



MEDICINA HUMANA

Nombre de alumno: Jhonatan Sanchez Chanona

Doctor: Natanael Ezri Prado Hernández

Nombre del trabajo: "Resumen de Sistema Respiratorio y Sistema Digestivo"

Materia: Biología del desarrollo

Grado: 1

Grupo: "B"

Comitán de Domínguez Chiapas a 11 de diciembre de 2020

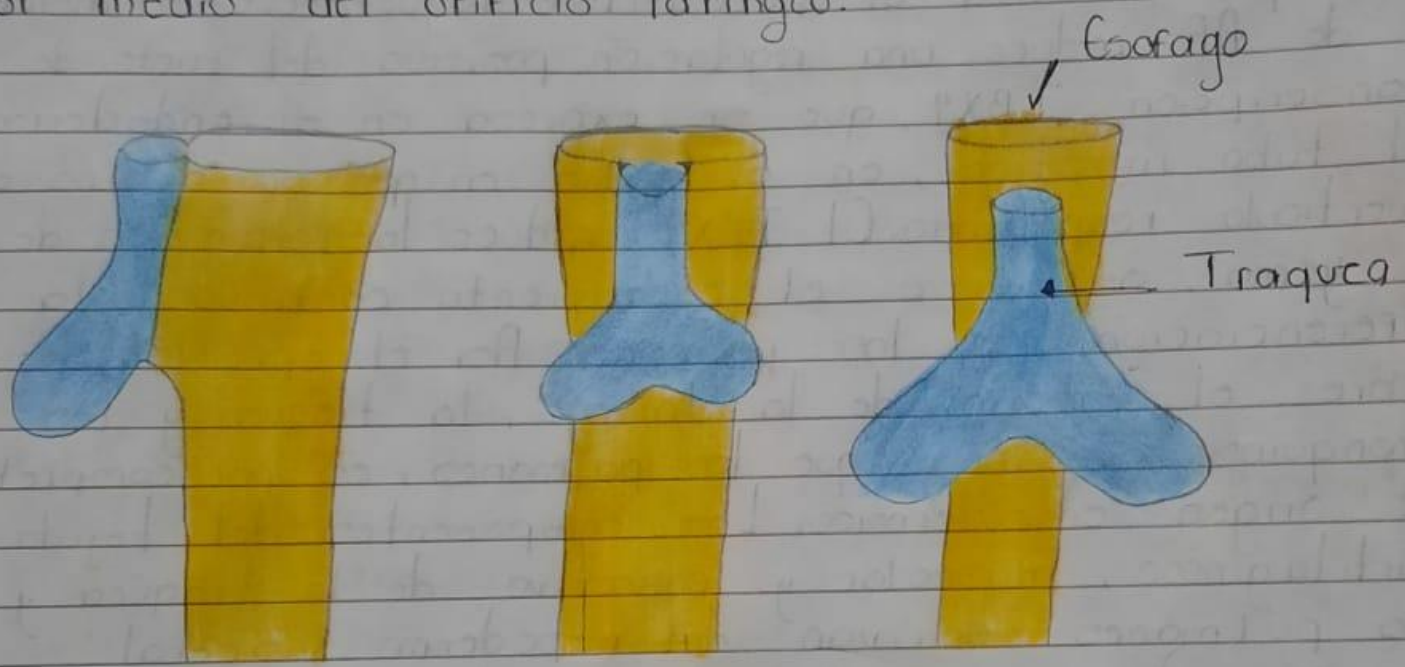
SISTEMA RESPIRATORIO

FORMACIÓN DE LAS YEMAS PULMONARES

Cuando el embrión tiene alrededor de 4 semanas aparece el divertículo respiratorio (yema pulmonar) como una evaginación a partir de la pared ventral del intestino anterior. La aparición y la localización de la yema pulmonar depende del incremento del ácido retinoico (AR) que sintetiza el mesodermo adyacente. Este incremento de AR induce una regulación positiva del factor de transcripción TBX4, que se expresa en el endodermo del tubo intestinal, en el sitio en que se origina el divertículo respiratorio. El TBX4 induce la formación de la yema, así como el crecimiento continuo y la diferenciación de los pulmones. Así el epitelio que cubre el interior de la laringe, la tráquea y los bronquios, al igual que los pulmones, es por completo de origen endodérmico. Los componentes del tejido cartilaginoso, muscular y conectivo de la tráquea y los pulmones derivan del mesodermo visceral (esplénico) que circunda al intestino anterior. Al inicio la yema pulmonar tiene comunicación con el intestino anterior.



