras Unidades de Aprendizaje.
5. En caso de que una práctica no sea terminada, se concluirá en horarios que no perjudiquen otras Unidades de Aprendizaje, bajo previo acuerdo de los responsables.
6. El material, para el desarrollo de cada sesión práctica deberá solicitarse al Técnico Laboratorista (quien previamente lo ha preparado) en los primeros 15 minutos de iniciada la sesión.
7. El préstamo de material a profesores y alumnos se hará únicamente por medio de vales y presentando la credencial vigente de la Facultad de Ciencias.
8. Los materiales para prácticas de campo sólo se prestarán cuando se trate de prácticas académicas oficiales y el vale respectivo deberá tener el Vo. Bo. Del profesor responsable de la misma. Asimismo, el profesor responsable deberá enviar una copia digital de la constancia de salida académica aprobada por



- los H.H. Consejos al Técnico Laboratorista, para que este último pueda preparar con tiempo el material solicitado
9. La inscripción de los alumnos a cada semestre se condicionará al no adeudo de material de laboratorio.
 10. Queda prohibido consumir alimentos, bebidas, fumar, jugar y tirar basura en los lugares no indicados para ello.
 11. La sustracción no autorizada de material y daños a las instalaciones de laboratorio por un uso inadecuado se sancionará de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales, y demás ordenamientos aplicables.
 12. En caso de ruptura o maltrato de material y equipo solicitado, los integrantes del equipo de trabajo son responsables en reponer el material en un término no mayor de 30 días. En caso contrario, el profesor impedirá el acceso a las sesiones prácticas de laboratorio.
 13. El uso de las instalaciones del Laboratorio y sus implementos será prioritario para actividades de docencia.
 14. En todo momento imperará respeto, educación y armonía entre Profesores, Técnico(s) Laboratorista(s) y Alumnos.
 15. En caso de contingencia o simulacro, antes de evacuar el laboratorio, cerrar la llave del gas y salir de forma ordenada siguiendo en todo momento las instrucciones que haya impartido el Profesor o Técnico Laboratorista responsable.
 16. Localizar al iniciar la sesión de prácticas los diferentes equipos de emergencia y seguridad en el laboratorio: I) duchas y lavajos, II) extintores, III) mantas ignífugas, IV) botiquín, V) absorbente para derrames, VI) salida de emergencia y, VII) recipiente para el vidrio roto.
 17. Mantener los pasillos despejados.
 18. En todo momento, los usuarios de los Laboratorios deben planear y coordinar sus sesiones experimentales a fin de desarrollar actividades de manera eficaz y eficiente.

Responsabilidades del (a) Jefe (a) de Laboratorios:

1. Solicitar al Subdirector Administrativo listado de materiales, reactivos y equipos a adquirir para el desarrollo de prácticas.
2. Procesar semestralmente la información derivada de encuestas de satisfacción del usuario. Entregar al Director, con copia al Titular de la Subdirección Académica y los Titulares de la Coordinación Docente de la Licenciatura en Biología y en Biotecnología, el informe correspondiente.
3. Autorizar préstamos de instrumental menor de laboratorio o equipo en apoyo a desarrollo de actividades de investigación u otras actividades académicas realizadas por el personal Docente de la Facultad de Ciencias.
4. Revisar que el botiquín cuente con lo mínimo necesario. Avisar a la autoridad competente la falta de los mismos.

Responsabilidades del profesor:

1. Verificar la existencia de material y equipos para el desarrollo de las prácticas
2. Entregar en el periodo inter-semestral al Jefe de Laboratorio(s), el listado de reactivos y material a emplear para programación de prácticas.
3. Desarrollar las prácticas los días y horas señaladas por el horario establecido, estrictamente bajo su dirección presencial.
4. Presentarse con puntualidad en cada sesión práctica, tomar asistencia a los alumnos en los primeros 15 minutos, posterior a dicho tiempo, negar la entrada a los estudiantes a la sesión práctica.
5. Organizar a los alumnos por equipo para la realización de las prácticas por unidad de aprendizaje de acuerdo al material existente e indicar al Técnico Laboratorista el número de equipos de trabajo formados para la preparación oportuna del material correspondiente. Se deben formar como máximo 6 equipos de trabajo para permitir una adecuada distribución de estudiantes en las 6 mesas de trabajo con las que se cuenta en cada Laboratorio.
6. Utilizar bata de laboratorio durante todas las sesiones prácticas.
7. Asesorar y vigilar el desarrollo de la práctica desde su inicio hasta su término.
8. Vigilar el buen uso y manejo de material y/o equipo solicitado. En la primera sesión de laboratorio enseñar a los alumnos el manejo y operación adecuada de los instrumentos y equipos de laboratorio con los que se trabajará en el semestre.



- Responsabilizarse del uso y manejo del equipo de laboratorio en los trabajos semestrales y otras actividades académicas.
- Indicar a los alumnos la ubicación de los contenedores de residuos disponibles en el laboratorio para su empleo al término de su práctica, así como vigilar el manejo adecuado de los desechos.
- Verificar que el laboratorio esté en orden y limpio al inicio y al término de la práctica.
- Entregar de manera obligatoria, durante el período inter-semestral y hasta la segunda semana vigente de ciclo escolar, el manual de prácticas correspondiente; éste debe incluir de manera fidedigna la cantidad de materiales a emplear por equipo de trabajo (número de vasos de precipitados, número de espátulas, etc.). En caso de aún no haber entregado el manual de prácticas, proporcionar al Técnico Laboratorista vía e-mail el formato de práctica con una anticipación de por lo menos 3 días de la fecha de práctica; el formato de práctica a desarrollar deberá incluir la lista de reactivos y materiales a utilizar.
- Verificar que los alumnos cumplan las responsabilidades indicadas en el presente Reglamento.
- Permanecer durante el desarrollo de todas las sesiones experimentales (prácticas de unidades de aprendizaje, servicio social, proyecto de investigación o de tesis). para la vigilancia del cumplimiento del presente reglamento así como asesorar y vigilar los procedimientos que sustentan el logro de objetivos de las sesiones prácticas.
- Cerciorar que al final del ciclo escolar, todo el material que los estudiantes hayan utilizado para incubar o resguardar muestras en las instalaciones del laboratorio, sea esterilizado, lavado y entregado limpio y en buen estado al técnico laboratorista(s). En caso contrario, éste será considerado un adeudado para el alumno.
- Aplicar encuestas de satisfacción del usuario a alumnos y para sí mismos en las dos últimas semanas de ciclo escolar para apoyar en la obtención de datos sobre el desempeño de actividades del Laboratorio.
- Permanecer en el Laboratorio durante todo el desarrollo de la sesión experimental.

