



Universidad
Continental

Embriología y Genética

Guías de Laboratorio



Visión

Ser una de las 10 mejores universidades privadas del Perú al año 2020, reconocidos por nuestra excelencia académica y vocación de servicio, líderes en formación integral, con perspectiva global; promoviendo la competitividad del país.

Misión

Somos una universidad privada, innovadora y comprometida con el desarrollo del Perú, que se dedica a formar personas competentes, íntegras y emprendedoras, con visión internacional; para que se conviertan en ciudadanos responsables e impulsen el desarrollo de sus comunidades, impartiendo experiencias de aprendizaje vivificantes e inspiradoras; y generando una alta valoración mutua entre todos los grupos de interés.



Normas Básicas de Laboratorio

Bioseguridad:

Es un conjunto de medidas destinadas a mantener la atención para proteger la salud y la integridad de las personas frente a riesgos laborales. Es además decisión, responsabilidad, cuidado y está orientado a la participación consciente y profesores involucrados en actividades dentro del laboratorio.

Agente De Riesgo

Son todos aquellos que pueden penetrar en el organismo y causar alguna alteración de la integridad del individuo, los hay de diversos tipos:

- Agentes biológicos: Que penetran por ingestión (bacterias, parásitos, virus), Por inhalación (bacterias), o por incubación directa (virus).
- Agentes físicos y mecánicos: temperaturas diversas constituyen riesgos con características particulares, pueden ser corrosivos (ac. Acético, fenol, hidróxidos de sodio, potasio y bario), tóxicos (Gases, barbitúricos, atropina, sedantes), alimentos contaminados (gasolina, kerosene, lejía), inflamables (acetona, éter, metano, tolueno). Otros.
- Por todo esto será necesario tener en cuenta las siguientes

Normas De Bioseguridad:

1. El laboratorio debe mantenerse ordenado y limpio con únicamente los materiales previstos para la práctica.
2. Las mesas de trabajo deben ser descontaminadas al empezar el trabajo e inmediatamente después de haberse derramado material contaminado.
3. Profesores e estudiantes deben lavarse las manos antes y sobre todo después de cada trabajo en el laboratorio.
4. Deben descontaminarse y lavar todo material que haya sido usado.
5. Profesores e estudiantes deben llevar mandil durante su permanencia en el laboratorio.
6. Las puertas permanecerán cerradas durante el trabajo. Se cerrarán 5 minutos después del horario de entrada.
7. No entraran al laboratorio niños o personas inmunodeprimidas.
8. No se permitirá comer, beber, fumar, almacenar alimentos productos de tocador durante el trabajo en el laboratorio.
9. No se deben pipetear con la boca, todo material debe ser usado adecuadamente según las instrucciones recibidas para ello.
10. Se debe mantener un comportamiento equilibrado y atento de modo de no causar accidentes ni poner en riesgo a si mismo y a sus compañeros.



Índice

VISIÓN	2
MISIÓN	2
NORMAS BÁSICAS DE LABORATORIO	3
ÍNDICE	4

Primera unidad

UNIDAD I: GENÉTICA MÉDICA Y EMBRIOLOGÍA GENERAL

- Guía de practica N°1 "Bases químicas de la genética y la herencia". 5
- Guía de practica N°2 "Cariotipo humano y leyes de Mendel". 9
- Guía de practica N°3 "Herencia multifactorial y poliginia". 13
- Guía de practica N°4 "primera semana del desarrollo embrionario". 18

Segunda unidad

UNIDAD II: EMBRIOGÉNESIS, ANEXOS EMBRIONARIOS Y EMBRIOLOGÍA ESPECIAL

- Guía de practica N°5 "segunda y tercera semana del desarrollo embrionario " 24
- Guía de practica N°6 "placenta y anexos" 33
- Guía de practica N°7 "Aparato locomotor " 38
- Guía de practica N°8 "Aparato maxilofacial" 45

Tercera unidad

UNIDAD III: EMBRIOLOGÍA ESPECIAL: CARDIOVASCULAR, RESPIRATORIO, CAVIDADES

CORPORALES Y DIGESTIVO

- Guía de practica N°9 "Embriología del Sistema Cardiovascular y grandes vasos" 51
- Guía de practica N°10 "Embriología del Aparato Respiratorio" 57
- Guía de practica N°11 "Embriología de las Cavidades Corporales" 64
- Guía de practica N°12 "Embriología del Sistema Digestivo" 70

Cuarta unidad

UNIDAD IV: EMBRIOLOGÍA ESPECIAL: APARATO UROGENITAL, SISTEMA NERVIOSO, SISTEMA

TEGUMENTARIO, ÓRGANOS SENSORIALES

- Guía de practica N°13 "Embriología del Aparato Urogenital" 76
- Guía de practica N°14 "Embriología del Sistema nervioso central y periférico" 82
- Guía de practica N°15 "Embriología del Sistema tegumentario" 89
- Guía de practica N°15 "Embriología del desarrollo de los sentidos" 97



Guía de Práctica N° 1

Bases Químicas de La Genética y La Herencia

Sección :

Docente: Dr. Hidalgo Salas Jonathan

Fecha :/...../.....

Duración: 120 minutos

Instrucciones: Leer atentamente los instructivos que se brindan en la guía y las recomendaciones que los profesores brindan, cualquier pregunta realizarla al docente a cargo.

1. Competencias (de la práctica):

- Observará cómo se presentan los cromosomas coloreados mediante método convencional y bandeo GTG en cada una de las fotografías y/o fotocopias y contará el número total de cromosomas.
- Identificará la morfología de cada uno de los cromosomas según el tamaño y la posición del centrómero (metacéntrico [centrómero en el centro del cromosoma], sub metacéntrico [centrómero no ubicado en el centro, por lo que se observa un brazo ligeramente más corto] y acrocéntrico [centrómero cerca de un telómero]).
- Clasificará y analizará cada uno de los cromosomas por grupos.
- Confeccionará el cariograma de cada fotografía.
- Aplicará los conocimientos teóricos y evaluará el tipo de alteración cromosómica que se presente en cada fotografía.
- Juzga y relaciona el cariotipo con las alteraciones fenotípicas del síndrome dado.

2. Fundamento Teórico

Características Morfológicas De Los Cromosomas:

CROMOSOMAS AUTOSÓMICOS:

GRUPO

- "A": Pares 1, 2 y 3. Los pares 1 y 3 son grandes, metacéntricos.
- El par 2 es ligeramente submetacéntrico. Grupo "B": Pares 4 y 5 Cromosomas grandes, submetacéntricos propiamente dicho. Grupo "C": Pares 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 Los pares 6, 7, 8 y 11 son medianos, ligeramente submetacéntricos. Los pares 9, 10 y 12 son medianos, submetacéntricos. Los cromosomas sexuales "X" se encuentran en este grupo.
- "D": Pares 13, 14 y 15, cromosomas grandes, acrocéntricos y presentan satélites.
- "E": Pares 16, 17 y 18, el par 16 es mediano, metacéntrico. Los pares 17 y 18 son pequeños, submetacéntricos.
- "F": Pares 19 y 20, cromosomas pequeños, metacéntricos.
- "G": Pares 21 y 22 Cromosomas pequeños, acrocéntricos, presentan satélites. El cromosoma sexual "Y" se encuentra en este grupo.



CROMOSOMA SEXUAL

- "X": Es mediano, ligeramente submetacéntrico
- Con respecto a su tamaño, es más grande que el cromosoma N° 8, y más pequeño que el cromosoma N° 7.
- Sus brazos "p" y "q" son rectos y paralelos entre sí.

CROMOSOMA SEXUAL

- "Y": El cromosoma es pequeño, acrocéntrico
- Es más grande que los cromosomas de su grupo (Grupo "G")
- Sus brazos "p" son compactos y gruesos, se visualizan fácilmente.
- Sus brazos "q" son rectos y paralelos entre sí.
- No presentan satélites

3. Equipos, Materiales y Reactivo

- Guía de Prácticas
- Fotografías y/o fotocopias de cardiogramas.
- Lápiz, plumón
- Tijera.
- Cuatro hojas de papel bond blanco A-4

4. Indicaciones/instrucciones:

4.1 Con las fotografías y/o fotocopias, confeccionar los cariotipos correspondientes.

5. Procedimientos:

Primero

- Realizar el recuento de los cromosomas de cada una de las metafases señaladas.
- RECORTAR los cromosomas de cada una de las fotocopias.

Segundo

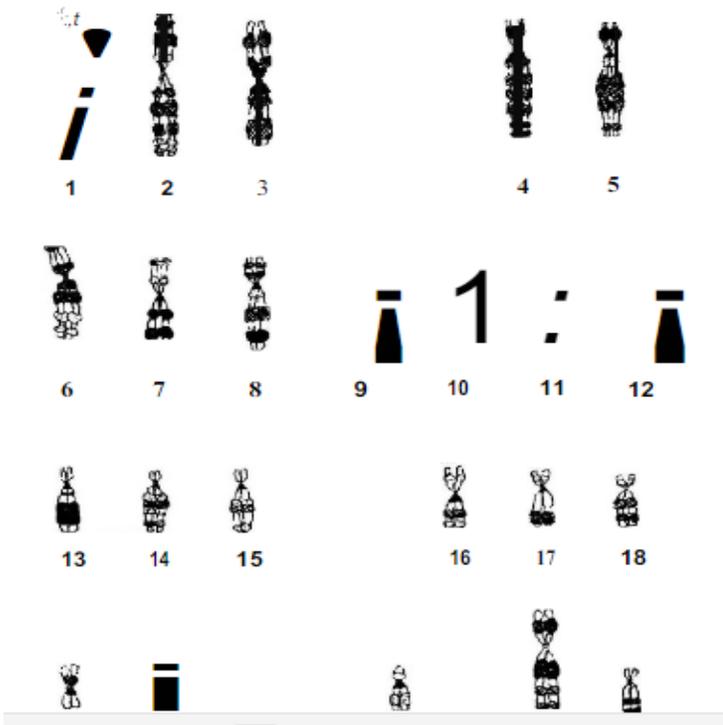
- Transportar la copia sobre una hoja de papel bond blanco, en la que se anotarán los nombres de los cromosomas con letras.
- reconocer e identificar los elementos: brazos "p" o brazo corto, brazo "q" o brazo largo, centrómero o constricción primaria, satélite, tallo o talo.

Tercero

- Formar los pares homólogos y colocarlos en orden decreciente de tamaño.
- Distribuir los cromosomas en grupos: a, b, c, d, e, f, g, y cromosomas sexuales "x" o "y"
- Hacer el recuento e identificación de los cromosomas autosómicos y sexuales.
- Ordenar los pares de cromosomas y colocarlos en una hoja de cartulina o papel bond de 80 gramos.
- Diagnosticar el complemento cromosómico y síndrome correspondiente, repetir la tarea con cada una de las fotografías



IDEOGRAMA DEL PATRON DE BANDAS "GTG"



Muestra: SANGRE PERIFÉRICA (Cultivo de Linfocitos)
Técnica de coloración: BANDAS GTG (Banda G usando Tripsina y Giemsa)

CARIOTIPO:.....

Dx. CITOGENETICO:.....

.....

.....
1	2	3	4	5
	A		B	
.....
6	7	8	9	10
	C			
.....
13	14	15	16	17
	D		E	
.....
19	20	21	22	
F		G		

6. Resultados

1.
.....
.....
2.
.....
.....
3.
.....
.....

7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....



8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....
.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Thompson & Thompson. GENETICA EN MEDICINA.
- Lisker, Armendares, INTRODUCCION A LA GENETICA HUMANA
- Armendares Salvador.CITOGENETICA HUMANA.De Robertis Emery Alan. GENETICA MÉDICA. Edición en español: Marbán Libros, S.L. capitulo 3 pp. 29- 34
- Egozcue J, y colaboradores. GENETICA MÉDICA.



Guía de Práctica N°: 2

Cariotipo Humano

Sección :	Docente: Dr. Hidalgo Salas Jonathan Humberto
Fecha :/...../.....	Duración: 120 minutos

Instrucciones: Leer atentamente los instructivos que se brindan en la guía y las recomendaciones que los profesores brindan, cualquier pregunta realizarla al docente a cargo.

1. Propósito/objetivos /Competencias (de la práctica):

- Determinación del Corpúsculo "X" o Corpúsculo de Barr
- Observa en los núcleos de las células epiteliales en Interface
- Identificando la presencia del cromosoma "X" en forma de Corpúsculo de Barr.
- Diferencia los núcleos positivos y negativos que le permitan diagnosticar el sexo cromatínico en la muestra estudiada.

2. Fundamento Teórico

La masa cromatínica que se encuentra en las células de los mamíferos hembras incluyendo a la especie humana, con excepción de la zarigüeya, constituye la CROMATINA SEXUAL, CUERPO DE BARR, O CORPÚSCULO "X" Puede encontrarse en diferentes tipos de células, pero debido a la sencillez del procedimiento y a la rapidez de la técnica empleada se le estudia en células epiteliales de la mucosa oral.

- En las células epiteliales se encuentra ADHERIDA A LA MEMBRANA INTERNA DEL NÚCLEO COMO DESCANSANDO EN ELLA. Su tamaño normal varía de 0.7 a 1.2 micras (μ). Su forma puede ser triangular semi-esférica, alargada o circular. Su número por núcleo varía de 0-4 corpúsculos.
- En las células nerviosas se encuentra ubicada al centro del núcleo.
- En los neutrófilos segmentados se encuentra a manera de Palillo de Tambor.
- La regla para determinar el número de cromosomas "X" puede indicarse en la siguiente fórmula

$$NCS = NCX - 1$$

- "El número de cromatina sexual es igual al número de cromosomas X menos uno"
- Esto se puede observar en el siguiente cuadro.



FENOTIPO	MASA CROMATINICA	Nº DE CORPUSCULOS POR NUCLEO	COMPLEMENTO CROMOSOMICO
Varón normal		0	46, XY
Síndrome de Turner		0	45, X0
Varón doble Y		0	47, XYY
Hembra normal		1	46, XX
Síndrome Klinefelter		1	47, XXY
Síndrome Triple X		2	47, XXX
Síndrome Tetra X		3	48, XXXX
Síndrome Penta X		4	49, XXXXX

Si el corpúsculo de Barr es pequeño, es decir menor de 0,7; o es grande es decir mayor de 1,2 μ , dará lugar a anomalías estructurales del cromosoma "X" como se observa en el siguiente cuadro:

FENOTIPO	MASA CROMATINICA	TAMAÑO DEL CORPUSCULO	COMPLEMENTO CROMOSOMICO
Delección		Pequeño	46, X, del (X)(p)
Formación de anillo			46, X, del(X)(q)
Isocromación Duplicación		Grande	46, X, i(X)(p)
			46, X, r(X)
			46, X, i(X)(q)
			46, X, dup(X)(q)

Para el diagnóstico debe examinarse por lo menos 100 núcleos por lámina y se obtendrá el promedio expresado en porcentaje. Para la técnica del Carbol-fucsina, de 0-5% es negativo y más de 5% es positivo.



N U M E R I C A S	EUPLOIDIA	Monoploidía	No viables		
		Triploidía	Raros, abortos		
		Tetraploidía	Abortos		
		Poliploidía	No viables		
	ANEUPLOIDIA	Trisomías	Autosómicas	(13) Síndrome de Patau	
				(21) Síndrome de Down	
			Gonosómicas	(18) Síndrome Edwards	
		Monosomías	Autosómicas	Síndrome de Klinefelter	
			Gonosómicas	No viables	
			Gonosómicas	Síndrome de Turner	
E S T R U C T U R A L	DELECCION	Terminal	TRANSLOCACION	Recíproca	
		Instersticial		Robertsoniana	
		En anillo		Inserción	
	INVERSION	Paracéntrica	ISOCROMOSOMA		
		Pericéntrica	DUPLICACION		

3. Equipos, Materiales y Reactivo

- Guía de Prácticas
- Cuatro hojas de papel bond blanco A-4

4. Procedimientos:

Primero

- Realice ejercicios sobre la determinación del corpúsculo de barr
- Realice los cuestionarios

CUESTIONARIO

1. Cromatina, Eucromatina y Heterocromatina
2. Explique el Fenómeno de Lyon: Concepto, fundamento, propuesta resumen y conclusiones.
3. ¿Cuáles son los factores que alteran la cantidad y el tamaño normal del Corpúsculo de Barr?
4. ¿En qué día de formación y desarrollo Embrionario se puede observar la cromatina sexual?
5. ¿Cuál es la anomalía cromosómica estructural mas frecuente?



5. Resultados

- 4.
.....
.....
- 5.
.....
.....
- 6.
.....
.....

6. Conclusiones

- 7.1.....
...
- 7.2.....
...
- 7.3.....
...

7. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....
.....
.....



Guía de Práctica N°: 3

Herencia Multifactorial y Poligenica

Sección :	Docente: Dr. Hidalgo Salas Jonathan Humberto
Fecha :/...../.....	Duración: 120 minutos

Instrucciones: Leer atentamente los instructivos que se brindan en la guía y las recomendaciones que los profesores brindan, cualquier pregunta realizarla al docente a cargo.

1. Competencias:

- Evalúa las diferentes alteraciones de la Herencia multifactorial y poligénica.
- Reconoce las diferentes patologías de la Herencia multifactorial poligénica y su proceso de desarrollo.
- Clasificará y analizará Conceptos sobre Herencia multifactorial y poligénica.
- Aplicará los conocimientos teóricos y evaluará el tipo de cromosoma que se presente en cada caso clínico.

2. Fundamento Teórico

- DELECIÓN: Es la más frecuente, es cuando pierde un segmento cromosómico.
- DUPLICACIÓN: Se repite 2 veces un mismo segmento cromosómico.
- TRANSLOCACIÓN: Es el intercambio de segmentos sean o no homólogos.
- INVERSIÓN: Cuando el segmento se invierte.
- INSERCIÓN: Seda cuando una porción de un cromosoma se va a otro cromosoma.

TRISOMIAS MÁS FRECUENTES

TRISOMIA 21: SINDROME DE DOWN

CARACTERÍSTICAS:

- Hipotomía
- Diastasis abdominal
- Hiperflexibilidad articular
- Deficiencia mental
- Puente nasal bajo y ancho
- Pliegues epicánticos
- manchas de Brushfield
- Orejas pequeñas
- Hipoplasia de la falange (meñique)
- Clinodactilia
- Pliegue simiano
- Pie hendido – Separación Halluxal (espacio interdigital amplio)



TRISOMIA 18: EDWARD

CARACTERISTICAS:

- Orejas dismórfica e implantación baja
- Micrognatia
- Mano en garra (mano trisómica)
- Esternón corto y pezón pequeño
- Criptorquidia
- Hipoplasia de labios y clítoris prominente

TRISOMIA 13: PATAU

CARACTERISTICAS:

- Polidactilia y fisura palatina
- Holoprosencefalia
- Desarrollo incompleto de los nervios ópticos y olfativos
- Apnea
- Retraso mental grave
- Microcefalia
- Fisura labial y paladar hendido
- Hemangioma capilar

HERENCIA POLIGENICA

- Por ser cuantitativa
- Dos o más pares de genes
- El fenotipo abarca un gran rango.

CAUSA:

- Multifactorial
- Factor ambiental

GEMELOS

1) MONOCIGOTICOS (gemelos puros):

- 1 - 2 placentas
- 1 – 2 bolsas
- Mismo grupo sanguíneo
- Forman lazos emocionales estrechos.

GEMELOS MONOCIGOTICOS

- MORULA (2días): bi corial (2placentas), bi amniónico (2 bolsas).
- BLASTOCITO (5 – 7 días): mono corial (1 placenta), bi amniótico (2 bolsas).
- BLASTOCITO IMPLANTADO (8 – 10): mono corial (1 placenta), mono amniótico (1 bolsa)
- DISCOEMBRIÓNARIO FORMADO (10 – 13 días): cuando la formación es tardía se forman siameses.

2) DICIGOTICOS (mellizos):

- 2 placentas
- 2 bolsas
- Puede ser de diferente grupo sanguíneo
- No forma una relación emocional estrecha.



SUPERFETACION: gestación múltiple en la que los embriones que se desarrollan durante su embarazo se formaron a partir de ovocitos que fueron liberados y fertilizados en distintos ciclos ováricos.

SUPERFECUNDACION: gestación múltiple en la que los embriones se originaron de dos o más ovocitos que fueron liberados en el mismo ciclo ovárico, pero que fueron fertilizados por espermatozoides procedentes de coitos diferentes, procedentes de un mismo varón o distintos varones.

MALFORMACION CONGENITA:

- **MALFORMACION:** Es un defecto estructural primario de un órgano, ocurre en estadio primario Ej.: fisura labial.
- **DISRRUPCION:** Es una estructura anormal a causa de un factor externo Ej.: trombosis placentaria.
- **DEFORMACION:** Defecto por una fuerza mecánica anormal que distorsiona la estructura Ej.: cligohidamnios pie bet.
- **DISPLASIAS:** Organización anormal de las células del tejido. Ej.: osteogénesis imperfecta.
- **SECUENCIA:** Son patrones de anomalías que ocurren en cadena. Ej.: hipoplasia pulmonar o agenesia renal.
- **SINDROME:** Es un patrón de anormalidades con una causa conocida.
- **ASOCIACION:** Son malformaciones que ocurren juntas, pero no tienen nada que ver

3. Desarrollo:

Rellenar el siguiente cuadro con información sobre gemelos dicigotos y monocigotos.

	MONOCIGOTO	DICIGOTO
SEXO		
ASPECTO FISICO		
PLACENTA		
BOLSA		
GRUPO SANGUINEO		
RELACION		

4. Equipos, Materiales y Reactivos

- Tijeras, cartulinas, colores, goma.
- Busca información e Imágenes sobre casos clínicas:
 - Neuropatía óptica hereditaria de Leber’s (LHON)
 - Síndrome de episodios sincopales asociados a acidosis láctica, encefalopatía y miopatía mitocondrial (MELAS)
 - Síndrome de epilepsia mioclónica asociado a fibras rojas rotas.
 - Síndrome de Kearns –Sayre.



- Síndrome de Leigh.

5. Indicaciones/instrucciones:

- 5.1 Traer información sobre los temas indicados en la parte superior.
- 5.2 Preparar la exposición de forma didáctica y creativa.

6. Procedimientos:

Primero

- Leer la información en grupo
- Organizar la información

Segundo

- Realizar el material de exposición
- Prepararse para la exposición.

7. Resultados

7.

8.

9.

8. CASO CLINICO:

CASO 1: Paciente de 24 años edad la cual cursa con tercer embarazo y acude a las 35 semanas de gestación por presentar trabajo de parto pre término, se interrumpe el embarazo, obteniéndose un producto del sexo masculino con peso de 2,700 gr. que llora y respira al nacer, al examen general se encuentra ausencia de mano derecha y una zona de constricción en la pierna derecha pero con presencia del pie derecho. Como hallazgo se encontró la placenta anormalmente adherida en la pared anterior del útero y presencia de adherencias amnióticas. Al momento del alumbramiento, la placenta se extrae en fragmentos por lo cual se realiza una revisión exhaustiva con curetaje de cavidad uterina. ¿Qué patología presento?

.....



9. PREGUNTAS:

- El síndrome de Down se debe a una copia cromosómica extra ¿De cuál de los cromosomas?
 - a) Cromosoma 22
 - b) Cromosoma 18
 - c) Cromosoma 21
 - d) Cromosoma 16
- ¿Qué características tienen los pacientes con trisomía 18? Marque la alternativa incorrecta.
 - a) Holoprosencefalia
 - b) Defectos congénitos del corazón
 - c) Orejas de implantación baja
 - d) Esterilidad

10. GLOSARIO

- a) ANFIMIXIS:
- b) SINGAMIA:
- c) SINEQUIA:
- d) DECIDUA:
- e) APOPTOSIS:

11. Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Moore, K., Persaud, T. and Torchia, M. (2013). *Embriología clínica*. 1st ed. Barcelona: Elsevier España.
- Sadler, T., Langman, J., Leland, J., Sadler, S. and Palacios Martínez, J. (2012). *Langman, embriología médica*. 1st ed. Barcelona, España: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.

¿Sabías que es posible
que se de la PENTALOGIA
DE CANTRELL CON UN
GEMELO SANO?

<http://www.scielo.org.pe/pdf/rgo/v60n3/a07v60n3.pdf>



Guía de Práctica N°:4

Primera Semana del Desarrollo Embrionario

Sección :	Docente: Dr. Hidalgo Salas Jonathan Humberto
Fecha :/...../.....	Duración: 120 minutos

Instrucciones: Leer atentamente los instructivos que se brindan en la guía y las recomendaciones que los profesores brindan, cualquier pregunta realizarla al docente a cargo.

1. Propósito /Objetivo:

- Aplicar los conocimientos teóricos relacionados con la primera semana de desarrollo embrionario.
- Identificar las principales fases de la primera semana de desarrollo: fecundación y segmentación
- Describe la función de los ciclos endometrial y ovárico
- Reconoce las principales características sobre las frecuentes patologías en la primera semana de desarrollo.

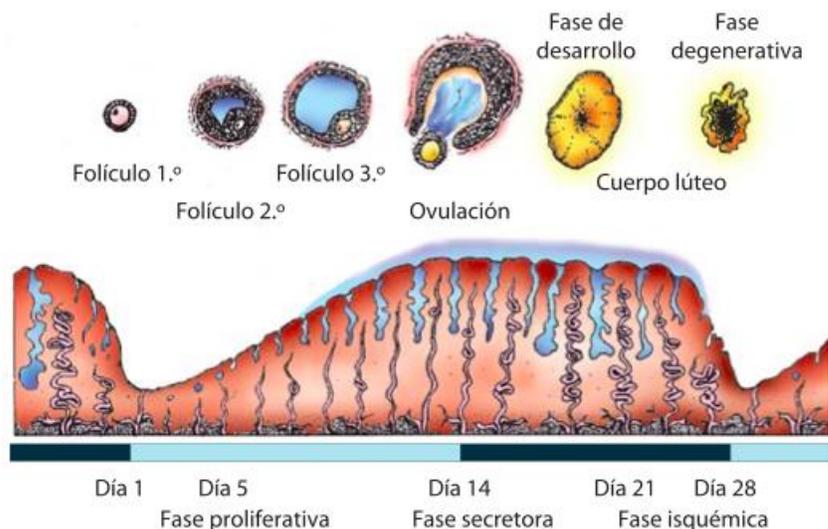
2. Fundamento Teórico

Principalmente encontramos 2 ciclos:

- a) CICLO ENDOMETRIAL O UTERINO:
 El útero tiene 3 capas:
- ❖ Endometrio: tiene a su vez otras capas (capa funcional, mitótica, lamina basal).
 - ❖ Perimetrio:
 - ❖ Epimetrio

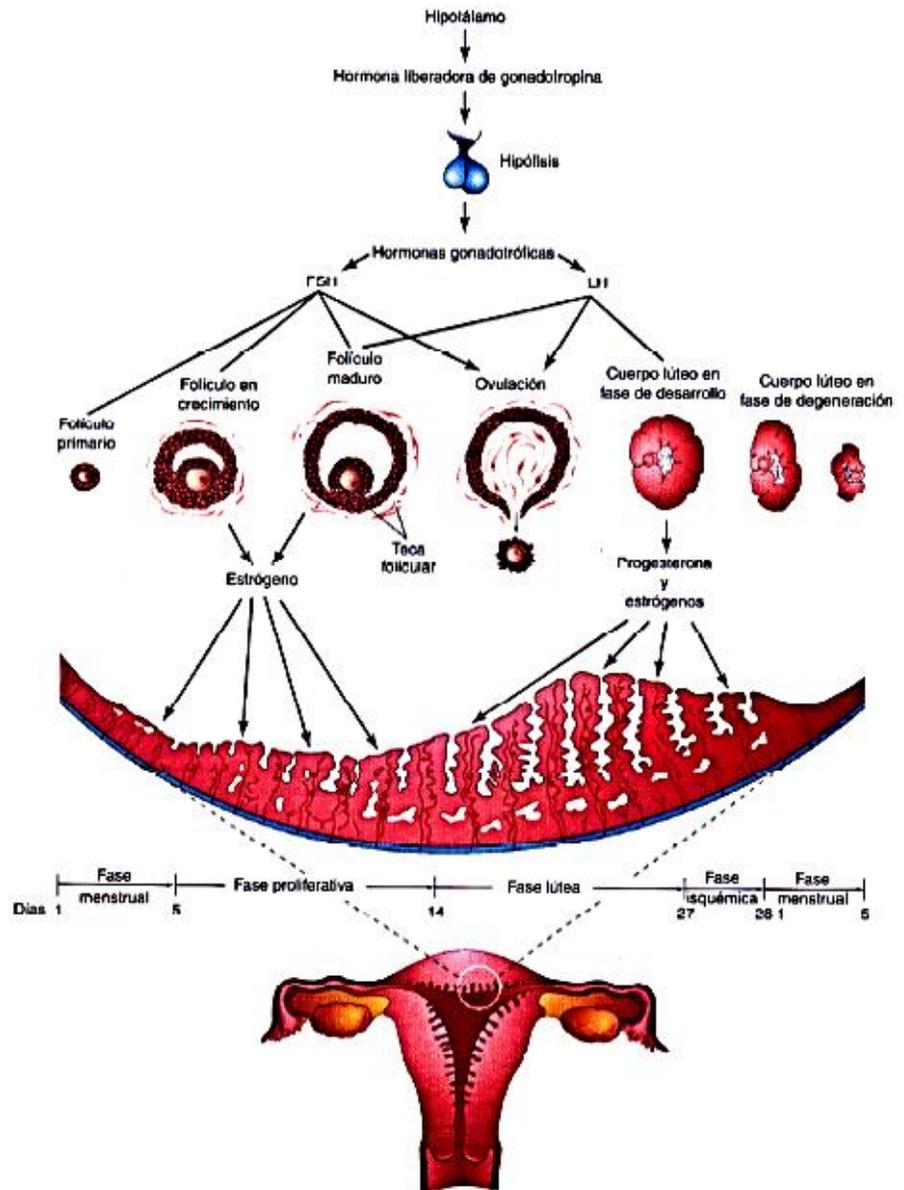
El endometrio es la capa que sufre cambios, es por eso que tiene 3 fases:

- ISQUEMICA O MENSTRUAL: La capa funcional del endometrio empieza a salir a causa de la disminución del estrógeno.
- PROLIFERATIVA: La capa funcional empieza a aumentar a causa del aumento del estrógeno.
- SECRETORA: La capa funcional se mantiene y los vasos sanguíneos están formados para irrigar en caso de un embarazo. La progesterona ayuda a mantener la capa en caso de embarazo.





- b) CICLO OVARICO: En este ciclo se selecciona el folículo para la ovulación y consta de 2 fases:
- FOLICULAR: Depende de FSH, inicia con la menstruación y finaliza con el pico de LH, puede ser temprana hasta el día 7 y tardía hasta el día 10 y su variación es variable.
 - ❖ FOLICULO PRIMORDIAL: 60 – 65 días, células planas, pronúcleo, ovocito I no depende del FSH.
 - ❖ FOLICULO PRIMARIO: Células cubicas con actividad mitótica, zona pelucida, ovocito I y depende de FSH.
 - ❖ FOLICULO SECUNDARIO: Células cubicas, capa granulosa, zona pelúcida, corona radiada y depende de FSH.
 - ❖ FOLICULO TERCIARIO: Células cubicas, corona radiada, cumulo ooforo granulosa, teca interna, teca externa y depende de FSH, ANTRO.
 - LUTEA: Depende de LH, inicia con el pico de LH en el día 14, porque son los días donde existe el cuerpo lúteo.



La formación del estrógeno se inicia en la capa granulosa por medio del colesterol que ingresara a la capa granulosa y se unirá a los receptores de FSH + aromataza y formara andrógenos, estas pasaran por la membrana y llegaran a la teca interna, donde el andrógeno más LH formaran el estrógeno. El cuerpo lúteo: folículo roto ya con la salida del ovocito II, tiene célula teca internas, capa granulosa, produce progesterona hasta la 2da semana de gestación.