Quando el diverticulo se expande en dirección caudal dos rebordes longitudinales, las crestas traqueoesofágicas, la separan del intestino anterior. De manera subsecuente, cuando estas crestas se fusionan para formar el tabique traqueoesofágico, el intestino anterior se divide en una porción dorsal, el esófago, y otra ventral, la tráquea. El primordio respiratorio mantiene su comunicación con la faringe por medio del orificio laríngeo.



LABIRINGE

El revestimiento interno de la laringe se origina a partir del endoderma, no obstante los cartilagos y los musculos derivan del mesenquima del cuarto y el sexto arcos faringicos. Como consecuencia de la proliferacion rapida de este mesenquima, el orificio laringeo cambia su aspecto, de ser una hendidura sagital a constituir una forma de T. De manera subsecuente, cuando el mesenquima de los dos arcos se transforma en los cartilagos tiroides, cricoides y aritenoides, puede reconocerse la configuracion caracteristica del orificio laringeo en el adulto. Aproximadamente en el momento en que los cartilagos se forman, el epitelio laringeo tambien proliferan con rapidez, lo que origina la oclusion temporal de su luz. Mas tarde la vacuolizacion y la recanalizacion dan origen a un par de huecos laterales, los ventriculos laringeos. Estos huecos estan limitados por pliegues triangulares que se convierten en las cuerdas vocales falsas y verdaderas. Debido a que la musculatura de la laringe deriva del mesenquima del cuarto y sexto arcos faringicos, todos los musculos de la laringe son inervados por ramos del decimo par craneal, el nervio vago. El nervio laringeo superior inerva. El nervio laringeo superior inerva los derivados del cuarto arco faringico, en tanto que el nervio laringeo recurrente lo hace con los derivados del sexto arco faringico.