Responsabilidades del Técnico Laboratorista:

- Tener en orden los inventarios, el equipo, material, reactivos, equipo de campo, catálogo de hojas de seguridad de los reactivos, manuales del equipo e instalaciones del laboratorio a su cargo.
- Mantener en buen estado el material y equipo, a su vez, actualizar el inventario cada semestre y dar informe al Jefe de los Laboratorios, con copia al Subdirector Administrativo por semestre:
 - Equipo que llega a formar parte del Laboratorio.
 - Equipo en mal estado.
 - Equipo y material que se ha dañado.
 - Material que se ha agotado.
 - Material de uso cotidiano requerido
 - Fechas de mantenimiento de equipos
- Recibir, resguardar y etiquetar los reactivos con número de claves según código único universitario y clave de toxicidad.
- Preparar en tiempo y forma el material solicitado previamente por el Profesor para la realización de la práctica y salidas académicas.
- Informar al Profesor responsable de la sesión práctica, si se cuenta con lo necesario para la realización de la misma.
- Proporcionar con puntualidad a los alumnos, durante los primeros 15 minutos de la práctica, los materiales y equipos para el desarrollo de la misma.
- Apoyar al profesor, en caso que lo requiera, en la realización de la práctica.
- Dar aviso en forma inmediata al Jefe de Laboratorios, con copia al Subdirector Administrativo de cualquier anomalía en el desarrollo de las prácticas.
- Verificar la limpieza y funcionamiento del equipo que se proporciona a los alumnos y Profesores al entregarlo y recibirlo.
- Llevar el control de préstamo de material y/o equipo de trabajos semestral por alumno y Laboratorio.
- Llevar el control de consumo de reactivos por semestre.
- Solicitar y elaborar requisiciones de reactivos y componentes electrónicos en forma conjunta con el Jefe de Laboratorio(s).
- Verificar y entregar el material solicitado por el profesor.
- Llevar bitácora de residuos generados en cada sesión práctica con el apoyo del profesor responsable.



15. Vigilar el buen uso y aprovechamiento de los reactivos.
16. No permitir el acceso sin vigilancia a los alumnos al almacén de reactivos, material y equipo de laboratorio.
17. Proporcionar al Profesor las encuestas de satisfacción del usuario en las dos últimas semanas del ciclo escolar.
18. Permanecer en el laboratorio durante todo el desarrollo de la sesión experimental. La realización de otras actividades propias de sus responsabilidades (recepción de materiales y reactivos, entrega de requisiciones, entrega de informe, resguardo de residuos y trámites administrativos) les permitirá ausentarse del laboratorio, siempre y cuando el Profesor responsable no requiera de su presencia. Para ello, deberá de avisar con anticipación al profesor de posibles ausencias para su conocimiento. En caso de no asistir a la Facultad, deberá coordinarse con otro Técnico Laboratorista para que apoye en la realización de prácticas.
19. Contribuir con la planeación de los horarios de prácticas.
20. Permitir el uso del laboratorio cuando se encuentre disponible, siempre y cuando el estudiante cumpla con sus obligaciones.

Responsabilidades del alumno:

1. Desarrollar las prácticas en el día y horas establecidas para cada Unidad de Aprendizaje.
2. Presentarse a la práctica puntualmente; después de 15 minutos ya no podrán ingresar a realizar la práctica.
3. Usar obligatoriamente bata limpia durante toda la sesión práctica; ésta debe de usarse únicamente en el laboratorio (no debe de estar puesta al momento de salir del laboratorio).
4. Guardar y respetar las normas de seguridad para realizar las actividades programadas en la sesión práctica.
5. Presentar su credencial actualizada (UAEM o INE) al solicitar material para salidas académicas, proyectos de investigación, servicio social, unidades de aprendizaje individualizadas o trabajos experimentales de tesis (de lo contrario no se le prestará material o reactivos). Llenar completamente la solicitud de préstamo y entrega de material.
6. Reponer en un lapso no mayor de 30 días, el material y/o equipo roto, maltratado o perdido. En caso contrario, se condicionará el préstamo subsecuente. Asimismo, será responsabilidad del alumno tener copia digital asociada al adeudo.
7. Emplear los primeros 15 minutos de la sesión práctica para solicitar su material.
8. Guardar buena conducta durante su permanencia en el laboratorio. Queda estrictamente prohibido consumir alimentos, bebidas, fumar, jugar o tirar basura en los lugares no indicados para ello.
9. No ingresar sin supervisión al almacén de reactivos, material y equipo.
10. Limpiar el área de trabajo (incluye mesa, tarja, material y equipo de laboratorio utilizado).
11. Verificar conexiones y voltajes para el uso de equipo, por seguridad de los aparatos y de él mismo.
12. Utilizar en forma adecuada los contenedores para desechos (sustancias y biológicos) en forma responsable.
13. Etiquetar todo material que requiera el almacenamiento y uso de refrigerador, estufa y/o estantes. En caso contrario se desechará en el transcurso y al fin de semestre. Éste material al no ser entregado al Técnico Laboratorista, será considerado como adeudo.
14. Dejar limpios y en buen estado, los microscopios utilizados, además del darles un uso adecuado. Los objetivos oculares y componentes ópticos deben ser limpiados únicamente con papel seda. NOTA: PARA EVITAR EL RAYADO DE LAS LENTES NO DEBEN LIMPIARSE CON PAPEL HIGIÉNICO, ALGODÓN, BATA DE LABORATORIO U OTRO MATERIAL.
15. Para el uso de laboratorio en días no laborables, presentar un *memorándum* al Técnico Laboratorista expedido por la Dirección de la Facultad, especificando los nombres de las personas que van a trabajar y el material que ocuparán. El *memorándum* deberá portar el Vo. Bo. del profesor responsable del alumno en vista de que reconoce al alumno como calificado y apto para trabajar.
16. Adquirir el material complementario necesario para la realización de la sesión práctica.
17. Portar en cada sesión práctica el material necesario para la limpieza de su área de trabajo así como el asociado a la seguridad personal (franela, cerillos, fibra, toalla de manos, guantes de nitrilo, guantes estériles, guantes de nitrilo, cubre bocas, lentes de seguridad, cofia, toallitas desinfectantes y jabón). Estos materiales serán revisados por el profesor al inicio del semestre.



18. Entregar limpio y completo el equipo de campo un lapso no mayor de 3 días hábiles después de finalizar la salida académica.
19. Lavarse las manos y quitarse la bata antes de salir del laboratorio.
20. Contestar encuestas de satisfacción del usuario a alumnos y para sí mismos en las dos últimas semanas de ciclo escolar para apoyar en la obtención de datos sobre el desempeño de actividades del Laboratorio.

