

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

COLEGIO PRIMITIVO Y NACIONAL DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO.

LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA.

MANUAL DE PRÁCTICAS DE BIOLOGÍA SUPERIOR II



NOMBRE DEL ALUMNO (A): _____

SECCIÓN: _____ MATRÍCULA: _____ CICLO ESCOLAR: _____

PROFESOR TITULAR: _____

LABORATORISTA RESPONSABLE: _____

DÍA Y HORA DE LA PRÁCTICA: _____

NO.DE PRÁCTICAS REALIZADAS: _____ CALIFICACIÓN: _____

ÍNDICE

	Página
Índice	2
Presentación	3
Reglamento interno del laboratorio	4
Práctica No. 1 Introducción a la Anatomía Humana	5
Práctica No. 2 Sistema nervioso central de un vertebrado	9
Práctica No. 3 Anatomía y fisiología del sentido de la vista	13
Práctica No. 4 Introducción a las técnicas quirúrgicas	18
Práctica No. 5 Determinación de tipos sanguíneos y Rh en el humano	22
Práctica No. 6 Signos vitales	25
Práctica No. 7 Fecundación y desarrollo embrionario en un vertebrado	29
Práctica No. 8 La transmisión de la herencia	35
Práctica No. 9 El árbol genealógico en genética humana	40
Práctica No. 10 El código genético y la clave genética	47
Bibliografía	52

ELABORADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

**M. C. y P. LILIA EDITH AYALA ARANDA
M. E. MARIA CLEMENCIA ANGUIANO CANSINO
BIÓL. MARCELA AYALA VALLEJO**

COLABORADOR:

ARQ. ARMANDO ALEXIS AGUILAR AYALA.

Morelia, Mich., febrero de 2017

P R E S E N T A C I Ó N

La Biología es una ciencia experimental encargada de estudiar los fenómenos que acontecen en los seres vivos, las causas que los originan y sus relaciones recíprocas, por lo que su estudio se basa en el método científico.

Durante las próximas sesiones prácticas, ustedes tendrán la oportunidad de poner a prueba, mediante la experimentación, los conceptos y las teorías científicas, no solo para probar su validez, sino para que se percaten de que la ciencia al intentar explicar objetiva y racionalmente al universo, no es algo ya acabado; ésta como creación humana, es un intento, lo más riguroso posible y con las limitaciones de nuestras técnicas actuales, de entender los fenómenos de la realidad objetiva.

El presente manual de prácticas, tiene como finalidad la de ser una guía de trabajo, pretende reforzar los conocimientos adquiridos previamente en el aula, fomentando la investigación tanto bibliográfica, como del laboratorio, promoviendo así el aprendizaje individual y el trabajo de equipo.

Esta forma de trabajo, requiere indudablemente un esfuerzo tanto del personal docente como de los alumnos, ya que se trata de un método didáctico en el que es indispensable una actitud participativa. El estudiante debe asumir voluntariamente su responsabilidad en este proceso con el fin de que pueda “aprender a aprender”, ya que el momento que actualmente vive nuestra sociedad, requiere que éstos sepan aplicar los conocimientos necesarios para afrontar y dar solución a los problemas que se les presenten en su entorno social y familiar y de esta forma puedan desarrollar sus habilidades, aptitudes, destrezas, valores e innovaciones para poder enfrentar los retos de una educación competitiva.

A T E N T A M E N T E
PERSONAL DEL LABORATORIO
BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Morelia, Michoacán de Ocampo, febrero del 2017.

REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO DE BIOLOGÍA / ECOLOGÍA

A) Requisitos para el ingreso al laboratorio.

- 1.- Portar bata blanca, de manga larga, limpia y abotonada.
- 2.- Traer el manual y haber leído la práctica correspondiente.
- 3.- Entregar las estrategias de aprendizaje correspondiente de cada práctica.
- 4.- Prohibido ingresar al laboratorio con short, top o minifalda.
- 5.- Uso de zapato cerrado, de preferencia plano.
- 6.- Cabello corto para los hombres y mujeres con cabello recogido.
- 7.- No se permitirá la entrada, a los alumnos que no cumplan con el material biológico solicitado.
- 8.- Una vez cerrada la puerta, se negará la entrada a cualquier alumno.

B) Sobre la permanencia en el laboratorio.

Se cancelarán de una hasta tres prácticas al alumno que:

- 1.- Ingiere cualquier tipo de alimento, bebidas o mastique chicle.
- 2.- No guarde la debida disciplina hacia los compañeros y hacia el personal.
- 3.- Lleve objetos a la boca durante su estancia en el laboratorio.
- 4.- **Haga uso de cualquier dispositivo electrónico. (Esta infracción amerita la cancelación de tres prácticas).**

C) Durante el desarrollo de la práctica.

- 1.- El material que se entregue para el desarrollo de la práctica quedará bajo la responsabilidad de los integrantes del equipo de trabajo. Si el material se rompe o extravía por negligencia de alguno de los integrantes del equipo, dicho material deberá ser repuesto de forma individual o grupal, según sea el caso en la siguiente sesión.
- 2.- Asegúrate de que todas las llaves de agua y de gas, así como los aparatos electrónicos en tu mesa de trabajo estén apagados antes de abandonar el laboratorio.
- 3.- Antes de guardar tu microscopio, asegúrate que el personal haya limpiado perfectamente las lentes, por ningún motivo deberás tocar dichas lentes (oculares u objetivos) con los dedos, pues podrías rayarlos.

El alumno(a) deberá tener un mínimo de 80% de asistencias a las prácticas de laboratorio y un promedio mínimo de 1.5 para tener derecho a examen teórico ordinario en la materia.

La calificación final para las materias teórico-prácticas, se obtendrá de la siguiente manera: 80% teoría y 20% prácticas.

INTRODUCCIÓN A LA ANATOMÍA HUMANA

PRÁCTICA No. 1

INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Trabajo individual: Haciendo uso de la bibliografía recomendada al final de tu manual, elabora las siguientes estrategias de aprendizaje:

1. Define los siguientes términos:

- Anatomía.
- Disección.
- Planimetría anatómica.
- Conceptos de anterior, posterior, distal y proximal.

2. Realiza un **esquema** (dibujo) del cuerpo humano, señalando los tres principales planos anatómicos y las nueve regiones abdominales.

FIRMA DEL LABORATORISTA

SELLO DEL LABORATORIO

INTRODUCCIÓN A LA ANATOMÍA HUMANA

PRÁCTICA No. 1

INTRODUCCIÓN

Para comprender y aprender la anatomía de un organismo, es necesario diseccionarlo para reconocer los órganos de los diversos sistemas, aparatos, y su ubicación topográfica. La disección es necesaria para quienes se vayan a dedicar a la cirugía tanto en humanos como en otros vertebrados, permite el conocimiento del lugar en que se ubican y la relación que guardan entre sí los diversos órganos, es crucial para llegar a ellos y poder realizar las maniobras quirúrgicas necesarias, sin lesionar a otros órganos.

La anatomía es la ciencia que estudia la conformación y la estructura de los seres vivos animales o vegetales, por lo cual hay anatomía vegetal, anatomía animal y por su importancia anatomía humana.

Para el estudio de la anatomía humana, se utiliza la posición anatómica estándar, que es la postura convencional y universalmente aceptada: considera al individuo de pie, frente al observador, con la cabeza erguida, la vista al frente, los miembros superiores a los lados con las palmas de las manos hacia fuera, los miembros inferiores juntos y los dedos gordos de los pies paralelos.

En esta posición podemos trazar tres cortes imaginarios o planos anatómicos, cada uno divide al cuerpo en mitades:

El plano sagital divide al cuerpo en mitad derecho y mitad izquierda.

El plano frontal o coronal divide al cuerpo en anterior o ventral y posterior o dorsal.

El plano horizontal o transversal divide al cuerpo en mitad superior o cefálica y mitad inferior o caudal.

Estos planos nos permitirán comprender mejor la situación o la dirección que tienen las estructuras de nuestro cuerpo.

Para su estudio, el cuerpo humano está dividido en tres segmentos: cabeza, cuello, tronco y extremidades. La cabeza se divide en cráneo, cara y está separada del tronco por el cuello. El tronco se divide en tres cavidades: tórax, abdomen y pelvis. Las extremidades son superiores e inferiores. El miembro superior está constituido por brazo, antebrazo y mano uniéndose al tronco por medio del hombro, el codo une al brazo con el antebrazo y la muñeca une a este último con la mano. El miembro inferior está constituido por muslo, pierna y pie, uniéndose al tronco por medio de la cadera; el muslo y la pierna se unen en la articulación de la rodilla y la pierna al pie con el tobillo.

El tórax y el abdomen también se dividen en regiones. El abdomen puede dividirse en cuatro cuadrantes: superior derecho, superior izquierdo, inferior derecho e inferior izquierdo o bien en nueve regiones por medio de dos líneas imaginarias verticales paralelas y dos líneas horizontales; las regiones resultantes son: hipocondrio derecho, epigastrio, hipocondrio izquierdo, lateral o lumbar derecho (flanco derecho), umbilical (mesogastrio); lateral o lumbar izquierdo (flanco izquierdo), región ilíaca derecha (fosa ilíaca derecha), hipogastrio o región púbica y región ilíaca izquierda (fosa ilíaca izquierda).

PROPÓSITO: Conocer, ubicar los principales planos y regiones anatómicas que dividen al cuerpo humano, así como la posición y orientación anatómica de algunos órganos.

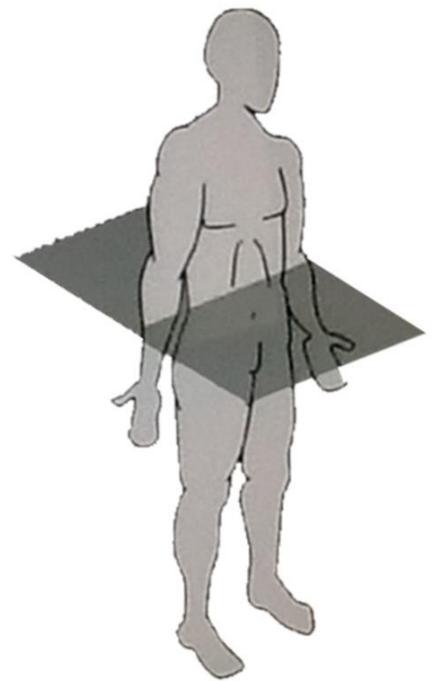
MATERIAL: Una playera (por equipo de dos alumnos) de cualquier color, de preferencia larga y que quede ajustada al cuerpo. Lápices cosméticos o gises de diferentes colores. Traer dibujados, coloreados y recortados a escala de las **dimensiones reales**, en fomi o papel tricot (peyón) los siguientes órganos: corazón, pulmones, páncreas, hígado, bazo, estómago, riñones, intestino delgado, intestino grueso, vesícula biliar, vejiga, próstata, útero y ovarios. **Escribiendo por el reverso de éstos su ubicación en el cuerpo humano, tamaño y principales funciones.** Cinta masking tape y tijeras.