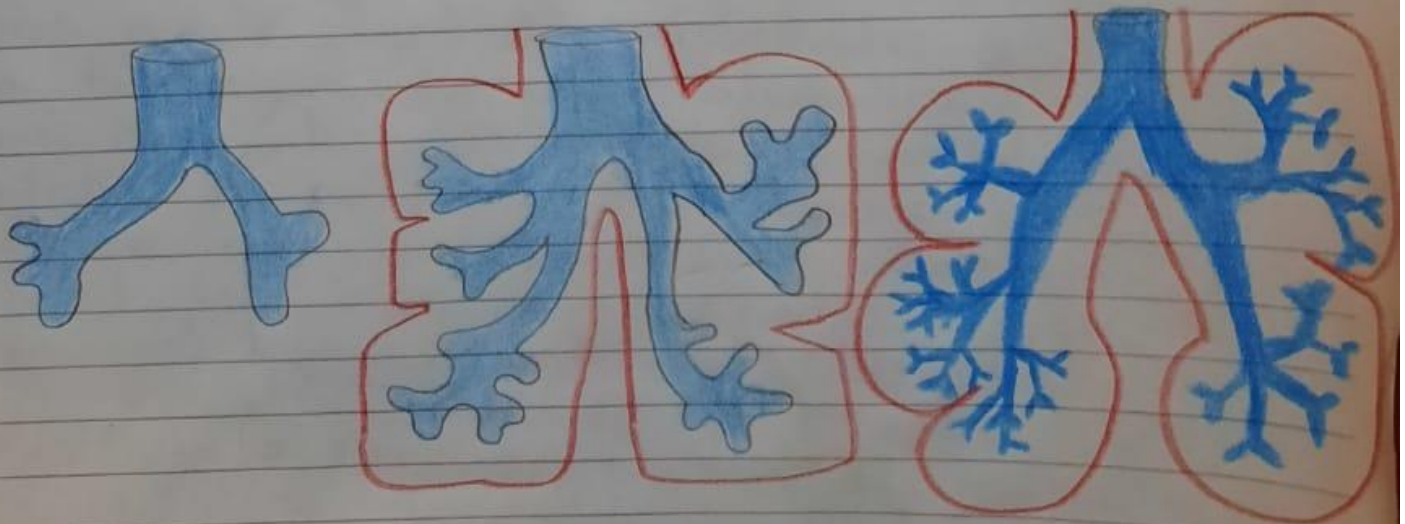
TRÁQUEA BRONQUIOS Y PULMONES

Al tiempo que separa del intestino anterior, la yema pulmonar forma la tráquea y dos sacúculos laterales: Los yemas bronquiales primarias.

Al inicio de la quinta semana cada una de estas yemas se ensancha para constituir los bronquios primarios derecho e izquierdo. El derecho genera entonces tres bronquios secundarios, y el izquierdo dos, lo que anuncia la formación de tres lóbulos en el pulmón del lado derecho y dos en el izquierdo.

Con el crecimiento adecuado subsecuente en dirección caudal y lateral, los pulmones, se expanden hacia el interior de la cavidad corporal. Los espacios disponibles para los pulmones, los canales pericardio peritoneales, son estrechos. Estos se ubican uno a cada lado del intestino anterior y de manera gradual quedan ocupados por los pulmones en crecimiento. En última instancia, los pliegues pleuroperitoneales y los pleuropericardíacos separan los canales pericardioperitoneales de las cavidades peritoneal y pericárdica respectivamente y los espacios remanentes constituyen las cavidades pleurales primitivas. El mesodermo que cubre el exterior del pulmón se convierte en la pleura visceral. La capa del mesodermo somático, que cubre el interior de la pared corporal, se transforma en la pleura parietal. El espacio remanente entre la pleura parietal y la visceral corresponde a la cavidad pleural.

Al continuar el desarrollo los bronquios secundarios se dividen una y otra vez con un patrón dicotómico para dar origen a 10 bronquios terciarios (segmentarios) en el pulmón derecho y a ocho en el izquierdo, lo que crea los segmentos broncopulmonares del pulmón adulto. Al final del sexto mes existen alrededor de 17 generaciones de subdivisiones. A pesar de esto, para que el árbol bronquial adquiriera su configuración definitiva deben ocurrir seis divisiones adicionales durante la vida posnatal. Las señales para la ramificación que emite el mesodermo, implican a miembros de la familia del factor del crecimiento de fibroblastos. Al tiempo que se general todas estas subdivisiones nuevas y el árbol bronquial se desarrolla, los pulmones asumen una posición más caudal, de tal modo que al momento del nacimiento la bifurcación de la tráquea coincide con el nivel de la cuarta vertebra torácica.



