



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

Campus Comitán



Licenciatura de Medicina Humana

Capítulo 9

Tema: Resumen ~~Teoría~~ semana de Desarrollo

Alumno: Polet Alejandra Vázquez López.

Materia: Biología del Desarrollo

Docente: Roberto Javier Ruiz Ballinas.

Semestre: 1º

Grupo: D

COMITAN DE DOMINGUES 13 DE SEPTIEMBRE 2024

La **gastrulación** proceso en el que se establecen las 3 capas germinales (ectodermo, mesodermo, endodermo). Comienza con formación de la **línea primitiva** en la superficie del epiblasto. El **nodo primitivo** consiste en una zona con elevación discreta a la que precede la **pequeña foseta primitiva**. Células del epiblasto migran hacia la **línea primitiva**, al llegar adquieren **coorganización** en forma de matriz, se desprenden y se **desplazan** (migración). La migración y determinación están controladas por el **factor de crecimiento de fibroblastos**, controla el desplazamiento mediante la pérdida de la **E-cadherina**. La proteína **FGF8** controla la especificación celular del mesodermo mediante el factor de transcripción **BRACHYURY**. Células de hipoblasto da origen al **endodermo**, el epiblasto y endodermo al **mesodermo**, y las células que permanecen en epiblasto al **ectodermo**. Avanzan a cada lado de la **placa precordial**. Se forma entre el extremo de la **notocorda** y la **membrana orofaríngea**, proviene de las primeras células que migran por el **nodo primitivo**.

Al iniciarse la formación la **notocorda**, **células prenotocordales** se desplazan en dirección craneal hasta alcanzar la **placa precordial**, se intercalan en el hipoblasto, la **línea media** está compuesta por dos capas celulares que forman la **placa notocordal**. Establecen un **cordón solido** de células, la **notocorda definitiva** subyace al tubo neural y es el centro de señalización para la inducción del **esqueleto axial**. Primero se forma el extremo craneal y se agregan regiones caudales, el **conducto neuroentérico** conecta temporalmente las cavidades **amniótica** y del **saco vitelino**. La **membrana cloacal** se forma en el extremo caudal del disco embrionario formada por células **ectodérmicas** y **endodérmicas**, el **ducto alantóico** aparece del día 16 de desarrollo. Algunas vertebradas inferiores funge como reservorio para productos de excreción del sistema renal.





Los ejes corporales anteroposterior (A-P), dorsoventral (D-V) e izquierdo-derecho (I-D) ocurre en embriogénesis. En la etapa del blastocisto el eje A-P queda establecido, células destinadas a formar endodermo visceral anterior (EVA). Expresan genes esenciales para la formación de la cabeza, entre ellos los factores de transcripción OTX2, LIM1 y HESX1, y los factores secretados cerberus y lefty, inhiben la actividad del factor nodal, desde el extremo craneal. La ausencia de cerberus y lefty tipo 1 permite que persista la expresión de un gen nodal, esta señal establece y mantiene la línea primitiva. La regulación de la formación del mesodermo dorsal, central y caudal está controlada por el gen TBXT, es esencial para la migración celular a través de la línea primitiva, codifica una proteína de unión a un ADN de secuencia específica, actúa como factor de transcripción. La lateralidad se establece en una fase temprana del desarrollo, muchos órganos muestran asimetría. Estas son orquestadas por una cascada de moléculas y genes de señalización.

Epiblasto que migran y se invaginan por la línea primitiva y se ha identificado sus destinos finales, las que migran de la línea primitiva se convierten en el mesodermo paraxial, intermedio, mesodermo de la placa lateral.

El disco embrionario es un principio plano y casi redondo. Se elonga en forma gradual y adquiere un extremo craneal ancho y uno caudal angosto, ocurre ante todo en la región craneal, la línea primitiva muestra cambios propios de la regresión, pierde tamaño con rapidez y pronto desaparece.

El trofoblasto se caracteriza por presencia de vellosidades primarias, constituidas por un núcleo citotrofoblastico cubierto por una capa sincitial. La estructura recién formada se conoce como vellosidad secundaria. Cuando hay células y vasos sanguíneos es vellosidad terciaria. Estas se encargan de una provisión apropiada de nutrientes craniales y oxígeno.