Cuerpo Albicans: degeneración del cuerpo lúteo, disminuye la progesterona.

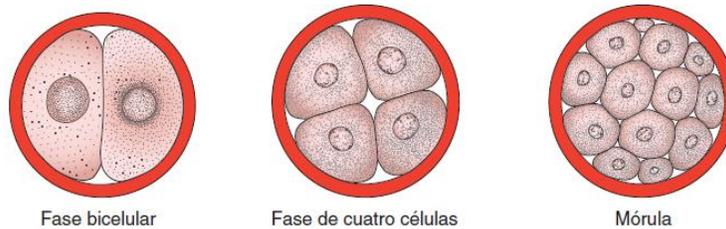
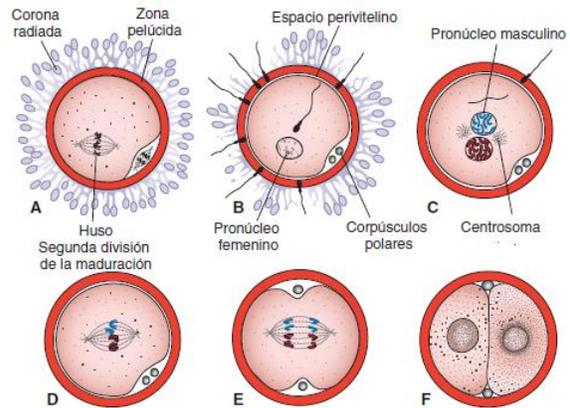
- La fertilización: es el proceso donde se unen los gametos femeninos y masculinos.
- La fecundación: es el lugar donde ocurre la fertilización.



PRIMERA SEMANA DE DESARROLLO:

FECUNDACION: Empieza con la fecundación los pronúcleos del ovocito y el espermatozoide, se unen y mezclan sus cromosomas, estimula al ovocito penetrado por un espermatozoide para completar la segunda división meiótica, restableciendo el número diploide de los cromosomas, mediante este mecanismo se fundamenta la variación en la especie humana a través de la mezcla de cromosomas maternos y paternos, determina el sexo del embrión e iniciando posteriormente la segmentación.

SEGMENTACION DEL CIGOTO: El producto de la fecundación es el cigoto, a las 30 hrs. Se forma el blastómero (16 – 32), teniendo como resultado una mórula, antes de cambiar a mórula las células totipotenciales forman un embrión. De forma paralela a la segmentación, empieza la migración tubarica para llegar a la implantación, el blastocito se implanta en el útero al 7mo día después de la fecundación, alimentándose de la zona pelúcida y desaparece al día 10.



3. Indicaciones/instrucciones:

- 3.1. Completar los gráficos propuestos
- 3.2. Ordena cronológicamente: Fecundación
- 3.3. Desarrollar el glosario y guía de preguntas

4. Procedimientos:

Primero

- Desarrolla el siguiente gráfico con respecto a la segmentación
- Ordena cronológicamente los eventos del proceso de fecundación.

Segundo

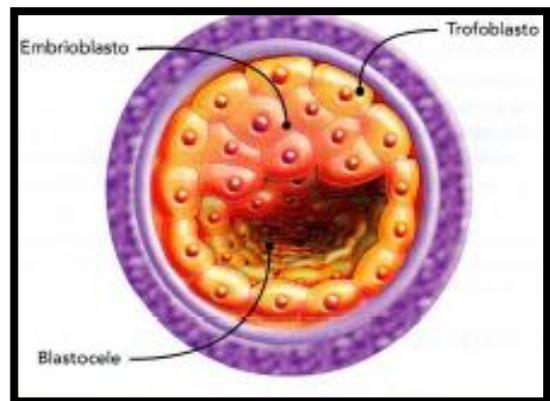
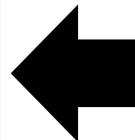
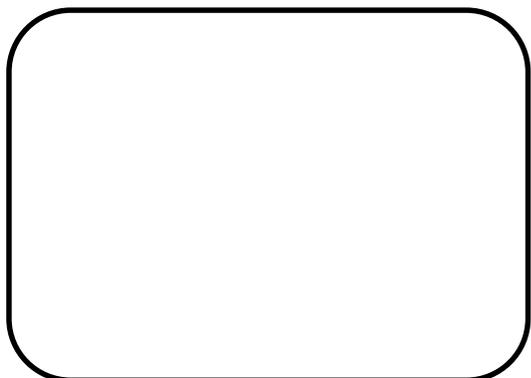
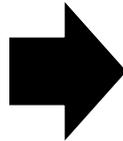
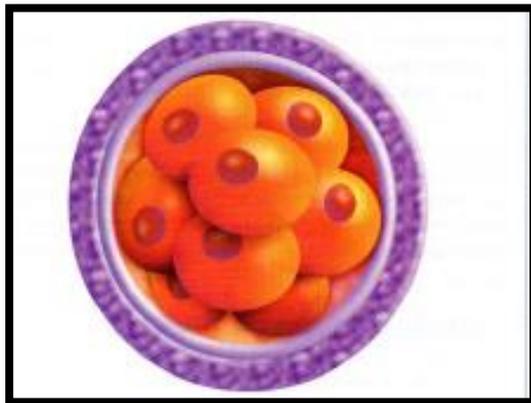
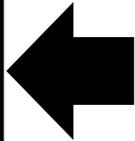
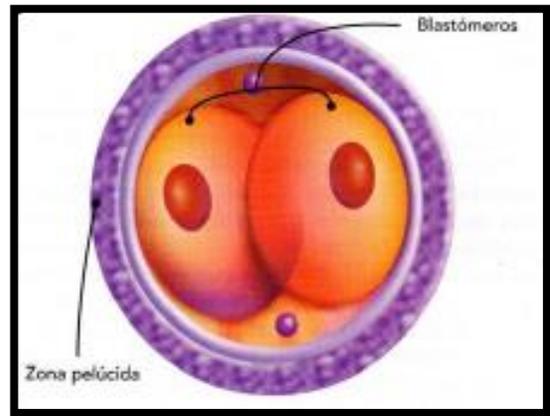
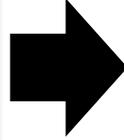
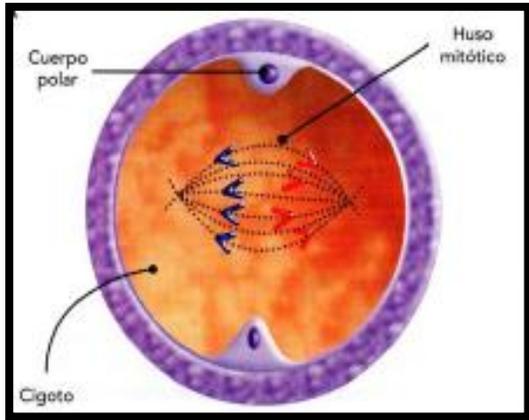
- Desarrollo de la guía de preguntas

Tercero

- En el trabajo práctico (gabinete) y con la ayuda de la guía, se establecerán como método de aprendizaje “El aprendizaje basado en estudio de casos” en el cual el docente propone dos casos clínicos para la aplicación de los contenidos teóricos.



I. DESCRIBE EL PROCESO DE SEGMENTACION, SEGÚN LAS IMÁGENES PROPUESTAS:





II. ORDENA CRONOLOGICAMENTE LOS SIGUIENTES EVENTOS RELACIONADOS CON LA FECUNDACION, JUSTIFICA TU ELECCION:

- ❖ OVULACION
- ❖ MITOSIS
- ❖ ANFIMIXIX
- ❖ MEIOSIS II
- ❖ CAPACITACION
- ❖ BLOQUEO RAPIDO DE LA POLISPERMIA
- ❖ PENETRACION DE LA CORONA RADIADA
- ❖ REACCION ACROSOMICA
- ❖ MADURACION
- ❖ PICO LH
- ❖ UNION ZP3
- ❖ FUSION DEL ESPERMATOZOIDE Y OVOCITO

III. Caso Clínico

1) Acude a la consulta médica, una mujer de 28 años, con antecedente de legrado uterino en tres oportunidades por aborto incompleto, actualmente la causa de la consulta es por que no puede embarazarse, sus pruebas hormonales son normales, a su pareja se le realizo espermatoograma y estudios afines, con resultados normales ¿Cuál es la posible patología que estaría presentando?

.....

.....

.....

2) Paciente de sexo femenino de 37 años de edad, acude al hospital, presentando ruidos cardiacos rítmicos bradicárdicos, piel seca y áspera, ausencia del vello axilar y pubiano. Evaluando a la paciente, se encontraron antecedentes de un parto hace 15 meses atrás con aparente sangrado importante ¿De qué patología podríamos sospechar?

.....

.....

.....

12. Resultados

10.

11.

12.

13. Conclusiones

6.1.....

6.2.....



6.3.....
.....

14. GLOSARIO

- a) AROMATASA
- b) CELULAS TOTIPOTENCIALES
- c) MORULA
- d) ZONA PELUCIDA
- e) ESTROGENO
- f) ANDROGENO
- g) BLATOCISTO
- h) MIGRACION TUBARICA
- i) HORMOGENESIS
- j) GAMETOGENESIS

PREGUNTAS

1. **Al final de la primera semana, después de la fecundación el embrión se encuentra en la etapa de:**
 - a) Mórula
 - b) Cigoto
 - c) Gástrula
 - d) Néurula
 - e) Blastocito

2. **El desarrollo de un folículo ovárico se caracteriza por todos, excepto:**
 - a) Desarrollo de la teca folicular
 - b) Proliferación de células foliculares
 - c) Crecimiento y diferenciación del ovocito primario
 - d) Degeneración de la zona pelúcida
 - e) a y b

3. **La expulsión del ovocito terciario es a consecuencia de:**
 - a) Aumento de LH
 - b) Digestión enzimática de la pared folicular
 - c) Aumento de la presión intrafolicular
 - d) Estimulación de prostaglandinas
 - e) Todas las señaladas

4. **Forman el cuerpo lúteo:**
 - a) Células de la teca externa
 - b) Células de la granulosa
 - c) Células de la teca interna
 - d) A y B
 - e) Todas son correctas

5. **Nombre de la estructura constituida por un conjunto de 8 a 16 blastómeros:**
 - a) Gástrula
 - b) Mórula
 - c) Néurula
 - d) Blastocisto

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Lagman, Jan. Embriología médica. ed. interamericana,
- 11° edición. Moore, Persaud. Embriología Clínica. Mc Graw-Hill.



Guía de Práctica N°: 5

Segunda y tercera semana del desarrollo embrionario

Sección :	Docente: Dr. Hidalgo Salas Jonathan Humberto
Fecha :/...../.....	Duración: 120 minutos

Instrucciones: Leer atentamente los instructivos que se brindan en la guía y las recomendaciones que los profesores brindan, cualquier pregunta realizarla al docente a cargo.

1. Propósito /Objetivo:

- Describe el desarrollo de los somitas.
- Describe la formación de las capas germinativas.
- Describe el desarrollo embrionario.
- Averigua casos clínicos relacionados con el desarrollo del embrión en la tercera semana.
- Describe la gastrulación.
- Describe la neurulación: formación del tubo neural.

2. Fundamento Teórico

Una vez implantada el blastocito cambia de nombre a decidua.

Empieza el día 6, donde se diferencia el embrioblasto del trofoblasto en el día 7 el trofoblasto se convertirá en sincitiotrofoblasto externo y al citotrofoblasto interno, el embrioblasto formara el epiblasto y este en hipoblasto, en esta etapa se forma el disco bilaminar.

En el día 8 se forma la cavidad amniótica y el saco vitelino primario, el día 11 se formara el mesodermo extraembrionario, el día 12 el tejido se apoptosa menos la parte caudal, ya que tiene un pedículo de fijación.

Semana 14 se encuentra la somatopleura que es mesodermo extraembrionario que rodea a la cavidad amniótica y la esplacnopleura que rodea al saco vitelino.

ABORTO ESPONTANEO (temprano): se produce antes de la semana 20 con peso menor de 200gr, la principal causa son los problemas cromosómicos del embrión.

EMBARAZO ECTOPICO: Son implantaciones del blastocito fuera del útero puede ser extaruterino o intrauterino como trompas, abdomen e istmo.

TERCERA SEMANA

La gastrulación es el proceso en el cual se forman las 3 capas germinativas.

Se inicia el día 15 con la formación de estría primitiva, es el engrosamiento del epiblasto y se ubica en la parte caudal, también se forma el nodo primitivo q luego formara la fosa primitiva que es por donde pasaran los epiblastos, para formar la 1ra capa germinativa que es el endodermo, las células del epiblasto migraran por encima de la fosa primitiva u formaran el mesodermo y las células que no migran son el ectodermo.



Ya formadas las 3 capas germinales el hipoblasto desaparece, el endodermo forma el saco vitalino y el ectodermo la cavidad amniótica.

NEURULACION: Es la formación del sistema nervioso empieza el día 18 con la formación de la notocorda de no formarse se produce el Teratoma sacrococcígeo, que es un tumor de células germinales pluripotenciales q causa obstrucción intestinal o urinaria.

MESODERMO INTRAEMBRIÓNARIO: Prolifera a mitad que se forma el tubo neural como son los 3 tipos de:

- MESODERMO PARAXIAL: Forma somitas final de la 3ra semana.
- MESODERMO INTERMEDIO: forma urogenital.
- MESODERMO LATERAL: forma corazón primitivo.

Las somitas son cuerpos cuboides al costado del tubo neural, formados por el mesodermo paraxial, existen 42 – 43 somitas de las cuales 7 son somítómeros porque se encuentran en la zona craneal y 35 están ubicados en todo el cuerpo.

Están formadas por:

- Esclerotomas (ventromedial): forma vertebras y costillas.
- Dermomiotomas (dorso lateral): forma piel y musculo.

La notocorda es la que induce al ectodermo a q se engrose y forme la placa neural.

PLEGAMIENTOS CORPORALES: Se deben al crecimiento del embrión este puede ser:

- a) CRANEO CAUDAL: crece el SNC
- b) TRANSVERSAL: Crece los somitas

Tubo neural:

- Con la formación de la notocorda, el ectodermo que recubre a la notocorda, aumenta de grosor para formar la placa neural. Las células de la placa componen el Neuroectodermo, y la inducción a la neuralización está dada por la notocorda.
- La placa neural se extiende hacia la línea primitiva; al finalizar la 3ª semana los bordes laterales forman los pliegues neurales y la porción media forma el surco neural. Los pliegues neurales se acercan a la línea media y se fusionan en la región del futuro cuello, y avanza en dirección cefálica y caudal formando el tubo neural. En los extremos cefálico y caudal queda comunicado con la cavidad amniótica por los neuroporos craneal y caudal. El neuroporo craneal se cierra el día 25 (18 a 20 somitas) y el neuroporo caudal el día 27 (25 somitas).
- Se completa el proceso de neuralización y el SNC está representado por una estructura tubular caudal: la medula espinal; y una porción craneal más ancha: las vesículas cerebrales.
- En el día 18 las células de la placa neural se diferencian en células piramidales.
- Cuando los pliegues neurales se elevan y fusionan, las células del borde lateral forman la cresta neural. Esta originará: ganglios espinales, células de Schwann, meninges, melanocitos, médula de la glándula suprarrenal, huesos y TC de estructuras cráneo faciales.

Desarrollo del trofoblasto:

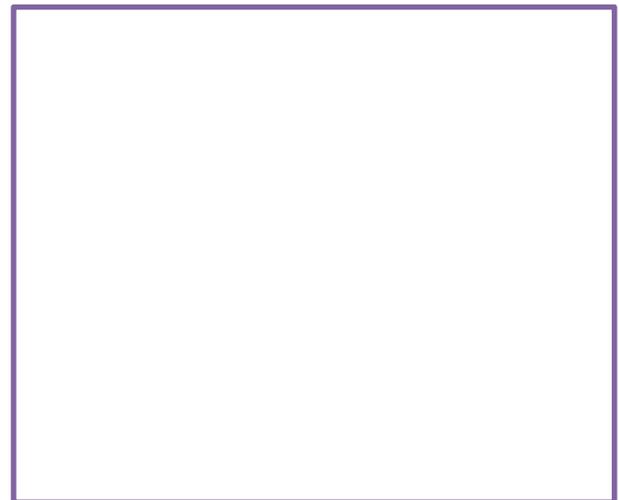
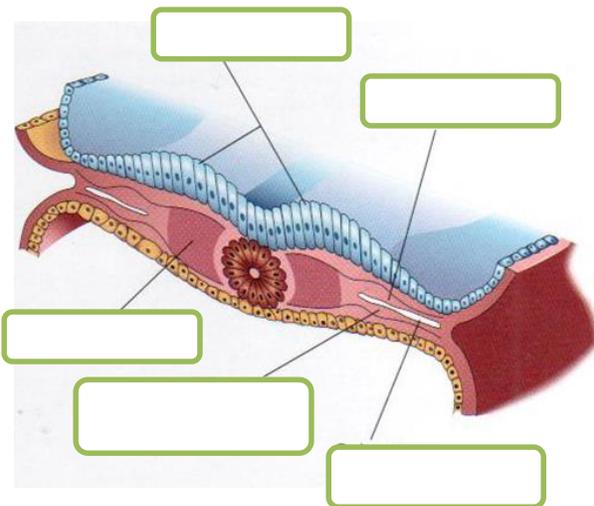
1. Al comienzo de la 3ª semana el trofoblasto posee las vellosidades primarias formadas por un núcleo citotrofoblástico y una corteza sincitial. Cuando el mesodermo penetra en el citotrofoblasto se llaman vellosidades secundarias, y cuando en el mesodermo aparecen vasos y células sanguíneas se llaman vellosidades terciarias, al finalizar la tercera semana.



2. Los capilares de las vellosidades 3° se ponen en contacto con los de la placa coriónica y los del pedículo de fijación. Estos vasos entran en contacto con el sistema circulatorio intraembrionario conectando la placenta y al embrión.
3. El citotrofoblasto de las vellosidades, se introducen en el sincitiotrofoblasto suprayente, hasta llegar al endometrio, formando la envoltura citotrofoblástica externa. Esta envoltura rodea al trofoblasto y se une el saco coriónico al tejido endometrial. La cavidad coriónica se agranda en el día 19 o 20 y el embrión está unido a su envoltura trofoblástica por el pedículo de fijación que después se convertirá en cordón umbilical.

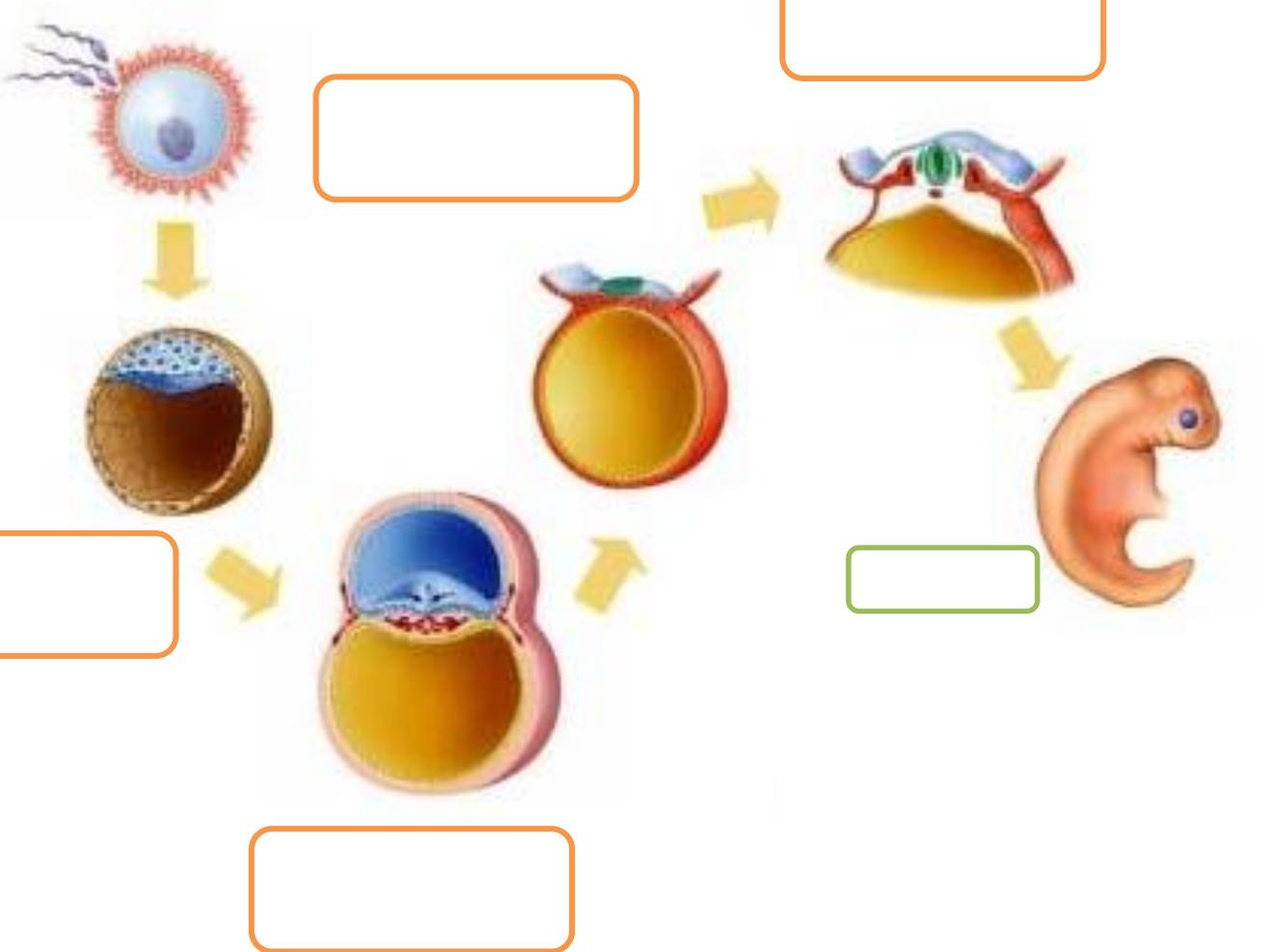
 - El citotrofoblasto de las vellosidades, se introducen en el sincitiotrofoblasto suprayente, hasta llegar al endometrio, formando la envoltura citotrofoblástica externa. Esta envoltura rodea al trofoblasto y se une el saco coriónico al tejido endometrial. La cavidad coriónica se agranda en el día 19 o 20 y el embrión está unido a su envoltura trofoblástica por el pedículo de fijación que después se convertirá en cordón umbilical.

3. Completa los cuadros de la imagen y describe el desarrollo de las somitas.



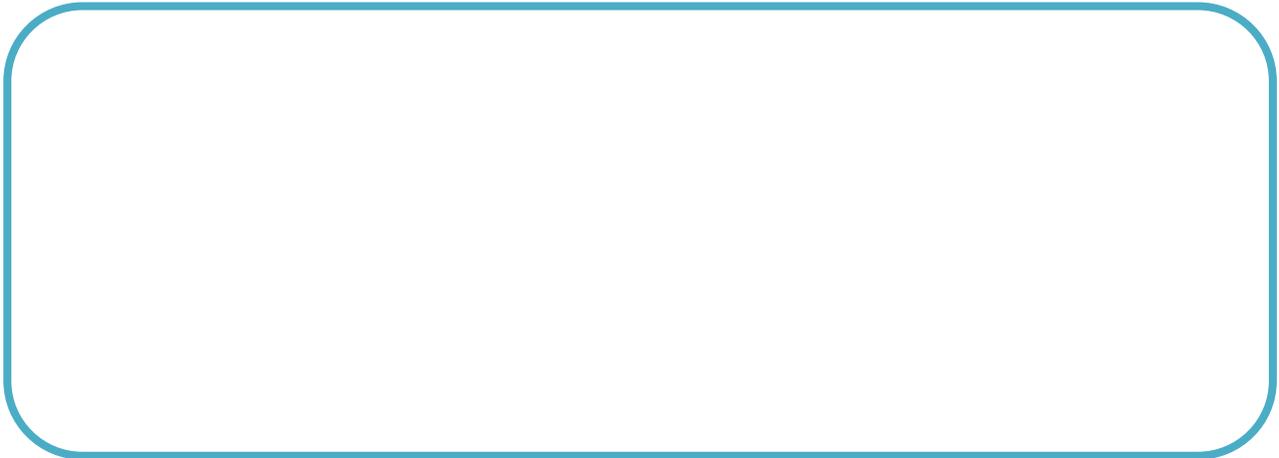


4. Describe el desarrollo embrionario.





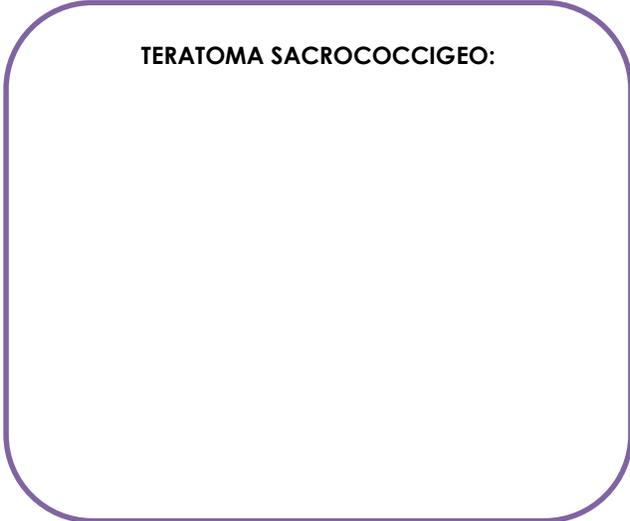
5. Dibuja y explica la formación de las capas germinativas.



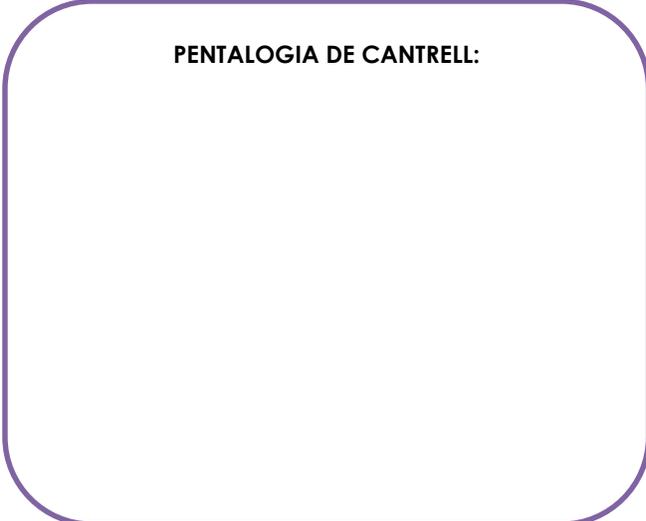
6. Describe la manera embriológica en la que se desarrollan estos 2 casos clínicos relacionados con el desarrollo humano en la tercera semana.



TERATOMA SACROCOCCIGEO:

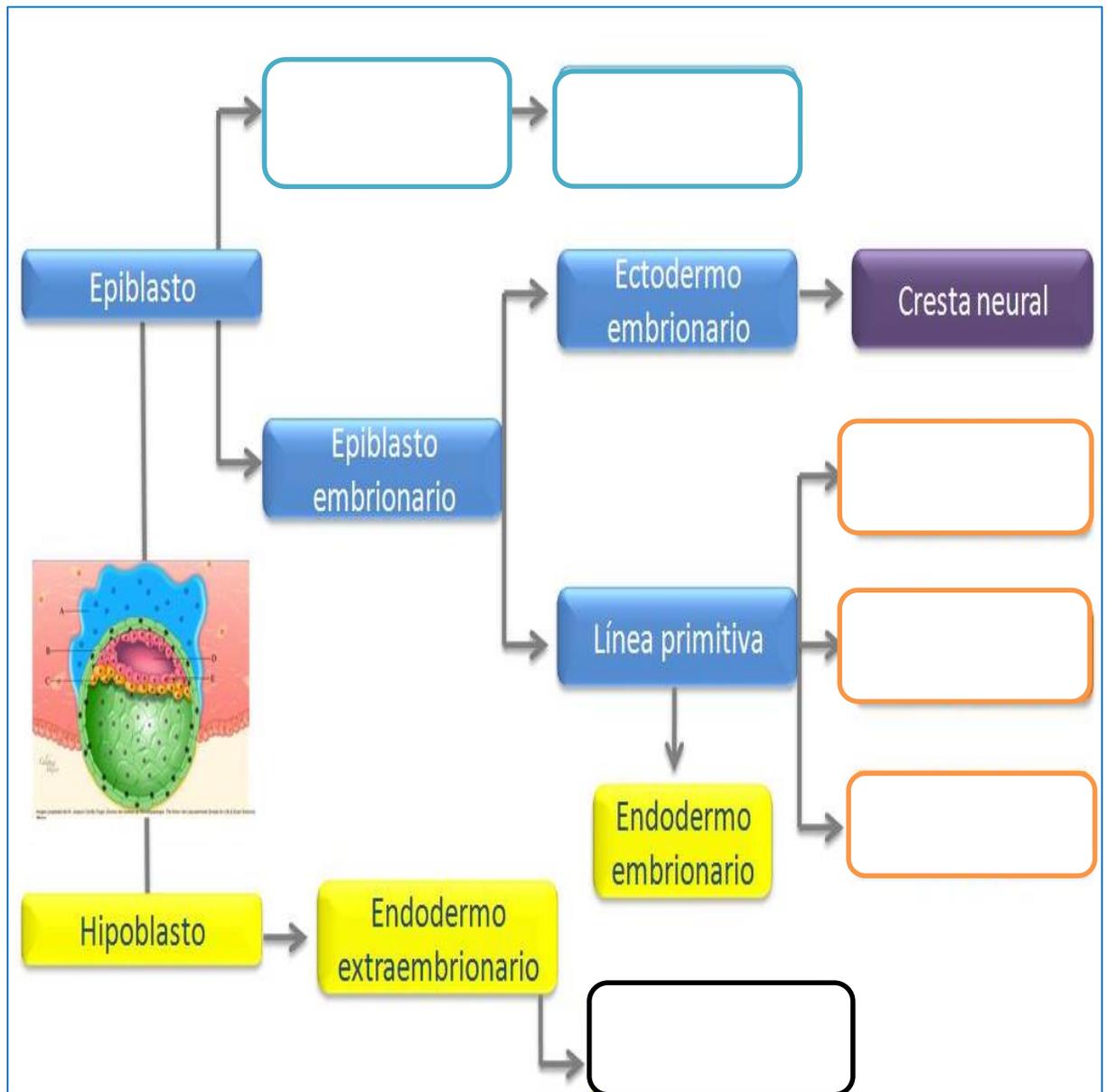


PENTALOGIA DE CANTRELL:





7. Completa el esquema sobre la gastrulación.

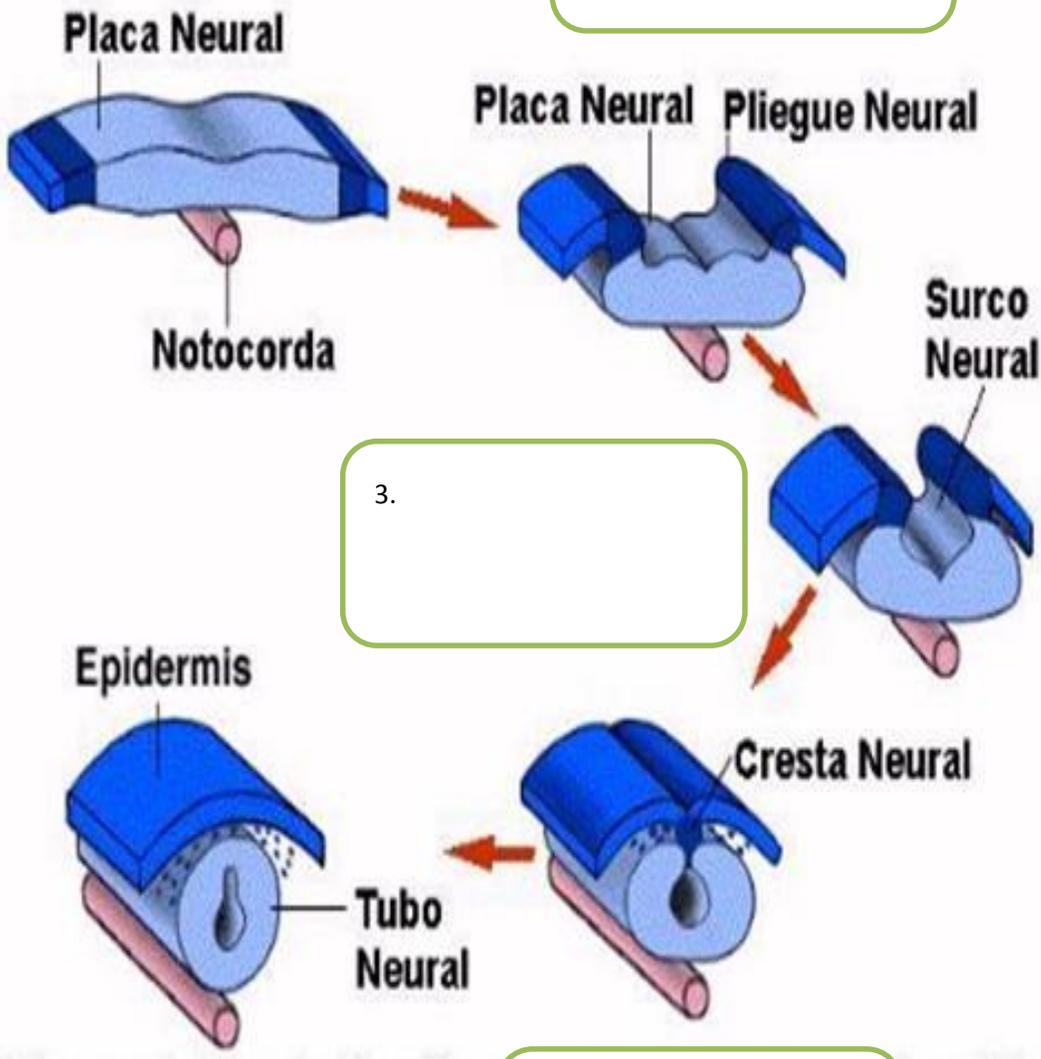




8. Escribe los pasos para la **formación del tubo neural**

1.