Generalidades

1. Los casos no previstos se turnarán a la autoridad competente.



MEDIDAS DE SEGURIDAD BÁSICAS A CUMPLIR POR EL USUARIO (ALUMNO, PERSONAL DOCENTE Y TÉCNICO LABORATORISTA) DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA DE BIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA

1. El pelo largo debe llevarse recogido (Hombres y Mujeres); deben usarse zapatos cerrados; bata limpia y abotonada.
2. Las mochilas, abrigos, bolsos, etc., se dejarán en el lugar dispuesto para ello dentro del laboratorio.
3. Evitar el contacto de los productos químicos con la piel. No pipetear con la boca
4. Utiliza embudos y pro pipetas para trasvasar líquidos.
5. Si ocurre algún accidente, por pequeño que éste sea, se deberá de avisar al Profesor responsable.
6. Para detectar el olor de una sustancia, no debe colocar la cara directamente sobre el recipiente: utilizando la mano abierta como plantilla, es posible hacer llegar una pequeña cantidad de vapor hasta la nariz.
7. Los frascos de reactivos deben cerrarse inmediatamente después de su uso.
8. La preparación de disoluciones debe realizarse bajo agitación suave y controlada para evitar salpicaduras y/o quemaduras. Cuando las disoluciones preparadas requieran almacenamiento, es obligatorio identificarlas a través de incorporar datos específicos como: fecha de elaboración, quién preparó disolución, unidad de aprendizaje, Licenciatura, ciclo escolar lectivo, fecha de caducidad.
9. Los reactivos ácidos requieren su manipulación en la campana de extracción, siempre vertiéndolos sobre las paredes de un recipiente conteniendo agua.
10. Utilizar guantes de nitrilo y lentes de seguridad de manera obligatoria para la manipulación de reactivos corrosivos y aquellos que puedan ser absorbidos por la piel.
11. Antes de utilizar cualquier producto, fijarse en los pictogramas de seguridad de la etiqueta con el fin de tomar las medidas preventivas oportunas.
12. Cuando se caliente una sustancia en un tubo de ensayo, el extremo abierto no debe dirigirse a ninguna persona cercana a fin de evitar accidentes.
13. No desinfectar mesas de trabajo a través de la combustión de etanol.
14. Extremar las precauciones en el encendido de los mecheros, manteniendo estrictamente la flama encendida el tiempo necesario.
15. En principio, si no se tiene información fiable, se debe suponer que todos los productos químicos son tóxicos, y que todos los disolventes orgánicos son inflamables debiendo mantenerlos alejados de las flamas. El alumno y profesor deberán tener conocimiento de la toxicología de los reactivos con los que se trabajará, para actuar adecuadamente en caso de accidente.
16. Se debe mantener perfectamente limpio y seco el lugar donde se encuentre situado cualquier instrumento con contactos eléctricos.
17. Leer las instrucciones de uso de los equipos, materiales y reactivos de laboratorio.
18. Debe revisarse el material de vidrio para comprobar posibles fisuras, especialmente antes de su uso.
19. En los montajes de reflujo y destilación hay que añadir perlas de ebullición en frío. Cuidar montaje durante todo el proceso de reacción y destilación.
20. No conectar en las instalaciones de los laboratorios los equipos tecnológicos personales como celulares, tabletas y computadoras portátiles.



Lineamientos Generales para la elaboración y entrega del reporte de prácticas

La práctica se entrega a la siguiente semana de concluir la práctica.

Es entregada en formato digital *.PDF, la cual se tiene que subir a la plataforma que se indique a inicio del curso.

Letra Arial 12, interlineado 1.5, numeración en páginas.

Esquemas o fotografías de buena calidad y con la información solicitada.

Esquema General de la práctica

Número de Práctica. Numero consecutivo en cada práctica

Título de la práctica. Está integrado en el manual.

Integrantes. Integrantes en el equipo que realizó la práctica y que contribuye en la elaboración. Nombres Completos en el formato: Nombre, apellido paterno, apellido materno.

Introducción. En el manual se integra un breve resumen el cual se tiene que ampliar, con una extensión mínima de una cuartilla.

Objetivos. Están en el manual de prácticas.

Métodos. Integración de material y métodos.

Resultados.

Conclusiones.

Cuestionario.

Referencias. Completa en este apartado y con su respectiva cita en la introducción o el cuestionario. En orden alfabético y cronológico en formato APA (última edición).

****Estas prácticas no son experimentales por lo cual no se integra la discusión.

Evaluación:

50% Trabajo en equipo durante la práctica, participación activa observación y aportación de conceptos.

10% Ilustraciones, esquemas o fotografías de buen resolución

40% Informe de práctica



PRÁCTICA NO. 1

Bienestar Animal

1. Introducción

A través de su historia el ser humano ha estado ligado a los animales, ya sea que los use como alimento, compañía o para el trabajo. El interés en el bienestar de estas especies apareció primero como una preocupación por los animales cultivados en granja en países europeos. En 1965 el Gobierno Británico constituyó el Comité Brambell que revisó el bienestar animal en sistemas de crianza intensiva y estableció estándares mínimos. En los últimos 25 años ha habido una gran cantidad de publicaciones que han dado lugar a enormes cambios en la forma de tratar a estos y otros animales.

En la literatura con frecuencia y erróneamente se ha asociado el bienestar animal al concepto de salud física. Por tanto y teniendo en cuenta que la ausencia de salud física tiene que ver directamente con el sufrimiento, se ha considerado al bienestar como sinónimo de salud física. Sin embargo, bienestar animal es un concepto bastante ambiguo, por lo que el enfoque que se expone en esta práctica se centrará más en una definición concreta.

Estando de acuerdo con la sensibilidad mundial existente sobre el uso de los animales para la función docente, la profesión biológica debe cuidar de su bienestar, cuidando en todo momento: 1.- Ausencia de hambre y sed. 2.- Ausencia de malestar físico y dolor (nocicepción). 3.- Ausencia de heridas.



4.- Ausencia de estrés y/o ansiedad, y 5.- Necesidad de ajustarse a su comportamiento normal y esencial.

Para lograr establecer una posición informada sobre el bienestar animal adecuada a nuestra profesión, se considera esencial incluir esta práctica para incorporar aspectos aplicados de bioética y el concepto de bienestar.

2. Objetivos

General:

- Conocer los conceptos básicos de bienestar animal.

Particulares:

- Conocer las Normas Oficiales Mexicanas para el bienestar animal
- Conocer los métodos de preparación y fijación de animales para práctica docente

3. Materiales y Reactivos

Sesión 1

Normas Oficiales Mexicanas para el bienestar animal
Artículos sobre bienestar animal

4. Método

El profesor proporcionará las Normas Oficiales Mexicanas y algunos documentos en relación con el bienestar animal, los alumnos realizarán una búsqueda de artículos con relación al tema, los cuales serán objeto de análisis previo a la sesión de laboratorio.



En la sesión de la práctica, se discutirán estos documentos generando una discusión y análisis de estos, llegando a una conclusión de manera grupal.