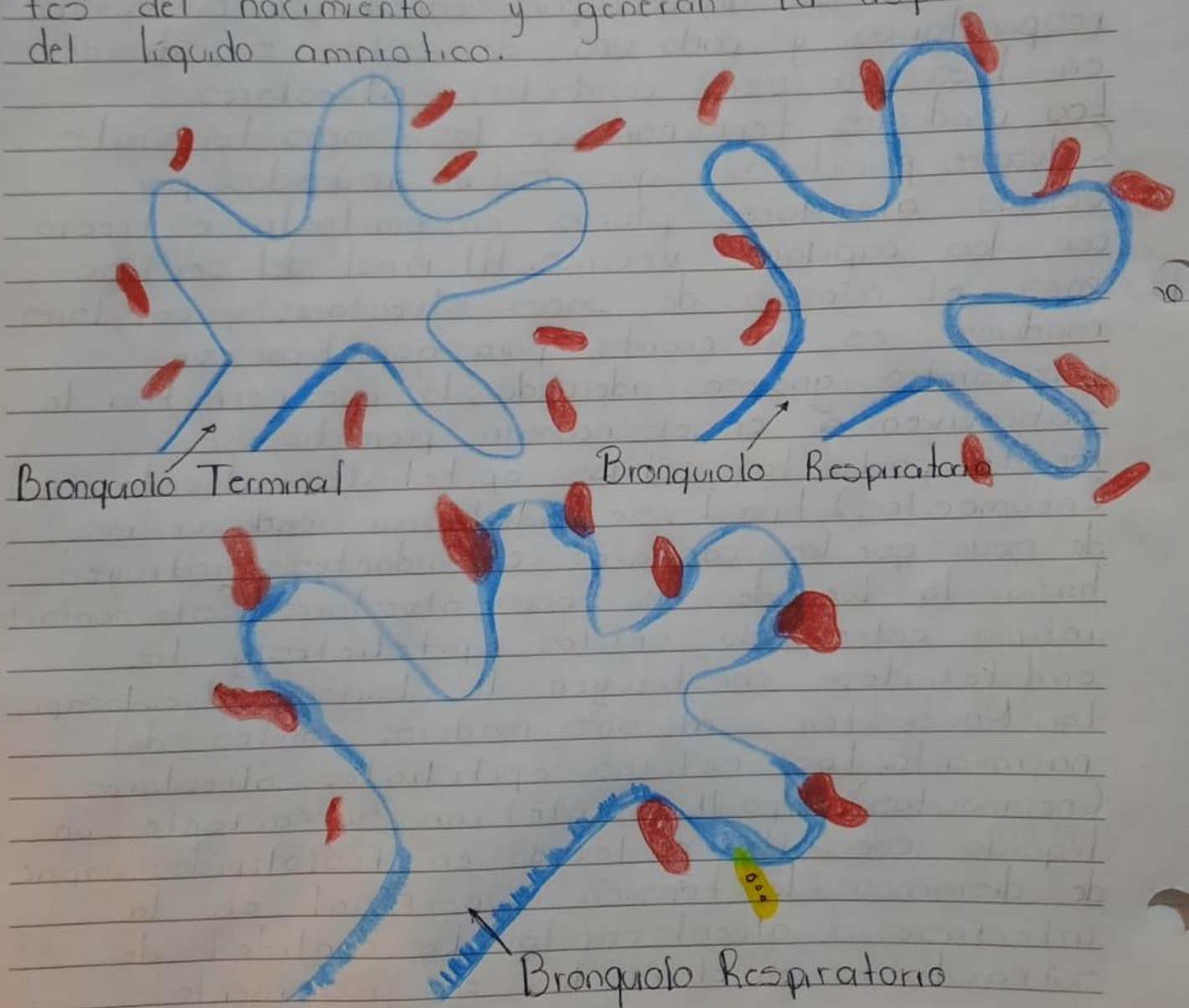
Maduración de los pulmones

Hasta el séptimo mes de la gestación los bronquiolos experimentan división continua para dar origen a conductos cada vez más pequeños (fase canalicular) y la irrigación vascular se incrementa en forma constante. Los bronquiolos terminales se dividen para constituir bronquiolos respiratorios y cada uno de estos se divide en tres a seis conductos alveolares.

Los conductos terminan en los sacos terminales (alveolos primitivos), que están rodeados por células alveolares planas en contacto estrecho con los capilares vecinos. Al final del séptimo mes el número de sacos alveolares y capilares maduros es suficiente para garantizar un intercambio gaseoso adecuado, lo que permitiera la sobrevivencia en el neonato prematuro.

Por otra parte, las células epiteliales alveolares (neumocitos) tipo I, se adelgazan cada vez más, de modo que los capilares circundantes protruyen hacia la luz de los sacos alveolares. Este contacto íntimo entre las células epiteliales y las endoteliales constituyen la barrera alveolocapilar. No existen alveolos maduros antes del nacimiento. Las células epiteliales alveolares (neumocitos) tipo II, sintetizan surfactante, un líquido con alto contenido en fosfolípidos capaz de disminuir la tensión superficial en la interfase alveolocapilar. La cantidad de surfactante en el fluido se incrementa

en particular durante los últimos 2 semanas previas al nacimiento. Al tiempo que las concentraciones de surfactante aumenta durante la semana 34 de gestación, cierta cantidad de este fosfolípido llega al líquido amniótico y actúa sobre los macrófagos de la cavidad amniótica. Los movimientos respiratorios fetales inician antes del nacimiento y generan la aspiración del líquido amniótico.