ACTIVIDAD I

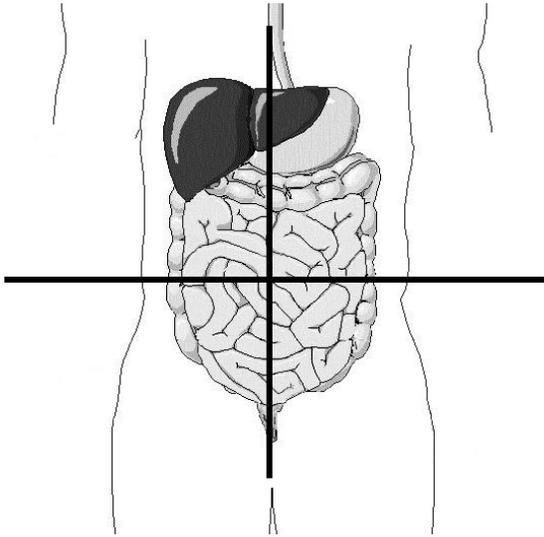
1. Uno de los integrantes del equipo se colocará en la posición anatómica estándar y se vestirá la playera.
2. El otro compañero trazará sobre la playera con los lápices o gises de colores los principales planos anatómicos, cuadrantes y regiones abdominales que dividen al cuerpo humano para su estudio anatómico.
3. Por último tomará uno a uno los órganos que se pidieron y tratará de pegarlos en el lugar correspondiente, de acuerdo a su ubicación y orientación anatómica.

ACTIVIDAD II

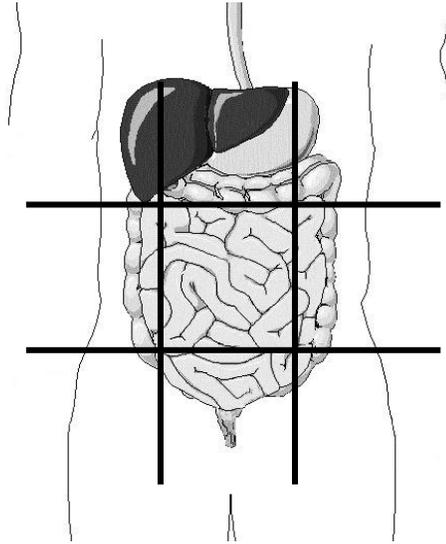
1. De acuerdo a lo aprendido en la actividad I y a tus dinámicas de aprendizaje. Escribe en los siguientes esquemas los nombres de los diferentes planos anatómicos, cuadrantes y regiones abdominales.



PRINCIPALES PLANOS ANATÓMICOS



CUADRANTES ABDOMINALES



REGIONES ABDOMINALES

CUESTIONARIO

1. ¿En qué cuadrante o región abdominal se localiza el estómago? _____

2. Menciona las principales funciones del hígado: _____

3. De acuerdo a los planos anatómicos revisados, ¿cuál utilizarías para ubicar a los riñones? _____

4. ¿En qué cavidad anatómica, se ubica al corazón? _____

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL DE UN VERTEBRADO

PRÁCTICA No. 2

INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Trabajo individual: Haciendo uso de la bibliografía recomendada al final de tu manual, elabora las siguientes estrategias de aprendizaje:

1. Realiza un **esquema** (dibujo) de las estructuras anatómicas que conforman al sistema nervioso central; especificando las funciones de cada uno de sus componentes.
2. Mediante un **cuadro sinóptico**, especifica las funciones de las meninges y del líquido cefalorraquídeo.
3. **Dibuja** un corte sagital del encéfalo señalando sus estructuras anatómicas.
4. **Esquematiza** (dibuja) los lóbulos del encéfalo explicando las funciones de cada área.

FIRMA DEL LABORATORISTA

SELLO DEL LABORATORIO

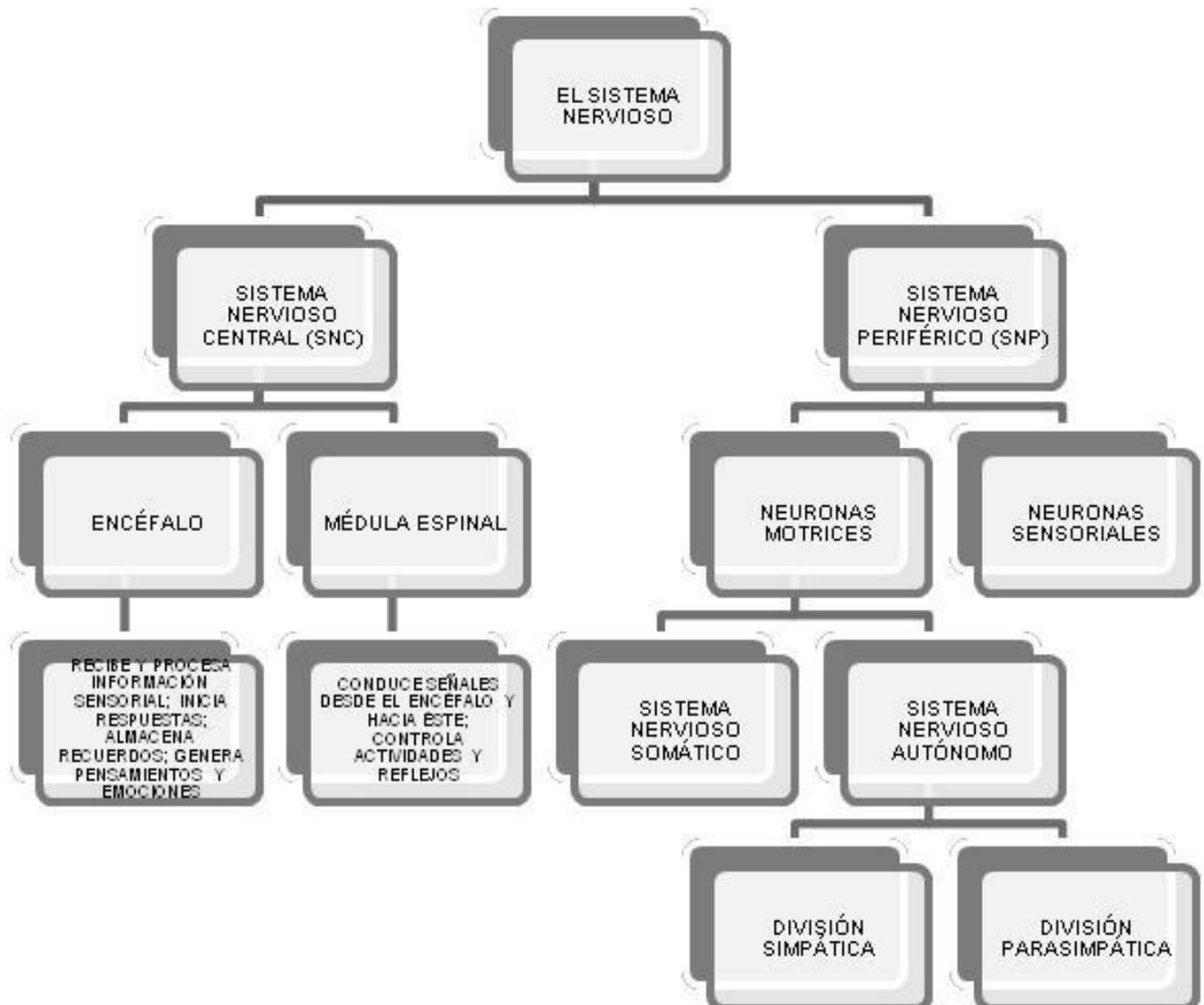
SISTEMA NERVIOSO CENTRAL DE UN VERTEBRADO

PRÁCTICA No. 2

INTRODUCCIÓN

El sistema nervioso percibe los cambios que hay en el interior y exterior del organismo por medio de receptores especiales; estas modificaciones son captadas por el organismo, las interpreta, las almacena y coordina activando o inhibiendo la actividad de músculos, vasos sanguíneos o cualquier otra estructura corporal con el objeto de mantener constante la homeostasis.

El sistema nervioso de los vertebrados, incluido el de los humanos se divide en dos partes como se muestra a continuación:



El encéfalo y la médula espinal se protegen de tres maneras:

- a) Un armazón óseo; el cráneo que rodea al encéfalo y la columna vertebral; que protege a la médula espinal.
- b) Una triple capa de tejido conectivo por debajo de los huesos llamadas meninges: duramadre, piamadre y aracnoides (membranas delgadas que cubren al encéfalo).
- c) Un líquido claro entre las meninges llamado cefalorraquídeo que amortigua al encéfalo y a la médula espinal.

PROPÓSITO: Identifica en un vertebrado las estructuras anatómicas que conforman al sistema nervioso central.

MATERIAL: Cabeza de unicel o de diverso material (globo, periódico, plástico, plastilina...), pulmones de distintos colores, una cabeza de pollo con pescuezo y una de conejo que sean del día, charola y estuche de disección, guantes desechables de látex, cubre bocas, tijeras, instrumental de disección, charola de disección, microscopio estereoscópico o lupa de mano.