5. Resultados

Elaboración de un ensayo en equipo, integrando los siguientes puntos:

- ¿Es importante el bienestar animal?
- ¿Explica los principales conceptos del bienestar animal?
- ¿Cuáles son los métodos apropiados, según la norma oficial mexicana, para el sacrificio de fauna silvestre (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos)?
- ¿Cuáles son los métodos apropiados, según la norma oficial mexicana, para el sacrificio de fauna doméstica?
- ¿Cuáles son los métodos apropiados, para la preparación y fijación de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos?

6. Referencias

- BRACKE AND HUPSTER. 2006. Assessing the importance of natural behaviors for animal welfare. *Journal of agricultura and environmental ethics*. 19:77-89.
- MANTECA VILANOVA X. 2009. *Etología Veterinaria*. Multimedia Ediciones Veterinarias. España.
- MOTA ROJAS D., MARIS HUERTA S., GUERRERO I. Y TRUJILLO M.A. 2012. *Bienestar animal. Productividad y calidad de la carne*. Elsevier. México
- Price, E. 1999. Behavioral development in animal undergoing domestication. *Applied Animal Behavior Science*. 65:245-271.



PRÁCTICA NO. 2

Sistema Tegumentario

1. Introducción

El sistema tegumentario de los vertebrados, es el órgano de mayor tamaño en los organismos, está formado por la epidermis de origen ectodérmico y la dermis, de origen mesodérmico.

La epidermis es delgada y su estructura como un epitelio estratificado origina la mayor parte de las estructuras derivadas del tegumento, como pelos, plumas, uñas y pezuñas. La dermis, que contiene vasos sanguíneos, fibras de colágeno, nervios, células pigmentarias, células adiposas y células conjuntivas denominadas fibroblastos, soporta, amortigua y alimenta a la epidermis.

El tegumento es la cobertura externa del cuerpo, en la mayor parte de los animales es resistente y flexible, y proporciona una protección mecánica, contra bacterias, regula la pérdida o ganancia de determinados fluidos, así como en endotérmicos la regulación de la temperatura.

2. Objetivos

General:

- Los alumnos reconocerán y describirán el Sistema Tegumentario y sus derivados de manera comparada en vertebrados.



Particulares:

- Identificar la estructura anatómica e histológica de la piel en los diferentes grupos de vertebrados.
- Analizar con los ejemplares, las diversas modificaciones que presentan y correlacionarlas con su función.

3. Materiales y Reactivos

Sesión 1

Un organismo por equipo de vertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos

Preparaciones histológicas de piel de vertebrados.

Microscopio óptico

Cámara fotográfica ó elementos para ilustración

Toalla de microfibra por equipo

4. Método

Observación de la anatomía externa

Tomar muestras de pluma y piel

Fotografías o esquemas de los organismos

Observación microscópica de las preparaciones histológicas de piel de diferentes vertebrados, realizando una descripción de los elementos observados, con ilustraciones fotográfica o dibujos a color, de buena calidad, considerando los aumentos en los que se está observando, puede necesitar más de un aumento.



5. Resultados

Observaciones anatómicas e histológicas, con ilustraciones y nombres de estructuras.

6. Cuestionario

1. ¿Qué es lo que proporciona el color en los diferentes grupos de vertebrados?
2. ¿Cómo se realiza la protección contra los Rayos UV, en la piel humana?
3. ¿Describa el mecanismo de regulación de temperatura en relación con el sistema tegumentario en endotérmicos (aves y mamíferos)?
4. Ejemplifique con cinco especies, la protección contra depredadores por medio del Sistema Tegumentario.

7. Referencias

HICKMAN, C.P., ROBERTS, L.S. & LARSON, A. 1998. Principios Integrales de ZOOLOGÍA 11ª edición. Editorial McGraw-Hill. Interamericana.

Kardong, K. 2011. Vertebrates, Comparative Anatomy, Function, Evolution (6 ed.). McGrawHill.

LE VAY D. 2004. Anatomía y fisiología Humana. 2ª. Ed. Paidotribo. España.
Ross, et al. (2013). Histología. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.

LEESON, P. (1988). Atlas de Histología. Mac Graw Hill-Interamericana. México.

MERUANE., M & ROJAS., M. (2012). Desarrollo de la Piel y sus Anexos en Vertebrados. International Journal of Morphology. Vol 30(4), 1422-1433.



PRÁCTICA NO. 3

Sacrificio y preservación de ejemplares

1. Introducción

El estudio de la anatomía y fisiología animal es de vital importancia para el conocimiento de la estructura y funcionamiento de los diferentes aparatos y sistemas del organismo animal.

A través del estudio de los Sistemas Animales, podemos ser capaces de identificar las modificaciones estructurales en vertebrados y las adaptaciones que han generado, dando como resultado la diversidad de especies.

El sacrificio y preparación de ejemplares para observar de manera directa estas estructuras es necesario. Se realiza mediante una técnica de curación, consistiendo en el sacrificio no violento, un proceso de fijación, la cual preserva al ejemplar tanto como sea posible su composición original de los ejemplares durante un periodo de tiempo lo suficientemente prolongado para aprovechar al máximo su vida útil y su conservación para manipulación sin complicaciones.

2. Objetivos

General:

- Conocer los diferentes métodos de preservación en vertebrados

Particulares:



- Preservar un ejemplar por equipo de vertebrados

3. Materiales y Reactivos

Sesión 1

Un ejemplar por equipo de diferente Clase de vertebrado

Solución Fijadora

Jeringas de 5 ml

Alcohol 70°

Toallas absorbentes, suficiente dependiendo del tamaño del ejemplar y para envolver con diferentes capas (5),

Recipiente de plástico hermético, de tamaño acorde al ejemplar

Toalla de microfibra por equipo

4. Método

Un ejemplar de cada grupo de vertebrado, no muy grande, no se aceptan animales de compañía.

Anestesiarse o someter a torpor el ejemplar, para poderlo sacrificar, dependiendo del vertebrado se aplicará el método. En ectotérmicos se aplicará el torpor introduciendo en el congelador de 15 min a 45 min, dependiendo de la especie y el tamaño.

En endotérmicos con anestesia sumergiendo en éter o cloroformo un algodón y ponerlo en los orificios nasales.

Inyección cada 1 cm, el ejemplar y dejarlo en posición, en la cavidad abdominal mayor cantidad de solución fijadora.

Después de una semana en el fijador, lavar en agua corriente hasta que no se perciba el olor a fijador.



Envolver en las tollas completamente húmedas con cinco capas como mínimo y guardar en el recipiente hermético, hasta su utilización en la siguiente práctica.

5. Resultados

Ejemplar adecuadamente conservado.