2.



3.

5.

4.



9. Conclusiones:

- 13.
.....
.....
- 14.
.....
.....
- 15.
.....
.....

10. PREGUNTAS

6. ¿De dónde derivan las capas germinativas embrionarias?

.....
.....

7. El trofoblasto se diferencia en un par de capas:

- a) Citotrofoblasto y sincitotrofoblasto.
- b) Citotrofoblasto y epiblasto
- c) Sincitotrofoblasto y epiblasto
- d) Epiblasto y Hipoblasto

11. GLOSARIO:

- a) NOTOCORDA:
- b) SACO VITELINO:
- c) SINCITOTROFOBLASTO:
- d) CITOTROFOBLASTO:
- e) SOMATOPLEURA:
- f) MESODERMO EXTRAEMBRIONARIO:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados.

- Lagman, Jan. Embriología médica. ed. interamericana,
- 11° edición. Moore, Persaud. Embriología clínica. Mc Graw-Hill.



**¿QUIERES APRENDER
MAS SOBRE LA
GASTRULACIÓN?**

Visita esta
página web en YouTube
<https://www.youtube.com/watch?v=GMto1i5tTyl>



Guía de Práctica N° :6

Desarrollo de la Placenta

Sección :

Docente: Dr Hidalgo Salas Jonathan Humberto

Fecha :/...../.....

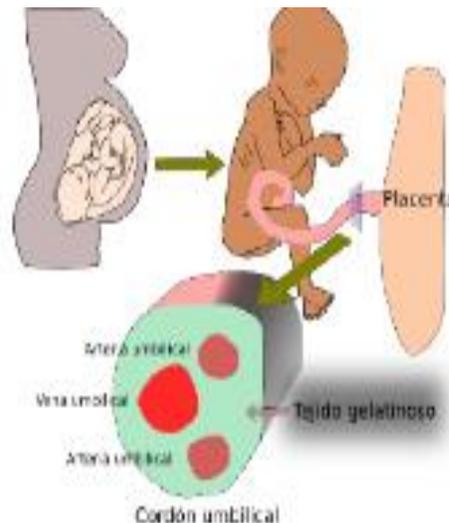
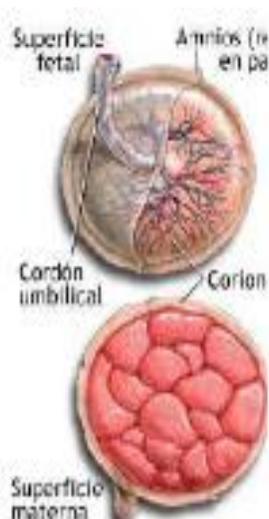
Duración: 120 minutos

Instrucciones: Leer atentamente los instructivos que se brindan en la guía y las recomendaciones que los profesores brindan, cualquier pregunta realizarla al docente a cargo.

1. Propósito /Objetivo:

- Aplica los conocimientos teóricos relacionados con el origen, los componentes materno y fetal, las funciones e importancia de la placenta.
- Diferencia la cara fetal, donde se inserta el cordón umbilical, de la cara materna, donde se encuentran los cotiledones.
- Describe la forma, peso y dimensiones de la placenta.
- Observa, compara y describe las características anatómicas de la placenta, tanto en la cara fetal como en la cara materna.
- Clasifica y describe la inserción del cordón umbilical.
- Clasifica y describe anomalías placentarias.
- Valora la importancia del examen placentario con aplicación para la salud materna fetal: calcificaciones, cotiledones

2. Fundamento Teórico



La

placenta empieza a funcionar en la semana 12 y produce HCG, se empieza a formar en la decidua, provocando una reacción decidua, que es cuando el blastocito toca el endometrio, y este como reacción hace que su epitelio se engrose, formando de esta manera nutrientes para que el blastocito se nutra, es importante recordar que antes de que el blastocito se implante, este se nutría de la zona pelúcida, pero esta desaparece el día 6, es decir un día antes de su implantación.



Funciones:

1. Protección
2. Nutrición
3. Excreción
4. Producción hormonal
5. Respiración

La placenta humana es órgano feto materno

Componentes maternos (deriva del endometrio)

- o Decidua basal
- o Decidua parietal
- o Decidua capsular
- o Superficie materna de la placenta está compuesta por 8-10 cotiledones que está separada por septos.

La placenta presenta dos cara una fetal y una materna:

- o Cara fetal:
 - o Color azul violáceo
 - o Vasos sanguíneos
 - o Es lisa
- o Cara materna
 - o Color rojo vino
 - o Cotiledones (8-12)
 - o Coágulos

Presenta 3 tipos de vellosidades en la cara fetal:

- a. Primarias: solo presenta citotrofoblasto y sincitiotrofoblasto
- b. Secundarias: presentan citotrofoblasto, sincitiotrofoblasto y mesodermo extraembrionario.
- c. Terciarias: presenta citotrofoblasto, sincitiotrofoblasto, mesodermo extraembrionario y capilares fetales.

Casos Clínicos

Acretismo placentario

Es la inserción anormal de las vellosidades en el miometrio.

- o Placenta ácreta: invade el inicio del miometrio
- o Placenta íncreta: invade al miometrio
- o Placenta pércreta: invade todas las paredes uterinas a veces la cavidad abdominal.

3. Equipos, Materiales y Reactivo

- Placentas fijadas en formol.
- Guantes,
- Tijeras, pinzas (equipo de disección)
- Balanza y cinta métrica

4. Procedimientos:

Primero

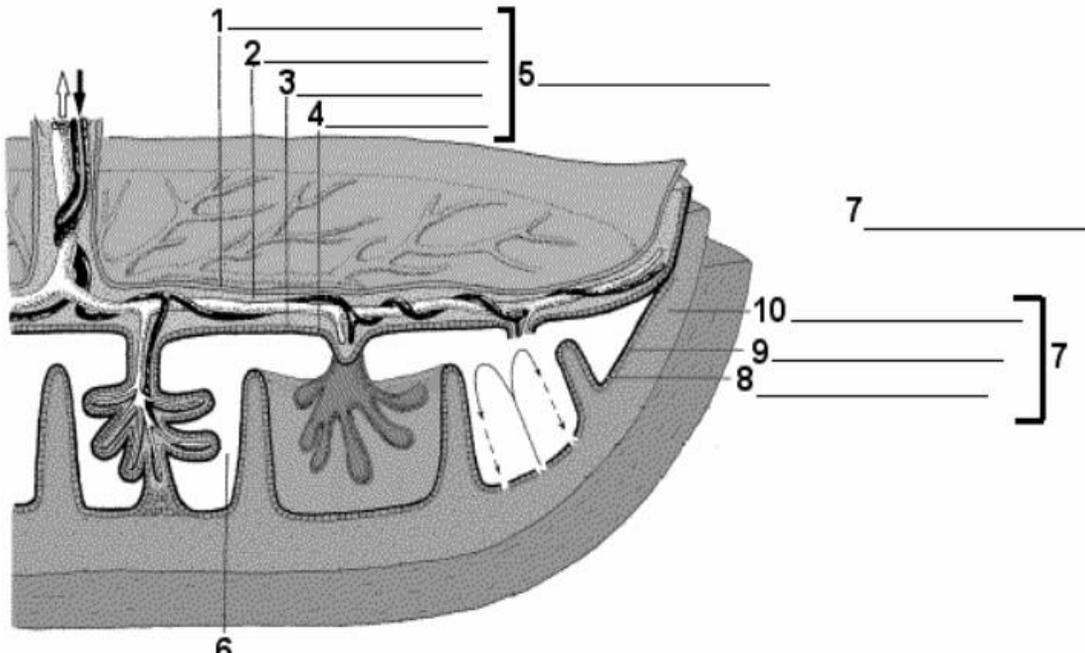
- Previa colocación de guantes, procede a examinar la placenta diferenciando las caras materna y fetal.
- Describe la forma de la placenta.



- Describe las características de la cara materna: surcos, cotiledones
- Pesa y mide la placenta.
- Describe a inserción del cordón umbilical y características de la cara fetal

Tercero

- Desarrolla la práctica
- Indique el nombre de las estructuras



Mencione ordenadamente de la membrana placentaria y explique su función:

.....

.....

.....

Indique si los siguientes enunciados son verdaderos (V) O falso (F)

a) La glucosa atraviesa la membrana placentaria mediante transporte activo. ()

Justifique:.....

b) La única inmunoglobulina que atraviesa la membrana placentaria es la Ig.D. ()

Justifique:.....

c) El corion veloso se relaciona con la decidua capsular. ()

Justifique:.....

d) La estructura de la membrana placentaria se mantiene sin cambios durante todo el embarazo. ()

Justifique:.....

e) El sincitiotrofoblasto sintetiza GCH que actúa sobre la hipófisis para que esta sintetice progesterona. ()

Justifique:.....



Enumere las funciones de la placenta y explique detalladamente al menos 2 (dos) de ellas:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Se denomina decidua.....a la que se encuentra en contacto con el miometrio y con la cavidad uterina. Por su parte la deciduase relaciona con el corion.....y con la cavidad uterina; con el crecimiento del embrión, esta porción de decidua, se termina fusionando con la anterior. Por ultima se denomina decidua..... a la que contacto con el miometrio y a la vez se relaciona con el corion Esta última decidua y este último corion son los que en conjunto formarán la placenta.

PREGUNTAS

- ¿Cuáles son los componentes de la placenta?
- ¿Cuáles son las funciones de la placenta?
- ¿Qué cantidad de sangre circula por la placenta a término?
- ¿Qué es el Acretismo placentario?
- Diferencia entre placenta ácreta, íncreta y pércreta

AUTOEVALUACIÓN:

Anteponga la letra V a la letra F si considera que la frase esta VERDADERA o FALSA, respectivamente:

1. La decidua parietal es la porción superficial del endometrio que cubre el embrión.
2. La membrana placentaria está formada por tejido fetal y maternal.
3. Los vasos sanguíneos umbilicales están contenidos en el pedículo del saco vitelino.

Preguntas de selección única:

4. La decidua basal:

- a) Se ubica entre el corion veloso y el miometrio.
- b) Cubre al embrión
- c) Es la porción no placentaria del endometrio.
- d) Está formada por tejido de origen fetal.
- e) Ninguna de las anteriores es correcta.

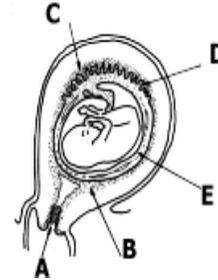
5. El rasgo más característico de la superficie materna

- a) La unión del cordón umbilical
- b) Los cotiledones.
- c) La cubierta amniótica.
- d) Los espacios intervallosos.
- e) Ninguna de las anteriores.



6. Las siguientes aseveraciones sobre el cordón umbilical son verdaderas, EXCEPTO:
- a) Los nudos verdaderos tienen importancia clínica.
 - b) Generalmente se une al centro de la placenta.
 - c) En casos raros, posee una arteria y una vena.
 - d) Puede unirse a las membranas fetales.
 - e) Se forma únicamente del pedículo de fijación.

7. Anteponga una letra del esquema a cada una de las siguientes frases:
- a) Gran cantidad de vellosidades.
 - b) Deciduas parietal y capsular unidas
 - c) Corion liso.
 - d) Componente materno de la placenta.
 - e) Tapón mucoso.



GLOSARIO:

- ACRETISMO
- DESIDUA
- PLACA CORIONICA
- CORION
- COTILEDONES
- HIDROPESIA
- ATERMINO

8. Resultados

8.1

8.2

8.3

9. Conclusiones

9.1

9.2

9.3

10. Sugerencias y /o recomendaciones

.....

.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- LANGMAN, Jan. Embriología Médica. Ed. Interamericana, 12° edición.
- MOORE, Persaud. Embriología Clínica. Mc Graw-Hill. Interamericana. 8° Edición.
- WILLIAMS. Tratado de Obstetric

Guía de Práctica N° :7

Desarrollo de Aparato Locomotor

Sección :

Docente: Dr. Hidalgo Salas Jonathan Humberto

Fecha :/...../.....

Duración: 120 minutos

Instrucciones: Leer atentamente los instructivos que se brindan en la guía y las recomendaciones que los profesores brindan, cualquier pregunta realizarla al docente a cargo.

1. Propósito /Objetivo:

- Aplicar los conocimientos teóricos relacionados con el origen y desarrollo del aparato locomotor.
- Diferencias entre osificación intramembranosa y osificación endocondral.
- Clasifica y describe anomalías en el proceso de la formación del aparato locomotor
- Reconocimiento de la malformación, descripción y diagnóstico.
- Histogénesis del hueso – tipos de osificación

2. Fundamento Teórico

Embriológicamente presenta 4 orígenes

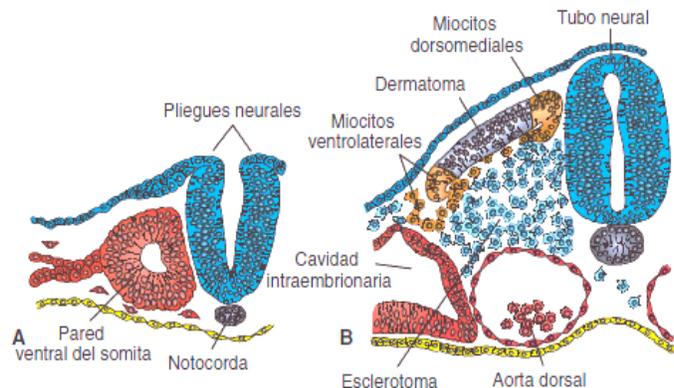
*Placas del mesodermo paraxial, de donde provienen los somítmeros y somitas.

*Esclerotoma y dermatotoma, de donde provienen los fibroblastos, osteoblastos y condroblastos.

*Placa lateral (somatopleura) de donde provienen los huesos de las extremidades, esternón, cinturas apendiculares

*Células de la cresta neural, de donde provienen los huesos de la cara y el cráneo.

El mesodermo intraembrionario está dividido en 3 partes, paraxial, intermedio y lateral.



El mesodermo paraxial originará a las somitas, los cuales están formados por una parte ventromedial denominada esclerotoma, la que dará origen a las estructuras óseas que rodean al tubo neural; y una parte dorsolateral denominada dermatotoma, que dará origen a los músculos y piel adyacente.

OSIFICACION

La osificación puede ser de dos tipos: intramembranosa o endocondral.

La intramembranosa es principalmente para huesos planos. Va de adentro hacia afuera, incluye concentración vascular, y presenta espículas.

La endocondral, donde el mesénquima estructura un molde de cartílago, es principalmente para huesos largos. Los huesos largos presentan de 2-3 puntos de osificación, a diferencia de los huesos cortos, que presentan un único punto.

FORMACIÓN DEL CRÁNEO

El cráneo se divide en neurocráneo, que aloja al encéfalo, y viscerocráneo, que protege las estructuras de la cara.

El neurocráneo se origina a partir de las células de la cresta neural y del MD paraxial.

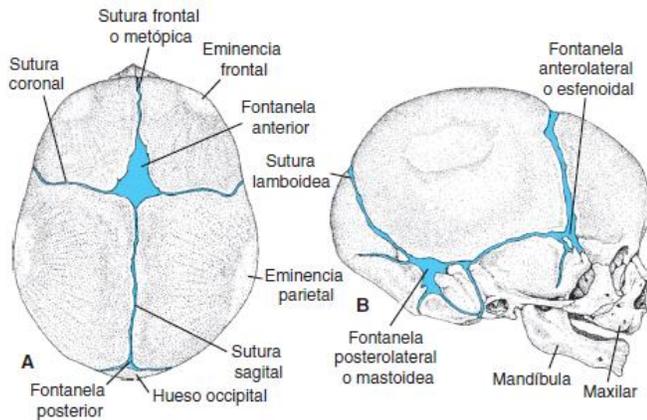


Los huesos de la bóveda craneal presentan osificación membranosa, es decir, el parietal, frontal, temporal. El viscerocráneo se origina a partir de las células de la cresta neural y de los dos primeros arcos faríngeos. De la parte ventral del primer arco faríngeo se originará la apófisis maxilar inferior, y de la parte dorsal, el hueso maxilar, cigomático y parte del temporal.

En el cráneo encontramos las famosas "suturas", que son tejido mesenquimatoso entre los huesos. Existen 6 suturas:

- Frontal (metópica)
- Escamosa (derecha e izquierda)
- Lambdaidea (derecha e izquierda)
- Sagital
- Coronal

Asimismo, encontramos "fontanelas", que son las áreas en las que convergen las suturas. Las más conocidas son la anterior o bregmática- que se osifica a los 18 meses-, la posterior o lambdaidea- que se osifica a los 3 meses-, la

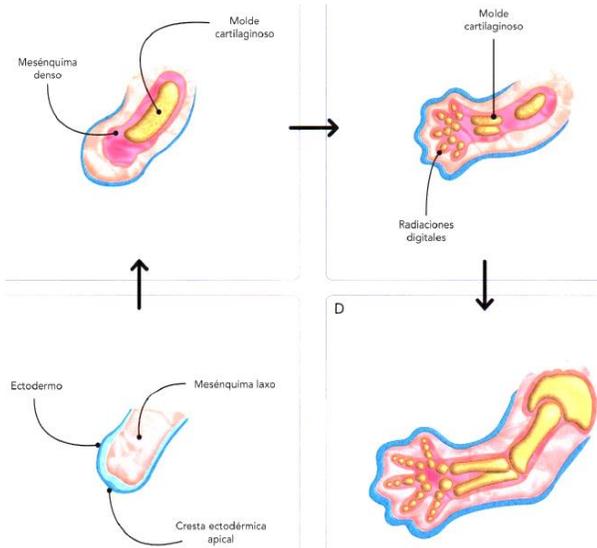


mastoidea, y la esfenoidal.

DESARROLLO DE LAS EXTREMIDADES

Las yemas de las extremidades están formadas por un núcleo mesenquimatoso derivado de la capa parietal del MD de la placa lateral, que formará los huesos y tejidos conjuntivos de las extremidades. Todo esto está rodeado por una capa de ectodermo.

El MMSS se desarrollará a partir de los somitas C4 a T2, mientras que el MMII, a partir de los somitas L1-S2. Primero se forma el MMSS, y dos días después el MMII. La progresión del desarrollo será de proximal a distal. El día 48 la mano sufre una fase de apoptosis, lo que permitirá la separación de los dedos para el día 51. Los miembros rotan entre la 6ta y la 8va semana.



El miembro superior rota 90° posterior y lateral, mientras que el miembro inferior rota 90° anterior y medial.

DESARROLLO DE LAS VÉRTEBRAS

Las vértebras se forman a partir del esclerotoma de los somitas (MD paraxial). Una vértebra típica está formada por un arco vertebral, un orificio, apófisis transversa y espinosa.

De la notocorda se originará el núcleo pulposo, del mesodermo paraxial el anillo fibroso y el cuerpo vertebral. Por ende, el disco intervertebral tiene componentes de la notocorda y MD paraxial. Las vértebras típicas se forman de la fusión de la parte distal de una craneal con la parte proximal de una caudal. El atlas y axis dependen de los somitómeros. Además, presentan modificaciones para poder mantener la erección del cuello.



SISTEMA MUSCULAR

Los diferentes tipos de músculos tienen diversos orígenes:

- Musculo Estriado: Mesodermo paraxial
- Musculo Liso: Esplacnopleura que rodea al tubo digestivo
- Musculo Cardíaco: Esplacnopleura que rodea al tubo cardíaco

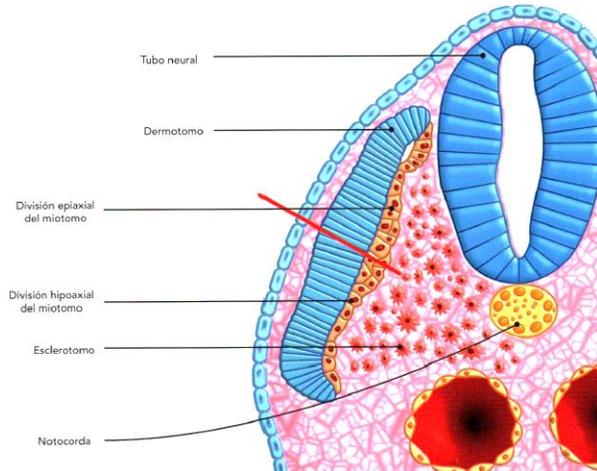
Se ha descubierto que el MyoD es el factor regulador miogénico más importante para el desarrollo de los músculos. Existen otros factores como MrfH, Myf-5, miogenina.

Se pueden diferenciar dos tipos de orígenes musculares, los del epímero y los del hipómero.

Los del epímero son aquellos que están en relación a las vértebras, como el cuadrado lumbar, erectores de la columna.

Los del hipómero están en la parte anterior, relacionado con las costillas como, por ejemplo, los músculos intercostales.

Los músculos craneofaciales dependen los somitómeros.



3. Indicaciones/instrucciones:

2.1. Teniendo en cuenta el desarrollo embriológico normal del sistema locomotor relacione el origen de malformaciones axiales y musculares

2.2. Completar y desarrollar los gráficos propuestos

4. Procedimientos:

Primero

- Se distribuyen en grupos de trabajo y aplican los conocimientos previos para resolver las preguntas del cuestionario y resuelven los casos clínicos.

Segundo

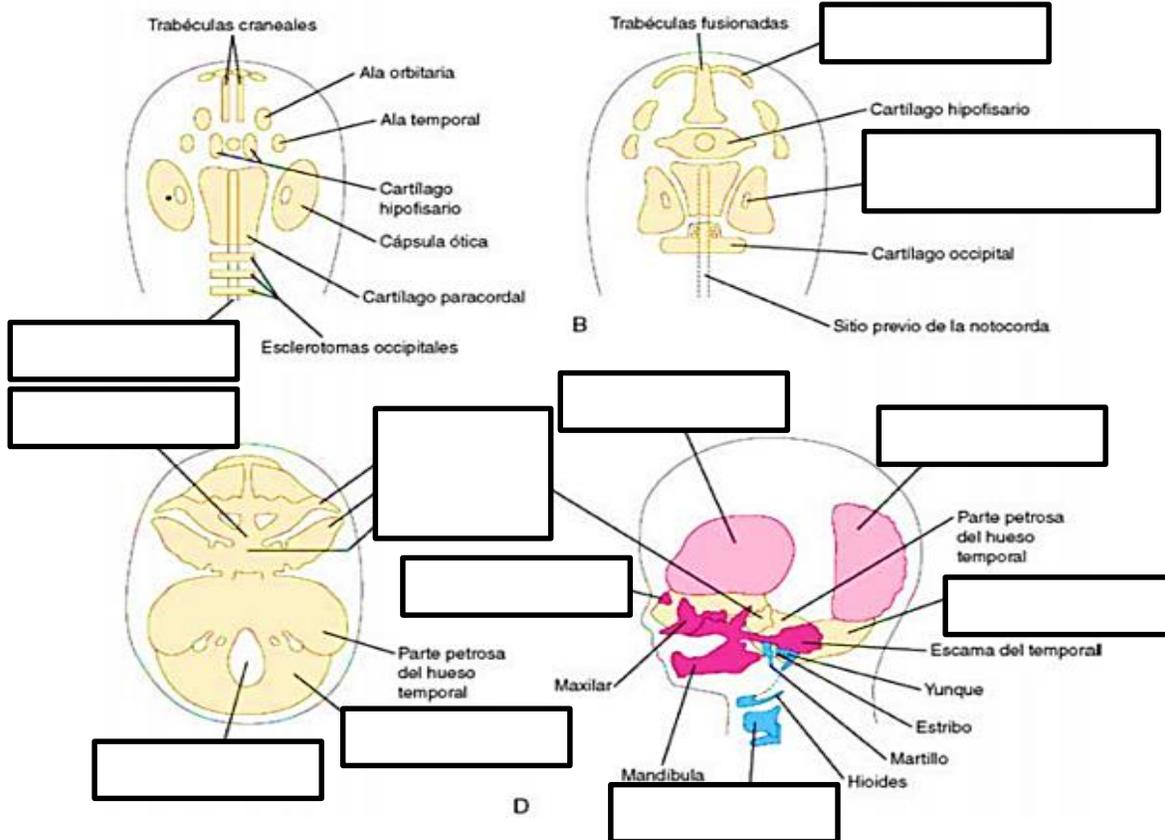
- Desarrolla la guía de preguntas y el glosario.

Tercero

- En el trabajo práctico (gabinete) y con la ayuda de la guía, se establecerán como método de aprendizaje "El aprendizaje basado en estudio de casos" en el cual el docente propone dos casos clínicos para la aplicación de los contenidos teóricos.



I. COMPLETA: DESARROLLO DEL CRANEO

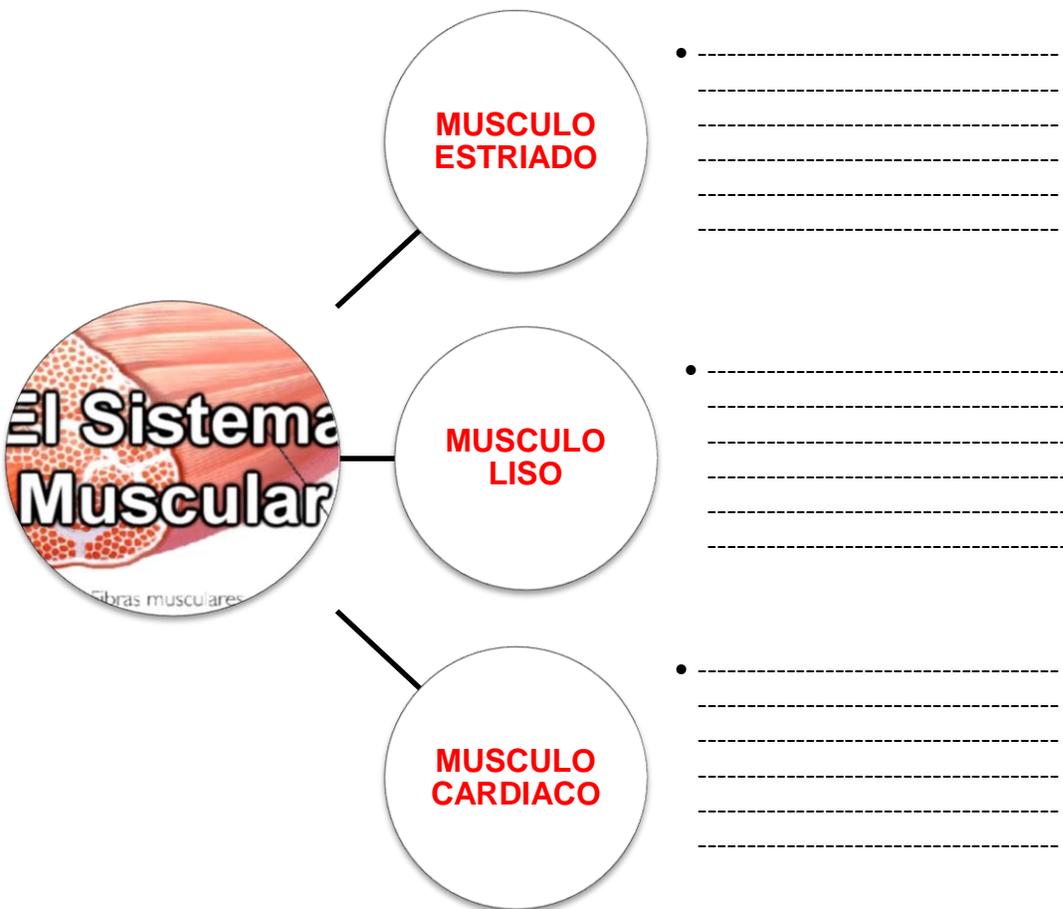


II. COMPLETA EL SIGUIENTE CUADRO SEGÚN EL ORIGEN DE LOS DIFERENTES HUESOS

	TIPO DE OSIFICACIÓN	HUESO
NEUROCRÁNEO		• • •
	Intramembranosa	• • •
VISCEROCRÁNEO	Endocondral	Primer arco faríngeo • • • Segundo arco faríngeo • • •
		• • • • • •



III. DESCRIBE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS SEGÚN EL TIPO MUSCULAR:



5. Resultados

9

.....

.....

10

.....

.....

11

.....

.....



6. Conclusiones

- 6.1.....
.....
- 6.2.....
.....
- 6.3.....
.....