METODOLOGÍA

ACTIVIDAD I

1. Coloca en la charola la cabeza del vertebrado a diseccionar y retira con el bisturí o las tijeras de disección curva la mayor cantidad de tejido blando posible.
2. Una vez limpio el cráneo, realiza un corte longitudinal, sobre la línea dorsal, sin profundizar para evitar lesionar la estructura encefálica.
3. Descubierta la masa encefálica, observa perfectamente su envoltura y trata de identificar las meninges.
4. Con mucho cuidado, separa y corta las meninges, extrae el encéfalo, colócalo en una valva de la caja de petri y llévalo al microscopio estereoscópico o con una lupa, tratando de identificar las estructuras anatómicas que lo conforman.
5. Identificadas las diferentes estructuras, realiza un corte longitudinal en el cerebelo para observar la disposición de la materia gris y la materia blanca (árbol de la vida).
6. Realiza esquemas (dibujos) de lo observado.
7. Por último, con las tijeras y pinzas, retira con mucho cuidado y sin dañar los ojos del vertebrado, los cuales el personal recibirá y conservará en formol al 10%, para utilizar en la siguiente práctica.

ACTIVIDAD II

1. Coloca la cabeza de unicel sobre la mesa de trabajo y utiliza los plumones para trazar los **principales planos anatómicos**, revisados en la práctica anterior.
2. Posteriormente con el material diverso que trajeron, dibuja, recorta y pega los **diferentes hemisferios, lóbulos del encéfalo y estructuras anatómicas que conforman al SNC**, escribiendo sus funciones principales correspondientes.

CUESTIONARIO

1. ¿Qué partes conforman el SNC de los vertebrados? _____

2. Menciona la diferencia que existe entre la materia gris y la materia blanca: _____

Materia gris: _____

Materia blanca: _____

3. ¿Qué es el arco reflejo y en qué estructura del SNC se efectúa? _____

Arco reflejo: _____

Estructura anatómica, dónde se efectúa: _____

ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SENTIDO DE LA VISTA

PRÁCTICA No. 3

INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Trabajo individual: Haciendo uso de la bibliografía recomendada al final de tu manual, elabora las siguientes estrategias de aprendizaje:

1. Realiza un **esquema** (dibujo) del ojo humano, escribiendo las estructuras anatómicas que lo conforman y sus principales funciones.

FIRMA DEL LABORATORISTA

SELLO DEL LABORATORIO

ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SENTIDO DE LA VISTA

PRÁCTICA No. 3

INTRODUCCIÓN:

El sentido de la vista, es el órgano más importante para la mayoría de los animales, es a través de él como podemos percatarnos del maravilloso mundo que nos rodea, nos hace conscientes de los peligros que nos acechan. Así mismo, el proceso de enseñanza-aprendizaje, se favorece mucho cuando se usan fotografías, diagramas, etc. Gran parte de lo que aprendemos lo percibimos por el sentido de la vista. El ojo es un órgano complejo compuesto por tres capas de tejido que conforman una esfera llena de líquido; la capa externa o esclerótica, es tejido conjuntivo fibroso blanco que cumple una función protectora. Su porción anterior llamada córnea, es transparente; la capa media o coroides, contiene los vasos sanguíneos, está modificada por delante con el cuerpo ciliar, el ligamento suspensorio y el iris. El cuerpo ciliar es un círculo de músculo liso de donde se extienden los ligamentos suspensores que mantienen el cristalino en su lugar. La parte coloreada del ojo llamada iris, es una estructura circular que se fija al cuerpo ciliar. La pupila es un orificio en el centro del iris; la capa más interna llamada retina, contiene las células sensoriales a la luz: los bastones y los conos.

La capa de la visión animal, para proporcionar una representación precisa del mundo real, varía y ha evolucionado en diferentes tipos de ojo; sin embargo, todas las formas de visión utilizan fotoreceptores llamados conos y bastones debido a la disposición que se encuentran en la retina. Estas células sensoriales contienen moléculas receptoras llamadas foto pigmentos que absorben la luz y cambian químicamente en el proceso (rodopsina, opsina) este cambio químico altera los canales iónicos en la membrana de la célula receptora y producen un potencial de recepción, en el ojo de los vertebrados, la luz entra a la córnea y pasa a través de la pupila hasta el cristalino, la cual enfoca una imagen sobre la fovea de la retina formando una imagen bien definida.

La mayor parte del globo ocular está alojado en la órbita, protegida por la caja ósea del cráneo. Los bastones son células fotoreceptoras responsables de la visión en blanco y negro y los conos de la visión a color.

El ojo normal ve los objetos distantes con el cristalino estirado y aplanado. Para la visión de objetos cercanos, el cristalino se encuentra relajado y más convexo determinando que los rayos de luz formen ángulos más agudos. La miopía ocurre cuando el globo ocular tiene un diámetro demasiado largo como para que el cristalino enfoque una imagen distinta sobre la retina; la hipermetropía es el resultado de un globo ocular demasiado corto como para que el cristalino pueda enfocar un objeto próximo.

Existen algunas alteraciones en la visión; aproximadamente el 3% de la población humana padece una afección denominada daltonismo o ceguera a los colores, siendo una enfermedad hereditaria asociada al sexo (cromosoma X). Existen otras enfermedades visuales como cataratas, glaucoma, astigmatismo.

PROPÓSITO: Identifica en el ojo del vertebrado, cada una de las estructuras anatómicas que lo conforman, además determina el grado de agudeza visual y alguna alteración en la identificación de colores en tus compañeros.

MATERIAL: Ojo del vertebrado, charola y estuche de disección, tabla de Snellen, carta de Ishihara, caja de petri, lupa, paleta de cartoncillo, colores: café amarillo, azul y rojo.

METODOLOGÍA

ACTIVIDAD I

1. Extrae del frasco con cloroformo, los ojos del vertebrado que se conservaron de la práctica anterior.
2. Con las tijeras de disección curva, retira todo el tejido blando posible, corta **la córnea** siguiendo su inserción en **la esclerótica** (“lo blanco del ojo”).
3. Al retirar la córnea, queda al descubierto un disco rayado de color oscuro; **el iris y la pupila**, identifícalos.
4. De igual manera retira con la aguja de disección el iris, observando la presencia de un líquido acuoso (**humor acuoso**) y una estructura ovoide, refringente (duro) y transparente o blanquecino; **el cristalino**.
5. Detrás del cristalino existe una cámara (cavidad) conteniendo una sustancia gelatinosa transparente; **el humor vítreo**.
6. Posteriormente se encuentra un recubrimiento; **la retina** que contiene a los fotorreceptores (conos y bastones) que se encuentra íntimamente adherida con **la coroides** (tejido oscuro).
7. Finalmente detrás de la coroides podrás identificar **al nervio óptico**, que podrás palpar como una estructura resistente y de color blanquecino.
8. Realiza los esquemas (dibujos) correspondientes a cada una de tus observaciones.

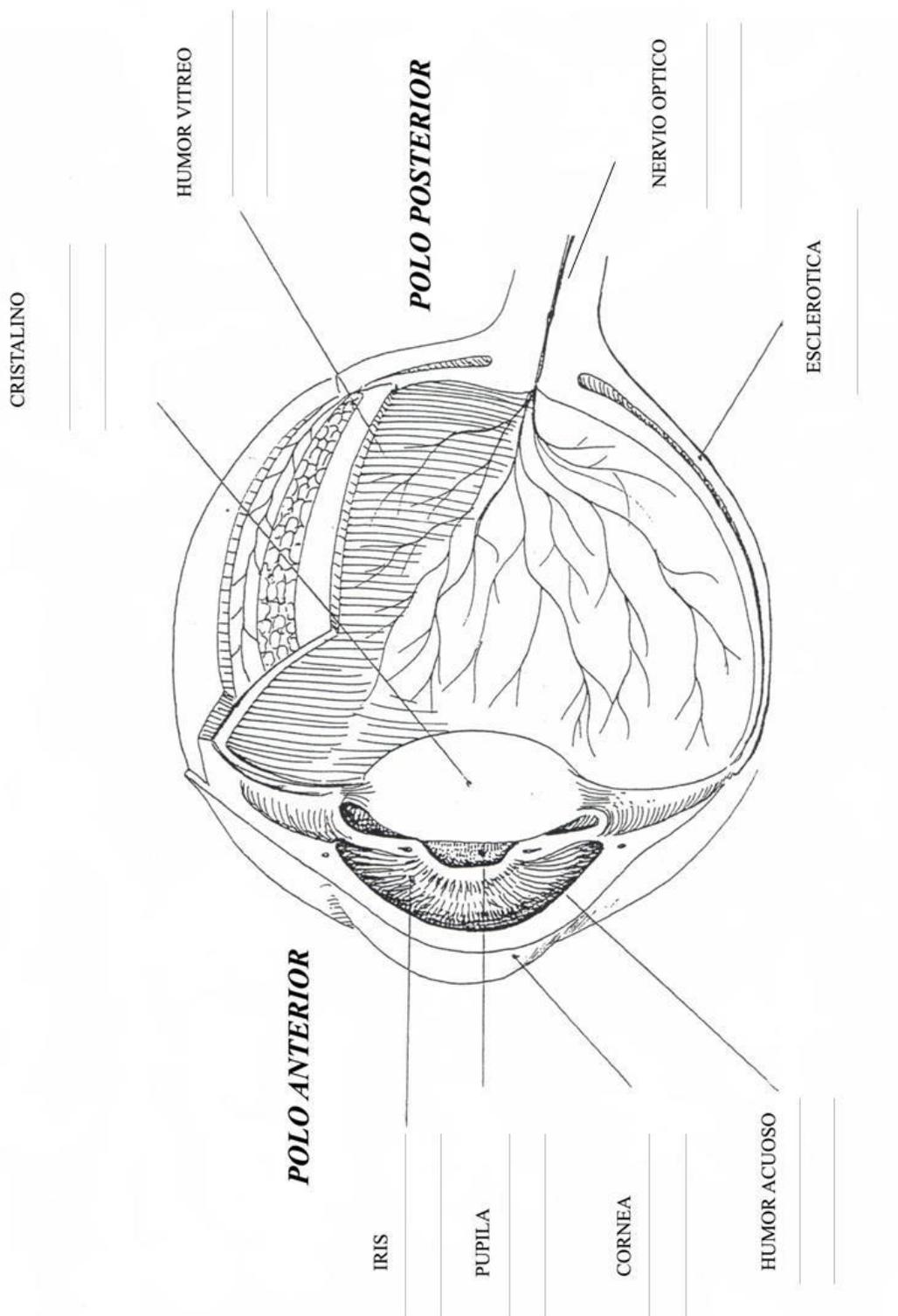
ACTIVIDAD II

Esta actividad se realizará en equipo de dos alumnos:

1. Uno de ellos (explorador), colocará a una distancia de 4-6 mts. la tabla de Snellen, misma que se utiliza para determinar la agudeza visual. Éste irá señalando con un lápiz en forma alterna las diferentes letras de la tabla, mientras que el otro compañero (explorado), se cubrirá un ojo con la paleta de cartoncillo e irá mencionando cada una de ellas, posteriormente hará lo mismo con el otro ojo.
2. De igual manera, se hará con la carta de Ishihara, para determinar si existe daltonismo (ceguera para algunos colores), observando y anotando sin comentar con tus compañeros lo visto en esta carta.
3. Ahora realiza la misma actividad, cambiando de posición, de ser explorador pasa a ser explorado y viceversa.