6. Cuestionario

1. ¿Qué fijadores de tejidos existen y para qué son utilizados?
2. ¿En qué consiste la técnica histológica?
3. ¿Qué técnica se utiliza para Sistema Nervioso?
4. ¿Qué técnica se utiliza para análisis de tejidos en Biología Molecular?

7. Referencias

ESQUIVEL, M.P. Y G. PÉREZ. 1985. Prácticas de Anatomía comparada de cordados. Limusa. Pp. 149.



PRÁCTICA NO. 4

Sistema Locomotor (Tejidos: muscular, cartilaginoso y óseo)

1. Introducción

Los tejidos de soporte del organismo son: músculo, óseo y cartílago, son diferentes tipos de tejido conjuntivo, teniendo un origen mesodérmico, los cuales realizan diferentes funciones, entre ellas movimientos peristálticos y soporte de peso.

El sistema muscular está formado por células especializadas en la conversión de la energía química en fuerza contráctil, capaces de estirarse sobre su eje de contracción. La célula se encuentra cubierta por una membrana estimulable llamada sarcolema, mientras su citoplasma se denomina sarcoplasma. Y en ella existen un gran número de mitocondrias grandes y muchos gránulos de glucógeno, y una característica especial es la presencia de filamentos proteicos contráctiles, los miofilamentos.

El tejido cartilaginoso, consta de tres tipos celulares, condrocitos, condroclastos y condrobastos y está constituido por estas células que constituyen el 5% y una matriz extracelular que forma el 95% restante.

La matriz cartilaginosa se compone a su vez de fibras colágenas, y de su sustancia base que está formada por glucosaminoglucanos y proteoglucanos, así como proteínas adhesivas. La flexibilidad y la



resistencia del cartílago hacen soporte de compresión, y su superficie lisa permite el movimiento en articulaciones evitando la fricción.

El tejido óseo, es un tejido rígido e inflexible, que se caracteriza por tener una matriz extracelular mineralizada, estar altamente vascularizado y presentar gran actividad metabólica, con funciones de soporte, locomoción, protección de tejidos y órganos, regulación de la calcemia y la fosfatemia. A nivel celular se pueden identificar los osteocitos, osteoblastos y osteoclastos, con un arreglo característico dependiendo del tipo de hueso que se trate.

2. Objetivos

General:

- Los alumnos reconocerán y describirán el Sistema Locomotor y sus variantes en diversos tipos de vertebrados.

Particulares:

- Identificar la estructura anatómica e histológica de los músculos esqueléticos, cartílagos y tejido óseo.
- Analizar con los ejemplares, las diversas modificaciones que presentan y correlacionarlas con su función.

2. Materiales y Reactivos

Sesión 1, Sesión 2 y Sesión 3

Organismo preparado y fijado en la práctica 3

Atlas de anatomía e histología animal comparada

Etiquetas de colgar de papel albanene e hilo de cáñamo.



Microscopios de disección,
Microscopio óptico campo claro
Charola de disección
Toalla de microfibra por equipo
Pata de pollo

3. Método

Observación e ilustración de estructuras a niveles histológicos, de musculo esquelético, diferentes tipos de cartílago y tejidos óseos.

Quitar el tejido tegumentario, dejar al descubierto los músculos de un extremo del organismo, diseccionar los músculos y colocar el nombre de cada uno con etiquetas en el punto de inserción.

En la pata de pollo, remover la piel e identificar la función de cada una de las articulaciones y de los tendones, elaborar un video en MP4, para verificar el movimiento.

4. Resultados

Ilustración de los músculos y preparaciones histológicas.

Video acción de articulación y ligamentos en la pata de pollo.

5. Cuestionario

1. Elabore un diagrama de la unidad estructural del músculo, sarcómera.
2. Elabore un diagrama de la placa motora.
3. Describa como se lleva a cabo la histogénesis en mamíferos.



4. ¿Cuál es la importancia de la nutrición en el desarrollo de tejido óseo, sobre todo durante el crecimiento?
5. Mediante un diagrama elabore los ciclos hormonales que intervienen en la diferenciación y desarrollo de tejido óseo.
6. Elabore las siguientes definiciones: diastrosis, sinastrosis, sinostosis, sincrondrosis, sindesmosis
7. ¿Cómo se realiza la regeneración de tejido muscular?
8. En un esquema describa los músculos del ojo y cuál es su función.
9. ¿Cómo se realiza la remodelación ósea?
10. En que consiste la calcemia y la fosfatemia.
11. ¿Cómo se lleva a cabo la osificación endocondral e intramembranosa?

6. Referencias

HICKMAN, C.P., ROBERTS, L.S. & LARSON, A. 1998. Principios Integrales de ZOOLOGÍA 11^a edición. Editorial McGraw-Hill. Interamericana.

LE VAY D. 2004. Anatomía y fisiología Humana. 2^a. Ed. Paidotribo. España.
Ross, et al. (2013). Histología. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.

LEESON, P. (1988). Atlas de Histologia. Mac Graw Hill-Interamericana. México.



PRÁCTICA NO. 5

Sistema Cardiovascular

1. Introducción

El sistema cardiovascular es un sistema tubular cerrado y está formado por el corazón y los vasos sanguíneos (arterías, venas y capilares). Los vasos linfáticos recolectan la linfa (líquido tisular extracelular) y la vierten a los vasos sanguíneos.

Dentro de este aparato, cada componente tiene una función especial. El corazón bombea la sangre a través de todo el organismo con una presión adecuada, para que los vasos sanguíneos la transporten a todos los tejidos de cada parte del cuerpo.

Las arterias son los vasos que llevan la sangre desde el corazón hasta los capilares y regulan la cantidad de sangre que ingresa. En los capilares sanguíneos ocurre un intercambio bidireccional entre la sangre y los demás tejidos: un filtrado sanguíneo que lleva oxígeno (O_2) y metabolitos que principalmente atraviesa la pared capilar, mientras que en los tejidos estas moléculas son intercambiadas por dióxido de carbono (CO_2) y productos de desecho.

Los capilares sanguíneos se continúan como venas, las cuales cierran el circuito, permitiendo el retorno de la sangre hacia el corazón.



2. Objetivo

General:

- Los alumnos reconocerán y describirán los elementos del Sistema Cardiovascular

Particulares:

- Definir y reconocer los componentes del sistema cardiovascular.
- Conocer e identificar los componentes del corazón a nivel comparado.
- Conocer e identificar los diferentes tipos de vasos sanguíneos y linfáticos.