7. GLOSARIO

- a. MESENQUIMA
- b. OSTEOGENESIS
- c. OSIFICACION
- d. OSTEOCITOS
- e. OSTEOBLASTOS
- f. OSTEOCLASTOS
- g. DERMOMIOTOMA
- h. HISTOGENESIS
- i. MORFOGENESIS
- j. MIOBLASTO
- k. MIOCITO
- l. MIOTUBO
- m. AMELIA
- n. FOCOMELIA
- o. HEMIMELIA
- p. POLIDACTILIA
- q. ECTRODACTILIA
- r. SINDACTILIA
- s. CLINODACTILIA
- t. BRAQUIDACTILIA

PREGUNTAS

8. **La musculatura del esqueleto axial, la pared del cuerpo y las extremidades procede de:**
- a) Mesodermo visceral
 - b) Somitómeros
 - c) Ectodermo
 - d) Mesodermo lateral
 - e) Somitas
9. **De donde procede la musculatura de la cabeza**
- a) Somitas
 - b) Mesodermo lateral
 - c) Mesodermo visceral
 - d) Siete somitómeros
 - e) Ninguna de las anteriores
10. **Enfermedad que se hereda como recesiva y está ligada al cromosoma X. Afecta a menudo a los varones**
- a) Distrofia muscular de Becker
 - b) Secuencia de Poland
 - c) Síndrome del abdomen en ciruela pasa
 - d) Distrofia muscular de Duchenne



11. De donde deriva el musculo esquelético:

- a) Mesodermo parietal
- b) Mesodermo visceral
- c) Mesodermo paraxial
- d) Ninguna de las anteriores

12. Célula precursora de la formación de fibras celulares:

- a) Mioblastos
- b) Mioclastos
- c) Miocitos
- d) Miofiroblastos
- e) Miofibrillas

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Lagman, Jan. Embriología médica. ed. interamericana, 11° edición. Moore, Persaud. Embriol

Guía de Práctica N°:8

Aparato Maxilofacial

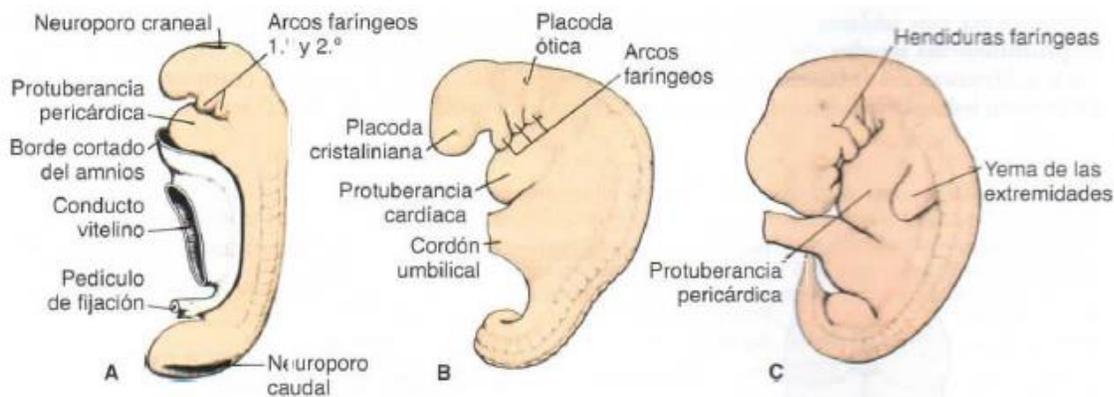
Sección :	Docente: Dr. Hidalgo Salas Jonathan Humberto
Fecha :/...../.....	Duración: 120 minutos

Instrucciones: Leer atentamente los instructivos que se brindan en la guía y las recomendaciones que los profesores brindan, cualquier pregunta realizarla al docente a cargo.

1. Propósito /Objetivo:

11. Aplicar los conocimientos teóricos relacionados con el origen embriológico de arcos, bolsa y hendiduras faríngeas.
12. Describe el desarrollo del labio, lengua, glándulas salivales y tiroides.
13. Relaciona los derivados de cada estructura embriológica.
14. Describe el origen embriológico de los principales síndromes de los arcos faríngeos.
15. Describe el desarrollo del paladar.

2. Fundamento Teórico



El mesénquima necesario para la formación de la región de la cabeza procede del mesodermo de la placa lateral y paraxial, la cresta neural y algunas zonas engrosadas del ectodermo conocidas como placodas ectodérmicas. El mesodermo paraxial (somitas y somítómeros) forma el suelo de la cavidad craneal y una pequeña porción de la occipital, músculos de la región cráneo facial, la dermis y tejido conjuntivo de la región dorsal y meninges

APARATO FARINGEO

Inicia su desarrollo en la cuarta semana.

Componentes del aparato faríngeo:

- Arcos faríngeos
- Bolsas faríngeas
- Surcos faríngeos
- Membranas faríngeas

Estas formaciones primitivas del embrión contribuyen a formar:



- La cara
- Parte del cuello
- Aparato auditivo y
- Glándulas endócrinas

DESARROLLO DE LA CARA

Inicia su desarrollo al comienzo de la 4ª semana. Los primordios faciales inician su aparición alrededor del estomodeo y son:

- Una prominencia fronto nasal
- Dos prominencias maxilares
- Dos prominencias mandibulares

El desarrollo facial ocurre entre la 4ª y la 8ª semanas. A la 8ª semana la cara tiene un aspecto humanoide. La mandíbula y el labio inferior son las primeras partes de la cara que se forman.

Los procesos maxilares forman los carrillos y la porción lateral del labio superior.

Equipos, Materiales

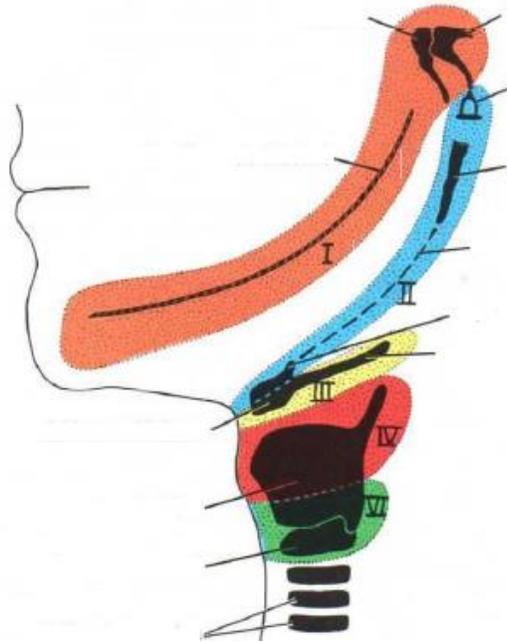
- Videos
- Guía practica

Describe lo que ocurre en las siguientes semanas:

3ª semana	
4ª semana	
5ª semana	
7ª semana	
8ª semana	



Identifique las siguientes estructuras

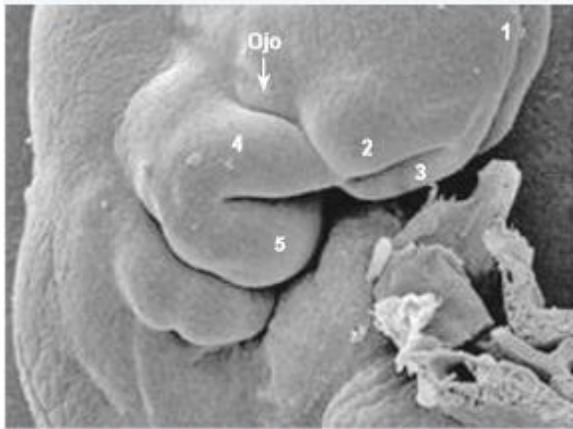


Describe las estructuras derivadas de los arcos faríngeos y su inervación:

Arco Faríngeo	Nervio	Músculos	Esqueleto
1° Arco			
2° Arco			
3° Arco			
4 – 6° Arco			



Escriba el nombre de las estructuras señaladas:



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

1. ¿Cómo se llama la cavidad que está delimitada por los primordios señalados con los números 2 y 3?

.....

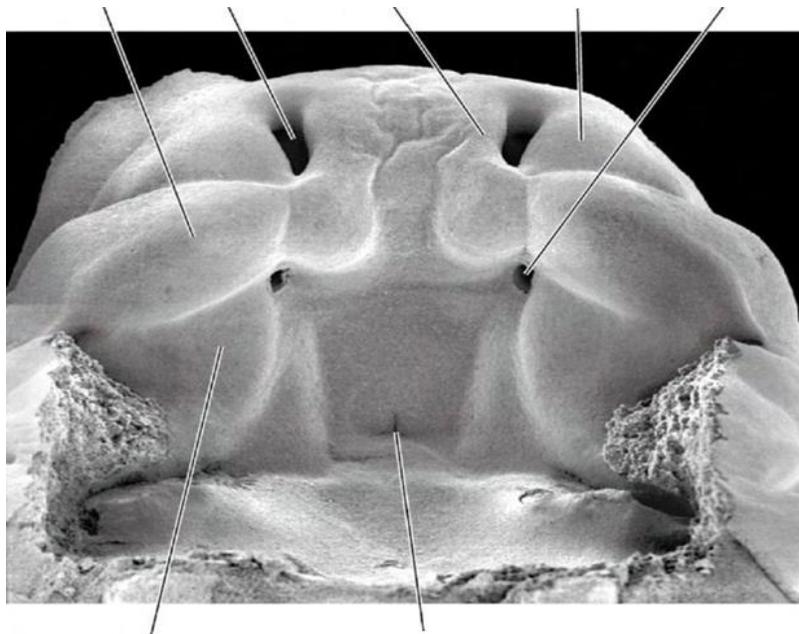
2- ¿Cómo se llama el surco que separa las estructuras marcadas con los números 2 y 4?

.....

3- ¿Qué anomalía se presenta si los elementos señalados con los números 2 y 4 no se fusionan?

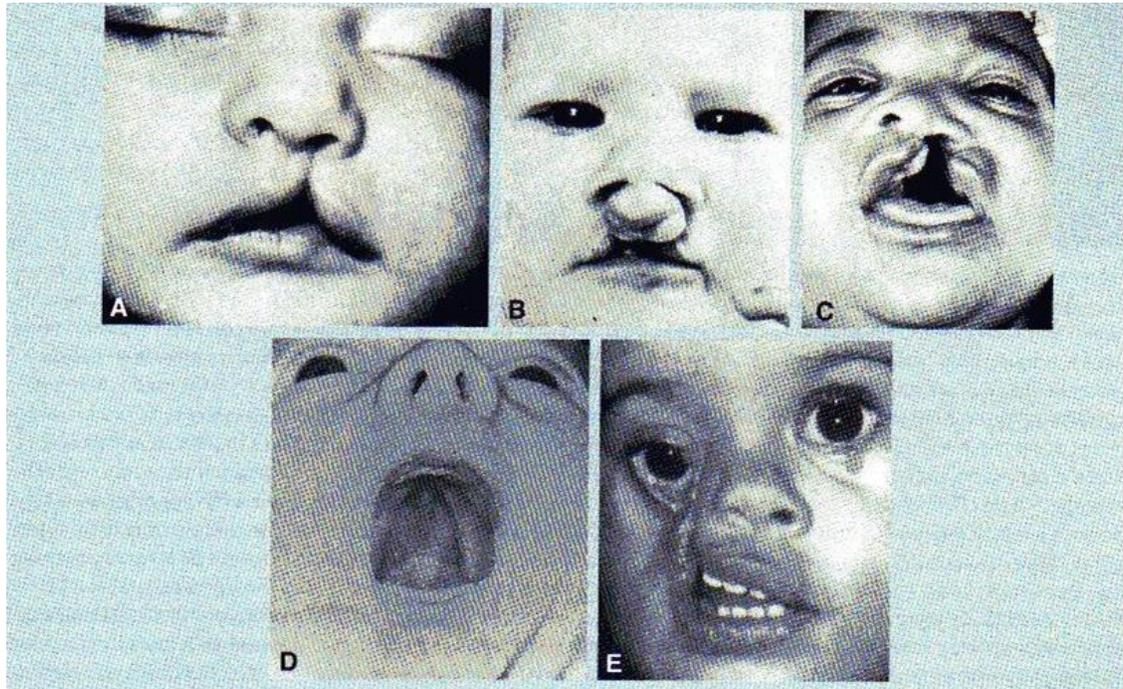
.....

4- Identifique





5- Identifique las fisuras palatinas



- A-
- B.....
- C.....
- D.....
- E.....

6- CASO CLINICO

Paciente masculino de un mes de nacido que se ingresa por neumonía. Durante la exploración física se observaron anomalías en ambos pabellones auriculares e hipoplasia mandibular. Los análisis de laboratorio mostraron hipocalcemia (disminución del calcio en sangre) y disminución de células T. Dos días después el paciente falleció y los hallazgos de la autopsia fueron los siguientes: timo hipoplásico, glándulas paratiroides superiores ausentes, las paratiroides inferiores ectópicas, incluidas bajo la cápsula del timo. Con estos hallazgos conteste lo siguiente:

1. ¿Cuáles estructuras embriológicas están involucradas en la formación anormal del pabellón auricular?
.....
2. ¿En qué semana del desarrollo aparecen las estructuras ya mencionadas?
.....
3. ¿Cuál de los arcos faríngeos se alteró durante la morfogénesis de la mandíbula?
.....
4. ¿Cuál(es) huesecillo(s) del oído puede(n) estar alterado(s) por el defecto mencionado?
.....
¿Qué músculos pudieran presentar anomalías como consecuencia de los defectos del arco faríngeo involucrado?
.....



3. Resultados

- 3.1
- 3.2
- 3.3

4. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....

• GLOSARIO

- Prominencia
- Arco Faríngeo
- Bolsa
- Hendidura
- Quiste
- Fístula
- Secuencia
- Anquiloglosia
- Fisura
- Microglosia
- Macroglosia

PREGUNTAS

1. Defina Hendidura, Bolsa, arco faríngeo
2. ¿Por qué se considera que las células de la cresta neural son una población celular importante para el desarrollo craneofacial?
3. ¿En qué semana aparecen las prominencias faciales?
4. Desarrollo embriológico de la glándula tiroideas
5. ¿En la secuencia de Robín que estructuras son afectadas?
6. ¿Qué procesos faciales están involucrados en el desarrollo del labio y del paladar?
7. Inervación de la Lengua
 1. 2/3 anteriores:
 2. 1/3 posterior:
 - 3.

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Lagman, Jan. Embriología médica. ed. interamericana,
- 11º edición. Moore, Persaud. Embriología clínica. Mc Graw-Hill.
- CARLSON B., Embriología Humana y Biología del Desarrollo. Editorial Elsevier Science, IV Edición, Madrid España, 2009.

También te puede interesar:

- Síndrome de Golden Hart
- Síndrome de Treacher Collins
- Fístulas Branquiales
- Quiste tirogloso
- <https://www.youtube.com/watch?v=pXOY271WW40>



Guía de Práctica N°:9

Desarrollo del Sistema Cardiovascular

Sección :Docente: Dr. HIDALGO SALAS Jonathan

Fecha :/...../..... Duración: 120 minutos

Instrucciones: leer atentamente los instructivos que se brindan en la guía y las recomendaciones que los profesores brindan, cualquier pregunta realizarla al docente a cargo

1. Propósito /Objetivo (de la práctica):

- Aplica los conocimientos teóricos relacionados con el origen de los componentes del sistema cardiovascular.
- Reconoce las características del corazón fetal.
- Reconoce las características embriológicas del sistema vascular y linfático
- Describe características del corazón.
- Describe y compara las características del sistema de grandes arterias y venas.
- Clasifica y describe anomalías cardiovasculares.

2. Fundamento Teórico

El sistema cardiovascular primitivo ocurre durante la tercera y cuarta semana gracias al proceso de angiogénesis que ocurre inicialmente en el mesodermo espláncnico del área cardiogena y lateral izquierdo y derecho.

En el mesénquima espláncnico del área cardiogena se:

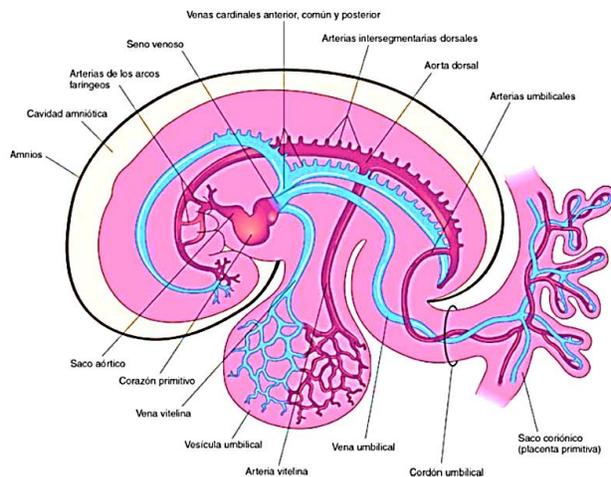
- Desarrolla el corazón primitivo.

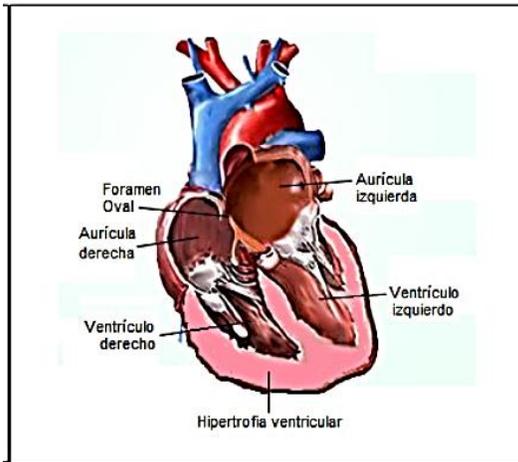
En el mesénquima espláncnico lateral izquierdo y derecho

- Desarrollan los sistemas primitivos: arterial, venoso y linfático.

Estas estructuras primitivas con la migración de células de las crestas neurales y estímulos ocasionados por factores genéticos sufren cambios durante el período embrionario y fetal para formar el aparato cardiovascular fetal.

Las células cardiogénicas primarias se originan en el epiblasto, luego migran hacia la esplacnopleura a través de la fosita primitiva, originando el "campo cardiogénico primario" (CCP), entre el día 16 y 18. En el mesodermo de la esplacnopleura, gracias a la inducción del endodermo del saco vitelino, se empiezan a formar islotes hemáticos, donde se forman células denominadas "hemangioblastos", los que originarán células sanguíneas y vasos sanguíneos. Los vasos sanguíneos se forman de dos maneras, por vasculogénesis y angiogénesis. La vasculogénesis es la formación de vasos sanguíneos a partir de los islotes hemáticos, mientras que la angiogénesis es la formación de vasos a partir de vasos ya existentes. Las células sanguíneas son hematopoyéticas, estas migran hacia la médula ósea roja. El CCP se regionaliza en 6 partes: tronco, cono, bulbo cordis, ventrículo primitivo, atrio y seno venoso. Al inicio son dos tubos, pero luego se fusionan de craneal a caudal, entre el día 21-22. Al ser un tubo,





presenta lumen, el cual está rodeado por células planas (endoteliales) de donde se originará el ENDOCARDIO. Alrededor existe un acumulo de mesodermo, mesénquima, conocido como "Gelatina cardiaca" o "Manto mioepicárdico", de donde se originará el MIOCARDIO Y EPICARDIO. El PERICARDIO se origina de la esplacnopleura (seroso) y del tabique transverso junto con la membrana pleuropericárdica (fibroso). El día 22 el corazón empieza a funcionar, es decir, empieza a latir y esto lo hace de caudal a craneal. Entre el día 22-27 el corazón realiza un movimiento de rotación, para que las aurículas ingresen a la cavidad pericárdica.

3. SISTEMA ARTERIAL PRIMITIVO Y SUS DERIVADOS:

El sistema arterial y venoso primitivo desarrollo al feto por neoformación y apoptosis vascular.

SISTEMA ARTERIAL PRIMITIVO	TIPO		SISTEMA ARTERIAL DEFINITIVO	
Sacos aórticos	Izquierdo		Arteria braquiocefálica	
	Derecho		Segmento proximal del cayado de la aorta	
Arcos aórticos	Primero izquierdo y derecho		Arterias maxilares. Arterias carótidas externas.	
	Segundo izquierdo y derecho		Arteria estapedia o del músculo del estribo. Arteria hioidea.	
	Tercero izquierdo y derecho		Segmento proximal	Arterias carótidas comunes
			Segmento distal	Arterias carótidas internas = (arco aórtico + aorta dorsal)
	Cuarto	Izquierdo	Cayado de la aorta =(saco aórtico + arco aórtico + aorta dorsal del mismo lado)	
		Derecho	Arteria subclavia derecha =(arco aórtico + aorta dorsal + séptima segmentaria del mismo lado)	
Sexto	Izquierdo	Arteria pulmonar. Conducto arterioso.		
	Derecho	Arteria pulmonar		
Aortas dorsales	Izquierda		Participa en la formación de la arteria carótida interna y el cayado de la aorta. Al fusionarse con la aorta dorsal derecha forma la aorta descendente y la arteria sacra media	
	Derecha		Participa en la formación de la arteria carótida interna y la arteria subclavia. Al fusionarse con la aorta dorsal izquierda forma la aorta descendente y la arteria sacra media	
Arterias segmentarias	Cervicales	Izquierda	Arteria vertebral por fusión de 6 segmentarias Arteria subclavia izquierda	
		Derecha	Arteria vertebral por fusión de 6 segmentarias Participa en la formación de la arteria subclavia izquierda	
	Torácicas izquierdas y derechas		Arterias intercostales izquierdas y derechas	
	Lumbares izquierdas y derechas		Arterias lumbares izquierdas y derechas Arterias Iliacas primitivas izquierdas y derechas	
	Sacras izquierdas y derechas		Arterias sacras laterales izquierdas y derechas	
Arterias umbilicales	Izquierda y derecha		Arterias iliacas internas izquierdas y derechas Arterias vesicales superiores izquierdas y derechas	
Arterias vitelinas	Izquierda y derecha		Arteria celiaca Arteria mesentérica superior Arteria mesentérica inferior	



4. SISTEMA VENOSO PRIMITIVO Y SUS DERIVADOS:

SISTEMA VENOSO PRIMITIVO	TIPO		SISTEMA VENOSO DEFINITIVO
Cuernos venosos	Izquierdo		Seno coronario
	Derecho		Seno de las cavas o porción lisa de la aurícula derecha
Venas vitelinas	Izquierda	Suprahepático	Degenera
		Hepático	Sinusoides hepáticos
		Subhepático	Sistema porta: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vena porta ▪ Vena esplénica ▪ Vena mesentérica superior ▪ Vena mesentérica inferior
	Ramas comunicantes periduodenales		Sinusoides hepáticos
	Derecha	Subhepático	
		Hepático	
		Vena cava inferior segmento hepático	
Venas umbilicales	Izquierda	Suprahepático	Degenera
		Hepático	Conducto venoso de Arancio Seno portal
		Subhepático	Vena umbilical fetal
	Derecha		Degenera
Venas cardinales comunes	Izquierda		Vena Marshal u oblicua de la aurícula izquierda
	Derecha		Vena cava superior segmento proximal
Venas cardinales anteriores	Izquierda		Vena yugular izquierda Vena subclavia izquierda
	Rama comunicante		Vena braquiocefálica izquierda
	Derecha		Vena cava superior segmento distal vena braquiocefálica derecha Vena yugular derecha
Venas cardinales posterior	Izquierda		Degenera
	Rama comunicante		Sistema de las venas iliacas
	Derecha		Desembocadura del sistema álgigos mayor
Venas supracardinal	Izquierda		Vena hemiaólgigos o álgigos menor
	Derecha		Vena álgigos mayor. Vena cava inferior segmento posrenal
Rama comunicante	supracardinal - subcardinal		Vena cava inferior segmento renal.
Venas subcardinal	Izquierda		Vena gonadal Izquierda. Vena renal izquierda segmento distal.
	Rama comunicante		Vena renal izquierda segmento proximal.
	Derecha		Vena cava inferior segmento prerrenal. Vena gonadal derecha. Vena renal derecha. Vena suprarrenal izquierda y derecha

• **Indicaciones/instrucciones:**

- 2.1. Teniendo en cuenta el desarrollo embriológico normal del sistema cardiovascular, relacione el origen de malformaciones cardiovasculares.
- 2.2. Completar y desarrollar los gráficos propuestos

• **Procedimientos:**

Primero

- Se distribuyen en grupos de trabajo y aplican los conocimientos previos para resolver las preguntas del cuestionario y resuelven los casos clínicos:

Segundo

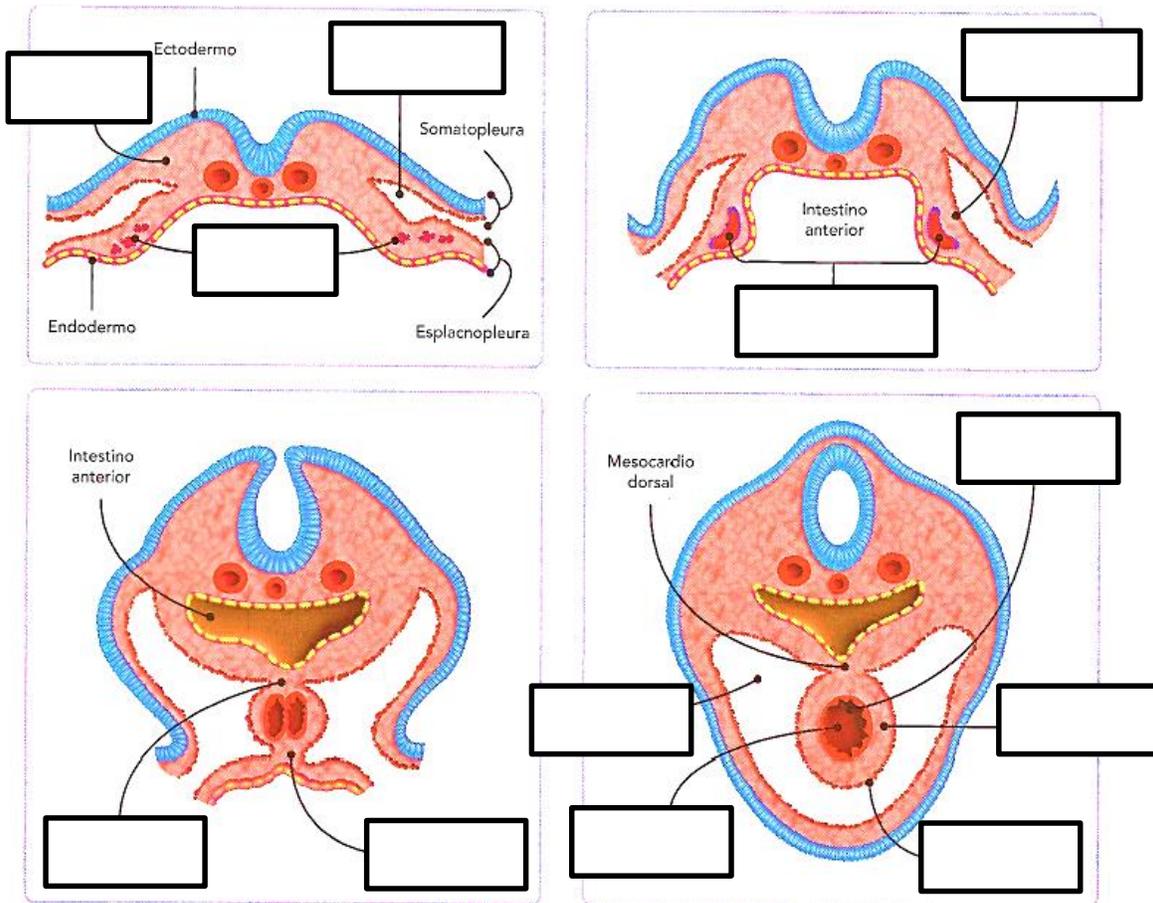
- Desarrolla la guía de preguntas y el glosario.

Tercero

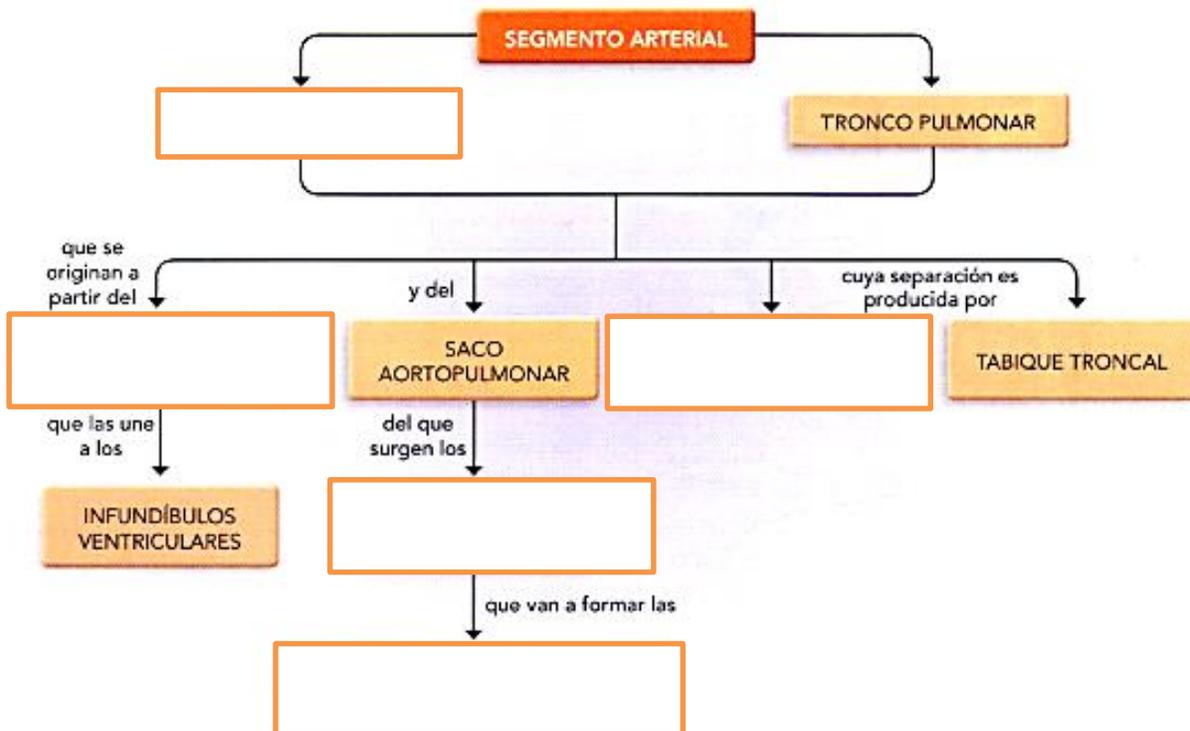
- En el trabajo práctico (gabinete) y con la ayuda de la guía, se establecerán como método de aprendizaje "El aprendizaje basado en estudio de casos" en el cual el docente propone dos casos clínicos para la aplicación de los contenidos teóricos.