SISTEMA DIGESTIVO

SEGMENTOS DEL INTESTINO PRIMITIVO

Con la consecuencia del plegamiento cefalocaudal y lateral del embrión, una porción del endodermo derivado de la gastrulación se incorpora al embrión para formar el intestino primitivo.

El saco vitelino y el alantoides permanecen fuera del embrión. El intestino anterior y el intestino posterior corresponden a sacos ciegos formados por el intestino primitivo en las regiones cefálica y caudal respectivamente. En la región central el intestino medio mantiene de manera temporal su comunicación con el saco vitelino por medio del conducto vitelino o pedículo vitelino.

El desarrollo del intestino primitivo y sus derivados generalmente se analiza en cuatro secciones: (1) el intestino faríngeo, o faringe, que se extiende desde la membrana orofaríngea hasta el divertículo respiratorio, y forma parte del intestino anterior. (2) El resto del intestino anterior se ubica en una posición caudal al tubo faríngeo y se extiende hasta la evaginación hepática. (3) El intestino medio inicia en un punto caudal a la yema hepática y se extiende hasta el sitio de unión de los dos tercios derechos y del tercio izquierdo del colon transversal en el adulto. (4) El intestino posterior se extiende desde el tercio izquierdo del colon transversal hasta la membrana cloacal.

REGULACION MOLECULAR DEL DESARROLLO DEL INTESTINO

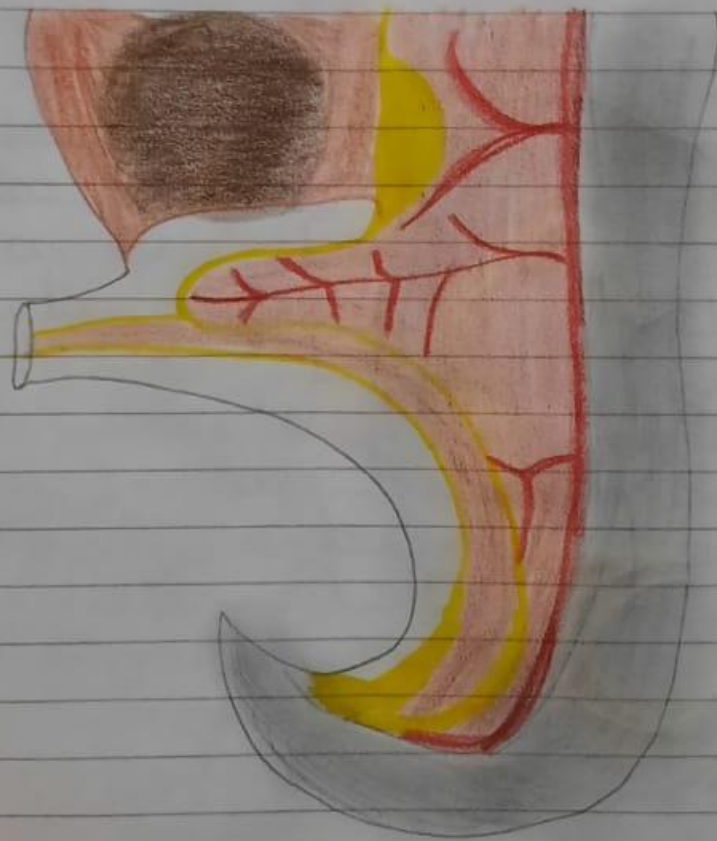
La especificación regional del tubo digestivo en distintos componentes ocurre durante el periodo en que los pliegues corporales laterales se aproximan entre sí a cada lado del tubo. La especificación se desencadena por un gradiente de concentración bajas o nulas de (AR) Acido Retinico que va desde la faringe, expuesta a concentraciones bajas o nulas de AR, y hasta el colon, expuesto a la mayor concentración de AR. Este gradiente de AR provoca la expresión de factores de transcripción en distintas regiones del tubo intestinal. Así, SOX2 "especifica" al esófago y el estómago; PDX1 al duodeno; CDXC al intestino delgado, y CDXA al intestino grueso y al recto. Esta interacción epitelio-mesénquima es desencadenada por la expresión del gen SONIC HEDGEHOG (SHH) en todo el tubo intestinal. La expresión del SHH genera una regulación positiva de factores en el mesodermo, que a su vez determinan el tipo de estructura que forma el tubo digestivo, como estómago, duodeno, intestino delgado, etc.