3. Materiales Sesión

Organismos de vertebrados previamente fijados

Corazón de res

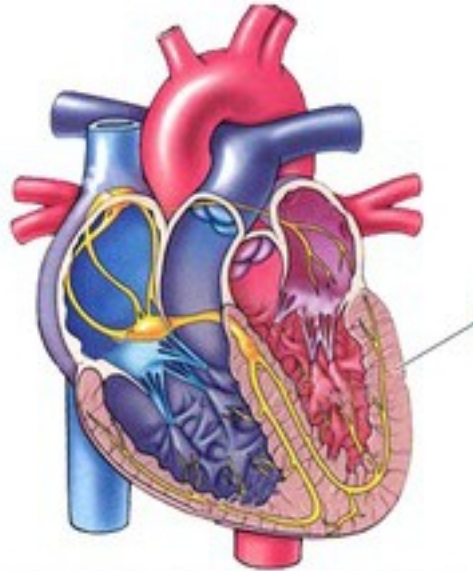
Estuche de disección

Microscopio estereoscópico

Foamy moldeable, en cuatro colores diferentes

4. Método

Realizar la disección del corazón de res con un corte medial longitudinal e identificar todas sus estructuras.



Realizar la disección de su ejemplar previamente preparado con una disección medial longitudinal.

Investigar la constitución histológica de los diferentes tipos de vasos (arteria, vena, vénulas, capilares), considerar los elementos que lo integran así como sus dimensiones y realizar modelos con Foamy moldeable, colores que se pueden utilizar, rosa pálido, amarillo pálido, carne y café.

Investigar la circulación sanguínea en los ejemplares con que se están trabajando.

4. Resultados

Descripción anatómica del corazón de vertebrados a nivel comparado.
Cavidades, pared del corazón, válvulas cardíacas.

Elabore un dibujo por tipo de corazón y señale con diferente color las estructuras identificadas.



Constitución Modelos con componentes histológica de los diferentes tipos de vasos.

Describe la circulación sanguínea en los ejemplares con que se están trabajando.

5. Cuestionario

1. Describa que es la hipertensión
2. Investigar que es el electrocardiograma, parámetros e interpretación.
3. Que es la angina de pecho y como está relacionada como causa de infarto al miocardio
4. ¿Cuáles son los principales síntomas para detectar el infarto al miocardio y las indicaciones a seguir en este caso?

I. Referencias

BARRETT K, BARMAN S, BOITANO S, BROOKS H. 2010. La sangre como fluido circulatorio y la dinámica del flujo sanguíneo linfático. En: Ganon Fisiología médica. 23ra ed, McGraw-Hill.

BORON, A. 2011. Medical physiology. Elsevier. Chapter 15. Overview of circulation. p. 176-178.

KATZ A. 2011 Physiology of the heart. 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2011. Klabunde RE: Cardiovascular physiology Concepts. 2 ed. Lipin-cott.

LEVY M.. 2006. Overview of circulation, blood and hemo-stasis. Chapter 15. In: Levy M, Koeppen B, Stanton B, eds. Berne & Levy Principles of Physiology. 4ta ed, Elsevier. p. 197-207.

LEUCONA M., CASTELL, A. SAMPEDRO E. ACEVEDO S. GUERRERO A. Y



FERNÁNDEZ A. 2015. Compendio de Histología Médica y Biología Celular.
Elsevier España, S. .L. U. p. 187-221.



PRÁCTICA NO. 6

Sistema Cardiopulmonar: Sangre

1. Introducción

La sangre es un fluido que contiene diversas sustancias y células y que viaja a través del aparato cardiovascular. Se compone de una sustancia intercelular líquida, llamada plasma, en la cual se encuentran en suspensión los elementos formes: eritrocitos, leucocitos y plaquetas.

En un adulto normal, el volumen de la sangre es de alrededor de 6 litros, lo que equivale aproximadamente al 8% del peso corporal.

La sangre tiene el aspecto de líquido viscoso de color rojo, con una densidad promedio de 1.056 a 1.066 g / cm³. En el cuerpo tiene una temperatura de 38 C. y un pH entre 7.35 y 7.45.

- La sangre tiene una gran cantidad de funciones, entre ellas.
- Transporte de factores humorales y células del sistema inmunitario.
- Transporte de nutrientes y oxígeno hacia las células.
- Transporte de productos de desecho y dióxido de carbono (CO₂) desde las células.
- Transporte de hormonas y agentes reguladores de las células endocrinas a distintas células blanco.
- Regulación de la temperatura corporal.
- Equilibrio ácido –básico.



Para poder estudiar las células sanguíneas, se utiliza un conjunto de datos cuantitativos y cualitativos al que se da el nombre de hemograma; y sus valores normales varían según diversos factores. Con técnicas hemocitométricas pueden contarse y referirlos a la unidad de vol. (mm^3).

Las características cuantitativas se establecen a partir de la observación al microscopio de frotis sanguíneos: Técnica de Romanowsky (Wright o Giemsa), que permiten reconocer la mayoría de los detalles morfológicos de los eritrocitos, leucocitos y las plaquetas.

2. Objetivo

General:

- Identificar los diferentes tipos sanguíneos.

Particulares:

- Conocer las funciones de la sangre.
- Reconocer semejanzas y diferencias de las células sanguíneas en vertebrados.
- Conocer las características, las funciones y los componentes de la médula ósea, así como los precursores celulares sanguíneas.

3. Materiales

Muestra de Sangre: mamífero y ave

Microscopios de campo claro

Contador celular

Porta y cubreobjetos



Colorante de Wright o Giemsa

Guantes

Toalla de microfibra por equipo

Gasas y algodón

Etiquetas para pegar de 2cm

Alcohol metílico

Vaso Koplín o Caja Koplín

Aceite de inmersión

Rejilla horizontal de soporte de tinción

6. Método

Por equipo realizar un análisis (hemograma) a dos voluntarios.

Realizar dos frotis sanguíneos. Por muestra de sangre.

Secar a temperatura ambiente

Fijar por 2 min en Alcohol metílico

Cubrir con colorante de Wright de 5-8 minutos, sin dejar que sobre pase los bordes

Agregar el amortiguador o agua des-ionizada de 10-a5 min, sin que sobrepase los bordes o se seque.

Limpiar con gaza o microfibra con húmeda de agua o alcohol, por debajo del



portaobjetos.

Secar a temperatura ambiente

El examen comienza con el barrido de lectura del portaobjetos con el objetivo 10X o de bajo aumento (aumento total = 100). Este paso es necesario para evaluar la calidad global de la preparación, como distribución anormal de los eritrocitos, lo que sugiere la presencia de rouleaux (eritrocitos en “pilas de monedas”) autoaglutinación y la presencia de números desproporcionados de células nucleadas grandes, como monocitos o neutrófilos, en los bordes del frotis. Si esto último sucede, debe prepararse otro frotis. Además, el examen con objetivo 10X permite la detección rápida de células anormales grandes, como blastos, linfocitos reactivos y parásitos.