I. COMPLETA : PROCESO DE TUBULACIÓN

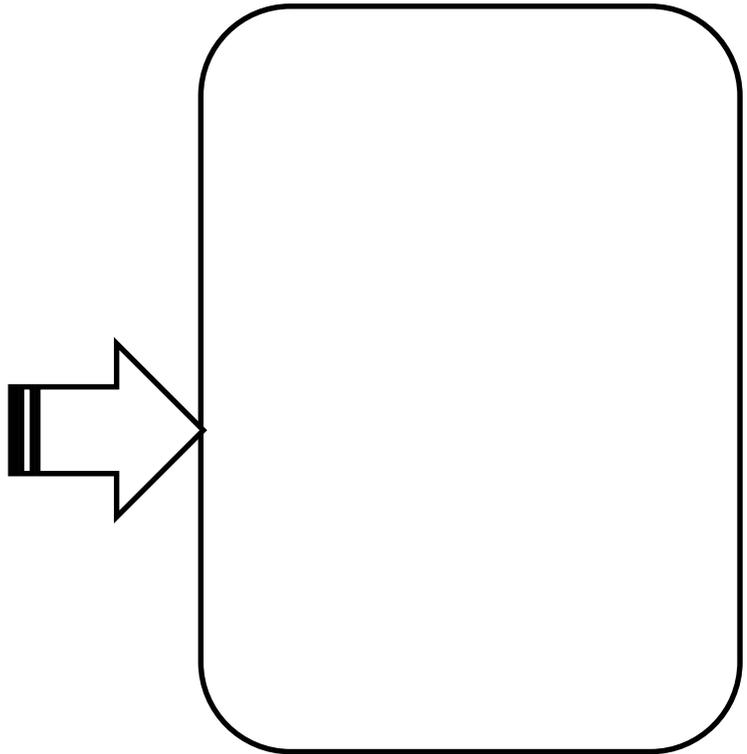
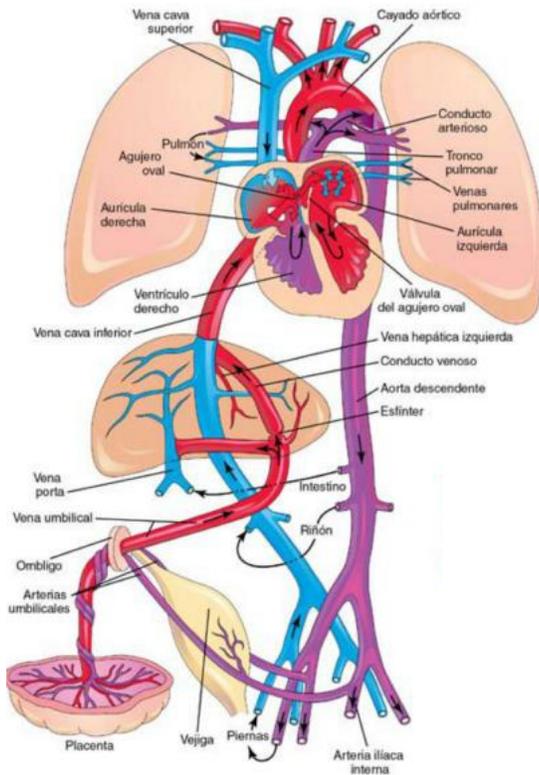


II. COMLETA EL SIGUIENTE CUADRO RELACIONADO AL SISTEMA ARTERIAL





III. DESCRIBA Y EXPLIQUE LA CIRCULACION FETAL



5. Resuelva el siguiente caso clínico:

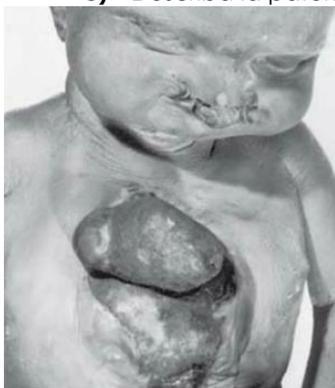
a) Un recién nacido tiene una transposición completa de los grandes vasos. ¿Es posible que permanezca con vida o la malformación es letal?

.....

b) Un recién nacido tiene un soplo en la auscultación cardíaca debido a la existencia de una comunicación anormal entre el ventrículo derecho e izquierdo. ¿Puede esta malformación provocar cianosis?

.....

c) Describa la patología que presenta, características y causas





5. Resultados

- IV.
.....
.....
.....
- V.
.....
.....
.....
- VI.
.....
.....
.....

6. Conclusiones

- 7.1.....
.....
.....
- 7.2.....
.....
.....

• GLOSARIO:

- a. ANGIOGENESIS:
- b. MESODERMO ESPLACNICO:
- c. VASCUOGENESIS
- d. ANGIOGENESIS
- e. GELATINA CARDIACA
- f. ISLOTES HEMATICOS
- g. MEMBRANA PLEUROPERICÁRDICA
- h. VULVO CORDIS
- i. HEMANGIOBLASTOS
- j. CAMPO CARDIOGÉNICO PRIMARIO

• PREGUNTAS

- a. ¿Qué día late el corazón primitivo?
- b. ¿Cuál es el origen embriológico de los componentes del sistema cardiovascular?
- c. ¿Cuál es el origen embriológico de la Ectopia cordis, transposición de grandes vasos, dextrocaría,
- d. ¿Cuáles son los componentes de la tetralogía de Fallot?

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- lagman, jan.embriología médica. ed. interamericana,
- 11° edición. moore, persaud. embriología clínica. mc graw-hill. interamericana.
- Arteaga martinez. Garcia perez embriología humana y biología del desarrollo



Guía de Práctica N°: 10

Desarrollo del Aparato Respiratorio

Sección :Docente: Dr. HIDALGO SALAS Jonathan

Fecha :/...../..... Duración: 120 minutos

Instrucciones: c

1. Propósito /Objetivo

- Observa y describe el aparato respiratorio durante el periodo fetal.
- Analiza casos clínicos relacionados con el sistema respiratorio.
- Describe la formación de las yemas pulmonares.
- Describe la formación de bronquios, pulmones, laringe y tráquea.
- Reconoce la clasificación de los bronquios.

2. Fundamento Teórico

El aparato respiratorio inferior inicia su desarrollo en la cuarta semana, con la formación del surco o hendidura laringotraqueal que aparece caudal a la cuarta bolsa faríngea.

Participan en el desarrollo del aparato respiratorio inferior:

- El endodermo del intestino anterior para formar los epitelios de revestimiento y glandular de las vías aéreas.
- Células de las crestas neurales del 4^o y 6^o arco faríngeo para formar los componentes cartilaginosos de la laringe.
- La mesénquima esplácnica que rodea al intestino anterior para formar las estructuras histológicas de la tráquea, bronquios y pulmones.

La glotis es el orificio de entrada de la laringe, se encuentra limitado por la epiglotis y los cartílagos aritenoides. Su válvula es la epiglotis que se origina del segmento caudal de la eminencia hipofaríngea.

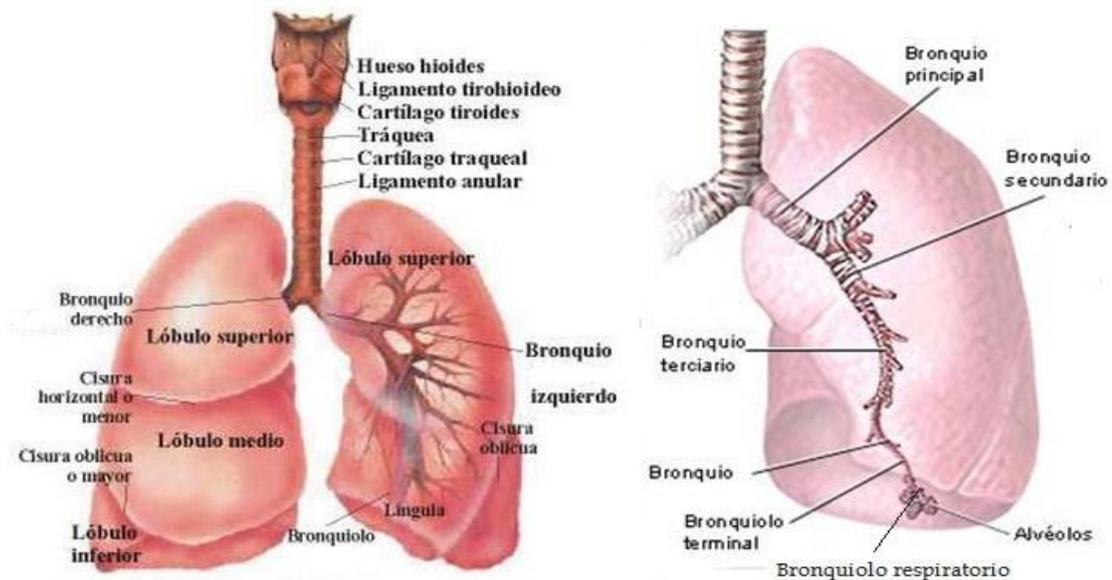
EL APARATO RESPIRATORIO INFERIOR ESTÁ CONSTITUIDO POR LOS SIGUIENTES ÓRGANOS:

- Laringe con sus ventrículos y cuerdas vocales que desarrollaron por epitelización y recanalización del revestimiento endodérmico laríngeo.
- Tráquea y carina que desarrollan del segmento distal del divertículo respiratorio o laringotraqueal.
- Bronquios principales o yemas pulmonares que se forman por dicotomía del divertículo respiratorio.
- Pulmones que desarrollan en los canales pleuroperitoneales a partir de las yemas pulmonares.



EN LOS PULMONES DESARROLLAN 7 TIPOS DE VÍAS AÉREAS QUE SON:

- Bronquios secundarios o lobulares que se desarrollan por dicotomía de los bronquios principales.
- Bronquios terciarios o segmentarios que se forman por 8 a 10 generaciones de dicotomías de los bronquios secundarios.
- Bronquios terminales que desarrollan por 17 generaciones prenatales y 7 generaciones posnatales de los bronquios terciarios.
- Bronquiolos terminales que se forman por dicotomía de cada bronquio terminal.
- Bronquiolos respiratorios que se originan 2 a 3 de cada bronquiolo terminal.
- Sacos alveolares que se originan 5 a 6 de cada bronquiolo respiratorio.
- Alveolos primitivos y definitivos que se forman de las paredes de los sacos alveolares.



MADURACIÓN PULMONAR

OCURRE DESDE LA 5ª SEMANA PRENATAL HASTA LOS 8 AÑOS DE EDAD, SE DIVIDE EN 4 PERÍODOS:

- Pseudoglandular (6 a 16 semanas)
- Canalicular (16 a 26 semanas)
- Saco terminal (26 semanas al nacimiento)
- Alveolar (32 semanas a los 8 años)

SON PARÁMETROS PARA IDENTIFICAR EL PERÍODO Y LA VIABILIDAD FETAL:

1. La apariencia histológica
 - El tipo de vía aérea que desarrolla
 - La cantidad de mesénquima
 - Su desarrollo vascular
 - La diferenciación epitelial
 - La producción de surfactante
 - Los movimientos respiratorios

PERÍODO PSEUDOGLANDULAR:

- El pulmón se asemeja un poco a una glándula exocrina.
- Hasta la semana 16 se forman las vías aéreas mayores (los bronquios).
- Durante la semana 16 también inicia el desarrollo de bronquiolos terminales.
- No se forman vías de intercambio gaseoso como:



- Los bronquiolos respiratorios
- Los sacos alveolares y
- Los alvéolos

EL PULMÓN EN ESTE PERÍODO SE PRESENTA CON:

- Abundante mesénquima
- Escasa vascularización
- Ausencia de membrana respiratoria
- Sin movimientos respiratorios.

AUSENCIA DE SURFACTANTE O FACTOR TENSO ACTIVÓ, POR TANTO:

- a. No es posible la respiración y el feto no es viable.

PERÍODO CANALICULAR:

- Se ensanchan los bronquios y bronquiolos.
- Se desarrollan notablemente los bronquiolos terminales y respiratorios llamados Canalículos.
- Al final del período los bronquiolos respiratorios formaran los sacos terminales o alveolares.
- Hay vascularización moderada.
- Disminuye la mesénquima.
- A partir de la semana 20:
 - Los neumocitos II secretan surfactante o sustancia tensoactiva.
 - Los movimientos respiratorios inician gracias al funcionamiento de los músculos torácicos y el diafragma.
- Al final de este período en las semanas 25 y 26:
 - Es posible la respiración.
 - Se forman algunos sacos terminales y alvéolos primitivos.
 - Están presentes los movimientos respiratorios.
 - Hay membrana respiratoria.
 - El surfactante se encuentra en las vías aéreas mesclado con líquido amniótico.
 - Los fetos son viables con cuidados intensivos.

PERÍODO SACO TERMINAL O SACULAR:

2. Se forman todos los sacos alveolares.
3. De los sacos terminales o alveolares se originan los alvéolos primitivos y alvéolos maduros.
4. Hay diferenciación epitelial a partir de la semana 24.
5. Los neumocitos tipo II son un epitelio simple cúbico o cuboide, secretor productor de surfactante a partir de la semana 20 y expulsa su contenido a las vías aéreas desde la semana 24.
6. Los neumocitos tipo I (epitelio simple plano o escamoso) participan en formación de la membrana alveolocapilar.
7. Los capilares de los tabiques interalveolares se acercan al epitelio alveolar.
8. El contacto de las células epiteliales y endoteliales forman la membrana alveolo capilar.
9. El RN puede sobrevivir si logra superar síndrome de dificultad respiratoria SRD.
10. A las 32 semanas hay estructuras análogas a los alvéolos.
11. El recubrimiento epitelial de los sacos alveolares posee neumocitos II y neumocitos I.
12. Este epitelio se torna tan delgado que los capilares protruyen hacia el interior de los sacos terminales.
13. Al inicio del período se forman los capilares linfáticos.



14. Los pulmones pueden respirar debido a que la membrana alveolo capilar que es lo suficientemente delgada para permitir el intercambio de gases luego del nacimiento.
15. La membrana alveolo-capilar contiene:
 - Epitelio respiratorio escamoso
 - Membrana basal
 - Endotelio capilar pulmonar

3. INDICACIONES:

Primero

- Formación de grupos.
- Leer la información sobre la formación de yemas pulmonares, bronquios, pulmones, laringe y tráquea.

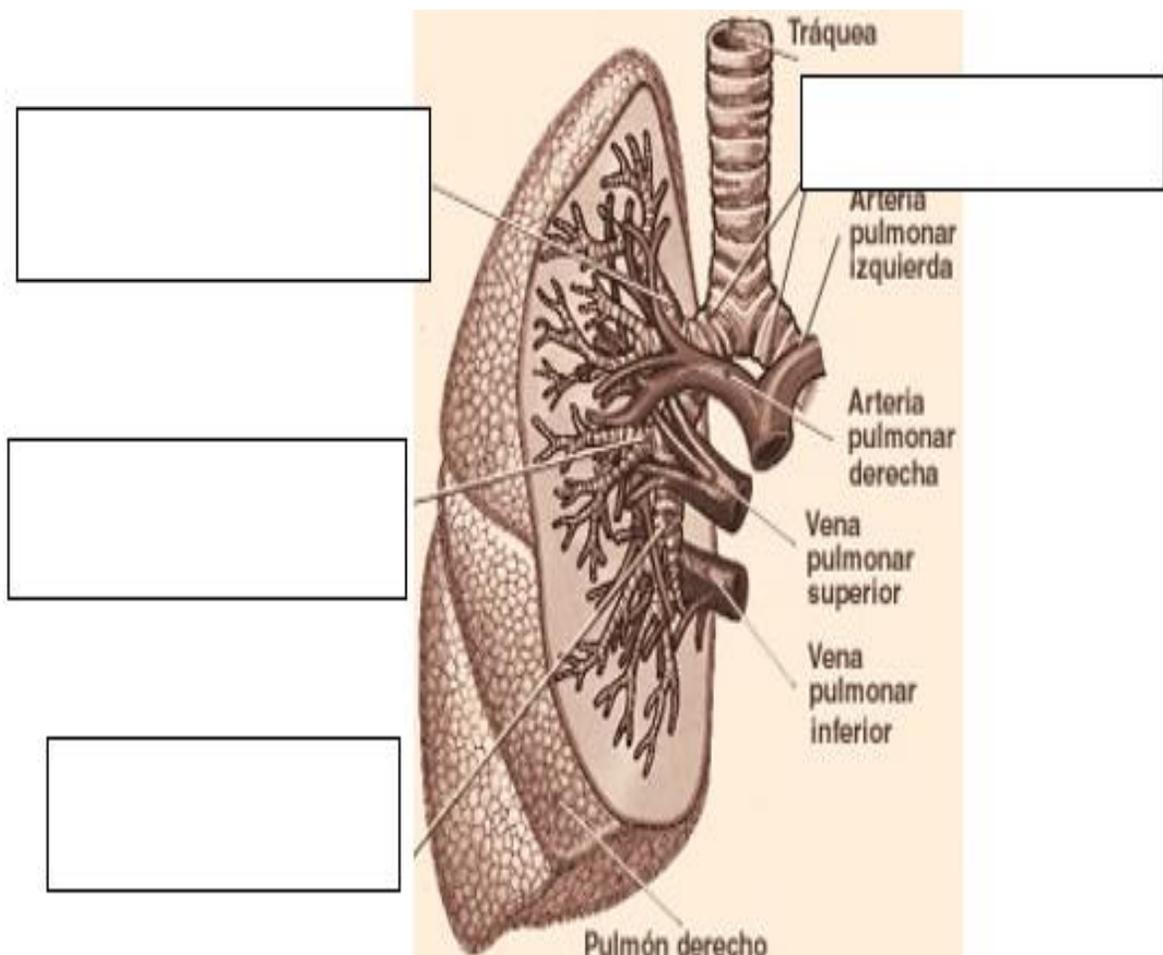
Segundo

- Organizar la información en el esquema grupal.
- Elaborar la guía práctica

4. Equipos, Materiales y Reactivos

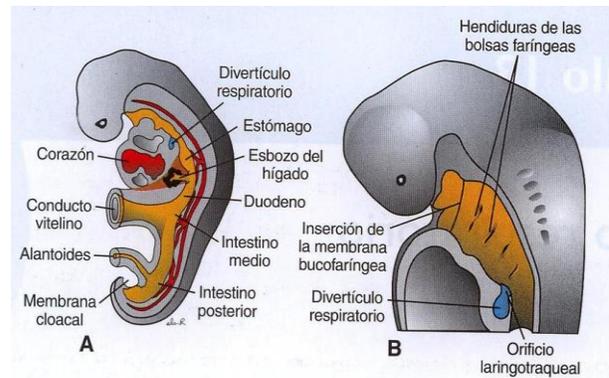
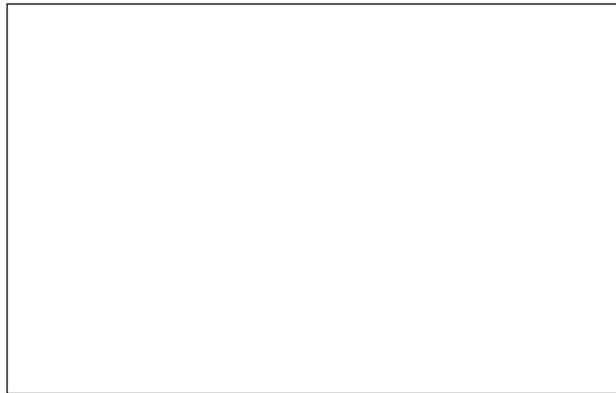
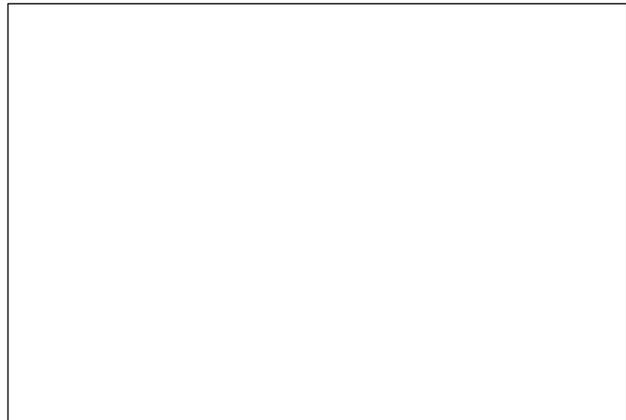
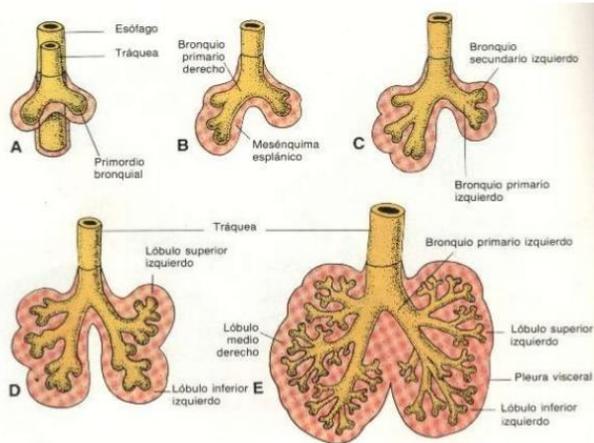
- Tijeras, cartulinas, colores, goma, imágenes.

Reconoce los bronquios y realiza una descripción.





Observar y describir el aparato respiratorio durante el periodo fetal:



5. Resultados:

- VII.
.....
.....
- VIII.
.....
.....
- IX.
.....
.....



Casos clínicos:

Madre llega al hospital porque su niño tiene problemas para respirar, refiere que el niño es prematuro nacido en el sexto mes de gestación. ¿Qué malformación congénita cabe sospechar?

.....
.....
.....
.....

Recién nacido con atresia esofágica sufre dificultad respiratoria con cianosis al poco tiempo del parto. En las radiografías se observa la presencia de aire en el estómago del niño.

¿Cómo llego el aire hasta el estómago?

.....
.....
.....
.....

¿Qué otro problema podría dar lugar a la aparición de este tipo relativamente frecuente de malformación congénita?

.....
.....

Responda las preguntas.

- ¿En periodo se forman los capilares linfáticos?
 - a. Periodo alveolar
 - b. Periodo canalicular
 - c. Periodo pseudoglandular

- ¿En qué semana ocurre la maduración pulmonar?
 - a. 5º semana
 - b. 4º semana
 - c. 8º semana

- ¿En qué semana se desarrolla el estadio alveolar?
 - a. 35 semana
 - b. 12 semana
 - c. 32 semana
 - d. 23 semana



GLOSARIO:

- a) NEUMOCITO:
- b) CANALICULAR:
- c) SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA SRD:
- d) MESÉNQUIMA:
- e) DICOTOMÍAS:
- f) PSEUDOGLANDULA:
- g) SURFATANTE:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados.

- PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 1 (SEGUNDO SEMESTRE). (2017). 1st ed. [ebook] Available at: <http://file:///G:/Laboratorio%20Faríngeo%20Pulmonar%20Embriología%20%20UCE%202014.pdf> [Accessed 24 Jan. 2017].
- Moore, K., Persaud, T. and Torchia, M. (2013). *Embriología clínica*. 1st ed. Barcelona: Elsevier España.
- Sadler, T., Lagman, J., Leland, J., Sadler, S. and Palacios Martínez, J. (2012). *Langman, embriología médica*. 1st ed. Barcelona, España: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.

¿CUÁNTO DEMORA UN ESTORNUDO EN LLEGAR A LA CARA DE LA PERSONA QUE TIENES FRENTE A TI? ¿A QUÉ VELOCIDAD ESTORNUDAMOS?

Si quieres saber las respuestas visita la página:
<http://www.infobae.com/2016/04/30/1807956-las-10-cosas-que-nadie-sabe-los-estornudos/>





Guía de práctica N°: 11

Desarrollo de Las Cavidades Corporales

Sección :Docente: Dr. HIDALGO SALAS Jonathan

Fecha :/...../.....

Duración: 120 minutos

Instrucciones: leer atentamente los instructivos que se brindan en la guía y las recomendaciones que los profesores brindan, cualquier pregunta realizarla al docente a cargo

1. Propósito /Objetivo (de la práctica):

- Complementar el aprendizaje del desarrollo de las cavidades corporales.
- Aplicar los conocimientos teóricos relacionados con el origen embriológico de las cavidades corporales en el feto.
- Reconocer las cavidades corporales fetales.
- Observar, comparar y describir las características anatómicas de las cavidades corporales formadas en el feto.
- Ubicar el diafragma y los componentes anatómicos que se relacionan con él.
- Reconocer y exponer la etiología de las malformaciones congénitas de las cavidades corporales.

2. Fundamento Teórico

El celoma intraembrionario se va a formar entre las dos hojas mesodérmicas laterales (somatopleura y esplancopleura). Son dos factores los que forman el celoma intraembrionario: 1er factor es el plegamiento cráneo-caudal y el 2do factor es el plegamiento transversal. Si al embrión lo dividimos en tres (proximal, medio y distal), el plegamiento transversal lo primero que va a cerrar es la zona media, la zona proximal y distal las va a dejar abiertas porque el sistema nervioso aún se encuentra en crecimiento.

El saco vitelino se empieza a introducir y la somatopleura comienza a envolver a la esplancopleura, la esplancopleura se mete junto con el saco vitelino para formar el tubo digestivo primitivo. La somatopleura empieza a migrar junto con la cavidad amniótica para formar el celoma intraembrionario. Los pliegues ventrales laterales son las que se cierran para permitir que todo el saco vitelino entre y se terminen de formar los celomas intraembrionarios (derecho e izquierdo) y así estos celomas pasan a llamarse canales pericardioperitoneales. El tubo digestivo primitivo está sostenido por un mesenterio ventral y otro dorsal.

Existe una membrana que separa los pulmones y el corazón, la cual se llama membrana pericardiopleural. Se empieza a formar por encima del hígado una estructura que viene del mesodermo esplácnico que se llama "tabique transversal" o "septo transversal".

El celoma intraembrionario no tiene relleno y está sostenido por el meso dorsal.

La formación del septo transversal es gracias a la esplancopleura y por el plegamiento cráneo-caudal este septo se ubica por debajo del corazón. El septo transversal está muy relacionado con la yema hepática. Una vez introducido el tubo intestinal primitivo este está sostenido por el mesodermo dorsal y ventral. El meso dorsal a diferencia del meso ventral es más grande. El meso ventral viene por debajo de la cuarta bolsa faríngea y se va hacia la primera o segunda porción del duodeno. El meso dorsal también viene por detrás de la cuarta bolsa faríngea, pero este se extiende hacia abajo y por eso es mucho más largo. Algunas estructuras que se forman del meso ventral son: ligamento falciforme, ligamento

gastroduodenal, ligamento hepatoduodenal, epiplón menor, etc. Del meso dorsal se forman: epiplón mayor, ligamento gastroesplénico, ligamento esplenorenal, etc.

Si dividimos el tubo digestivo primitivo en tres encontraremos una parte superior (tórax), una parte media (abdomen superior) y una inferior (abdomen inferior). La no fusión de los pliegues ventrales laterales a nivel del tórax origina una patología llamada "ectopia cordis", a nivel del abdomen superior si los pliegues ventrales laterales por defecto en la obliteración de la arteria umbilical derecha originara una patología llamada "gastrosquisis" en la cual las asas intestinales protruyen y el 99% de gastrosquisis son al lado derecho del anillo umbilical, a la sexta semana el intestino medio crece de una manera desmesurada y como la cavidad abdominal es muy pequeña para esa cantidad de intestino, ocurre una evisceración de las asas intestinales o hernia umbilical fisiológica, a la décima semana empieza a introducirse de nuevo porque el feto ya creció, las asas intestinales comienzan a regresionar, esa regresión permite la rotación adecuada para formar el marco colónico, cuando existe un defecto en el cierre de los pliegues ventrales laterales las asas se quedan afuera y a eso se llama "onfalocele". Y en el abdomen inferior dividiremos en dos, si la falta de cierre es temprana se llamará "extrofia de cloaca" y si es tardía originará una "extrofia de vejiga".

Se tiene tres cavidades: cavidad pericárdica (contiene el corazón), cavidad peritoneal (contiene los intestinos) y cavidad pleural (contiene a los pulmones). La estructura que se encuentra entre la cavidad pericárdica y peritoneal será la membrana pericárdio-peritoneal. La cavidad pleuro-pericárdica termina de cerrar el corazón originando el pericardio fibroso. De la zona posterior emerge otra membrana que posteriormente se unirá con el septo transverso, esta membrana se llamara pleuro-peritoneal y estas dos estructuras separaran la cavidad torácica de la abdominal.

El diafragma se origina a partir de la fusión de 4 estructura: el septo transverso (anterior), la membrana pleuro-peritoneal (posterior), meso dorsal del esófago (pilar izquierdo y pilar derecho) y las proyecciones musculares de las paredes laterales tóraco-abdominales (generan prominencias que se unirán al septo y a las membranas).

3. Indicaciones/instrucciones:

- El estudiante deberá venir a la práctica con los conocimientos previos sobre el tema de cavidades corporales.

4. Procedimientos:

Primero

- Desarrollar la actividad en la cual se debe completar los enunciados propuestos.

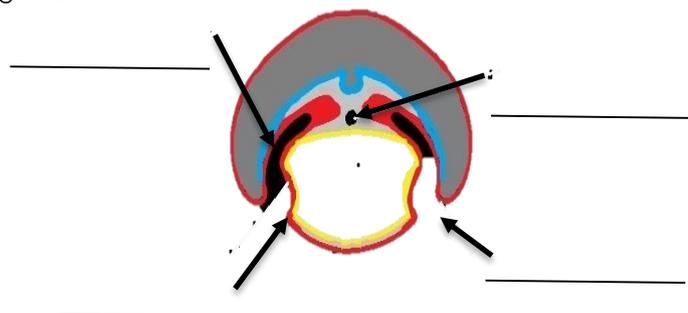
Segundo

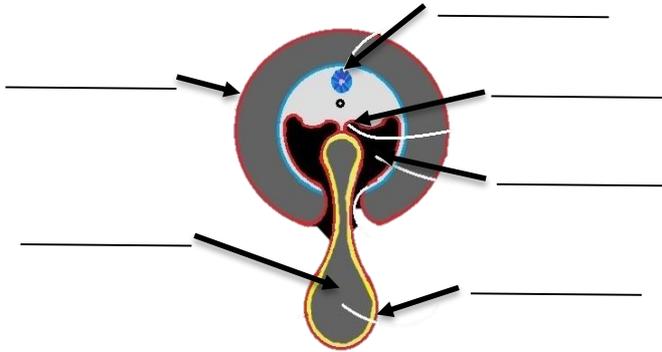
- Describir las malformaciones congénitas de las cavidades corporales.

Tercero

- En el trabajo práctico (gabinete) y con la ayuda de la guía, establecerán como método de aprendizaje "El aprendizaje basado en estudio de casos" en el cual el docente propone dos casos clínicos para la aplicación de los contenidos teóricos.
- Desarrollo de la guía de preguntas.

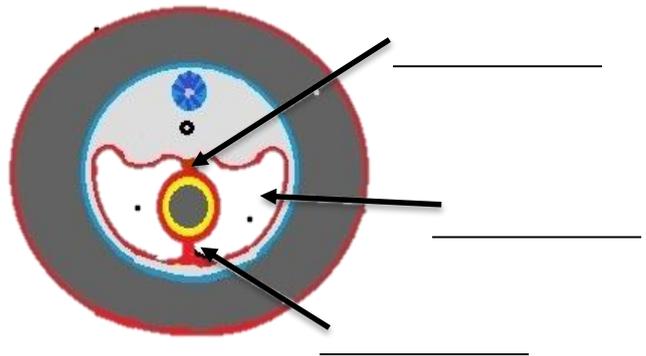
Se puede ver que el plegamiento transversal va a formar el pliegue ventral lateral que irá avanzando y hará que el saco vitelino sea cada vez más angosto hasta formar más adelante el intestino primitivo.



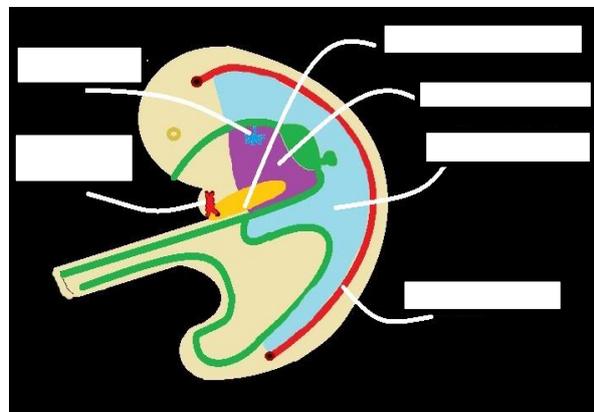


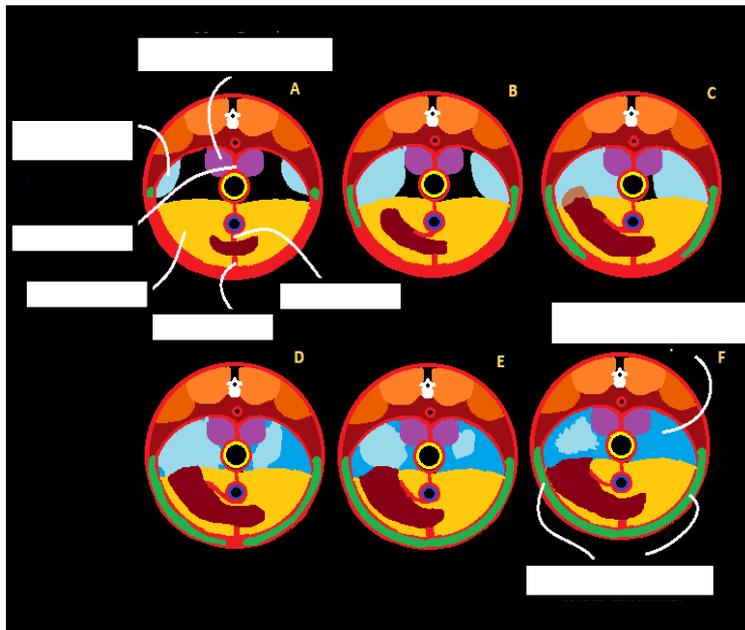
Se puede ver como el plegamiento transversal formó casi en su totalidad el pliegue ventral lateral. La unión entre el saco vitelino y el embrión forma una membrana denominada Mesenterio Dorsal.