ACTIVIDAD III

Colorea el siguiente esquema y apoyándote en la introducción de la práctica, anota sobre las líneas la función de cada una de las estructuras del ojo humano que se te presentan.



ESTRUCTURAS ANATÓMICAS INTERNAS DEL GLOBO OCULAR

CUESTIONARIO

1. Explica por qué es importante la retina en la formación de la imagen _____

2. ¿Cuál es el órgano óptico que transmite señales de la retina al cerebro? _____

3. ¿Por qué no vemos invertidos los objetos? _____

INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

PRÁCTICA No. 4

INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Trabajo individual: haciendo uso de la bibliografía recomendada al final de tu manual, elabora las siguientes estrategias de aprendizaje:

1. Define los siguientes términos:

- Hemostasia
- Campo estéril
- Asepsia
- Antisepsia

FIRMA DEL LABORATORISTA

SELLO DEL LABORATORIO

INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

PRÁCTICA No. 4

INTRODUCCIÓN:

Previo a la realización de cualquier técnica quirúrgica, se debe preparar la zona a utilizar; para esto se realiza la limpieza del área, a través de la técnica de asepsia.

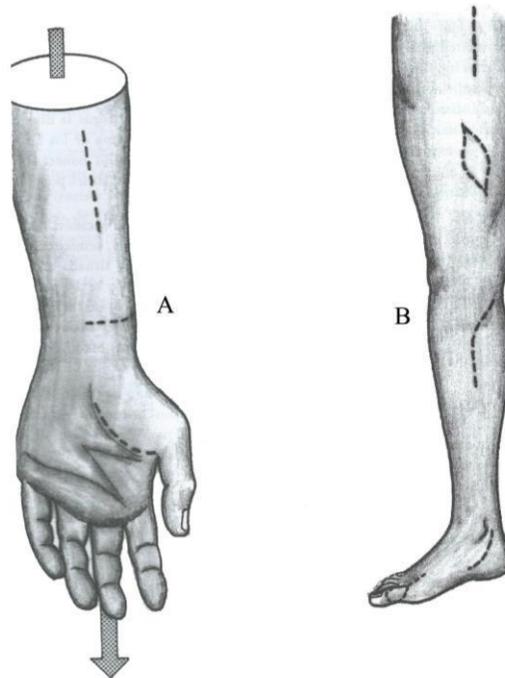
Toda operación se inicia con el corte o incisión y se continúa con la hemostasia, para detener el sangrado que se provoca. En seguida se hace disección y separación de los elementos anatómicos para poder actuar sobre ellos y ejecutar el acto principal que es el tiempo variable de cada operación, para terminar con la reconstrucción o sutura.

INCISIÓN: Del latín *insidere*, cortar. Se le dice incisión a la sección metódica de las partes blandas con instrumentos cortantes. Existen 3 tipos de incisión:

- Longitudinal: cuando se sigue el eje mayor de una extremidad o región anatómica.
- Transversa: a la que es perpendicular a ese eje.
- Diagonal: son las que tienen una disposición oblicua.

En cuanto a su forma pueden ser:

- Rectas
- Curvas
- Mixtas



TIPOS DE INCISIONES

INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

PRÁCTICA No. 4

SUTURA: Es la maniobra quirúrgica que consiste en la aproximación de los tejidos seccionados y su fijación óptima hasta que se completa el proceso de cicatrización. Los materiales utilizados en las suturas se presentan en el siguiente cuadro:

MATERIALES QUE SE USAN EN CIRUGÍA PARA LA APROXIMACIÓN DE TEJIDOS				
	ANIMALES	VEGETALES	MINERALES	SINTETICOS
ABSORBIBLES	CATGUT: * SIMPLE * MEDIO CRÓMICO * CRÓMICO			AC. POLIGLICÓLICO POLIGLACTIN-910
NO ABSORBIBLES	SEDA	ALGODÓN LINO	ACERO INOXIDABLE: * EN HILO Y * EN GRAPAS	NAILÓN: * MONOFILAMENTO * TRENZADO DACRON: * TRENZADO POLIESTER POLIESTIRENO TEFLÓN TERILENO

TIPOS DE SUTURAS BÁSICAS



PUNTO SIMPLE SEPARADO



SURJETE CONTINUO

PROPÓSITO: Que el alumno conozca los diferentes tipos de incisiones y suturas simples.

MATERIAL: Bisturí completo, pinzas de disección, portaguñas, aguja de disección curva, hilo de algodón, tijeras, guantes, cubrebocas, 2 hojas de fomi tamaño carta y una pierna o muslo de pollo con piel.

METODOLOGÍA

1. Sobre la charola, coloca tu hoja de fomi y sigue las instrucciones al pie de la letra del profesor y personal del laboratorio, sobre las técnicas de incisión y suturas básicas.
2. Coloca tus guantes y cubrebocas, toma el material biológico solicitado y deposítalo en la charola, aplica lo aprendido en el punto número uno.

CUESTIONARIO

1. ¿Cuál es el objetivo de realizar asepsia y antisepsia del área a utilizar en una cirugía? _____

2. ¿De los puntos básicos de sutura, cuál se te facilitó? _____

DETERMINACIÓN DE TIPOS SANGUÍNEOS Y Rh EN EL HUMANO

PRÁCTICA No. 5

INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Trabajo individual: haciendo uso de la bibliografía recomendada al final de tu manual, elabora las siguientes estrategias de aprendizaje:

1. Elabora un **cuadro sinóptico** de los principales componentes del tejido sanguíneo y las funciones de cada uno.
2. Define:
 - Anticuerpo.
 - Antígeno.

FIRMA DEL LABORATORISTA

SELLO DEL LABORATORIO

DETERMINACIÓN DE TIPOS SANGUÍNEOS Y Rh EN EL HUMANO

PRÁCTICA No. 5

INTRODUCCIÓN:

A principios del siglo XX, el investigador Karl Landsteiner estudio los tipos de sangre humana y los clasificó considerando la presencia o ausencia de ciertas proteínas. Heredamos nuestro tipo sanguíneo y cuando se realiza una transfusión, se debe suministrar la sangre correcta, ya que ciertas proteínas presentes en algunos tipos sanguíneos pueden causar aglutinación de los glóbulos rojos (se unen entre sí formando una especie de “grumos”) y ocasionan reacciones tan graves que provocan la muerte.

Otro tipo de proteínas de los glóbulos rojos es el factor Rh descubierto en los monos Rhesus. Si está presente la sangre se describe como Rh positivo, si no, la sangre es Rh negativo. Siendo la sangre Rh positivo un rasgo genético dominante.

PROPÓSITO: Determinar el tipo de sangre de cada estudiante según los sistemas A,B,O y Rh.

CARACTERÍSTICAS DE LOS GRUPOS SANGUÍNEOS		
TIPO SANGUÍNEO	PUEDE RECIBIR SANGRE DE:	PUEDE DONAR SANGRE A:
A	A u O	A o AB
B	B u O	B o AB
AB (RECEPTOR UNIVERSAL)	AB, A, B, O	AB
O (DONADOR UNIVERSAL)	O	O, AB, A, B

MATERIAL: Placas excavadas, alcohol, lancetas estériles, algodón, palillos de madera, suero anti-A, suero anti-B y suero anti-D (anti Rh).

METODOLOGÍA

ACTIVIDAD I

Determinación de tipos sanguíneos:

1. Limpia la yema de tu dedo índice con un algodón impregnado de alcohol.
2. Con una lanceta estéril pincha tu dedo para obtener 3 gotas de sangre, coloca una a una en cada excavación de la placa.
3. Se aplicará una gota del anti suero de izquierda a derecha: en la primera se pondrá suero anti-A, en la segunda suero anti-B y en la tercera excavación se colocará suero anti-D (Rh), mezclando perfectamente con diferentes palillos de madera.
4. Espera de 1-3 minutos y observa, si hay presencia de aglutinación (grumos), el resultado será positivo.

ACTIVIDAD II

En el siguiente cuadro de concentración, escribe los resultados de los tipos sanguíneos obtenidos de tus compañeros:

NOMBRE DEL ALUMNO	TIPO SANGUÍNEO

CUESTIONARIO

1. ¿Qué tipo de sangre tienes? _____

2. ¿Por qué es importante que conozcas tu tipo sanguíneo y el Rh? _____

3. ¿Cuál es el tipo sanguíneo de las personas denominadas “receptores universales”? _____

y ¿Cuál es el tipo sanguíneo de las personas denominadas “donadores universales”? _____

SIGNOS VITALES

PRÁCTICA No. 6

INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Trabajo individual: haciendo uso de la bibliografía recomendada al final de tu manual, elabora las siguientes estrategias de aprendizaje:

1. Realiza un **cuadro de concentración** de la hipotensión e hipertensión arterial, señalando causas, síntomas y consecuencias de las mismas.
2. Define:
 - Ciclo cardíaco.
 - Sístole y diástole.

FIRMA DEL LABORATORISTA

SELLO DEL LABORATORIO

SIGNOS VITALES

PRÁCTICA No. 6

INTRODUCCIÓN:

Los signos vitales están regulados por el sistema circulatorio que está formado por el corazón y vasos sanguíneos (arterias y venas). Existen 2 tipos de circulación:

- **Circulación mayor:** el corazón del lado izquierdo (aurícula y ventrículo izquierdo) bombea la sangre por medio de la **aorta** hacia todo el organismo.
- **Circulación menor:** el corazón derecho (aurícula y ventrículo derecho) bombea la sangre por medio de la **arteria pulmonar** hacia la red vascular del pulmón.