- Con el empleo del objetivo de 40X. Se recorren de 8 a 10 campos en esta zona del frotis y se determina el número promedio de leucocitos por campo microscópico.
- Comparar con valores normales de las células sanguíneas en porcentajes, con los obtenidos en las muestras.
- Con el objetivo de 100X, analizar la forma y la correcta determinación de los leucocitos e identificación de las plaquetas

7. Resultados

Análisis de sangre periférica

Tabla de nombre, estructura, tamaño y función de las células sanguíneas.

Elabore con la lista de clase, una tabla con el grupo sanguíneo de sus



compañeros

8. Cuestionario

1. ¿Cuáles son los requerimientos para la donación de sangre?
2. ¿Cuál es la vida media del eritrocito?
3. ¿Explique porque los eritrocitos actúan como antígenos? Y establezca las características de los grupos sanguíneos.
4. ¿Cómo está constituida la medula ósea?
5. ¿Descripción morfológica de la hematopoyesis?
6. ¿En qué consiste la coagulación sanguínea, elementos y órganos involucrados?

I. Referencias

BARRETT K, BARMAN S, BOITANO S, BROOKS H. 2010. La sangre como fluido circulatorio y la dinámica del flujo sanguíneo linfático. En: Ganon Fisiología médica. 23ra ed, McGraw-Hill.

BORON, A. 2011. Medical physiology. Elsevier. Chapter 15. Overview of circulation. p. 176-178.

KATZ, A. 2011 Physiology of the heart. 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2011. Klabunde RE: Cardiovascular physiology Concepts. 2 ed. Lipin-cott.

LEVY, M. 2006. Overview of circulation, blood and hemo-stasis. Chapter 15. In: Levy M, Koeppen B, Stanton B, eds. Berne & Levy Principles of Physiology. 4ta ed, Elsevier. p. 197-207.

LEUCONA M., CASTELL, A. SAMPEDRO E. ACEVEDO S. GUERRERO A. Y FERNÁNDEZ A. 2015. Compendio de Histología Médica y Biología Celular. Elsevier España.



PRÁCTICA NO. 7

Sistema Cardiovascular

Fisiología

1. Introducción

El entendimiento de los fenómenos eléctricos, mecánicos y acústicos del ciclo cardiaco constituyen la piedra angular de la función cardiovascular en su conjunto y del corazón en particular.

El electrocardiograma es igualmente, la piedra angular de los métodos de estudio del ciclo cardiaco, ya que por su alta sensibilidad y especificidad diagnóstica, su bajo costo y su accesibilidad, sigue siendo después de más de 150 años el procedimiento diagnóstico más utilizado en la cardiología. En él se basa la decisión para utilizar otros métodos e incluso como control de ellos o de diversas estrategias terapéuticas.

2. Objetivo

General:

- Conocer la fisiología del corazón.

Particulares:

- Reconocer las anomalías ó arritmias utilizando el simulador
- Conocer la valoración de la frecuencia cardiaca



3. Materiales

Computadora

Proyector

Baumanómetro

Hojas milimétricas

4. Método

Revisar previamente los siguientes videos, el número de veces que sea necesario para su entendimiento.

FISIOLOGÍA DEL CORAZÓN

<https://www.youtube.com/watch?v=fGX3PWwHVHo>

El Sistema de Conducción Cardíaca y la Relación con ECG, Animación. Alila Medical Media Español.

<https://www.youtube.com/watch?v=2v7T-O2CWWk>

SISTEMA DE CONDUCCIÓN CARDIACA

<https://www.youtube.com/watch?v=2v7T-O2CWWk&t=8s>

Registrar en hoja milimétricas un ECG la morfología normal, puede adjuntar un ECG, si lo tiene disponible.

Consultar el documento en la carpeta aprenda el EKG, en un día.

Elaborar en hoja milimétricas, la representación de 10 arritmias en papel



milimétrico.

Tomar el pulso de sus compañeros en reposo.

Medir la presión sanguínea, de por lo menos dos personas y valorar como se encuentra. (Registrar si hay antecedente de hipertensión).

Consultar las arritmias en el simulador y practicar para su evaluación.

<https://www.skillstat.com/tools/ecg-simulator>

5. Resultados

Reporte de práctica

Evaluación con el simulador

6. Cuestionario

I. Referencias

BARRETT K, BARMAN S, BOITANO S, BROOKS H. 2010. La sangre como fluido circulatorio y la dinámica del flujo sanguíneo linfático. En: Ganon Fisiología médica. 23ra ed, McGraw-Hill.

BORON A. 2011. Medical physiology. Elsevier. Chapter 15. Overview of circulation. p. 176-178.

KATZ, A. 2011 Physiology of the heart. 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2011. Klabunde RE: Cardiovascular physiology Concepts. 2 ed. Lippincott.



LEVY, M. 2006. Overview of circulation, blood and hemo-stasis. Chapter 15. In: Levy M, Koeppen B, Stanton B, eds. Berne & Levy Principles of Physiology. 4ta ed, Elsevier. p. 197-207.

LEUCONA M., CASTELL, A. SAMPEDRO E. ACEVEDO S. GUERRERO A. Y FERNÁNDEZ A. 2015. Compendio de Histología Médica y Biología Celular. Elsevier España, S. .L. U. p. 187-221.



PRÁCTICA NO. 8

Sistema Respiratorio

Función Cardiopulmonar

1. Introducción

El aparato respiratorio consta de cuatro componentes:

- Un conducto aéreo que comunica los alvéolos con el aire y el ambiente. El conducto superior: nariz, boca, faringe y laringe. El conducto inferior: Tráquea y bronquios.
- Un sistema neuromuscular. Comprende el centro respiratorio, ubicado en el tallo del encéfalo, los músculos respiratorios, su inervación y la caja torácica. Esta última formada por las costillas y el esternón y la columna vertebral dando protección a los pulmones. Los músculos respiratorios son: el diafragma, que desciende hacia la cavidad abdominal durante la inspiración y asciende en la espiración. Los músculos intercostales, algunos de los músculos del cuello y la cintura escapular.
- Los pulmones con sus sacos alveolares interconectados y la interface alvéolo arteria, donde se realiza el intercambio gaseoso. Los alvéolos son millones de pequeños sacos que contienen el CO_2 y el O_2 , y están separados por la membrana alvéolo capilar.
- Los vasos sanguíneos (arterias, capilares y venas). Las arterias



pulmonares transportan sangre hacia los pulmones con bajo contenido de O_2 , proveniente del corazón lado izquierdo, forman los capilares que originan a las venas pulmonares que llevan sangre con mayor cantidad de O_2 hacia el lado derecho del corazón.

La función del aparato respiratorio es oxigenar la sangre y eliminar el CO_2 que proviene del cuerpo. Las células continuamente necesitan O_2 para funcionar y las personas sanas la presión de O_2 y CO_2 , se mantiene constantes en toda situación fisiológica.