Se puede observar como los pliegues que sostienen por la parte dorsal y la parte ventral al intestino primitivo se han formado, estos pliegues son los mesos, uno ventral y otro dorsal.



Se puede observar la posición del tabique transverso, el mesenterio ventral y el mesenterio dorsal, que en un futuro formarán el diafragma.

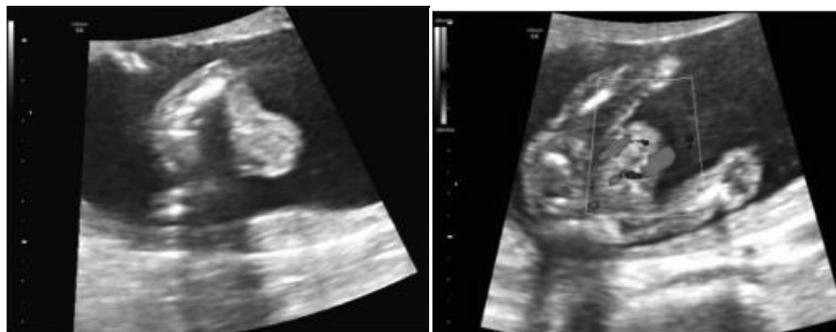




A. Se observa que al inicio la membrana pleuro-peritoneal, el tabique transverso, el meso dorsal y las paredes toraco abdominales no se unen del todo. **B.** El hígado va desplazándose, todas las membranas antes mencionadas ya crecen y están cada vez más cerca, también se observa que la membrana pleuro-peritoneal derecha es mucho más rápido en desarrollarse que la izquierda. **C.** El hígado entra en la membrana pleuro-peritoneal derecha que en ese entonces ya ha cerrado. **D.** Se nota que los músculos toraco-abdominales están terminando de revestir la pleura, también se observa que inicia el proceso de musculatura en la membrana pleuro-peritoneal izquierda. **E.** La membrana pleuro-peritoneal derecha tarda un poco en muscularizarse pues el hígado retrasa esta musculatura. **F.** La membrana pleuro-peritoneal derecha

CASOS CLÍNICOS

- Paciente de 28 años, primigesta cursando embarazo de 28 semanas, se realiza diagnóstico ecográfico donde se observa presencia de masa eco sólida en relación a defecto en la pared abdominal baja, de origen vesical y compromiso de región genital femenino con diástasis de los labios mayores y sínfisis pubiana.



¿Cuál es la posible sospecha?

.....

.....

.....

.....

.....

.....



• **Conclusiones**

5.1.....

5.2.....

5.3.....

• **Glosario:**

- a) Celoma
- b) Somatopleura
- c) Esplacnopleura
- d) Plegamiento Cráneo-caudal
- e) Plegamiento transversal
- f) Saco vitelino
- g) Cavidad amniótica
- h) Pliegue ventral lateral
- i) Canal pericardioperitoneal
- j) Mesenterio ventral
- k) Mesenterio dorsal
- l) Membrana pericardiopleural
- m) Tabique transverso
- n) Bolsa faríngea
- o) Ectopia cordis
- p) Obliteración
- q) Gastrosquisis
- r) Evisceración
- s) Hernia
- t) Onfalocele
- u) Extrofia de cloaca
- v) Extrofia de vejiga
- w) Cavidad pericárdica
- x) Cavidad pleural
- y) Cavidad peritoneal
- z) Pericardio fibroso

PREGUNTAS

- ¿Cuáles son los factores que llevan a la formación del celoma intraembrionario?
 - a. Plegamiento cráneo-caudal y el plegamiento transversal.
 - b. Formación de la somatopleura y esplacnopeura.
 - c. Migración de la somatopleura y esplacnopeura.
 - d. Migración de la esplacnopeura junto con la cavidad amniótica.
- ¿Cuál es el objetivo de que la esplacnopleura se mete junto con el saco vitelino?
 - a. Formar el tabique transverso
 - b. Formar e celoma intraembrionario
 - c. Formar el tubo digestivo primario.
 - d. Formar el meso dorsal y meso ventral.
- ¿Qué membrana separa los pulmones y el corazón?
 - a. Membrana serosa
 - b. Membrana pericardiopleural
 - c. Membrana tectoria
 - d. Membrana mesotelial



- ¿Cuál es el origen de la Ectopia Cordis?
 - a. La no fusión de los pliegues ventrales laterales a nivel del abdomen superior.
 - b. La no fusión de los pliegues ventrales laterales a nivel del tórax.
 - c. La no fusión de los pliegues ventrales laterales a nivel del abdomen inferior.
 - d. Persistencia de la estría primitiva.

- ¿Qué defecto origina la Gastrosquisis?
 - a. La no fusión de los pliegues ventrales laterales a nivel del abdomen superior.
 - b. La no fusión de los pliegues ventrales laterales a nivel del abdomen inferior.
 - c. Persistencia de la estría primitiva.
 - d. La no fusión de los pliegues ventrales laterales a nivel del tórax.

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

1. LANGMAN, *Embriología Médica*, Editorial Wolters Kluwer, 13ª Edición, Philadelphia USA, 2016.
2. BRUCE M., *Embriología Humana y Biología del desarrollo*, Editorial Elsevier Saunders, 5ª Edición, Barcelona, España, 2014.
3. MOORE K., PERSAUD T. & TORCHIA M., *Embriología Clínica*, Editorial Elsevier Saunders, 9ª Edición, Barcelona, España, 2013.

Guía de Práctica N°: 12

Desarrollo del Sistema Digestivo

Sección :Docente: Dr. HIDALGO SALAS Jonathan

Fecha :/...../..... Duración: 120 minutos

Instrucciones: leer atentamente los instructivos que se brindan en la guía y las recomendaciones que los profesores brindan, cualquier pregunta realizarla al docente a cargo

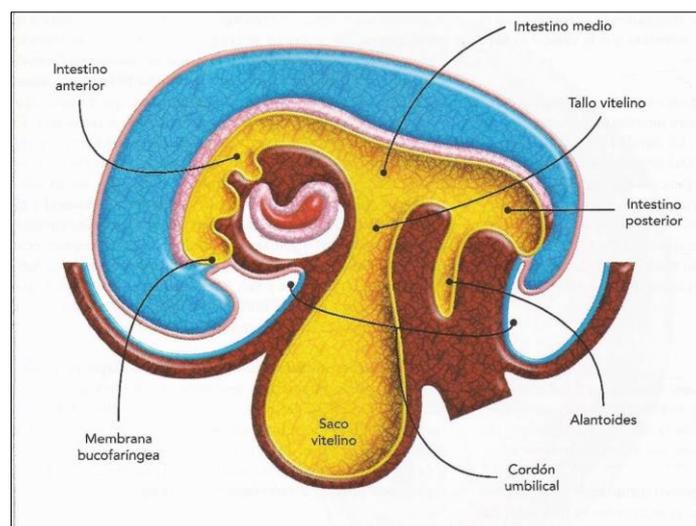
1. Propósito /Objetivo (de la práctica):

- Aplicar los conocimientos teóricos
- Identificar la formación general y estructural del sistema digestivo y sus anexos
- Diferencia las diversas estructuras derivadas del intestino anterior, medio y posterior.
- Evaluar los casos clínicos relacionados a la patología digestiva embrionaria.

2. Fundamento Teórico

Sistema Digestivo

El intestino primitivo se forma a partir de la introducción del saco vitelino, el cual contiene endodermo, por lo tanto el epitelio que reviste todo el intestino primitivo (epitelio) se origina a partir del endodermo y el mesodermo esplácnico va a formar la parte muscular. El intestino se divide en tres: intestino anterior que va desde el tabique traqueo-esofágico hasta la segunda porción del duodeno, el intestino medio va desde la tercera porción del duodeno hasta los dos tercios proximales del colon transverso y por último el intestino posterior va desde el tercio distal del colon transverso hasta el recto. El tronco celiaco se encarga de la irrigación del intestino anterior, la mesentérica superior del intestino medio y la mesentérica inferior del intestino posterior.





INTESTINO ANTERIOR:

El esófago aparece a la 6ta semana y crece debido al descenso del corazón y de los pulmones. El intestino anterior origina el esófago y la tráquea, estos se separan gracias al tabique traqueo- esofágico, sin embargo hay mucha relación entre estos dos porque tienen un mismo origen y a veces no se separan o se separan mal. Cuando no se recanaliza el tubo primitivo ocasiona que el esófago no se desarrolle y origine diversas patologías, pero la más común es la atresia de esófago proximal con fístula traqueo-esofágica distal, el signo que nos ayudará a la identificación de problemas esofágicos es la sialorrea (salivación excesiva) pero lo que diagnostica la patología es el pasaje de una sonda nasogástrica ya que al haber una atresia esofágica esta sonda se va a detener a 10cm de la nariz.

El estómago aparece a finales de la cuarta semana como una dilatación fusiforme y a la quinta semana va a rotar, el movimiento de rotación longitudinal da las curvaturas mayor y menor esto hace que lo izquierdo se vaya hacia adelante y lo derecho hacia atrás. Luego hay un movimiento antero-posterior haciendo que lo caudal se vaya hacia arriba y lo proximal hacia abajo, originando el cardias y el píloro. Gira 90° hacia a la derecha gracias a un factor inductor, las vacuolas, estas vacuolas ubicadas a la derecha comienzan a adelgazar por apoptosis el meso derecho.

El primordio del bazo hace que se vaya hacia la izquierda y el hígado que es medial se vaya hacia la derecha y después gira la mayoría de intestinos haciendo que el páncreas ventral se una con el páncreas dorsal, y ese giro antes de la sexta semana hace que haya herniación fisiológica. La anomalía más importante del estómago es la estenosis pilórica, que se debe a una hipertrofia de la capa muscular del estómago. Cabe resaltar que esta no es considerada una patología de recién nacidos ya que el píloro se empieza a formar a partir de la tercera semana de vida. El síntoma más característico es vómito lácteo.

El duodeno es la parte terminal del intestino anterior y la parte inicial del intestino medio, al pasar la papila anterior empieza el intestino medio, esta irrigado por el tronco celiaco en su 1ra y 2da porción y por la mesentérica superior en su 3ra y 4ta porción, tiene forma de "C" es retroperitoneal junto al páncreas e intraperitoneal solo a nivel del bulbo duodenal. El duodeno rota junto con el estómago y ese es el desencadenante para la herniación fisiológica.

El tubo intestinal se empieza a llenar de células formando una masa "reepitelización" durante la cuarta a la sexta semana, esta masa después empieza un proceso de apoptosis de las células del centro el cual se llama "recanalización" que ocurre de la séptima a la décima semana, originando una luz y vellosidades, este proceso pasa a nivel de todo el tubo intestinal primitivo, estos procesos sirven para diferenciación de los distintos epitelios a lo largo del tubo digestivo.

Los defectos de atresia se deben a la falla completa de recanalización y las estenosis se deben a la falla parcial de la recanalización. La mala rotación del páncreas origina una patología llamada "páncreas anular", ese páncreas constriñe al duodeno por lo que también origina una atresia en el duodeno.

INTESTINO MEDIO:

El intestino medio lo vamos a dividir en dos ramas: rama cefálica que contiene al duodeno, yeyuno y a la parte proximal del íleon, y una rama caudal o distal que tiene al íleon distal, ciego, apéndice, colon ascendente, y los dos tercios proximales del colon transversal. A la sexta semana ocurre la herniación fisiológica (90°) y a la décima semana ocurre la regresión (180°) estos giros giran en torno a la arteria mesentérica superior. Cualquier alteración en la rotación se llama "mal rotación", si no giran los intestinos se llama "no rotación" y si giran al lado contrario se llama "rotación inversa".

Signo de la doble burbuja es típico de una obstrucción del duodeno, signo de las pocas burbujas es típico de una obstrucción en el yeyuno, signo de las muchas burbujas típico de obstrucción en el íleon, signo de la gran burbuja es típico de una obstrucción en colon.

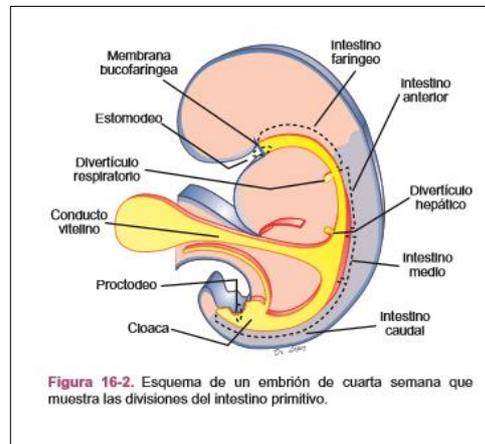
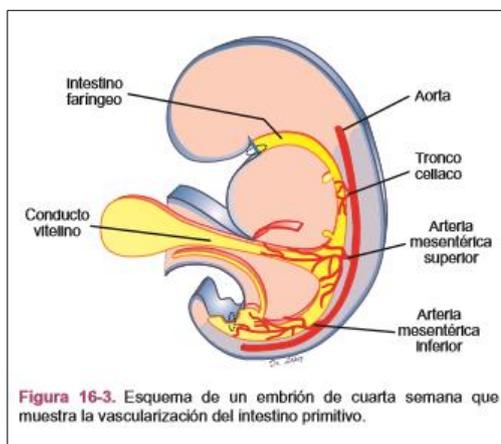
En la formación del íleon persiste el conducto onfalomesentérico y al ocurrir la herniación induce la obliteración de este. Si este conducto se queda permeable y sale por el ombligo a esta patología se le conoce como "Divertículo de Meckel", existen diversos tipos: quística, en cuerda, etc.

La duplicación intestinal puede darse en dos tipos; de forma quística (más frecuente) y de forma tubular.

INTESTINO POSTERIOR:

Aparece un septo urorectal, este septo progresa hacia la membrana cloacal que se rompe a la semana siete. El tabique urorectal se une al ectodermo y forma el perineo. La parte ventral formara la parte urinaria y la dorsal la parte digestiva. El proctodeo es netamente ectodérmico, y este se une con el intestino posterior y forman la línea pectínea (dentada), esta línea es el rezago embrionario de la fusión del intestino posterior con el proctodeo.

Si no se llega a unir el proctodeo con el intestino posterior ocurren malformaciones. La enfermedad de Hirschprung se debe a la falta de migración de las células que forman los plexos mioentéricos, en una radiografía se ve el colon sigmoides dilatado.



3. Equipos, Materiales y Reactivos

- Hojas de colores
- Útiles de escritorio
- Imágenes patológicas del sistema digestivo

4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1 Teniendo en cuenta el desarrollo teórico del sistema digestivo. Poner en práctica los conocimientos aprendidos en clase.
- 4.2 Hacer equipos de 6 integrantes y realizar un organizador creativo sobre el origen y posibles patologías del sistema digestivo de acuerdo al tema asignado por el docente.
- 4.3 Realizar una pequeña exposición no más de 5 minutos.

5. Procedimientos:

Primero

- Previa formación de los grupos hacer una lluvia de ideas sobre el tema asignado a tratar.
- Profundizar un poco más sobre los puntos que se desea reflejar en el esquema.

Segundo

- Realizar el esquema con los datos más esenciales para plasmarlo en el trabajo.
- Pegar las imágenes más resaltantes de las patologías de acuerdo al tema asignado.

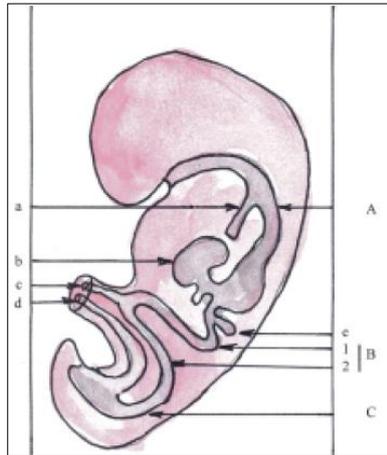


Tercero

- Discusión de casos clínicos

6. Actividades:

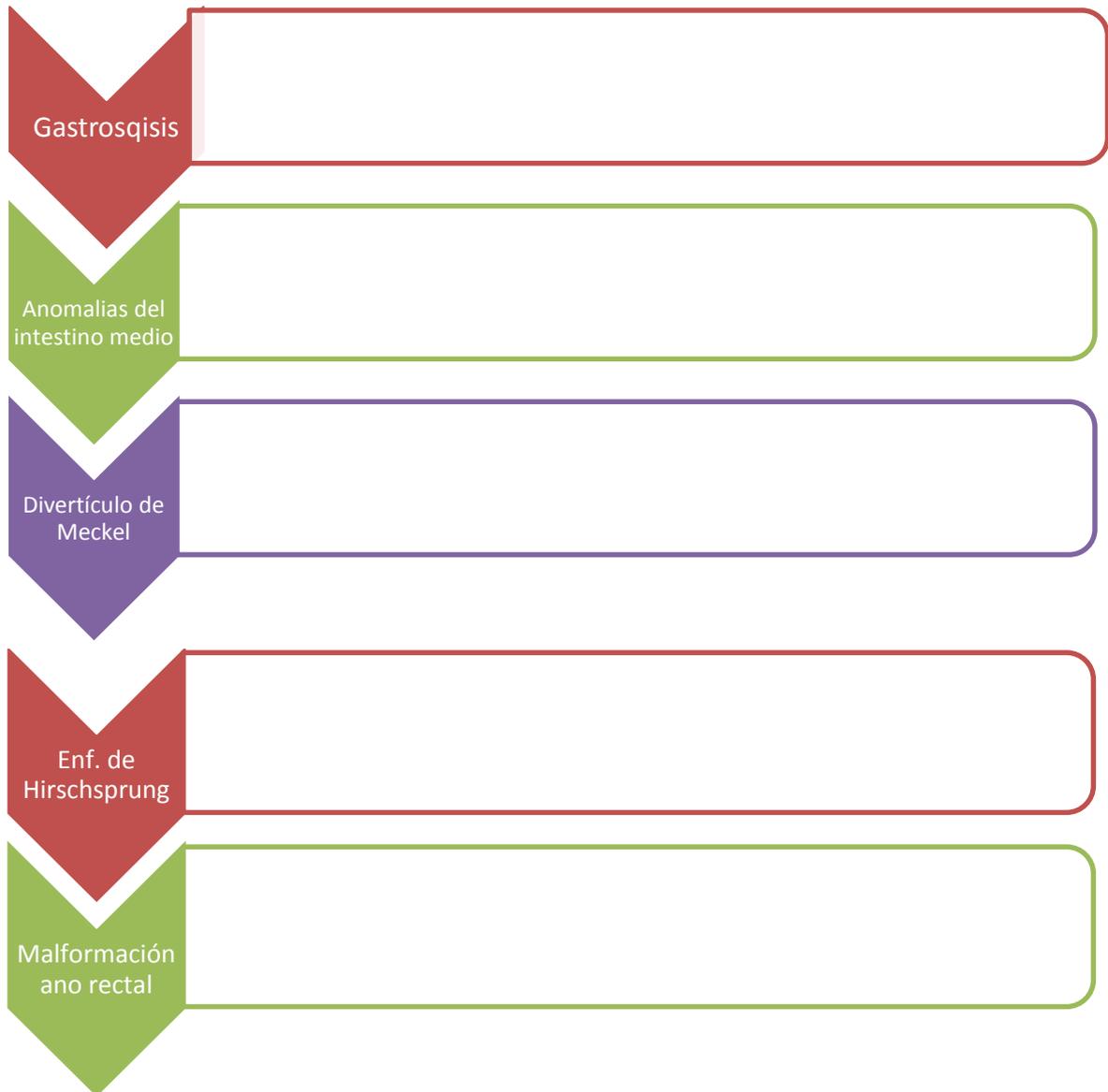
- Completar:



A
a
b
c
d
e
B.1
B.2
C

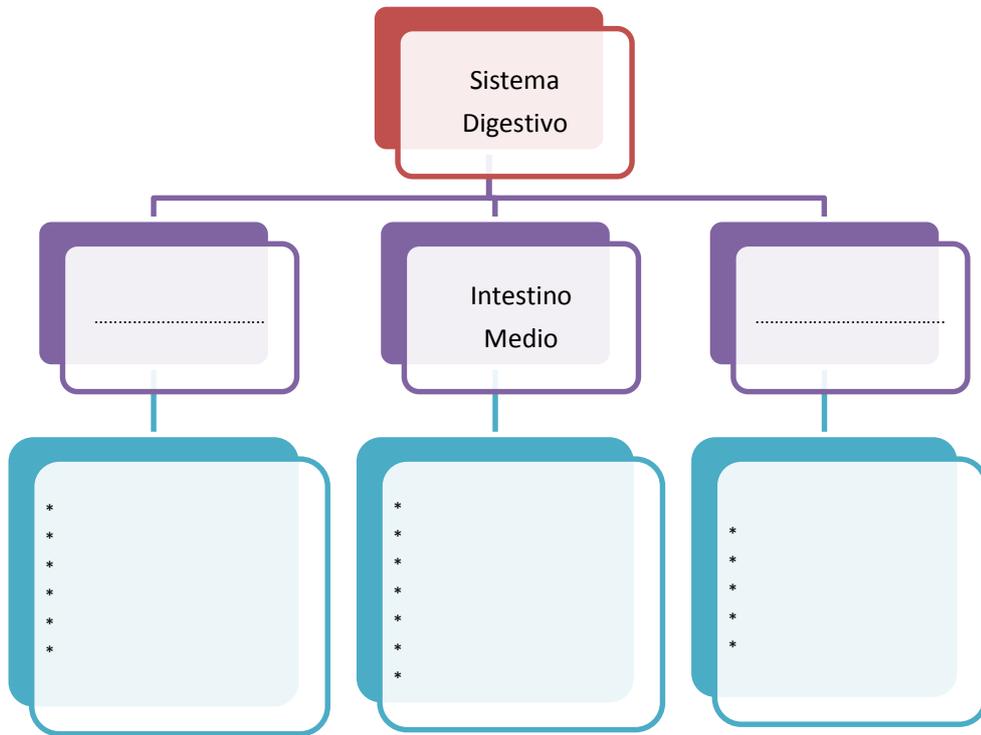
- Completar las características de las siguientes malformaciones del sistema digestivo

Atresia Esofágica	
Páncreas Anular	
Onfalocele	





Completar los derivados de cada intestino:



❖ CASO CLINICO

Lactante menor de 4 semanas de edad, producto de segundo embarazo, el mismo que fue normal, igual que el parto. Peso al nacer 3250 g. Talla 51 cm, PC. 35 cm. Recibe leche materna desde el nacimiento; no tiene antecedentes patológicos de importancia previos al cuadro de fondo; parámetros nutricionales normales para su edad. Asintomático hasta dos días previos a su consulta, inicia su cuadro patológico con vómitos lácteos tipo proyectil que obligó a una ecografía, la misma que no reportaba datos concordantes con la clínica, pues pese al vómito incontrolable no sugería un diagnóstico oclusivo, sugiriendo incluso el ecografista control en una semana, por lo que se realiza una serie radiográfica esófago gastroduodenal de emergencia, que muestra un aumento del volumen gástrico, con nivel muy claro de retención; pese a maniobras específicas por espacio de 30 minutos, no se consigue paso de contraste a duodeno.

- a. ¿Cuál es el posible diagnóstico?

- b. ¿Cuál es la explicación embriológica para dicha patología?

7. Resultados

- X.
- XI.



XII.
.....
.....

8. Conclusiones

7.1.....
.....
7.2.....
.....
7.3.....
.....

9. Glosario

- a. **Gastrosquisis:**
- b. **Vólvulo del intestino medio:**
- c. **Onfalocele:**
- d. **Estenosis hipertrófica de píloro:**

10. PREGUNTAS

- ¿Qué plegamientos ayudan en la formación del intestino primitivo?
 - a) Dorsomedial y lateral
 - b) Cefalocaudal y dorsomedial
 - c) Cefalocaudal y lateral
 - d) N.A

- ¿A través de qué conducto queda conectado el intestino medio y el saco vitelino?
 - a) Conducto coclear
 - b) Conducto vitelino
 - c) Conducto del intestino medio
 - d) Conducto mesonéfrico

- Origen embriológico del revestimiento epitelial del tubo digestivo.
 - a) Ectodermo
 - b) Mesodermo
 - c) Endodermo
 - d) Epiblasto
 - e) Mesodermo extraembrionario

- ¿Qué factor de transcripción se expresa en el estómago?
 - a) HOX
 - b) CDX C
 - c) SOX 2
 - d) PAX 1

- ¿Qué tipo de alteración digestiva se presenta en niños con Sd. De Down?
 - a) Malformación ano rectal
 - b) Enf. De Hirschsprung
 - c) Divertículo de Meckel
 - d) Páncreas anular
 - e) Onfalocele



- ¿Qué factor de transcripción se expresa en el intestino grueso y recto?
 - a) PAX 2
 - b) HOX
 - c) SOX 2
 - d) CDX A
- El onfalocele congénito es un anomalía del intestino medio que presenta las siguientes características:
 - I. Cavidad abdominal es proporcionalmente pequeña
 - II. Está causado por una alteración del crecimiento de los cuatro componentes de la pared abdominal.
 - III. No es necesario realizar una reparación quirúrgica.

No son ciertas:

 - a) I y III
 - b) II y III
 - c) I y II
 - d) Solo III
 - e) Solo I
- Estructura que deriva del intestino medio excepto:
 - a) Intestino delgado
 - b) Ciego
 - c) Apéndice
 - d) Colon transverso
 - e) Colon descendente
- Cuando el intestino medio gira 90° se encuentra ubicado a nivel de:
 - a) Borde inferior del bazo
 - b) Caudal al borde hepático derecho
 - c) Cordón umbilical
 - d) Lado derecho del abdomen
 - e) Lado izquierdo del abdomen

11. Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Biología del desarrollo cuaderno de trabajo – Norberto López Serna. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V.
- Carlson, B. Embriología Humana y Biología del desarrollo. Editorial Elsevier/Mosby 3ª Edición
- Lagman, J. Embriología Médica. Editorial médica Panamericana 12ª Edición.
- Moore, P. Embriología Clínica. Editorial ELSEVIER 7ª Edición
- Dr. Luis Tamayo Meneses, Dr. Jorge Galindo Gómez, Dra. Fabiola Carvallo Almanza. Estenosis Hipertrófica de píloro: Presentación de un caso y actualización. Vol. 51-2/ 2006. Disponible desde : <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pd>



Guía de práctica N°:13

Desarrollo del Aparato Urogenital

Sección :Docente: Dr. HIDALGO SALAS Jonathan

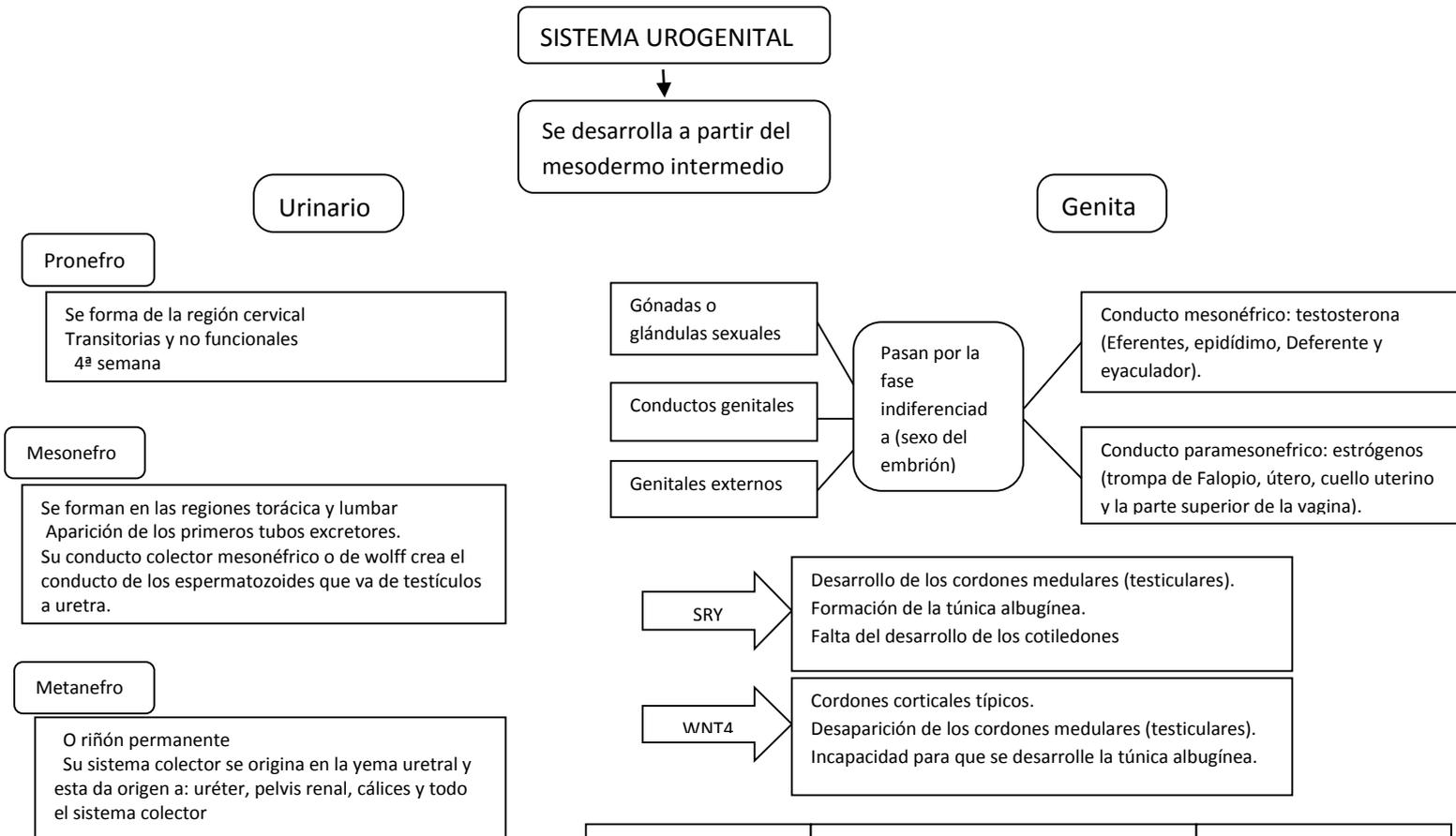
Fecha:/...../..... Duración: 120 minutos

Instrucciones: leer atentamente los instructivos que se brindan en la guía y las recomendaciones que los profesores brindan, cualquier pregunta realizarla al docente a cargo

1. Propósito /Objetivo (de la práctica):

- Aplicar los conocimientos teóricos relacionados con el origen y funcionamiento del sistema urogenital
- Aplicar los conocimientos e importancia de los riñones
- Dar a conocer el sistema urogenital y las patologías que presenta como la monorquidia o criptorquidia.
- Observa, compara y describe las características anatómicas del sistema genital.
- Describir el origen del revestimiento de los testículos.
- Importancia de las vías excretoras.
- Interrelación del sistema urinario con el sistema renal.