El drenaje venoso de todo el organismo (**sangre desoxigenada**) se realiza a través de las venas cavas (superior e inferior) hacia el corazón derecho.

El drenaje pulmonar (**sangre oxigenada**) se realiza a través de los vasos pulmonares hacia el corazón izquierdo.

La mayoría de los organismos principalmente los animales superiores, presentan una funcionalidad exacta de sus sistemas de acuerdo a las actividades que desarrollan, mostrando así un equilibrio interno constante (homeostasis) siempre y cuando no haya alteraciones patológicas.

Los signos vitales son datos que nos dan a conocer el estado general de una persona; siendo los principales:

1. Temperatura
2. Frecuencia cardiaca
3. Frecuencia respiratoria
4. Pulso
5. Presión arterial

PROPÓSITO: Que el alumno conozca y aprenda a tomar signos vitales.

MATERIAL: Termómetro de mercurio, estetoscopio simple, esfigmomanómetro, reloj de pulso, vaso de precipitados, algodón y alcohol.

ACTIVIDAD I

Técnica para la toma de signos vitales.

TEMPERATURA

Es el calor corporal regulada por la actividad del centro hipotalámico y del sistema autónomo simpático. Ésta se ve alterada cuando existe algún proceso patológico, manifestándose con vasoconstricción cutánea, dada clínicamente por piel enrojecida, caliente y húmeda sobre todo la cara, precedida de escalofrío que constituye el momento inicial de la reacción febril.

Los sitios adecuados para tomar la temperatura corporal son los orificios naturales como: boca, recto, vagina, conducto auditivo externo y axilas.

Se considera normotermia (temperatura normal) de 36.5°C a 37°C, febrícula ↑ de 37°C e hipertermia o fiebre de 38-40°C, considerándose hipotermia de 35°C hacia abajo; **variables que están condicionadas al medio ambiente y al autor que lo refiera.**

METODOLOGÍA

1. Previa limpieza del termómetro con una torunda impregnada de alcohol, coloca éste en el hueco axilar durante 3-5 minutos.
2. Observa cómo sube la columna de mercurio, toma lectura y anótala.
3. Con mucho cuidado limpia nuevamente el termómetro, agita y baja la medición, siguiendo las indicaciones del personal del laboratorio; colócalo sobre la charola.

FRECUENCIA CARDÍACA

La frecuencia cardiaca se considera como el número de veces que entra y sale sangre a las cavidades cardíacas durante un minuto. **Ésta varía de acuerdo a la edad, peso, constitución y actividad física de cada persona.** Considerando una **cifra media normal de 75- 80 latidos por minuto (normocardia)**. Cuando está por arriba de esta cifra se conoce como **taquicardia**, si está por debajo **bradicardia** y si los latidos cardíacos no tienen ritmo sincronizado se le conoce como **arritmia cardiaca**.

METODOLOGÍA

Para medir la frecuencia cardíaca utiliza el estetoscopio:

1. Coloca la cápsula de éste en el tórax por arriba de la glándula mamaria, presiona suavemente y lleva las olivas a tus conductos auditivos.
2. Realiza el conteo de cada latido cardíaco durante un minuto.

FRECUENCIA RESPIRATORIA

La frecuencia respiratoria, es el número de veces que entra y sale aire a nuestros pulmones durante un minuto.

La cifra que se considera como **término medio normal es de 18 -20 respiraciones por minuto**, la cual varía de acuerdo a la edad, estructura corporal, patología, actividad habitual y física de la persona. Cuando se encuentra por arriba de esta cifra se le conoce como **taquipnea** y cuando está por debajo **bradipnea**.

METODOLOGÍA

La frecuencia respiratoria generalmente se ausculta de dos formas:

1. **Por inspección**; observando las veces que se expande y se contrae el tórax durante un minuto.
2. **O por exploración directa**; con ayuda del estetoscopio, colocando la cápsula en la parte posterior del tórax debajo de las escápulas u omóplatos comúnmente llamadas "paletas".

Registra el conteo durante un minuto de las veces que entra y sale el aire a los pulmones.

PULSO

El pulso se define como el número de veces que pasa el torrente sanguíneo a través de los vasos arteriales. Se considera como una **cifra media normal de 75-80 veces por minuto**.

La medición del pulso se realiza sobre cualquier arteria que sea palpable. Las más comunes en el adulto son la radial a nivel de la muñeca y la carótida en el cuello, en el niño; la inguinal.

METODOLOGÍA

1. Pide a tu compañero que extienda su brazo, utiliza los dedos índice y medio, presiona en forma moderada sobre la arteria que vas a utilizar para hacer la medición.
2. Registra las pulsaciones que se presentan durante un minuto.

PRESIÓN ARTERIAL

Es la tensión que ejercen las capas íntimas de las arterias con el paso del flujo sanguíneo. La presión sistólica normal en un adulto joven en reposo, es de 120 mmHg +/- 10 y la diastólica de 80 mmHg +/- 10; **ambas presiones se modifican con la edad, peso, sexo, patología, constitución física o actividad de la persona.** Si las cifras que se registran se encuentran por debajo de estos valores se considera una hipotensión y si están por arriba, se le conoce como hipertensión arterial.

METODOLOGÍA

Para la medición de este signo utiliza el **esfigmomanómetro** y el estetoscopio:

1. Coloca el brazalete en el brazo de tu compañero por arriba del pliegue, sin ajustar demasiado, con tus dedos índice y medio localiza la arteria y coloca la capsula del estetoscopio sobre ella.
2. Ponte las olivas en los conductos auditivos e insunfla asegurándote que el tornillo de la perilla este cerrado, hasta que la aguja marque de 160 – 180 mmHg.
3. Abre lentamente el tornillo observando que la aguja baja, hasta que percibas auditivamente el latido cardíaco, registrando la primera cifra que es la sistólica, sigue el descenso de la aguja hasta que dejes de escuchar el latido cardíaco, en ese momento registra la segunda cifra que es la diastólica.

ACTIVIDAD II

Anota en el cuadro de concentración los resultados de cada toma realizada a los integrantes de tu mesa:

NOMBRE DEL ALUMNO	TEMPERATURA	FRECUENCIA CARDÍACA	FRECUENCIA RESPIRATORIA	PULSO	PRESIÓN ARTERIAL

CUESTIONARIO

1.- ¿Qué factores pueden contribuir a que se altere la frecuencia respiratoria de las personas?

2.- Menciona que causas pueden alterar la presión arterial en las personas.

PRÁCTICA No. 7

INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Trabajo individual: haciendo uso de la bibliografía recomendada al final de tu manual, elabora las siguientes estrategias de aprendizaje.

1. Elabora **esquemas** (dibujos) del desarrollo embrionario humano.
2. Realiza **esquemas** (dibujos) del desarrollo embrionario en un ave.
3. Define los siguientes términos:
 - Embriología.
 - Fecundación.
 - Coito.
 - Copulación.
 - Embarazo.
 - Trabajo de parto.
 - Alumbramiento.

FIRMA DEL LABORATORISTA

SELLO DEL LABORATORIO

PRÁCTICA No. 7

INTRODUCCIÓN

La vida humana comienza en el momento exacto de la unión del óvulo y espermatozoide es decir; con la **fecundación**. Cada gameto lleva en sí la capacidad intrínseca de la vida, y el ser que nacerá está dotado de una mezcla singular de información genética. Por esta razón, cada ser humano es único e irrepetible.

La fecundación normalmente se produce en una de las trompas de Falopio (en el tercio medio), donde el espermatozoide alcanza al óvulo y penetra su zona pelúcida. Desde ese lugar el nuevo ser vivo; llamado cigoto, emprende un viaje que culmina en el útero materno a nivel del endometrio, el cual ofrece las condiciones necesarias para su implantación y desarrollo durante el embarazo.

En la especie humana el período de gestación o embarazo dura alrededor de 270-280 días es decir entre 38 y 40 semanas.

En este período se presentan una serie de cambios en tres fases:

- 1) **SEGMENTACIÓN:** etapa en la que el cigoto se divide numerosas veces en blastómeras (mórula) que llevan la misma información genética.
- 2) **MORFOGÉNESIS:** proceso por el cual se da origen a los futuros órganos del embrión a través de tres capas de células: ectodermo, mesodermo y endodermo.
- 3) **DIFERENCIACIÓN:** fase en la que las capas de células anteriores se diferencian para generar los distintos órganos del embrión.

Al séptimo mes del embarazo a pesar de la presencia de órganos y sistemas y dependiendo aún de la madre para nutrirse y oxigenarse, los anexos embrionarios: saco vitelino, amnios, alantoides y corión son los que se encargan de estas importantes funciones.

Saco vitelino: Almacena al vitelo, sustancia que sirve de nutriente al embrión.

Amnios: Membrana que contiene al líquido amniótico que humidifica y amortigua de golpes al embrión.

Alantoides: Almacena sustancias de desecho del embrión y se encarga del intercambio de gases.

Corión: Es la membrana más externa, rodeando a las anteriores, su función es el intercambio de gases, nutrientes y otras sustancias; la misma que posteriormente dará origen a la placenta; órgano que aporta nutrientes y oxígeno para la supervivencia del embrión y elimina los desechos producidos por él. La placenta interconecta al embrión con la madre a través del cordón umbilical, permitiendo al feto nadar libremente dentro del amnios.

La placenta está formada por tejidos de la madre y del feto altamente vascularizados, sin embargo, la sangre materna y la fetal nunca se mezclan directamente.

El embarazo se divide en dos etapas:

1ª. Etapa: Fase que dura 8 semanas, el nuevo ser recibe el nombre de **embrión** desarrollándose claramente en la forma humana.

2ª. Etapa: Va de la novena semana hasta el término del embarazo, el nuevo ser es llamado **feto**, desarrolla y diferencia órganos internos, crece y aumenta de peso (alrededor de 3.5 kg) en preparación para el nacimiento.

DESARROLLO EMBRIONARIO HUMANO:

PRIMER MES

El embrión es 100 veces mayor que el óvulo fecundado, mide 5 mm, su corazón es un tubo en forma de "U" y empieza a latir. Sus intestinos están en formación, presenta pequeños apéndices que en el futuro serán brazos y piernas.