Existen pruebas para una exploración no invasiva para la exploración de la fisiología del corazón y el aparato respiratorio, función cardio-pulmonar, las pruebas de esfuerzo convencionales, consisten en la revisión del funcionamiento cardiaco y respiratorio, antes y después de una actividad física.

2. Objetivo

General:

- Reconocer la morfología del sistema respiratorio en los diferentes grupos de vertebrados.

Particulares:

- Evaluar la función cardio-pulmonar, en estudiantes universitarios.

3. Materiales

Microscopio óptico

Baumanómetro

Espirómetro de incentivo (uno por equipo)

Estetoscopio

Estudiantes con vestimenta deportiva

Cronómetro



Ejemplo espirómetro de incentivo pero hay otros modelos.

3. Método

Realizar la disección de su ejemplar de cordados previamente fijado y reconocer e identificar morfología y posición en el organismo, adjuntar una explicación de cómo se lleva a cabo el intercambio gaseoso en cada ejemplar.

Observar las preparaciones histológicas de los órganos respiratorios.

Describir el pulmón a nivel comparado.



Realizar la toma de frecuencia cardiaca y la medición de presión sanguínea antes y después de la prueba de esfuerzo.

Prueba de esfuerzo, carrera de 20m, en competencia.

Registrar los datos necesarios para la interpretación de resultados.

Registrar la capacidad respiratoria antes y después de la prueba de esfuerzo mediante el uso del espirómetro de incentivo.

REVISIÓN DEL VIDEO ANTES DE LA PRÁCTICA.

https://www.youtube.com/results?search_query=como+se+usa+el+espirometro

4. Resultados

Interpretación de resultados.

5. Cuestionario

- 1) ¿Qué es la espirometría?
- 2) ¿Cuál es la interpretación de la prueba de espirometría?
- 3) En que consiste la prueba de esfuerzo, recomendada por el cardiólogo.
- 4) ¿Cuáles son los factores que pueden afectar la función cardiopulmonar, en una muestra de población como la que se utilizó como



experimental?

I. Referencias

BORON A. 2011. Medical physiology. Elsevier. Chapter 15. Overview of circulation. p. 176-178.

LEUCONA M., CASTELL, A. SAMPEDRO E. ACEVEDO S. GUERRERO A. Y FERNÁNDEZ A. 2015. Compendio de Histología Médica y Biología Celular. Elsevier España, S. L. U. p. 187-221.



PRÁCTICA NO. 9

Sistema Digestivo

1. Introducción

Los organismos vivos dependen de fuentes externas de materias primas y de energía que precisan para su crecimiento, mantención y función.

El sistema digestivo es un conjunto de órganos que tienen una función común: la transferencia de nutrientes del exterior al interior del organismo, con el fin de obtener la energía necesaria en los procesos esenciales que se llevan a cabo diariamente en nuestro organismo. Esto se logra gracias a los procesos de digestión y absorción que se realizan en el sistema digestivo mediante funciones mecánicas, secretoras y enzimáticas, e incluso la acción de bacterias, para transformar las moléculas que ingresan al organismo en elementos de menor tamaño que pueden usarse como energía para el cuerpo. Además, se encargan de la eliminación de los elementos de desecho mediante la formación de heces.

2. Objetivo

General:

- Definir y reconocer los componentes del Sistema Digestivo en las diferentes clases de vertebrados.

Particulares:

- Explicar las funciones del Sistema Digestivo



- Identificar y diferenciar los componentes histológicos de la cavidad oral y del tubo digestivo en mamíferos.

3. Materiales Sesión 1 y 2

Microscopio estereoscópico

3. Método

Realizar la disección de su ejemplar de cordados previamente fijado y reconocer e identificar los órganos que integran el Sistema Digestivo, morfología y posición en el organismo.

Observación de cortes histológicos de la cavidad oral y tubo digestivo.

4. Resultados

Descripción anatómica e histológica de cada uno de los elementos que conformar el Sistema Digestivo de los ejemplares que se están trabajando.

Bibliográfico en Mamíferos, descripción histológica de cavidad oral, disposición general del tubo digestivo, esófago estómago, intestino delgado, intestino grueso, transición de epitelios, glándulas salivales, páncreas, hígado, vesícula biliar.

5. Cuestionario

1. Defina los términos digestión, absorción, asimilación y nutrición.
2. ¿Qué es un aminoácido esencial?



3. Elabore un cuadro que contenga tres columnas en donde se integre al Sistema neuroendocrino difuso que se encuentra en aparato digestivo.

Tipo celular	localización	Hormona

4. Describa la función endocrina y exocrina del páncreas.
5. ¿Qué diferencias encontramos en el Sistema Digestivo de mamíferos entre un herbívoro y un carnívoro, señalar a los organismos que se están considerando?
6. ¿Explique el desarrollo de la heterodoncia en mamíferos?
7. Cuáles son los grupos vertebrados filtradores y como se lleva a cabo este mecanismo de alimentación.
8. Mencione 5 especies de aves, que reflejen la radiación adaptativa en concordancia con su tipo de alimentación, ilustrar la imagen del ave donde se vea claramente esta adaptación.
9. En vertebrados en algunas especies se lleva a cabo la captura de presas con toxinas, considere una especie para desarrollar como se lleva a cabo la digestión.
10. Elija una especie de vertebrado no humano y elabore un esquema general del sistema digestivo, en el que señale las funciones de este sistema.
11. Dé varios ejemplos de microorganismos simbiotes en el tubo



digestivo y explique cómo benefician al huésped.

I. Referencias

HICKMAN, C.P., ROBERTS, L.S. & LARSON, A. 1998. Principios Integrales de ZOOLOGÍA 11ª edición. Editorial McGraw-Hill. Interamericana.

MADGE, D.S. 1975. The Mammalian Alimentary System. London: Arnold.



Cronograma de actividades semestrales de laboratorio

Nombre de la Unidad de Aprendizaje
Nombre del Docente
Semestre
Laboratorio
Grupo y Horario (Día y hora)

SISTEMAS ANIMALES (LABORATORIO)
M. en C. Xóchitl Aguilar Miguel

Práctica		Sesiones por semana (semana)															
No	Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Bienestar Animal	X	X														
2	Sistema Tegumentario			X	X												
3	Sacrificio y Preservación de ejemplar					X											
4	Sistema Locomotor (Sesión 1)						X	X									
5	Sistema Locomotor (Sesión 2)								X								
6.	Sistema Cardiovascular									X							
7.	Sistema Cardiopulmonar: Sangre										X						
8.	Sistema Cardiovascular. Fisiología											X					
9.	Sistema Respiratorio: Fisiología												X				
10.	Sistema Digestivo													X	X		

Tiempo estimado de duración por práctica 3 hrs
Lugar de realización: laboratorio de Biología. Facultad de Ciencias.

La indicación “-“ denota que no habrá sesión experimental ya sea por salida académica o por día laborable, etc.