MESENTERIO

Se define al mesenterio como una capa doble de peritoneo que encerraba a un órgano y los suspendía de la pared abdominal posterior. Estos órganos "suspendidos" se denominaban intraperitoneales, en tanto los órganos ubicados por detrás de la cubierta peritoneal de la pared corporal, como los riñones, se denominan retroperitoneales. Por último, los órganos como el páncreas y las regiones ascendentes y descendentes del colon, que en su origen eran intraperitoneales pero después quedaban adheridos a la pared corporal posterior, se consideran retroperitoneales secundarios. Al inicio el intestino anterior, el intestino medio y el intestino posterior tienen un contacto amplio con el mesénquima de la pared abdominal posterior. Para la quinta semana este puente de tejido conector se estrecha y la región caudal del intestino anterior, intestino medio, y la mayor parte del intestino posterior quedan suspendidos de la pared abdominal por medio del mesenterio dorsal. Este mesenterio es una colección de tejido conectivo que mantiene el tubo intestinal y sus derivados en sus posiciones anatómicas normales.

Estas regiones incluyen: mesogastria dorsal, omento mayor, mesoduodeno, mesenterio del intestino delgado, mesocolon, mesoapéndice, mesosigmoideos y mesorrecto. Se integra una capa de fascia (fascia de Toldt) entre el peritoneo visceral

que cubre al órgano y el peritoneo parietal que reviste la pared corporal posterior. El mesenterio ventral deriva del mesénquima del tabique transversal. El crecimiento del hígado hacia el interior del tabique divide el mesenterio ventral en (1) mesogastrio ventral (omento menor), que se extiende desde el estómago y el segmento más proximal del duodeno hasta el hígado y (2) ligamento falciforme, que se extiende desde el hígado hasta la pared ventral del cuerpo.



INTESTINO ANTERIOR

Esófago

Cuando el embrión tiene alrededor de 4 semanas el divertículo respiratorio (yema pulmonar) aparece en la pared ventral del intestino anterior, en el límite con el intestino faríngeo. El tabique traqueo esofágico separa en forma gradual este divertículo de la porción dorsal del intestino anterior. De este modo el intestino anterior se divide en una porción ventral, el primordio respiratorio, y una dorsal, el esófago.



Estomago

El estomago inicia su desarrollo a partir del intestino anterior en la cuarta semana, a manera de una dilatación fusiforme con gran cercanía al divertículo respiratorio en la región torácica primitiva. El crecimiento longitudinal de la región esofágica resulta esencial para que el estómago ocupe su posición en la cavidad torácica y comprime los pulmones. En las semanas siguientes, tras la elongación de la región esofágica del intestino anterior, al aspecto y la posición del estómago se modifican en gran medida como consecuencia de las diferentes velocidades de crecimiento de las distintas regiones de su pared y los cambios de la posición de los órganos circundantes. El estomago rota 90° en el sentido de las manecillas del reloj en torno a su eje longitudinal, lo que hace que su lado izquierdo se oriente hacia el frente y su lado derecho lo haga hacia la parte posterior. El nervio vago izquierdo, que al inicio inerva el lado izquierdo del estomago, inerva ahora la pared anterior; de manera similar, el vago derecho inerva la pared posterior. Durante la rotación la pared posterior original del estomago crece con mayor rapidez que la anterior, para formar la curvatura mayor y menor. El estomago está unido a la pared corporal posterior por medio del mesogastro dorsal, y a la pared corporal anterior por

Medio del mesogastrio ventral, que forma parte del tabique transversal. Por efecto de la rotación del estómago y su crecimiento asimétrico, la posición de los puntos de fijación de los mesenterios dorsal y ventral se modifica. La rotación en torno al eje longitudinal atrae al mesogastrio dorsal hacia la izquierda, lo que origina un espacio detrás del estómago, denominado bolsa omental (saco peritoneal menor).