SEGUNDO MES

Hay un mayor desarrollo de la cabeza y la cadera, mide 3 cm, pierde su pequeña cola formando el cóccix, adquiriendo forma humana.

TERCER MES

De embrión pasa a ser feto, mide 9 cm. Todos sus órganos están formados, pierde la apariencia asexual diferenciándose su condición masculina o femenina, la placenta funciona perfectamente; disminuyen los riesgos de aborto y el feto aumenta su resistencia contra agentes agresores.

CUARTO MES

El feto aún tiene una cabeza enorme, desproporcionada con su tamaño que es de aproximadamente de 18 cm. Su corazón late dos veces más aprisa que el de un adulto, está cubierto por lanugo enrollado y grasoso.

QUINTO MES

Sus huesos y uñas empiezan a endurecer, sus latidos cardiacos son más sonoros y pueden escucharse con un estetoscopio, reacciona con ruidos externos muy violentos, presentan reacciones táctiles, sus pulmones están formados pero aún se oxigena de la madre.

SEXTO MES

El feto mide 30 cm y pesa más de 1 kg. Se mueve mucho, sus músculos se van desarrollando, el lanugo cae y es reemplazado por los cabellos. Su cuerpo está protegido por el vérmix caseoso que es una sustancia blanca y oleosa (grasosa).

SÉPTIMO MES

Los centros nerviosos se conectan, permitiendo movimientos del feto más variados y coherentes. Mide 35 cm y pesa más de 1 kg.

Si naciera en este momento, se llamaría parto prematuro, teniendo buenas probabilidades de sobrevivencia.

OCTAVO MES

El producto de la concepción se vuelve rosado, su piel se distiende, algunos órganos funcionan en forma definitiva. Mide de 40 a 45 cm y pesa alrededor de 2 kg.

NOVENO MES

El producto se prepara para nacer gana peso y fuerza para realizar el trabajo de parto. Su cabeza se desliza y empieza a descender por la cavidad uterina.

PROPÓSITO: Que el alumno conozca e identifique las etapas del desarrollo embrionario en un vertebrado.

MATERIAL: Huevo fertilizado e incubado, valva de caja de petri, microscopio estereoscópico, pinza o aguja de disección, lámpara de mano, incubadora, colores amarillo y rojo.

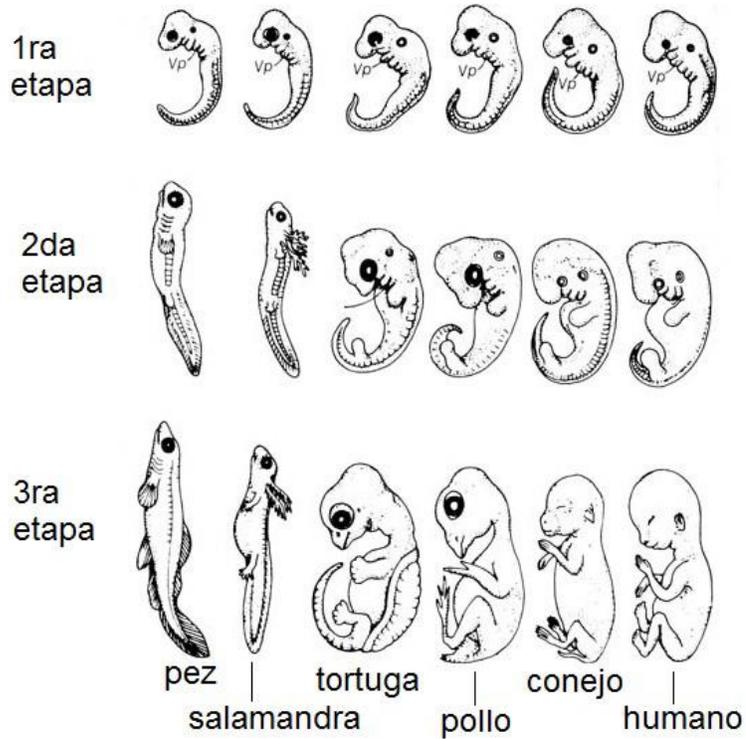
METODOLOGÍA

ACTIVIDAD I

1. Incubar huevos fértiles 10 días antes de la práctica.
2. Para verificar la fertilización del huevo. Previamente incubado, apaga la luz y con ayuda de lámpara dirige el haz luminoso hacia alguno de sus polos. Observa.
3. Con la aguja y pinza de disección abre con mucho cuidado el polo más angosto del huevo, identifica estructuras del embrión.
4. Viértelo en la valva de la caja de petri y con el microscopio estereoscópico, observa el latido cardiaco del embrión. Esquematiza (dibuja).

ACTIVIDAD II

En el siguiente esquema se representan embriones de diferentes especies de vertebrados. Analiza y establece sus similitudes y diferencias anotándolas en los espacios correspondientes.



DESARROLLO EMBRIONARIO EN VERTEBRADOS

SIMILITUDES

DIFERENCIAS

CUESTIONARIO

1. ¿En qué porción del aparato genital femenino ocurre la fecundación? _____

2. ¿A qué se llama implantación embrionaria y en qué consiste? _____

3. ¿Qué diferencia existe entre un embarazo gemelar univitelino y un embarazo bivitelino? _____
Embarazo gemelar univitelino: _____

Embarazo gemelar bivitelino: _____

4. Señala tres causas de aborto natural: _____

LA TRANSMISIÓN DE LA HERENCIA

PRÁCTICA No. 8

INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Trabajo individual: haciendo uso de la bibliografía recomendada al final de tu manual, elabora las siguientes estrategias de aprendizaje.

1. Define los siguientes términos:

- Genotipo
- Fenotipo
- Alelos
- Organismos homocigotos y heterocigotos
- Dominancia incompleta y codominancia

2. Mediante un **esquema** (dibujo) explica en que consiste la retrocruza o cruza de prueba.

FIRMA DEL LABORATORISTA

SELLO DEL LABORATORIO

LA TRANSMISIÓN DE LA HERENCIA

PRÁCTICA No. 8

INTRODUCCIÓN

La **genética** es el estudio de los genes a través de su variación. El descubrimiento de los principios de la herencia por Gregor Mendel en 1865, no despertó ningún interés entre los hombres de ciencia de aquella época. Las leyes de Mendel, fueron deducidas de los experimentos realizados por este monje investigador en chícharos de color, en los cuales cruzó líneas puras que diferían en una o más características realizando un seguimiento por lo menos durante dos generaciones, la progenie de estos cruzamientos. De los resultados de sus experimentos formuló los siguientes postulados:

- 1) **Primera ley de Mendel, “principio de segregación”**: los dos miembros de un par de genes se distribuyen separadamente o se segregan entre los gametos, de forma que la mitad de los gametos llevan un miembro y la otra mitad llevan el otro miembro del par de genes.
- 2) **Segunda ley de Mendel, “principio de distribución independiente”**: la segregación de un par de genes durante la formación de gametos se produce de manera independiente de la de otros pares de genes.

PROPÓSITO: Que el alumno conozca y realice cruza monohíbridas y dihíbridas para explicar los principios de la herencia mendeliana.

MATERIAL: Bolígrafo, cuadrado de Punnet, colores: rojo, azul, naranja y café.

METODOLOGÍA

CRUZA MONOHÍBRIDA (se toma en cuenta un solo carácter).

La capacidad de enrollar la lengua está determinado por el gene dominante **P**, mientras que la incapacidad depende del gene recesivo **p**. Con base en lo anterior determina:

(A)

1. El genotipo de los padres: la madre puede enrollar la lengua, el padre no lo puede hacer.
2. La composición génica de los gametos de los padres.
3. El genotipo y el fenotipo de la progenie de esta cruza monohíbrida (F1).

(P)	Mamá	x	Papá
Genotipo:	_____		_____
(G)	_____		_____
F1	Genotipo:	_____	Fenotipo: _____

(B) Obtén la F2, suponiendo que ambos parentales tienen el genotipo que determinaste para la F1 del inciso anterior

(P) Mamá x Papá
 Genotipo: _____
 (G) _____

Resultado de la cruce (F2):

		Genotipo:	Fenotipo:	Frecuencia
		_____	_____	_____
		_____	_____	_____
		_____	_____	_____

CRUZA DIHÍBRIDA (se toman en cuenta dos caracteres).

La presencia de pecas en la piel está dada por el gene dominante **F**, mientras que el gene recesivo es **f**; la presencia del lóbulo de la oreja libre está determinado por el gene dominante **E**, y el gene recesivo es **e**. Supongamos que en una pareja, la mujer tiene pecas en su piel y el lóbulo de su oreja es libre, mientras que el hombre no tiene pecas y el lóbulo de su oreja está adherido. Con base en los datos anteriores, determina:

1. El genotipo de los parentales y los gametos que producen para este par de genes.
2. El resultado de la F1.
3. El resultado en la F2 para el caso de que se cruzaran dos individuos que sean dobles heterocigotas para los pares de genes señalados.

(P) Mamá x Papá
 Genotipo: _____
 (G) _____
 F1 Genotipo: _____ Fenotipo: _____

Segunda generación (F2):

(P) Mamá x Papá
Genotipo: _____ _____

(G) _____ _____

Concentra tus resultados en el siguiente cuadro:

GENOTIPO	FREC. GENOTÍPICA	FENOTIPO	FREC. FENOTÍPICA

CUESTIONARIO

1. ¿Por qué se dice que dos individuos pueden ser fenotípicamente iguales, pero genotípicamente diferentes?: _____

2. ¿En qué se diferencia un gene dominante de uno recesivo?: _____

Gene dominante: _____

Gene recesivo: _____

3. ¿Cuál es la diferencia entre un individuo homocigoto y uno heterocigoto?: _____

Homocigoto: _____

Heterocigoto: _____

EL ÁRBOL GENEALÓGICO EN GENÉTICA HUMANA

PRÁCTICA No. 9

INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Trabajo individual: haciendo uso de la bibliografía recomendada al final de tu manual, elabora las siguientes estrategias de aprendizaje.

1. Menciona la importancia del árbol genealógico.
2. Elabora un **cuadro de concentración** de 5 enfermedades con herencia autosómica dominante y 5 con herencia autosómica recesiva.