9

**"DE LA TERCERA A OCTAVA SEMANA: PERIODO  
EMBRIONARIO"**



Capítulo 10

**PRIMER SEMESTRE**

**EMBRIOLOGIA**

**"1:D"**

**ALUMNA:**

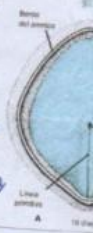
**POLET ALEJANDRA VÁZQUEZ LÓPEZ**

**CATEDRÁTICO:**

**DR. ROBERTO JAVIER RUIZ**



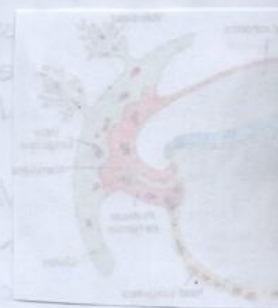
de la 3-8 semanas del desarrollo; ectodermo, mesodermo, endodermo dan origen a varios tejidos y órganos específicos. El ectodermo adopta forma de un disco más ancho en la región cefálica que en la caudal. La placa neural se forma gracias al aspecto de la notocorda y el mesodermo precordial. Constituyen el neuroectodermo y proceso de neurulación. Señalización molecular de la inducción neural, se debe a la regulación de señalización del FGF junto con la inhibición de la actividad de la BMP - pertenece a la familia del TGF- $\beta$  que desplaza centralmente al ectodermo y al mesodermo. La señalización de FGF evita la transcripción de BMP. Cordona, follistatina y nogina que inhiben la acción de BMP. El BMP induce la formación de epidermis a partir del mesodermo. Su "estado por omisión" consiste en envolvere tejido neural. Presentes en el organizador (nódulo primitivo), en la notocorda y en el mesodermo precordial. Estos inductores neurales solo inducen los tejidos de tipo prosencéfalo y mesencéfalo. Dependen de dos ligandos proteínicos secretados: WNT3a y FGF. Apodo retinico participa en la organización del eje craneocaudal. Neurulación es el proceso por el cual la placa neural produce el tubo neural. Se produce un movimiento de lateral a medial en las células del plano del ectodermo y del mesodermo. La placa va alargándose, sus bordes laterales se elevan para producir pliegues neurales, y la región medial deprimida da origen al surco neural. Se fusionan y empieza la región caudal, avanza en dirección craneal-caudal. El neuropoco craneal se cierra en el día 25 (18-20 somitas), neuropoco posterior día 28 (25 somitas). Las células de la cresta migran: 1) vía dorsal, entre dermis y epidermis de lámina basal, producen melanocitos y folículos pilosos. 2) vía ventral: mitad anterior de cada somita para convertirse en ganglios sensoriales, neuronas simpáticas y células de Schwann y células de médula suprarrenal. Forman pliegues craneales. Contribuyen al esqueleto craneo facial, células gliales, melanocitos. Se denomina 4<sup>a</sup> capa germinal. Nogena y cordona regulan



Concentraciones al actuar como inhibidores de BMP. La FGF y WNT inducen PAX3 y factores de transcripción que especifican bocales. SNAIL y FOXD3, especifican células, SLUG promueve migración de células. La capa germinal ectodérmica da origen a órganos y estructuras que tienen contacto con el exterior. La capa germinal mesodérmica prolifera y da origen a una placa engrosada (mesodermo paraxial). Se divide en capa mesodérmica somática o parietal (recubre amnios), capa mesodérmica esplácnica o visceral (recubre saco vitelino). Segmentos somíticos aparecen en la región cefálica. La región occipital del embrión se



da el día 20. Se desarrolla tres pares dorsales, hasta que hay de 42 a 44 pares al final de la semana. 7 occipitales, 8 cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 5 sacros, 8 a 10 cocarigeas. Los somitos restantes constituyen el esqueleto axial. La regulación molecular depende de un reloj de segmentación establecido por la expresión de varios genes. Notch y WNT, que se expresan en un patrón oscilatorio en el mesodermo presomita. El límite de los somitos está regulado por AP, FGF8 y WNT3a. A la 4ª semana la pared ventral y medial del somita pierden sus características epiteliales.