2. Fundamento Teórico



GENITALES EXTERNOS	GENITALES INTERNOS	ESTRUCTURAS ANALOGAS
Varón: Pene y escroto. Mujer: vulva, labios mayores y menores, clítoris, himen y otras estructuras vestibulares.	Varón: testículos, conductos eferentes y deferentes, epidídimo, vesículas seminales, Eyaculadores, próstata, glándulas de cowper y uretra. Mujer: vagina, utero, cervix, trompas de falopio v ovario.	Pene = clítoris Escroto = labios mayores

• **Indicaciones/instrucciones:**

- ✓ teniendo en cuenta el desarrollo temático del aparato urogenital pondremos en práctica los conocimientos aprendidos.

• **Procedimientos:**

Primero

- Describe la composición de los riñones.

Segundo

- Discusión de casos clínicos

Tercero

- Desarrollo de la guía de preguntas

COMPLETAR:

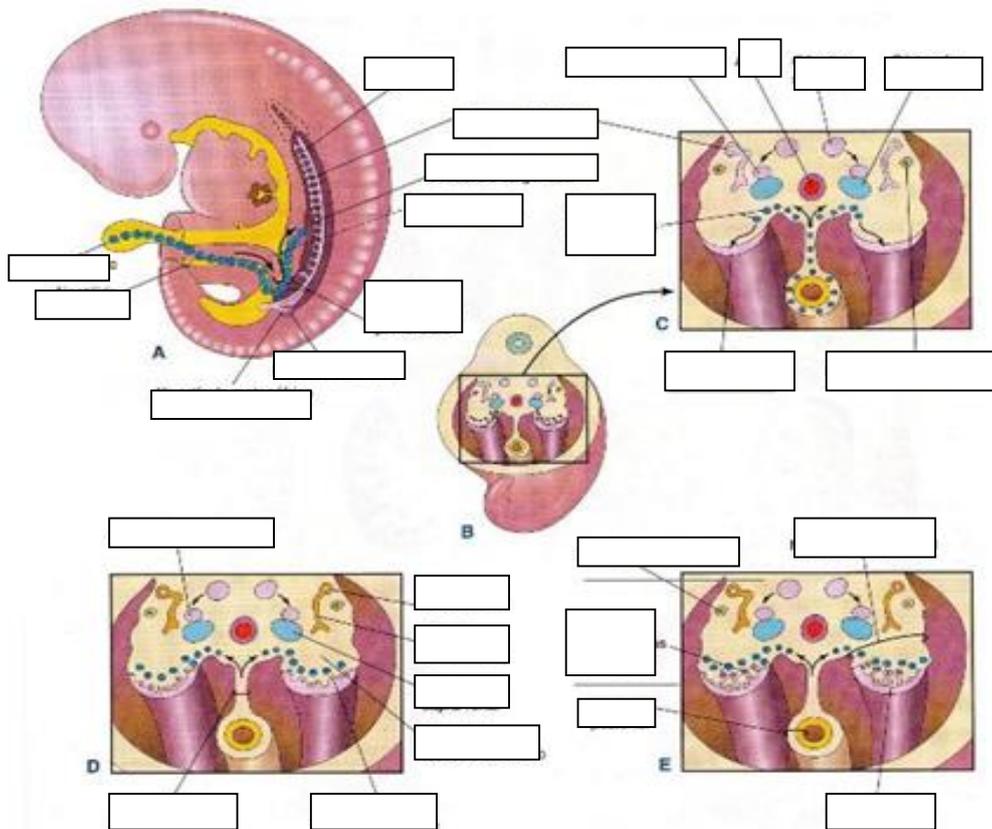


Foto: MOORE, Keith L.; PERSAUD, T. V. N., **Embriología básica**, traducción: Maria das Graças Fernandes Sales et al., 6.ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.



Caso clínico:

Paciente de dos años acude a la consulta con su madre quien refiere ausencia testicular bilateral, antecedente nació a las 33 semanas, caracteres sexuales masculinos, al examen genital: ausencia bilateral testicular, se palpa testículo izquierdo en canal inguinal y el testículo derecho no se palpa. Examen gamagráfico: ubicación del testículo izquierdo en canal inguinal no se evidencia testículo derecho.

¿Cuál sería el posible diagnóstico?

¿En qué semana se evidencia el testículo en el canal inguinal?

PREGUNTAS

- ¿Menciona el gen y factor de transcripción para la determinación testicular?
 - a) WNT4 y SFI
 - b) SRY y SOX9
 - c) SOX9 y WNT1
 - d) PAX2 y WNT4

- ¿Cuáles son las funciones del testículo?
 - a) Producción de espermatozoides y hormonas
 - b) Conducción de la orina
 - c) Producción de líquido prostático
 - d) Limpiar la uretra de restos de orina

- ¿El no descenso de testículos es conocido como?
 - a) Hernia
 - b) Criptorquidea
 - c) Disgenesia gonadal
 - d) Hidrocele de testículo

- ¿Cuál es la función del SRY y WNT4?
 - a) Formación de testículos y desarrollar los ovarios respectivamente
 - b) Epitelizan y diferencian los túbulos excretores
 - c) Estimulan el desarrollo de los conductos mesonefricos
 - d) Estimular las células de sertoli y leydig

- ¿A qué se debe la extrofia de la vejiga?
 - a) Deficiencia de la 5-alfa reductasa
 - b) Falta de fusión de los conductos paramesonefricos
 - c) A un no cierre de la pared lateral del cuerpo en la línea media de la región pélvica
 - d) Aumento de 17-alfa hidroxilasa

- ¿En qué semana empieza a desarrollar el riñón definitivo?
 - a) Semana 12
 - b) Semana 9
 - c) Semana 10
 - d) Semana 1

- Luego de varios años de intentar embarazarse, una joven busca asesoría. El examen revela presencia de un útero bicorne. ¿A qué se debe la anomalía?
 - a) A que el útero presenta una hendidura en la parte superior
 - b) a una condición hereditaria
 - c) A que el útero presenta una hendidura en la parte anteroposterior
 - d) No fusión de los conductos de Muller



GLOSARIO:

- Ácido úrico:
- Asa de Henle:
- Filtración glomerular:
- Glomérulo:
- Oliguria:
- Papila renal:
- Extrofia de vejiga:
- Ureterocele:

• **Resultados**

XIII.
.....
.....
.....

XIV.
.....
.....
.....

XV.
.....
.....
.....

• **Conclusiones**

7.1.....

7.2.....

7.3.....

• **Sugerencias y /o recomendaciones**

.....
.....
.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- lagman, jan.embriologíamédica. ed.interamericana,13ªedicion.
- Departamento de embriología docente sistema urogenital

Guía de práctica N°:14

Desarrollo Sistema Nervioso Central

Sección : Docente: Dr. HIDALGO SALAS Jonathan

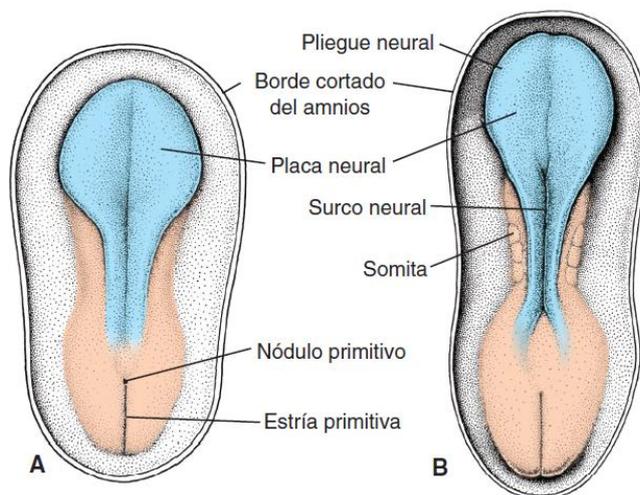
Fecha :/...../..... Duración: 120 minutos

Instrucciones: leer atentamente los instructivos que se brindan en la guía y las recomendaciones que los profesores brindan, cualquier pregunta realizarla al docente a cargo

1. Propósito /Objetivo (de la práctica):

- Aplicar los conocimientos teóricos relacionados con el sistema nervioso central, división funcional y principales malformaciones.
- Identificar las estructuras nerviosas derivadas del tubo neural: Encéfalo, medula espinal y los nervios raquídeos.
- Describe las envolturas (meninges) de las estructuras del sistema nervioso.
- Identifica los pares craneales, origen y principales funciones.

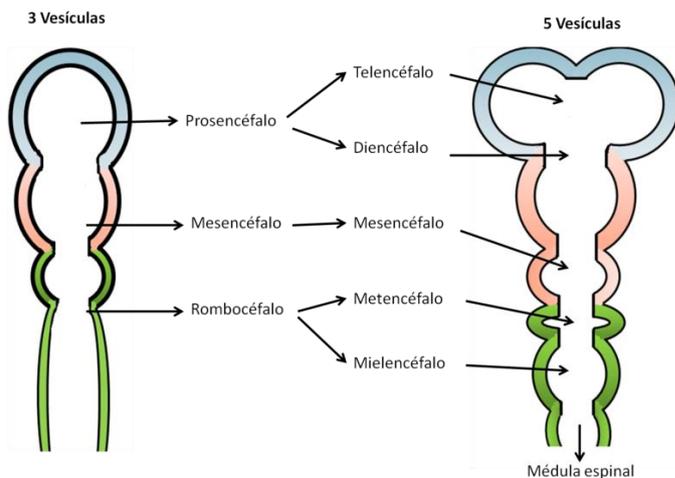
2. Fundamento Teórico



El sistema nervioso comienza su desarrollo, a partir del neuroectodermo del tubo neural en la tercera semana del desarrollo. Durante la cuarta semana, este tubo neural que se encontraba abierto en sus extremos craneal y caudal, cierra sus aberturas (neuroporos), empezando por el ubicado en el extremo craneal. Este evento coincide con el establecimiento de la circulación vascular. En primer lugar se da el cierre del neuroporo craneal (día 25 - 26), seguido del neuroporo caudal, dos a tres días después.

Se diferencian tres vesículas cerebrales (prosencefalo, mesencefalo y romboencefalo) separados por las flexuras. La zona del tubo neural por debajo del cuarto par de somitas,

originará la Medula espinal. En la quinta semana, a las vesículas proencefalicas y romboencefalicas.



PROSCENFELAO

DESARROLLO DEL TELENCÉFALO

A partir del rombocéfalo, da origen a los hemisferios cerebrales.

Estos hemisferios están unidos mediante el cuerpo calloso, la comisura anterior y la comisura hipocámpica, por haces que pasan de un hemisferio a otro.

DESARROLLO DEL DIENCÉFALO

Se desarrolla a partir del prosencéfalo, en el interior de las paredes del tercer ventrículo y da origen al epitálamo, tálamo, hipotálamo y subtálamo. A su vez origina vesículas, copas, pedículos ópticos derivan del

diencéfalo, originan la retina, el iris, el cuerpo ciliar, nervio óptico (II PC),

MESENCÉFALO

DESARROLLO DEL MESENCÉFALO

No sufre ningún cambio durante la formación de las vesículas. Los neuroblastos sensitivos de la lámina alar forman las capas celulares de los colículos superiores y los núcleos de los colículos inferiores. Forman Núcleo oculomotor (III PC) y troclear (IV PC), Núcleo de Edinger – Westphal del III PC.

ROMBOENCEFALO

DESARROLLO DEL MIELENCÉFALO

Se origina del rombocéfalo y origina al bulbo raquídeo.

En la lámina alar, encontramos a los neuroblastos sensitivos, Núcleo ambiguo: que forma la columna (IX, X y XI PC), En el bulbo, el origen real de los pares craneales V, VIII, IX, X, XI.

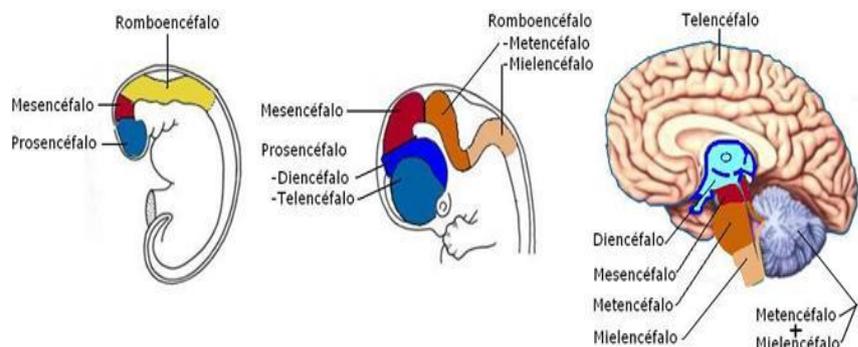
DESARROLLO DEL METENCÉFALO

Se desarrolla a partir del rombocéfalo y da origen a la protuberancia y el cerebelo.

*Protuberancia Neuroblastos sensoriales de la lámina alar originan: Núcleo solitario, Núcleo vestibular y coclear, Neuroblastos motores de la lámina basal originan: Núcleo del nervio motor ocular externo, Núcleos facial y trigémino motor, Núcleo salival superior.

*Cerebelo

Se forma a partir del labio rómbico (engrosamiento de las dos láminas alares de la corteza cerebral). La parte rostral deriva del mesencéfalo caudal.



Adicionalmente, las células de la cresta neural contribuirán a la formación de las envolturas

estructurales llamadas meninges, las cuales son: duramadre, aracnoides y piamadre. Estas células además originaron los ganglios raquídeos, la médula suprarrenal melanocitos, mesenquima de los arcos faríngeos, entre otras estructuras.

PLACA ALAR Y BASAL

Placa alar → sensitivo → aferente

AVE: Aferencia visceral especial: Estímulos sensitivos de botones gustativos y faríngeos.

ASE: Aferencia somática general: Estímulos sensitivos generados en la piel, articulaciones y músculos.

AVG: Aferencia visceral general: Estímulos sensitivos de las vísceras y el corazón.

PLACA BASAL → MOTORA → EFERENTE

EVG: Eferente visceral general: arco reflejo.

EVE: Eferente visceral especial: Relacionado a los arcos faríngeos.

ESG: Eferente somático general: Relacionado a músculo estriado que NO proviene de los arcos faríngeos.

El líquido cefalorraquídeo comienza a producirse a partir de la quinta semana, en los plexos coroideos ubicados en los ventrículos cerebrales. Este líquido reabsorbe a niveles las vellosidades aracnoideas.

En el correcto desarrollo del sistema nervioso, se a descrito el papel importante y fundamental de ácido fólico en la prevención de defectos del tubo neural.

Principales malformaciones del SNC:

- **MENINGOCELE:** Defecto del tubo neural, es una hernia plana de la duramadre y la aracnoides, en el cual el proceso de cierre de tubo neural es incorrecto provocando espina bífida, siendo el meningocele una clasificación de esta
- **MIELOMENINGOCELE:** Defecto de nacimiento consistente en que la columna vertebral y el conducto raquídeo no se cierran correctamente antes del nacimiento.
- **RAQUISQUISIS:** Malformación congénita originada, en el primer trimestre del embarazo a causa del tubo neural, ocurre el cierre incompleto de algunas vertebras en la medula espinal, presentándose salida de líquido cefalorraquídeo.

• Indicaciones/instrucciones:

- 4.1. Analizar en grupos la información sobre Sistema Nervioso Central
- 4.2. Completar los gráficos propuestos
- 4.3. Completar los términos que faltan en las vesículas seminales

• Procedimientos:

Primero

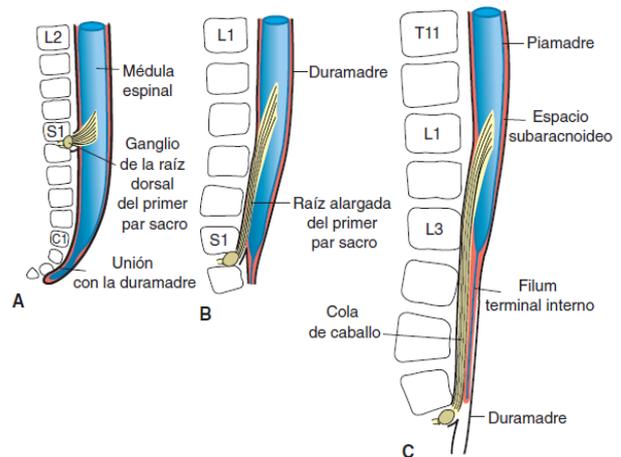
- Desarrolla los siguientes cuadros con respecto a pares craneales y vesículas cerebrales.

Segundo

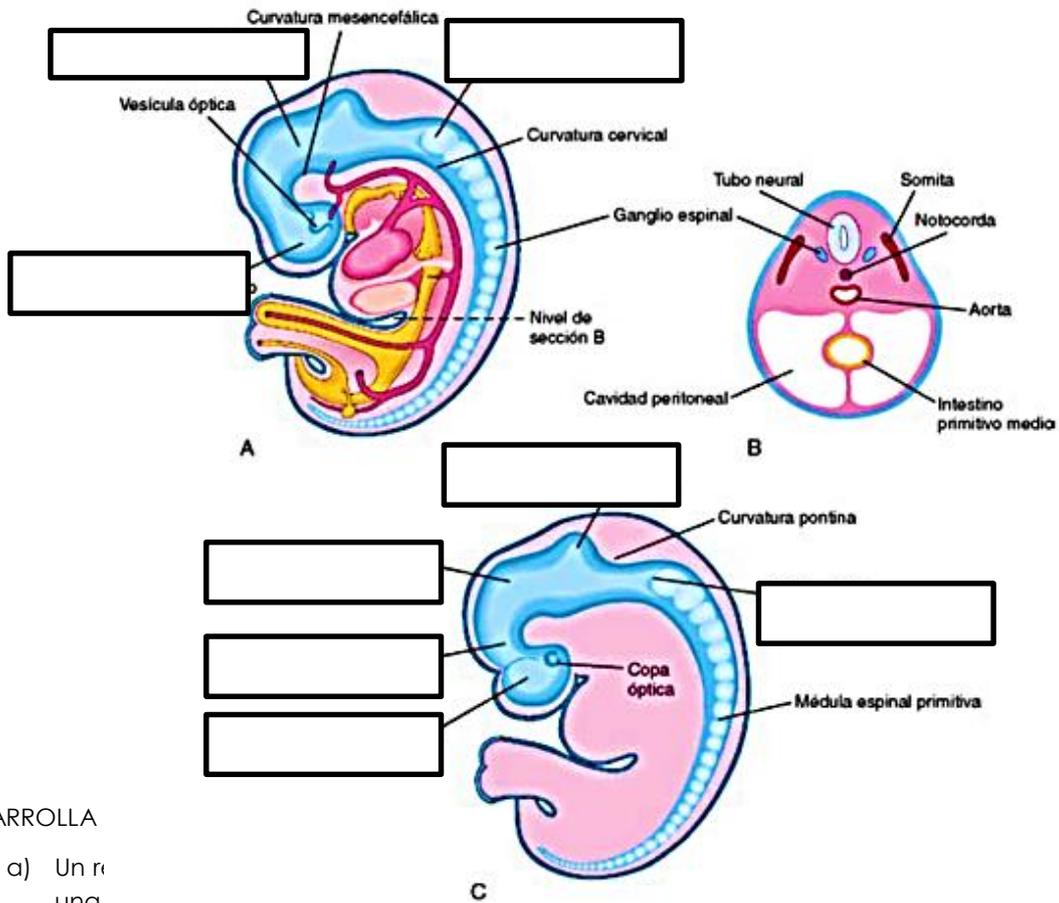
- Desarrollo de la guía de preguntas

Tercero

- En el trabajo práctico (gabinete) y con la ayuda de la guía, se establecerán como método de aprendizaje “El aprendizaje basado en estudio de casos” en el cual el docente propone dos casos clínicos para la aplicación de los contenidos teóricos.



III. COMPLETAR ACERCA VESICULAS ENCEFALICAS PRIMARIAS



IV. DESARROLLA

a) Un ri
una
el desarrollo normal podría causar?

≠ pelos y
acción en

.....

b) Paciente varón de 8 años de edad, con diagnóstico de parálisis cerebral infantil, y epilepsia secundaria a asfixia neonatal. El paciente crisis convulsivas desde los 7 meses, en sus antecedentes destacaban, soplo cardiaco detectado al nacimiento. La madre presento historia clínica de un aborto, un hijo muerto por asfixia y el hijo vivo que presenta el caso. El paciente tuvo un control neurológico donde se constató la ausencia de septum pelucidum y agenesia de cuerpo calloso ¿de qué patología podríamos sospechar?

.....

• Resultados

XVI.

.....



XVII.
.....
.....
.....

• **Conclusiones**

6.1.....
.....

6.2.....
.....

• **GLOSARIO**

- 1. NEUROPORO CRANEAL:
- 2. EUROPORO CAUDAL:
- 3. LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO:
- 4. PLEXOS COROIDEOS:
- 5. NEUROBLASTO
- 6. NEUROPORO:
- 7. CRANEOFARÍNGIOMA
- 8. ÁCIDO FÓLICO
- 9. GANGLIO RAQUIDEO
- 10. MEDULOBLASTOMA:

• **PREGUNTAS**

- 1. **Explique la formación de la capa del manto y la capa marginal**
- 2. **¿Qué función tienen los plexos coroideos y donde se ubican?**
- 3. **¿Qué función cumple la mielina y que células son encargadas de producirlas?**
- 4. **Describa el proceso de formación de la cresta neural y su evolución posterior**
- 5. **Que estructuras originan el proencéfalo, mesencéfalo y romboencéfalo**
- 6. **Señale lo incorrecto:**
 - a. Meroanencefalia ---- Polihidramnios
 - b. Exencefalia ---- Encéfalo expuesto
 - c. Raquisquisis ---- Defecto del cierre del tubo neural
 - d. Acrania ---- Ausencia del encéfalo
 - e. Meningohidroencefalocele ---- Encéfalo herniado con sistema ventricular
- 7. **En el piso del diencéfalo se hallan:**
 - a. Cuerpos mamilares
 - b. Quiasma óptico
 - c. Yema neurohipofisaria
 - d. a y b
 - e. Todos los señalados



8. Son defectos del cierre del tubo neural:

- a. Espina bífida oculta
- b. Meningocele
- c. Meningocele
- d. Mielosquisis
- e. Rasquisquisis

9. El núcleo central más importante del cerebelo es:

- a. Núcleo reticular
- b. Núcleo patético
- c. Núcleo dentado
- d. Oliva bulbar
- e. Núcleo pontino

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- lagman, jan. embriología médica. ed. interamericana,
- 11° edición. moore, persaud. embriología clínica. mc graw-hill.
- interamericana.

Guía de práctica N°:15

Sistema Tegumentario

Sección :

Docente: Dr. HIDALGO SALAS Jonathan

Fecha :/...../.....

Duración: 120 minutos

Instrucciones: leer atentamente los instructivos que se brindan en la guía y las recomendaciones que los profesores brindan, cualquier pregunta realizarla al docente a cargo

1. Propósito /Objetivo

1. Conocer las estructuras del sistema tegumentario.
2. Analizar los principales eventos embriológicos del sistema tegumentario.
3. Analizar las estructuras procedentes de las diferentes capas embriológicas del sistema tegumentario.
4. Establecer la cronología del desarrollo embrionario del sistema tegumentario.

2. Fundamento Teórico

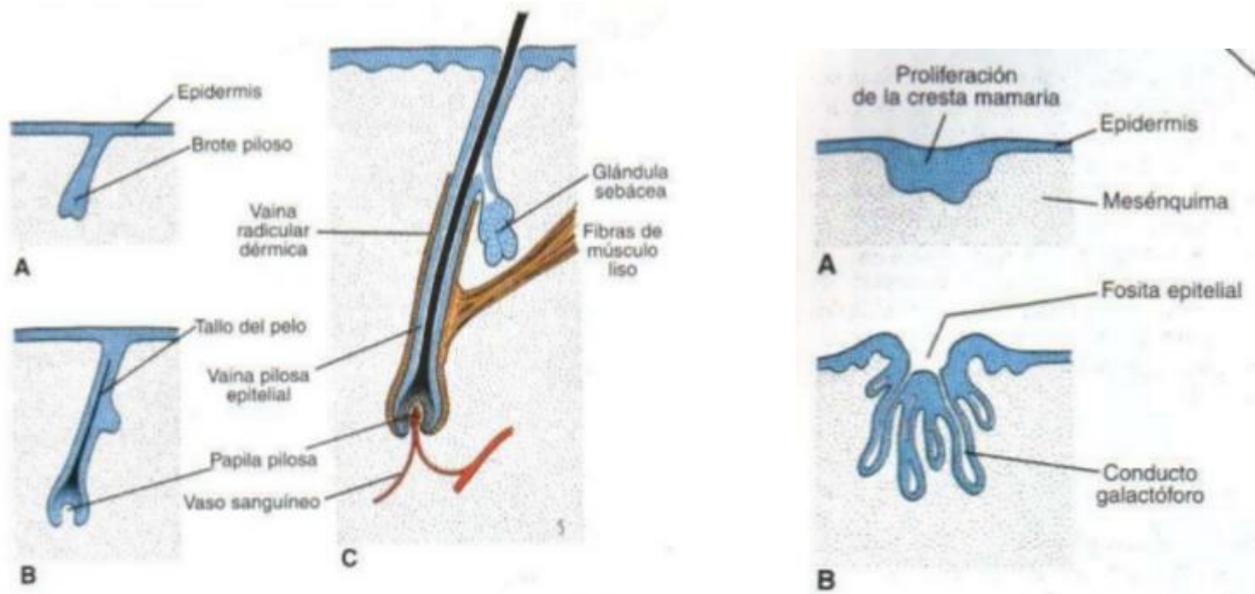
PIEL

La piel se constituye en el órgano más extenso del cuerpo, así como en la primera barrera de defensa del mismo. En ella se pueden distinguir dos capas: La *epidermis*, derivada del ectodermo de superficie; y la *dermis*, que proviene del mesénquima subyacente. Entre las 4-5 semanas de desarrollo, consiste en una capa individual de ectodermo superficial, sobre el mesodermo.

A finales del segundo mes de gestación, el ectodermo superficial prolifera formando una capa de epitelio escamoso y una capa basal (*germinal*). Las células peridérmicas exfoliadas forman parte del unto que recubre al feto. Hacia la semana 11, el estrato basal forma una capa intermedia; y al final del cuarto mes, la epidermis adquiere su disposición definitiva, en la que se distinguen cinco capas: Estrato basal o germinativo, estrato espinoso, estrato granuloso, estrato lúcido, y estrato calloso o córneo. En este punto (semana 21), el peridermo ha sido substituido completamente. Durante los 3 primeros meses del desarrollo, la epidermis es invadida por los melanoblastos derivados de la cresta neural, y responsables de la formación del pigmento melanina. Por la interacción epidermis, se forman rebordes o crestas epidérmicas y dérmicas. Las primeras, son responsables de la formación de las huellas digitales; y en las segundas podemos encontrar las terminaciones nerviosas cutáneas, y algunos vasos capilares.

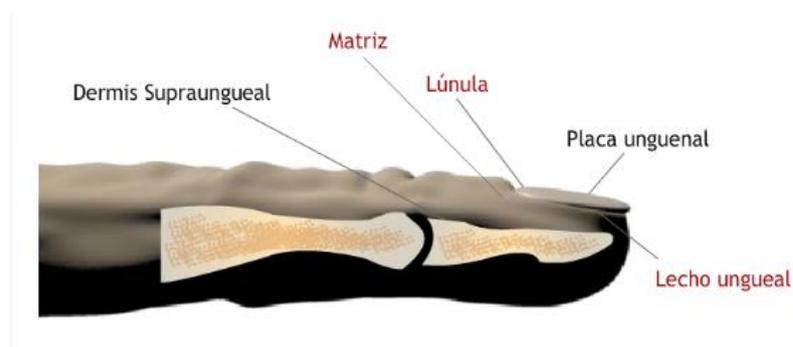


Adicionalmente, a partir del ectodermo se forman las glándulas sudoríparas, el pelo y las glándulas sebáceas (estas últimas a expensas de los folículos pilosos, excepto en glánde y labios menores); y las Mamas (a partir de los esbozos mamarios provenientes de las crestas mamarias). El pelo inicial o *lanugo*, no se identifica fácilmente sino hasta la semana 20. El lanugo comienza su formación en la semana 12, y es reemplazado por pelos más gruesos durante el periodo perinatal. Su función inicial es retener el unto sebáceo sobre la piel.



UÑA

La lámina ungueal tiene una forma rectangular, compuesta de queratina dura (estrato córneo) y adherida al lecho ungueal. Presenta un espesor de 0.5-0.75mm en los dedos de la mano y de 1mm en los pies. Su principal componente es alfa queratina, cistina y arginina que son los aminoácidos más abundantes.



PATOLOGIAS

- ✓ **ICTIOSIS:** La ictiosis es una enfermedad cutánea de origen genético, que es relativamente común, y provoca que la piel se vuelva seca y escamosa



- ✓ **FETO ARLEQUIN:** La ictiosis en arlequín es la variante más grave de las ictiosis congénitas autosómicas recesivas. Se caracteriza por la presencia, al nacer, de escamas grandes, gruesas y con aspecto de placas afectando todo el cuerpo



- ✓ **HEMANGIOMA:** Un hemangioma es una acumulación anormal de vasos sanguíneos en la piel o en los órganos internos.



- ✓ **HIPERTRICOSIS:** La hipertricosis, o síndrome del hombre lobo, es una enfermedad muy poco frecuente, que es destacada por la existencia de un exceso de vello.



- ✓ **PILI TORTI:** El pili torti es una anomalía del tallo del pelo que se caracteriza por un pelo liso que se retuerce a intervalos irregulares. El pelo es normal al nacimiento pero progresivamente deja de crecer a lo largo y se vuelve frágil.