FIRMA DEL LABORATORISTA

SELLO DEL LABORATORIO

EL ÁRBOL GENEALÓGICO EN GENÉTICA HUMANA

PRÁCTICA No. 9

INTRODUCCIÓN

El hombre presenta ciertas características especiales que lo califican como un material difícil para el estudio genético. De hecho, estas características son:

1. Hay una gran diversidad genética de individuos, y también la estructura genética de las poblaciones humanas varía continuamente debido a las migraciones, la mezcla de razas, etc.
2. Por motivos éticos y morales no se practican cruzamientos experimentales, de los que por otra parte no se obtendría gran información, ya que:
 - a) De cada parto suele nacer un solo individuo.
 - b) Las gestaciones son largas.
 - c) Entre una generación y la siguiente transcurre mucho tiempo.
 - d) El tamaño de las familias es pequeño.

En cambio, otros organismos que se utilizan frecuentemente en la investigación genética presentan características mucho más ventajosas. Por ejemplo en los ratones y conejos, ocurre una generación cada dos meses y los descendientes de cada pareja pueden contarse por decenas. En *Drosophila melanogaster* (mosca de la fruta), la generación dura 20 días y se cuentan los descendientes por centenares.

Así, en estos organismos y otros de características similares, los cruzamientos experimentales constituyen un de los mejores métodos para el conocimiento de los caracteres hereditarios.

Por lo tanto, la genética humana tiene que recurrir para su desarrollo a métodos indirectos, tales como los árboles genealógicos, análisis de poblaciones, etc.

A pesar de todas estas dificultades, desde principios de siglo y mediante el uso de técnicas genealógicas, se ha ido acumulando el conocimiento de nuevos caracteres determinados genéticamente y de los genes que los controlan, hasta llegar a varios millares. Posteriormente, las técnicas citogenéticas y moleculares han permitido identificar nuevos genes y determinar su localización cromosómica.

PROPÓSITO:

1. Entender el concepto de árbol genealógico y su importancia.
2. Confeccionar y esquematizar un árbol genealógico.
3. Comprender la importancia de la observación en ciencia.

MATERIAL: Datos genéticos familiares del alumno.

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS GENÉTICAS

GENES DOMINANTES	GENES RECESIVOS
Pueden enrollar la lengua	No pueden enrollar la lengua
Rh ⁺	Rh ⁻
Pelo rizado	Pelo lacio
Cabello oscuro	Cabello claro
Ojos oscuros	Ojos claros
Labios gruesos	Labios finos
Pestañas largas	Pestañas cortas
Orejas con lóbulo	Orejas sin lóbulo
Grupo sanguíneo A y B	Grupo sanguíneo O
Miopía	Vista normal
Hoyuelos en las mejillas	Sin hoyuelos en las mejillas
Nariz aguileña	Nariz recta
Polidactilia (no común)	Dedos normales
Pulgar recto (incapacidad para doblarlo hacia atrás)	Hiperextensión del dedo pulgar (dobla el dedo hacia atrás)
Dedo meñique doblado (última falange)	Dedo meñique recto (última falange)

METODOLOGÍA

Es un trabajo individual que el alumno realizará entre el laboratorio y su casa, donde observará y anotará los datos génicos a estudiar. El procedimiento se realizará en tres actividades:

I).- Reconocer las variaciones fenotípicas posibles de cada uno de los caracteres monogénicos del sujeto en estudio (Descripción de los caracteres).

II.- Recopilar datos de sus familiares.

III.- Diseñar un árbol genealógico, anotando las observaciones realizadas a sus familiares.

ACTIVIDAD I

I.- DESCRIPCIÓN DE CARACTERES GÉNICOS:

a) Disposición del lóbulo de la oreja: lóbulo separado o pegado lateralmente a la mejilla.

b) Línea frontal del cabello: puede ser continua o tener una saliente frontal en el centro denominado “pico de viuda”. Obviamente las personas calvas no se pueden contabilizar.

c) Capacidad de enrollar la lengua: ser o no capaces de enrollar la lengua en forma de U (“taquito”) fuera de la boca.

d) Pigmentación del iris: Ojos azules frente a ojos más oscuros, sean estos verdes o marrones. Lo que se compara es la ausencia total de pigmentación en la superficie del ojo. En ausencia de ésta, se observa la lámina interna azul del iris y los ojos serán totalmente azules. La presencia de pigmento en las capas superiores del iris enmascara en mayor o menor grado el color azul del fondo. Otros genes determinan el color exacto y su intensidad para ojos verdes, marrones, etc.

e) Hiperextensibilidad del dedo pulgar: Capacidad o incapacidad de doblar hacia atrás la última falange del pulgar en un ángulo de casi 90° respecto a la anterior (“dedo del autoestopista”). Esta capacidad puede manifestarse sólo en una de las manos y la expresividad del rasgo es variable.

f) Dedo meñique doblado: El meñique puede estar recto, o bien con la última falange doblada hacia el dedo anular. Se colocan ambas manos relajadas sobre una mesa y se observa si los dedos están paralelos o si los meñiques se doblan hacia dentro.

g) Longitud relativa del dedo índice: dedo índice más o menos largo que el anular. Se realiza la observación como en el caso anterior. Se trata de un carácter de expresión influenciada por el sexo.

h) Hoyuelos faciales o ambos lados de la boca: Presencia o ausencia de hoyuelos en las mejillas.

i) Presencia de pelo en las segundas falanges de los dedos: Aunque sólo haya algo de pelo en alguna de las diez falanges, se considera como fenotipo positivo.

j) Tipo de cabello: Lacio o rizado.

k) Color de cabello: oscuro o claro.

l) Enfermedades heredables: indagar antecedentes familiares de Diabetes, Hipertensión, Cáncer, Daltonismo, Hemofilia, etc.

ACTIVIDAD II

II.- RECOPIACIÓN DE DATOS A FAMILIARES:

Una vez realizada la observación de los caracteres génicos, proceder de la siguiente manera:

- Tomar los datos del fenotipo propio (del alumno)
- Anotar todos los fenotipos en el lugar correspondiente de la hoja de datos.
- Tomar los datos de tantos parientes (padres, abuelos, hermanos, tíos) como sea posible.
- Anotar los datos de cada persona en una hoja de datos diferente.
- Finalmente con todos los datos familiares, llena el cuadro de concentración.

FORMATO DE HOJA DE DATOS PARA CADA FAMILIAR

PARENTESCO: _____

NOMBRE: _____

FENOTIPO (Caracteres génicos) Escribe una "X" sobre la línea que marque el carácter investigado:

- | | | |
|-------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| a) Lóbulo de la oreja | _____ separado | _____ unido. |
| b) Pico de | _____ presente | _____ ausente. |
| c) Lengua en "U" | _____ capaz | _____ incapaz. |
| d) Pigmentación del iris | _____ presente | _____ ausente. |
| e) "Dedo autoestopista" | _____ presente | _____ ausente. |
| f) Dedo meñique | _____ curvado | _____ recto. |
| g) Longitud del índice | _____ corto | _____ largo. |
| h) Hoyuelos faciales | _____ presentes | _____ ausentes. |
| i) Pelo en 2 ^{as} falanges | _____ presente | _____ ausente. |
| j) Tipo de cabello | _____ lacio | _____ rizado. |
| k) Color de cabello | _____ oscuro | _____ claro. |
| l) Enfermedades heredables | _____ diabetes | _____ hipertensión |
| | _____ cáncer | _____ daltonismo |
| | _____ hemofilia | _____ otras enfermedades heredables |

- Sacar tantas copias como necesites de este formato de datos, para llenarlos con la investigación de los caracteres génicos de tus familiares.

CUADRO DE CONCENTRACIÓN DE CARACTERES GÉNICOS FAMILIARES												
CARACTERES GÉNICOS INVESTIGADOS	PARENTESCO											
	Alumno	Papá	Mamá	Abuela materna	Abuelo materno	Abuela paterno	Abuelo paterno	Hermana ó hermano	Hermana ó hermano	Hermana ó hermano	Hermana ó hermano	
Lóbulo de la oreja												
Pico de viuda												
Lengua en "U"												
Pigmentación del iris												
"Dedo autoestopista"												
Dedo meñique												
Longitud del índice												
Hoyuelos faciales												
Pelo en 2 ^{as} falanges												
Tipo de cabello												
Color de cabello												
Enfermedades heredables												

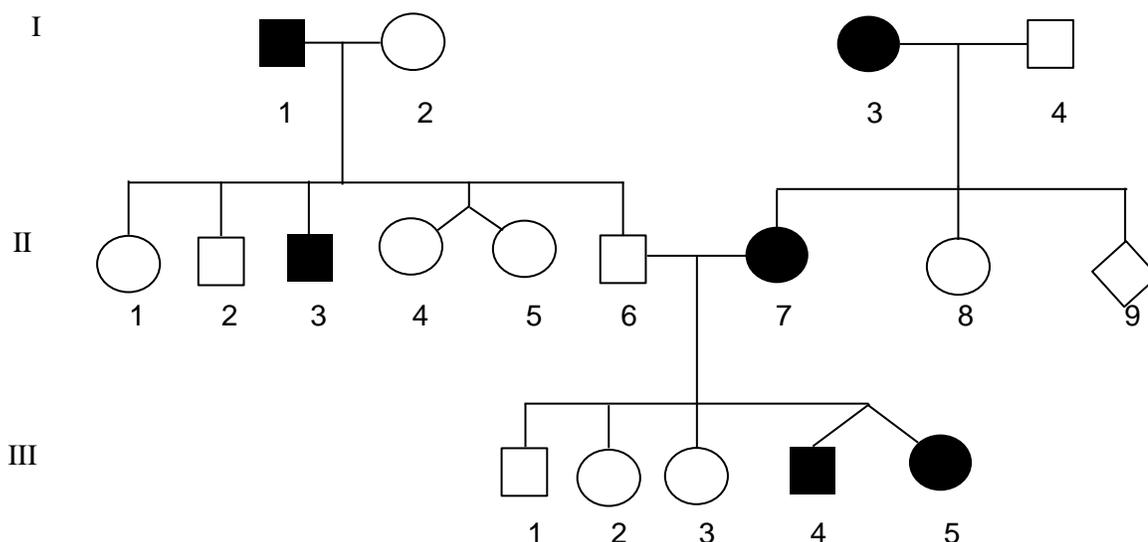
Simbología para el llenado del cuadro de concentración:

A = ausente	P = presente	U = unido	S = separado	C = capaz	Cu = curvado	Co = corto
In = incapaz	L = largo	R = recto	La = lacio	Ri = rizado	O = oscuro	Cl = claro
Ca = cáncer	D = diabetes	H = hemofilia	Ha = hipertensión arterial	Da = daltonismo		
Oe = otras enfermedades						

ACTIVIDAD III

III.- DISEÑO DEL ÁRBOL GENEALÓGICO

- Diseñar el árbol genealógico indicando el fenotipo de cada persona para, al menos dos de los caracteres analizados.
 - Determinar si es posible el tipo de herencia de los caracteres analizados.
 - En base al tipo de herencia, nombrar los alelos adjudicados a cada carácter en la hoja de datos, usando una letra distinta para cada carácter, en mayúsculas/minúsculas para dominante/recesivo.
 - Por último, indicar cuando sea posible los genotipos de todos los miembros para cada carácter.
- Como ejemplo de árbol genealógico se seguirá un esquema como el que se indica:



En la genealogía se indica el orden de las generaciones con número romano. La primera generación (I) corresponde a la primera persona de la que se posean datos, por ejemplo la de los abuelos del alumno; la segunda (II) correspondería a la de los padres y tíos y la tercera (III), a la generación del alumno.