El mesenterio ventral, que incluye el omento menor y al ligamento falciforme, se genera a partir del mesogastrio ventral, mismo que deriva del mesodermo del tabique transversa. Cuando los cordones hepaticos crecen hacia el interior del tabique, este se adelgaza para integrar (1) el peritonco del higado, (2) el ligamento falciforme, que se extiende desde el higado hasta la pared ventral anterior, y (3) el omento menor, que va desde el estomago y la region proximal del duodeno hasta el higado.

Duodeno

El segmento terminal del intestino anterior y el proximal del intestino medio constituyen el duodeno. La unión de estas dos estructuras ocurre en un punto justo distal al sitio de origen de la yema hepática. Al tiempo que el estómago rota, el duodeno adquiere una configuración de asa en forma de C y rota hacia la derecha. Esta rotación, junto con el crecimiento rápido de la cabeza del páncreas, desplaza al duodeno de su posición inicial en la línea media hacia el lado derecho de la cavidad abdominal. Durante el segundo mes la luz del duodeno se oblitera por la proliferación de las células de sus paredes. Sin embargo se recanaliza poco después. Debido a que el intestino anterior es irrigado por la arteria celiaca, en tanto el intestino medio recibe sangre por la arteria mesentérica superior, el duodeno está irrigado por ramos de ambas arterias.

Higado y Vesícula Biliar

El primordio hepático aparece a la mitad de la tercera semana, como una evaginación del epitelio endodérmico en el extremo distal del intestino anterior. Esta evaginación, el divertículo hepático o yema hepática está integrada por células en proliferación rápida que penetran al tabique transversal, esto es, la placa de mesodermo ubicado entre la cavidad pericárdica y el pedículo del saco vitelino.

Los cordones hepáticos se diferencian en el parénquima hepático (células hepáticas o hepatocitos) y dan origen al recubrimiento de los conductos biliares. Las células hematopoyéticas, las células de Kupffer y las células del tejido conectivo derivan del mesodermo del tabique transversal.

REGULACIÓN MOLECULAR DE LA INDUCCIÓN HEPÁTICA

La acción de estos inhibidores es bloqueada en la región hepática potencial por el factor de crecimiento de fibroblastos 2 (FGF2), que secretan el mesodermo cardíaco y células endoteliales formadoras de vasos sanguíneos adyacentes al tubo intestinal en el sitio de evaginación de la yema hepática. Los BMP parecen potenciar la capacidad del endodermo hepático para responder a FGF2. Una vez recibida esta

“instrucción”, las células en el campo hepático se diferencian tanto en hepatocitos como en líneas celulares biliares, proceso que es regulado, por lo menos en parte, por los FACTORES DE TRANSCRIPCIÓN NUCLEAR DE LOS HEPATOCITOS (HNF) de los tipos 3 y 4 (HNF3 y HNF4)

PAUCREAS

Se forma a partir de dos yemas, una dorsal y una ventral que se originan del revestimiento endodérmico del duodeno. En tanto la yema pancreática dorsal se aloja en el mesenterio dorsal, la yema pancreática ventral se ubica en cercanía al colédoco. Cuando el duodeno rota hacia la derecha y adquiere una forma parecida a la letra C, la yema ventral se desplaza hacia atrás, de manera similar a lo que ocurre con el desplazamiento del cito de entrada del colédoco.

Intestino Medio

Forma el asa intestinal primaria que da origen al duodeno distal a la entrada del colédoco, y se extiende hasta la unión de los dos tercios proximales del colon transversal con su tercio distal.

INTESTINO POSTERIOR

Da origen a la región que corresponde al tercio distal del colon transversal y se extiende hasta la porción superior del conducto anal.