- ✓ **ANONQUIA:** Este síndrome se caracteriza por anomalías de las uñas que van desde la onicodistrofia (uñas distróficas) hasta la anoniquia (ausencia de las uñas)



3. Materiales

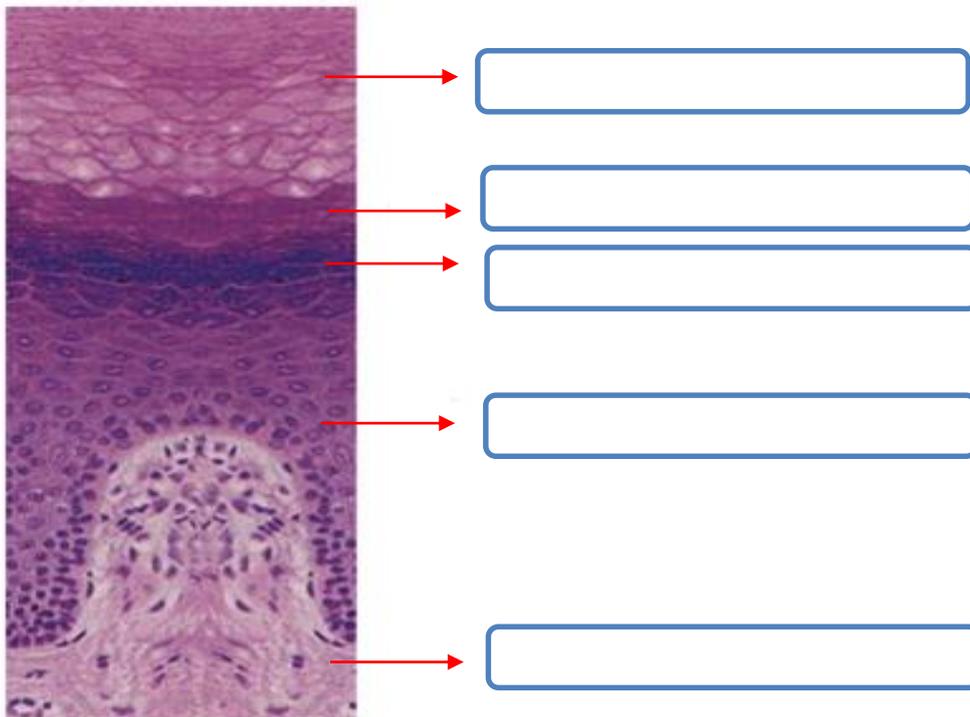
- Cartulinas
- Plumones de colores

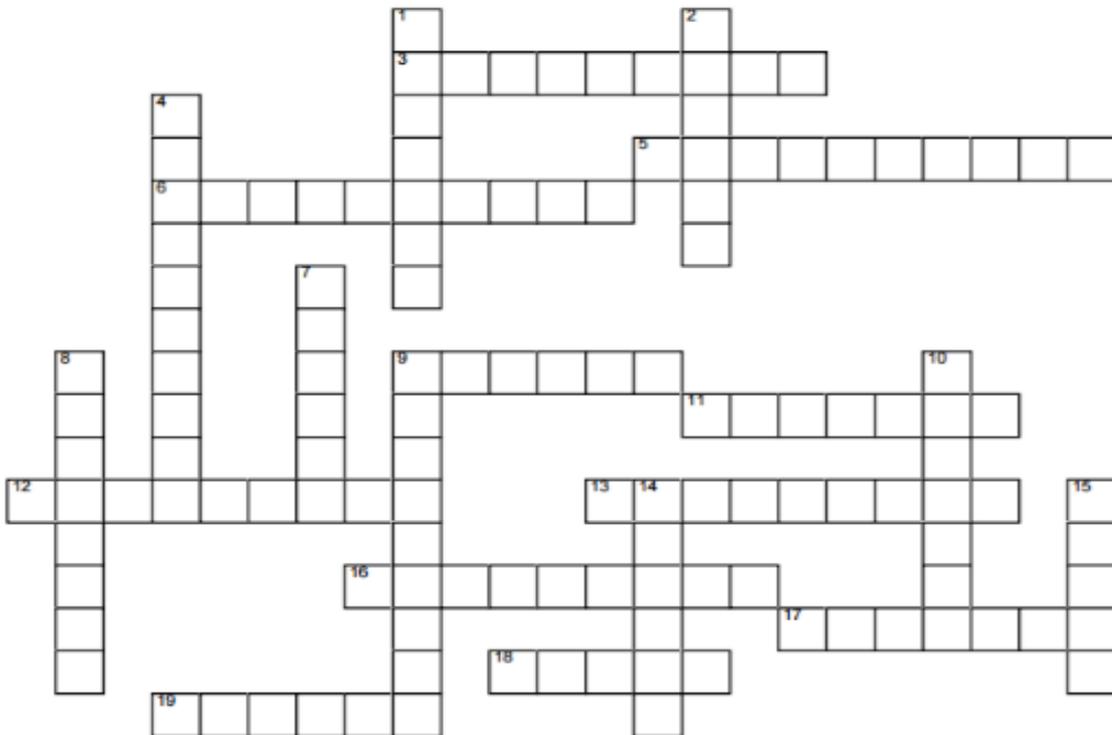
4. Indicaciones/instrucciones:

2.1 Teniendo en consideración la información teórica previa y utilizando sus materiales, formar 5 grupos y resolver los enunciados:

- Elaborar un cuadro sinóptico de las capas embrionarias que participan en la embriogénesis del sistema tegumentario.
- Elaborar un mapa mental de los eventos embrionarios en la constitución del Sistema Tegumentario.
- Elaborar un resumen de las principales malformaciones congénitas del Sistema Tegumentario
- Elaborar un cuadro sinóptico: de los anexos del sistema tegumentario, cada una con su respectivo origen embriológico.

- **Completar correctamente**





Horizontales

- 3. Nombre de la capa epidérmica que cubre a la placa ungueal.
- 5. Función del vernix caseoso.
- 6. Célula con 12 dendritas
- 9. Tipo de célula epidérmica con función neuroendócrina.
- 11. Célula que utiliza un mecanismo apocrino para su secreción.
- 12. Origen de la epidermis.
- 13. Célula almacenadora de grasa.
- 16. Primordio de la epidermis.
- 17. Glándula apocrina modificada.
- 18. Sinónimo de dermis.
- 19. Pelo embrionario.

Verticales

- 1. El campo ungueal primario tiene una localización.
- 2. Semana de aparición del reborde mamario primario.
- 4. Célula encargada de pigmentar el pelo.
- 7. Función de la papila dérmica.
- 8. Glándula sudorípara asociada con un folículo piloso.
- 9. Origen de la dermis
- 10. Estructura que carece de músculo erector del pelo.
- 14. Sitio donde los melanoblastos se ubican inicialmente.
- 15. Estrato con alta actividad mitótica

• **Conclusiones**

.....
 ...

 ...

 ...

 ...

• **Glosario**

- Tegumento:
- Epidermis:
- Dermis:



- **Estratos:**
- **Estrato corneo:**
- **Estrato lucido:**
- **Estrato granuloso:**
- **Estrato espinoso:**
- **Estrato germinativo:**
- **Crestas epidérmicas:**
- **Lanugo:**
- **Lecho ungueal:**
- **Apocrina:**
- **Melanoblastos:**
- **Melanocitos:**
- **Melanina:**
- **Asas Capilares:**
- **Angiogenesis:**
- **Unto sebáceo:**
- **Excrecencia:**

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- lagman, jan. embriología médica. ed. interamericana,
- 11º edición. moore, persaud. embriología clínica. mc graw-hill. interamericana.
- Bruce M. Embriología humana y biología del desarrollo, 4ª edición,



Te recomiendo este Link:

<https://www.youtube.com/watch?v=ml0LavgRo14>



GUIA PRACTICA DE EMBRIOLOGIA **(Sistema Tegumentario)**

Responda a las siguientes preguntas

1. ¿Cuál es el origen de la Epidermis?
 - a. Mesodermo
 - b. Endodermo
 - c. Ectodermo
 - d. Neuroectodermo
2. ¿Cuál es el primordio de la epidermis?
 - a. Peridermo
 - b. Dermis reticular
 - c. Línea primaria
 - d. Matriz ungueal
3. ¿Cuál es el último estrato epidérmico en aparecer?
 - a. Germinativo
 - b. Espinoso
 - c. Granuloso
 - d. Corneo
4. ¿Cuál es la célula productora de pigmento?
 - a. Merkel
 - b. Langerhans
 - c. Melanocito
 - d. Queratinocito
5. Célula de origen mesenquimatoso de la medula ósea
 - a. Fibroblasto
 - b. Miocito
 - c. Langerhans
 - d. Melanoblasto
6. Célula proveniente del queratinocito
 - a. Merkel
 - b. Celula clara
 - c. Corniocyte
 - d. Fibroblasto
7. ¿Qué célula no se localiza en el estrato basal?
 - a. Queratinocito
 - b. Merkel
 - c. Melanocito
 - d. Langerhans
8. ¿Cuál es la célula productora de colágeno?
 - a. Fibroblasto
 - b. Corniocyte



- c. Plasmocito
- d. osteoblasto
- 9. Componente del sistema tegumentario almacenador de agua
 - a. Epidermis
 - b. Dermis
 - c. Hipodermis
 - d. Glandula sudoripara
- 10. ¿Cuál es el sitio de inicio en la aparición de los folículos pilosos?
 - a. Cara anterior del toraz
 - b. Cara dorsal de brazos
 - c. Cejas
 - d. Menton
- 11. ¿La matriz germinal se encarga de la producción de?
 - a. Secrecion sebácea
 - b. Secrecion sudoral
 - c. Tallo piloso
 - d. Placa ungueal
- 12. ¿Qué se inserta por debajo de la glándula sebácea?
 - a. Glandula apocrina
 - b. Musculo erector del pelo
 - c. Vaina epidérmica
 - d. Conducto galactóforo
- 13. Principal estímulo para la secreción sebácea en la etapa embrionaria
 - a. Peridermo
 - b. Glomus
 - c. Amoniaco
 - d. Glucosa
- 14. Características de la célula peridermica
 - a. Ser poliédrica
 - b. Estar dispuesta en una bicapa
 - c. Presentar microvellosidades
 - d. Formar el futuro estrato corneo
- 15. Donde se ubican las glándulas apocrinas?
 - a. Cara
 - b. Cara posterior del torax
 - c. Region palmar
 - d. Axila
- 16. Donde se localiza el campo ungueal primario
 - a. Eponiquio
 - b. Region palmar de dedos
 - c. Matriz ungueal



- d. Estrato corneo
- 17. ¿En que se convierte el pliegue ungueal proximal?
 - a. Matriz ungueal
 - b. Placa ungueal
 - c. Hiponiqui
 - d. Dermatoglifo
- 18. ¿Dónde termina el reborde mamario primario?
 - a. Línea axilar anterior
 - b. Quinto espacio intercostal cara anterior
 - c. Línea medio crural
 - d. Fosa iliaca derecha
- 19. La concentración materna de prolactina provoca
 - a. Ginecomastia
 - b. Prolactinemia fetal
 - c. Secreción láctea del producto
 - d. Hipertriosis

Guía de práctica N°:16

Desarrollo de Los Sentidos

Sección :Docente: Dr. HIDALGO SALAS Jonathan

Fecha :/...../.....

Duración: 120 minutos

Instrucciones: leer atentamente los instructivos que se brindan en la guía y las recomendaciones que los profesores brindan, cualquier pregunta realizarla al docente a cargo

1. Propósito /Objetivo

- Aplicar los conocimientos teóricos relacionados con el desarrollo de los órganos de los sentidos, describiendo morfogénesis del ojo y oído.
- Identificar estructuras del ojo derivadas del neuroectodermo, mesénquima, ectodermo Superficial, miotomas preóticos, 2do arco faríngeo.
- Reconocer las estructuras del oído, derivadas del 1er. Surco, 1era. Membrana, los arcos faríngeos y ectodermo superficial.
- Describe algunas alteraciones congénitas del ojo y oído.

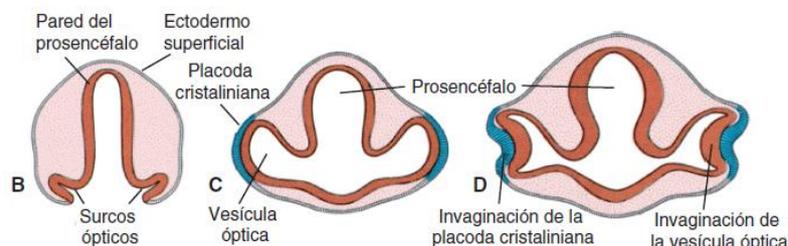
2. Fundamento Teórico

Tanto la audición como la visión, son sentidos indispensables para la vida. Estos sentidos nos relacionan con el mundo.

A su vez, estos órganos se forman el mismo día, es decir, el día 22. Esto lo hacen a través de sus placodas: óticas, y ópticas. Cabe recordar que una placoda es el primordio de los órganos sensitivos.

DESARROLLO DEL OJO

El ojo empieza a manifestarse a principios de la cuarta semana, a través de los surcos ópticos a cada lado del procencéfalo. Cuando se cierra el tubo neural, los surcos se invaginan formando vesículas ópticas, que se proyectan hacia la mesénquima. Pronto las vesículas entran en contacto con el ectodermo superficial, engrosándose para formar las placodas cristalinas. La placoda óptica se encuentra en la zona craneal y ventral, y se relaciona con el prosencéfalo; mientras que la placoda ótica se encuentra en la zona dorsal y se relaciona con el rombencéfalo.

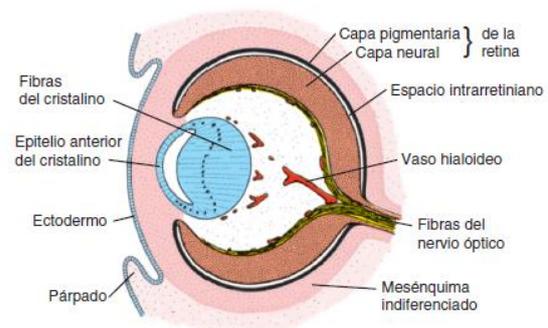




A través del tallo óptico, que conectan las vesículas ópticas con la cavidad del proencefalo, se forman las hendiduras retiniales, en cuyo interior se condensa mesénquima vascular que dará origen a los vasos hialoideos. Los extremos distales de estos vasos degeneran, mientras que los proximales persisten como arteria y vena central de la retina.

Al invaginarse las paredes de la vesícula óptica, se forma el cáliz óptico; cuyas paredes constituyen las paredes de la retina. La externa forma de retina pigmentaria, y la interna constituye la retina neural.

Ambas capas están separadas inicialmente por un espacio intrarretiniano, el cual se cierra antes del nacimiento. Las cuatro quintas partes posteriores de la capa interna de la copa óptica forman la porción óptica de la retina, y se diferencia en los elementos receptores de la luz (conos y bastones), más sus células de sostén (capa nuclear interna y externa, células ganglionares). Los axones de las células ganglionares confluyen hacia el tallo óptico formando de esta manera el tallo óptico.



La capa óptica dará origen a la retina, la cual presenta dos capas, una externa, de la que se originará la capa pigmentaria, y una interna, de la que se originará la capa neuronal. Entre las dos capas existe un espacio interretiniano. La placoda cristalina se invaginó y formó el cristalino. Inmediatamente todo es recubierto por ectodermo superficial.

La quinta parte anterior de la retina neural (porción ciega de la retina), mantiene el grosor de una capa. En ella se forma el iris y la porción pigmentaria del epitelio ciliar, junto con la porción anterior de la retina pigmentaria. Los músculos dilatadores y esfínter de la pupila proceden del neuroectodermo del cáliz óptico, y el músculo ciliar procede del mesénquima del borde del cáliz óptico. El estroma de iris se origina de las células de la cresta neural, cuyas células determinan el color de la estructura.

El cristalino proviene del ectodermo superficial, a través de su vesícula cristalina. Este contiene dos tipos de fibras: Primarias y secundarias, y de células de la cresta neural. En su interior ubica el canal hialoideo, por donde transita un extremo distal de los vasos del mismo nombre. El mesénquima que rodea al cáliz óptico, forman la coroides y la esclerótica que se continua con la vaina dural externa del nervio óptico.

La cornea podemos distinguir 3 orígenes:

- Epitelio corneal externo, proveniente del ectodermo superficial.
- Mesénquima, derivado del mesodermo (se continua con la esclera)
- Células de la cresta neural, que forman el endotelio corneal.

ECTODERMO SUPERFICIAL	CEREBRO ANTERIOR	CRESTA NEURAL	MESODERMO
Epitelio de la córnea	Retina	Estroma y epitelio posterior de la córnea	Endotelio de los vasos oculares
Cristalino	Epitelio del iris y músculo dilatador de la pupila	Estroma y músculo esfínter de la pupila	Fibras musculares de los músculos extraoculares
Epitelio y glándulas de los párpados	Epitelio de los procesos ciliares	Estroma y músculo de cuerpo ciliar	
Epitelio de la conjuntiva		Pared del conducto de Schlemm	
Glándulas lagrimales		Limbo esclerocorneal	
		Esclerótica	
		Coroides	
		Pericitos de los capilares oculares	
		Músculo y mesénquima de los párpados	
		Mesénquima de la conjuntiva	
		Mesénquima que rodea a las glándulas lacrimales	
		Tejido conectivo de los músculos extraoculares	
		Huesos de la órbita	

DESARROLLO DEL OÍDO

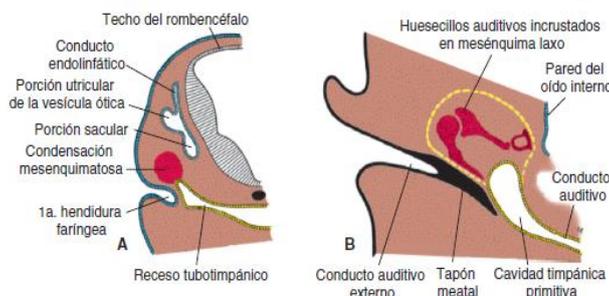
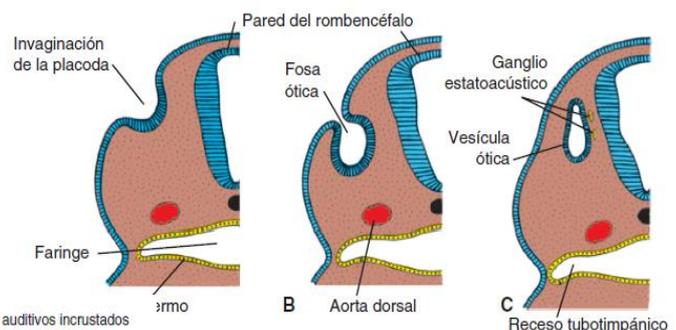
En el desarrollo del oído se da el día 22, participan en gran medida estructuras provenientes del arco faríngeo principalmente I y II; así como el ectodermo de superficie. Anatómicamente se puede dividir en 3 partes:

- Oído interno: Órgano vestibulococlear
- Oído medio: Cavidad timpánica, huesecillos, trompa de Eustaquio y la caja interna del tímpano
- Oído externo: Oreja, conducto auditivo externo y caja externa del tímpano.

a) OIDO INTERNO: Es el primero en formarse, a inicios de la cuarta semana, como un engrosamiento posterior invaginación del ectodermo superficial. La placoda ótica se invagina y forma vesículas óticas. Estas vesículas van a tener dos partes, una ventral (sáculo), y otra parte dorsal (utrículo).

La parte sacular también es conocida como coclear, y está relacionada a la audición; la parte utricular es conocida como vestibular y está relacionada al equilibrio.

b) OIDO MEDIO: Dentro del oído medio

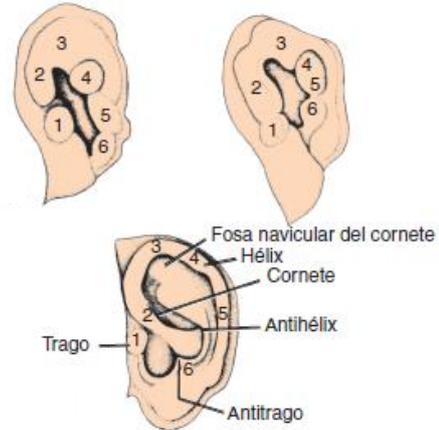
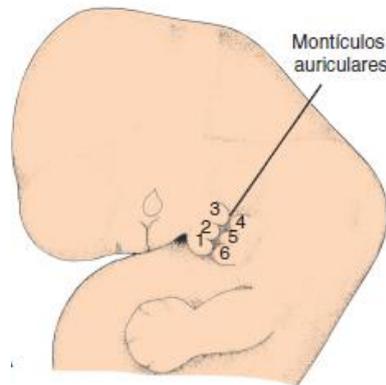


encontramos una rampa vestibular, una coclear y una timpánica. A su vez encontramos una membrana timpánica y una tectoria. También encontramos células ciliares las cuales dirigen sus axones hacia el ganglio coclear, el cual tiene fibras para el octavo par craneal, la parte coclear. Todos estos elementos

son parte del órgano de Corti. La cóclea tiene forma de laberinto. Este laberinto existe de dos maneras, óseo y membranoso.



- c) OIDO EXTERNO: Conducto auditivo externo se origina de la primera hendidura o surco faríngeo. La membrana timpánica se origina de la primera membrana faríngea. El martillo y yunque se originan del primer arco faríngeo, mientras que el estribo del segundo arco faríngeo. La trompa de Eustaquio se origina de la primera bolsa faríngea. Existen 6 porciones cartilagosas que le dan origen al pabellón auricular. Estas partes derivan de los dos primeros arcos faríngeos.
- d)



3. Indicaciones/instrucciones:

- 3.1. Completar los gráficos propuestos
- 3.2. Completar los términos que faltan en las vesículas seminales

- Procedimientos:

Primero

- Desarrolla el siguiente cuadro con respecto a desarrollo del ojo
- Completa el gráfico sobre desarrollo del oído.

Segundo

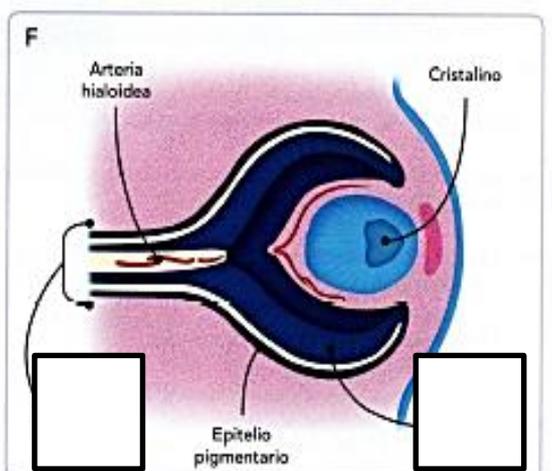
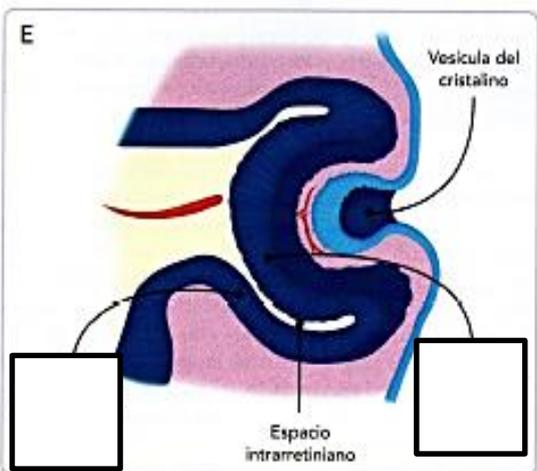
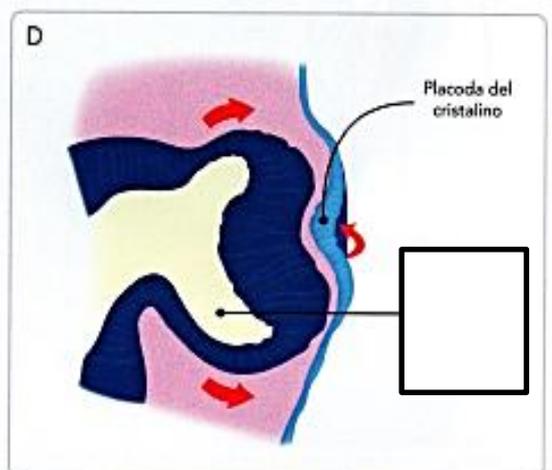
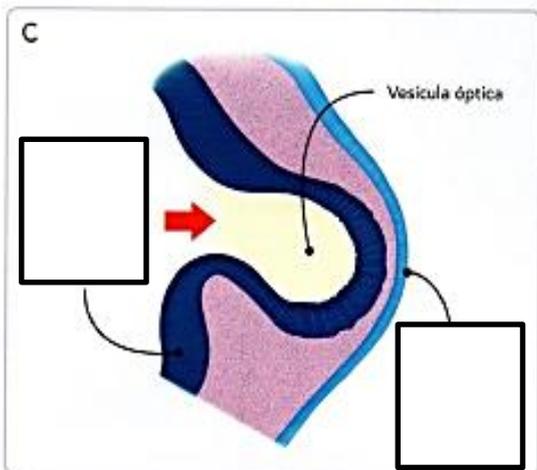
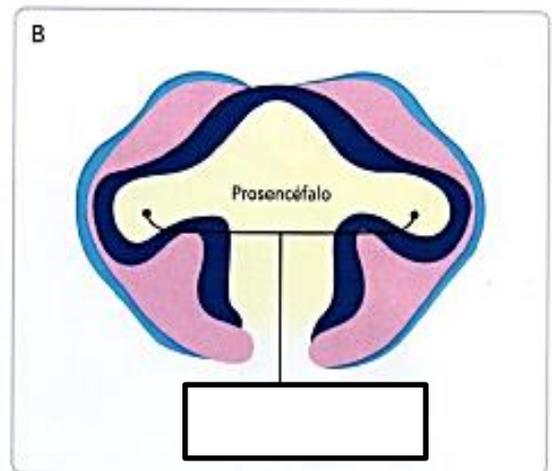
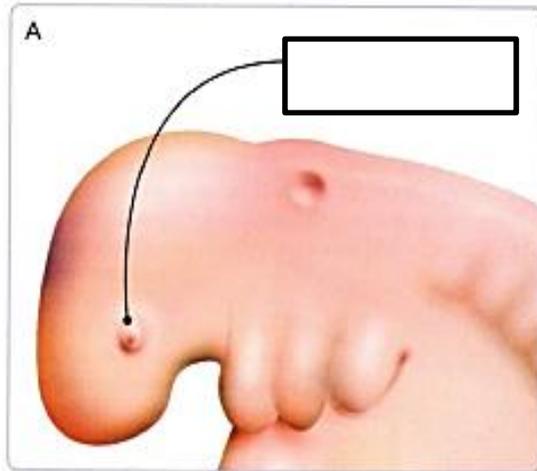
- Desarrollo de la guía de preguntas

Tercero

- En el trabajo práctico (gabinete) y con la ayuda de la guía, se establecerán como método de aprendizaje "El aprendizaje basado en estudio de casos" en el cual el docente propone dos casos clínicos para la aplicación de los contenidos teóricos

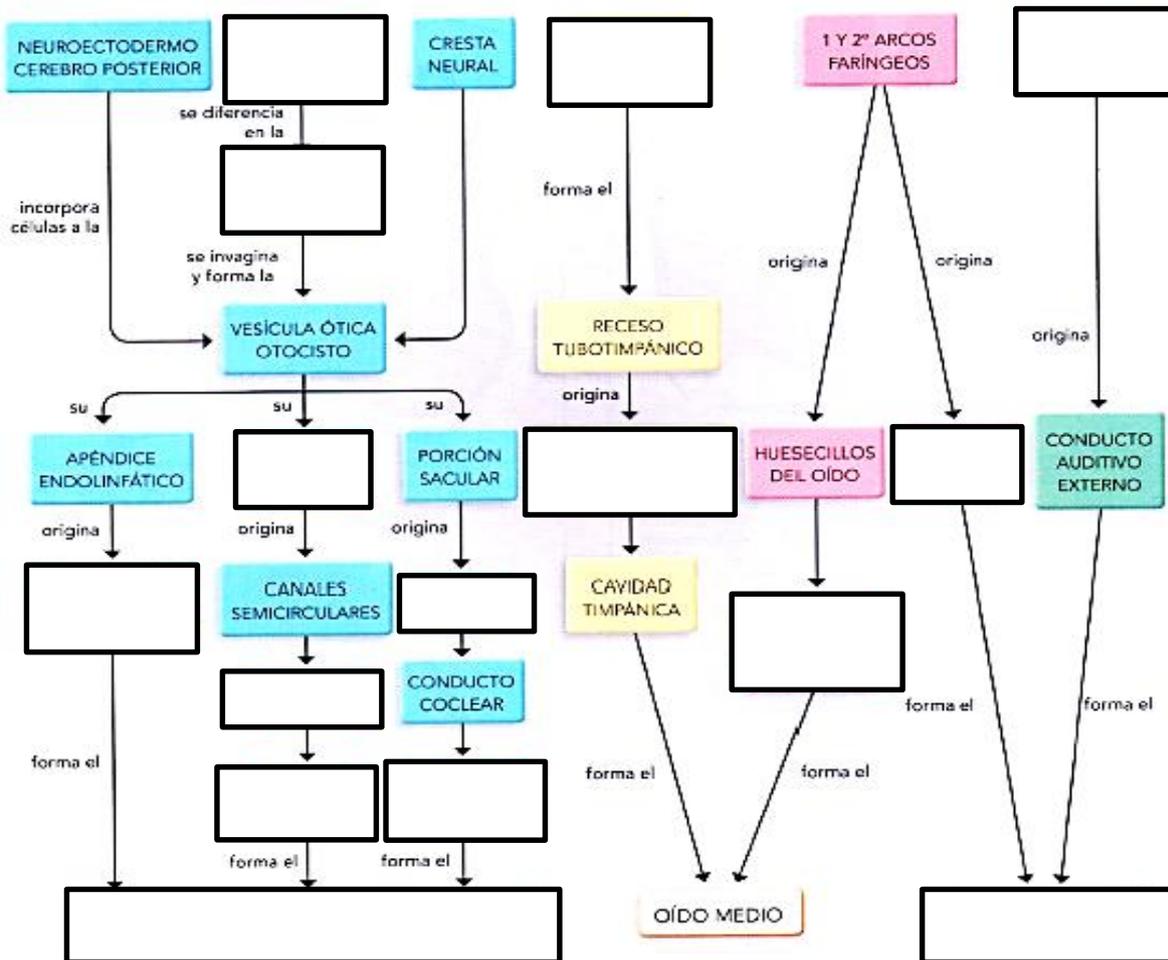


I. COMPLETA LOS TERMINOS QUE FALTAN EN EL DESARROLLO DEL OJO:





II. COMPLETE EL GRAFICO, DESARROLLO DE OIDO:



III. CASO CLÍNICO

a) Paciente de 2 años de edad, sexo femenino, remitida al Servicio de Pediatría, por sospecha de hipoacusia, los padres de la niña creen que no oye, ya que no gira la cabeza cuando la llaman, ni emite ningún vocablo, su llanto es monótono. Entre sus antecedentes destacan al ser una recién nacida, hija de madre diabética gestacional ¿A qué patología nos referimos?

.....

4. Resultados

XVIII.



XIX.
.....
.....
.....

5. Conclusiones

6.1.....
.....

6.2.....
.....

6. GLOSARIO

- 1) PLACODAS:
- 2) MEMBRANA TECTORIA:
- 3) CALIZ OPTICO:
- 4) ORGANO DE CORTI:
- 5) SURCO FARINGEO:
- 6) TROMPA DE EUSTAQUIO:
- 7) CANAL HIALOIDEO:
- 8) ESPACIO INTERRETINIANO
- 9) RANPA VESTIBULAR
- 10) RETINA NEURAL

7. PREGUNTAS

- 1. **Deben desaparecer durante el desarrollo del ojo:**
 - a) Membrana pupilar
 - b) Arteria hialoidea
 - c) Humor vítreo primario
 - d) Capsula del cristalino
 - e) a y b
- 2. **Las paredes de la capa óptica dan origen a :**
 - a) Retina
 - b) Cristalino
 - c) Cornea
 - d) Coroides
 - e) Esclerótica
- 3. **El órgano de Corti se asienta en:**
 - a) Columnela
 - b) Membrana tectoria
 - c) Ligamento espiral
 - d) Membrana vasilar
 - e) Membrana vestibular
- 4. **Origen de la vesícula otica:**
 - a) Laberinto óseo
 - b) La cavidad timpánica
 - c) Conductos semicirculares
 - d) Huesecillos del odio
- 5. **Las células celulares del órgano de Corti se originan de:**
 - a) Porción sacular
 - b) Porción utricular
 - c) Cresta neural
 - d) Apéndice endolinfático



6. **¿Cuál no es parte del oído medio?**
 - a) Trompa de Eustaquio
 - b) Caja timpánica
 - c) Capa interna de la membrana timpánica
 - d) Yunque
 - e) Todos son correctos
7. **El receptor sensorial acústico es:**
 - a) Ampollas de los conductos semicirculares
 - b) Crestas ampollares del utrículo
 - c) Células pilosas
 - d) Órgano de Corti
 - e) Ganglio espiral
8. **Señale lo incorrecto**
 - a) Columnela ---- Futuro eje caracol óseo
 - b) Ligamento espiral ---- Cartilago
 - c) Vacuolas ---- Laberinto Óseo
 - d) Trigémimo ---- Primer arco
 - e) Fistula auricular ---- Fosa tonsilar
9. **La cavidad timpánica se desarrolla a partir de:**
 - a) Vesícula Otica
 - b) Primer arco faríngeo
 - c) Primera bolsa faríngea
 - d) Cresta neural
10. **Ocasionan sordera conductiva:**
 - a) Ausencia del órgano de Corti
 - b) Infección por rubeola
 - c) Colesteatoma congénito
 - d) Fijación congénita del estribo
 - e) Síndrome de Treacher Collins

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- lagman, jan. embriología médica. ed. interamericana,
- 11° edición. moore, persaud. embriología clínica. mc graw-hill.
- interamericana.