Los varones se representan con cuadrados, las mujeres con círculos y con rombos los individuos de los que no se conocen datos (II.9). Las parejas se unen por una línea horizontal. Los descendientes se disponen bajo una línea horizontal desde la que parte una línea vertical por individuo, excepto en el caso de mellizos (III.4 y 5) o gemelos fraternos (II.4 y 5), que se indican por líneas convergentes. Los individuos que muestran el fenotipo en estudio se indican rellenando el símbolo.

CUESTIONARIO

1. ¿Qué par cromosomal se afecta en el síndrome de Down? y ¿cuáles son las posibles causas y las principales características fenotípicas? _____

Par cromosomal afectado: _____

Causas de esta trisomía: _____

Características fenotípicas: _____

2. ¿Qué par cromosomal se altera en el síndrome de Turner y cuáles son sus características fenotípicas principales? _____

Par cromosomal afectado: _____

Características fenotípicas: _____

3. ¿La hemofilia es una enfermedad ligada al sexo. Investiga quién es el portador y en quien se manifiesta escribiendo sus principales características? _____

Portador de la hemofilia: _____

En quién se manifiesta: _____

Principales características de la hemofilia: _____

4. ¿Por qué razón no es aconsejable que se lleven a cabo matrimonios entre consanguíneos? _____

EL CÓDIGO GENÉTICO Y LA CLAVE GENÉTICA

PRÁCTICA No. 10

INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Trabajo individual. Haciendo uso de la bibliografía recomendada al final de tu manual, elabora las siguientes estrategias de aprendizaje.

- 1) **Esquematiza** (dibuja) el modelo de Watson y Crick del ADN.
- 2) Elabora un **cuadro comparativo** de los ácidos nucleicos: ADN, ARN y sus subtipos.
- 3) Define los siguientes términos:
 - Mutación genética.
 - Transcripción.
 - Retrotranscripción genética.

FIRMA DEL LABORATORISTA

SELLO DEL LABORATORIO

EL CÓDIGO GENÉTICO Y LA CLAVE GENÉTICA

PRÁCTICA No. 10

INTRODUCCIÓN

El ácido **desoxirribonucleico** (ADN) es la base química de la herencia, y como tal, es el responsable de dos procesos básicos:

1) debe garantizar la transmisión fiel del código de información genética de una generación a otra, lo cual logra mediante el proceso de replicación de sí mismo.

2) debe posibilitar que la información genética tenga una expresión, dirigiendo la síntesis de las proteínas, con la ayuda del **ácido ribonucleico** (ARN).

El **código genético** consiste en la secuencia u orden lineal de los nucleótidos a lo largo de la cadena polinucleotídica del ADN. Un **gen estructural**, es un segmento de ADN que tiene toda la información para dirigir la síntesis de una proteína. Como todo código, el genético debe tener una **clave**, esta consiste en la secuencia de tres nucleótidos llamada **triplete** o **codón**, cada uno de los cuales cifra para un aminoácido en particular (aunque hay aminoácidos que son codificados por más de un codón).

Una **mutación** genética se define como la alteración de la secuencia normal de un gen: si la mutación implica el cambio de una sola base por otra, se denomina puntiforme o puntual, y puede conducir a la síntesis de una proteína no funcional o parcialmente funcional. Existen otros tipos de mutaciones que afectan a segmentos cortos del ADN o bien a cromosomas enteros, tales como inversiones, translocaciones, duplicaciones, inserciones, deleciones, etc.

PROPÓSITO: Que el alumno utilice el código genético para sintetizar una proteína y obtenga el gen correspondiente mediante retrotranscripción.

MATERIAL: Código genético de ARNm impreso en el manual.

METODOLOGÍA

1. Usando el código genético del ARNm y la cadena polipéptida que se te proporciona determina:
 - a). El ARNm que codifica para el polipéptido ya señalado.
 - b). La cadena con "sentido" del ADN del gen respectivo.
 - c). La cadena "antisentido" del ADN.
2. Con base en la cadena con "sentido" de un ADN que se te proporciona, obtén:
 - a). La cadena "antisentido" del ADN.
 - b). El ARNm respectivo.
 - c). El polipéptido cifrado.

EL CODIGO GENETICO (ARNm)

S E G U N D A B A S E

		U		C		A		G		
P R I M E R A	U	UUU	Fen	UCU	Ser	UAU	Tir	UGU	Cis	U
		UUC	Fen	UCC	Ser	UAC	Tir	UGC	Cis	C
		UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	Term	UGA	Ter	A
		UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	Term	UGG	Tri	G
A	C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
		CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg	C
		CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg	A
		CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg	G
B A S E	A	AUU	Ile	ACU	Tre	AAU	Asn	AGU	Ser	U
		AUC	Ile	ACC	Tre	AAC	Asn	AGC	Ser	C
		AUA	Ile	ACA	Tre	AAA	Lis	AGA	Arg	A
		AUG	Met	ACG	Tre	AAG	Lis	AGG	Arg	G
	G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gli	U
		GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gli	C
		GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gli	A
		GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gli	G

Abreviaturas:

Ala : alanina	Asp: ác. Aspártico	Ile: isoleucina	Pro: prolina	Ser: serina	Val: valina
Arg: arginina	Cis: cisteína	Leu: leucina	Fen: fenilalanina	Tre: treonina	
Asn: asparagina	Gln: glutamina	Lis: lisina	Ter: terminación	Tri: triptófano	Met: inicio
Gli: glicina	Glu: ác. glutámico	Met: metionina	His: histidina	Tir: tirosina	

1.1. A continuación se te proporciona una secuencia polipeptídica; a partir de ella, sintetiza el RNAm respectivo, luego, por complementariedad obtén la cadena con “sentido” y la cadena “antisentido” del DNA correspondiente. En el caso de que un aminoácido sea cifrado por más de un codón, puedes escoger cualquiera de ellos.

Met-Ser-Gli-Gln-Asn-Ser-Tri-Pro-Tre-Ala-Leu-Val-Asp-Ile-Lis-Arg-Glu-His-Fen-Tir-Val-Cis-Ser--Leu-Tri-Term.

ARNm: _____

ADN (3'-5'): _____

ADN (5'-3'): _____

2.1. Con base en la cadena con "sentido" del ADN, sintetiza, la cadena "antisentido, el ARNm respectivo y el polipéptido cifrado.

ADN (5'-3'): _____

ADN (3'-5') TACAAAATAGATTTCTGCTTCCCGCGACAATGGTTCGGTTTTATACCTGGGGACCCAATGTGTCATC

ARNm _____

POLIPÉPTIDO: _____

2.2. Copia el ADN anterior, pero omite el nucleótido de posición 20 (suponemos que hubo una delección o pérdida de este nucleótido en el gen, es decir, una mutación); sintetiza ahora el polipéptido respectivo:

ADN (3'-5'): _____

ADN (5'-3'): _____

ARNm: _____

POLIPÉPTIDO: _____

CUESTIONARIO

1. ¿Por qué razón se afirma que el código genético es “degenerado”? _____

2. ¿En qué consiste el proceso de transcripción genética? _____

3. ¿Cuáles son las diferencias más importantes entre el ADN y el ARN? _____

Ácido desoxirribonucleico (ADN o DNA): _____

Ácido ribonucleico (ARN o RNA): _____

BIBLIOGRAFIA

Archundia, Abel; **“Educación Quirúrgica para el estudiante de las Ciencias de la Salud”**, Editores Méndez, México, 2007.

Audersik, Teresa; et-al; **Biología “La vida en la Tierra”**, 8ª Ed., Editorial Pearson – Prentice Hall, México, 2008.

Audersik, Teresa; et-al; **Biología “La vida en la Tierra con Fisiología”**, 9ª Ed., Editorial Pearson – Prentice Hall, México, 2012.

Audersik, Teresa; et-al; **Biología, Ciencia y Naturaleza**, 3ª Ed., Editorial Pearson-Prentice Hall, México, 2013.

Cervantes, Marta; Hernández, Margarita; **“Biología General”**, 5ª Reimpresión, Editorial Patria, México, 2008.

Curtis, Helena; et-al; **“Invitación a la Biología”**, 6ª Ed., Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires, Argentina, 2006.

Klug, William; Cummings, Michael; **“Conceptos de Genética”**, 5ª Ed., Editorial Pearson Educación, Madrid España, 2000.

Pierce, Benjamín A; Genética **“Un enfoque conceptual”**, 3ª Ed., Editorial Medica Panamericana, México, 2011.

Starr, Cecie; Taggart, Ralph; **Biología “La Unidad y la Diversidad de la Vida”**, 11ª Ed., Editorial Cengage Learning, México, 2008.

Vázquez, Rosalino; **“Biología Serie Integral por Competencias”**, 1ª Reimpresión, Editorial Patria, México, 2010.

Velázquez, Marta Patricia; **“Biología 2 Bachillerato”**; 1ª Ed., Editorial ST, México, 2006.