**"DESARROLLO FETAL: DE LA NOVENA SEMANA AL  
NACIMIENTO"**



*Copetolo 11*  
**PRIMER SEMESTRE**

**EMBRIOLOGIA**

*[Signature]*  
**"1:D"**

**ALUMNA:**  
**POLET ALEJANDRA VÁZQUEZ LÓPEZ**

**CATEDRATICO:**  
**DR. ROBERTO JAVIER RUIZ**

## Semana 9

Inicia la etapa fetal (fetal del segundo mes). Longitud c-r: 45 y 52 mm, Pie: 7,0 y 8,1 mm, Peso: 7,2 y 9,0 g. La cabeza constituye la mitad de su longitud. Codo ancha, ojos moderadamente separados, párpados fusionados cubriendo los globos oculares. La nariz ya se aprecia, pabellones auriculares están conformados, mi más cortos que los superiores, genitales externos más diferenciados no es factible determinar un sexo. Aso intestinal que se alojaban en el cordón umbilical son escasas, hígado principal órgano hematopoyético, pueden aparecer vestigios de la cda, el orificio anal ya está perforado, concluyendo la morfogénesis del riñón definitivo y el metanefros produce orina, se comienzan las vocalizaciones, inicia el proceso de metalización, puede presentar hipó y movimientos imprecisables.

## Semana 10 a 13

Tercer mes de desarrollo (fetal del 7º trimestre). Longitud: 49-112 mm, Pie: 7,8 y 10,0 mm, Peso: 10,5 y 97,5 g. Proporción cabeza-cuerpo, disminuye, la cabeza corresponde 1/3 aprox de c-r. Los ojos alcanzan su posición definitiva y las características faciales son menos burdas, Surco nasal menos evidente, MS alcanzan casi su proporción, aparecen los esbozos de las uñas en los dedos, MI aun cortos. Genitales externos identificables, determina con exactitud el sexo, migración fisiológica de los asos intestinales hacia la cavidad abdominal. La hematopoyesis comienza a ser realizada por el bazo, capaz de efectuar movimientos faciales, y de rotación y retro flexión de cabeza, deglute el líquido amniótico, movimientos respiratorios, excretar orina, concluye en la semana 12 la morfogénesis del SN, sentido del gusto presente.

## Semana 14 a 16

Ocupan gran parte del cuarto mes, crecimiento corporal rápido. Longitud: 99-150 mm, Pie: 17,5-28,8 mm, Peso: 102,5-259 g, cabeza-cuerpo disminuye considerablemente, es posible identificar lenugo a nivel de cabeza. En MS las uñas ocupan la mitad del lecho ungual, MI alcanzan casi su proporción, uñas largas, genitales visibles, sexo masculino: escroto formado no se encuentra testículos, sexo femenino: se encuentran folículos premenstruales



ovarios. Diferenciación activa en diferentes puntos del esqueleto. La hemato poyesis ha desaparecido en el saco vitelino, alcanza su máximo en el hígado y el bazo. FC 150 Lpm. La madre puede percibir movimientos fetales, movimientos de succión con la boca, el páncreas comienza producción de enzimas.

### Semanas 17 a 20

Final de la primera mitad de embarazo, crecimiento intenso. Longitud: 127-195 mm, Pie: 26,9-48,0 mm, Peso: 218,5-582g. Predomina región periorbital y labio superior, aparecen protoñas y cejas, acumulan Uérmex caseoso. MS y MI alcanzan sus proporciones, movimientos de estiramiento y flexión más intensos percibidos, los dedos MS los uñas cubren más de la mitad del lecho ungueal. Uérmex es producido por glándulas sebáceas, se acumula en pliegues, protege la piel. Se forma la grasa parda subcutánea. Femeninos aumenta el número de folículos, se forma el útero, canalización vaginal. Masculino descenso de testículos. Comienza hematopoyesis en médula ósea, producción de melanina y melanocitos.

### Semana 21 a 25

Vitalidad fetal, aumenta de peso (800g), color de piel, el pulmón tiene una gran cantidad de vasos capilares, neumocitos II secretan el factor surfactante pulmonar, distensión de bronquolos y sacos terminales, potencial capacidad para intercambio gaseoso, uñas alcanzan el borde.

### Semana 26 a 30

Mayor madurez pulmonar, incrementa sus dimensiones, pesa 1,700g, movimientos respiratorios, es capaz de abrir y cerrar ojos, la hematopoyesis aumenta en médula ósea, controlado por el cortisol secretado por la corteza suprarrenal, el riñón produce orina.

### Semanas 31 a 38

Incrementa 40% de peso (3000g). Coloración rosada, aumento de volumen en MS e MI, debido a acumulación de grasa blanca, al SN le falta maduración, factor tensoactivo pulmonar se dispersa. Masculinos, testículos deben descender hasta el escroto. **Fecha estimada de parto**

**"ANEXOS EMBRIONARIOS: ECOLOGÍA FETAL"**



**PRIMER SEMESTRE**

*Capítulo 12*

**EMBRIOLOGIA**

**"1:D"**

**ALUMNA:**

**POLET ALEJANDRA VÁZQUEZ LÓPEZ**

**CATEDRÁTICO:**

**DR. ROBERTO JAVIER RUIZ**



Funciones: Protección, nutrición, respiración, excreción y producción de hormonas.

**Amnios:** Segunda semana (7 a 8 D)

- Epiblasto + Escoblasto = Cavidad amniótica <sup>calyx</sup> (Amnioblastos)
- Cúpula sobre cavidad amniótica → membrana delgada: **Amnios** o **membrana amniótica**.
- Embrión se pliega → Amnios lo envuelve ventromedialmente.
- Unidos a nivel de ombligo → Cubre al cordón umbilical y placa coriónica → Forma: **placa coriónica** → **Caja fetal de placenta**
- Forma → saco cerrado → Embrión en el interior → en un líquido.



### Líquido amniótico:

Origen: Producido por membrana amniótica y tejidos maternos

**feto:** Líquido fetal se libera por piel no queratinizada (300-400 ml/d).

• 2da mitad, piel queratinizada, ayuda la orina fetal (±500 ml/día).

Cantidad: 10 semanas → 30 ml, 20 semanas 350 ml, 38 semanas 500 ml a 1000 ml.

Circulación y absorción: • Circula de forma constante, cambia cada 3 hrs, velocidad de 500 ml/hora.

Composición: Agua 99%, sales inorgánicas y orgánicas, grasas, enzimas y hormonas.

Importancia: Protege, crecimiento, barrera, desarrollo, evita adherencia, temperatura, homeostasis, movimiento, axis hidroestático.

**saco vitelino:** Embrión se pliega → techo de saco vitelino se incrusta al intestino primitivo → resto conecta con intestino medio fallo vitelino. → Permanece unido y se alarga → atrapado en espesor de cordón umbilical. Continúa pequeño saco → Desplaza hacia la placa coriónica → 5da semana → Pierde contacto con intestino proximal de vasos vitelinos → Invaginación → intestino medio → 20 semanas → se observa cordón umbilical → hasta no identificarlo.

• Dirección de nutrientes, formar células hematopoyéticas, formación de intestino, origen células germinales, pericardiales.

**Alantoides:** Cuarta semana → Evaginación → Caudal saco. Intestino primitivo → Se incorpora y se introduce en el pedículo de fijación. → Se forma el cordón umbilical → mesodermo forma vasos umbilicales. Segundo mes → porción extraembriónica degenera → intraembriónica → Forma el útero → conecta vejiga urinaria + cordón umbilical. Útero → cordón seboso → vejiga + ombligo → ligamento umbilical medio. • Órgano ura y arteria umbilical.

**Corion:** Segunda semana → células citotrofoblasto proliferan formando vellosidades coriónicas. Se distinguen:

**Primarias:** Formadas → citotrofoblasto + cubierta de sincitiotrofoblasto.

**Secundarias:** Canto mesenquima → rodeado de células citotrofoblasto → fuso → vellosidad de sincitiotrofoblasto.

**Terciarias:** mesenquima → forma → vasos sanguíneos coriónicos.

Vasos - Intercambio sangre materna / sangre de embrión.

Quinta semana → vellosidades recubren todo el corion → 8va semana

→ vellosidad se cubre saco coriónico. → Corion lizo → decida basal

→ forman corion frondoso → posición fetal de placenta.

**Placenta:** Realiza → intercambio → sangre materna y embrión.

Forma de disco → tamaño 20 cm diámetro / 3 cm grosor → peso 500 y 600g.

Cosa materna → superficie irregular → cotiledones (21 ± 5) → cubiertas

→ Decida basal → separadas por surcos → se sostienen → tabiques deciduales.

Cosa fetal → superficie lisa → cubierta por amnios → se anota al cordón umbilical.

Componente materno → Decida basal. Componente fetal → Corion frondoso.

Decida basal → zona de implantación → contacto con frondoso

Decida capsular → cubre al embrión → contacto con lizo → forman → saco coriónico

Decida parietal → no expuesta por embrión.

1er. Trimestre → Capulor → se absorbe → desaparece cavidad uterina

→ capsular y corion se unen → Decida parietal.

Placa citotrofoblastica → capa de células → contacto con decida basal.

Tabiques placentarios → Dividen → porciones convexas → Cotiledones.

Placa corionica → superficie fetal → formada por mesenquima.

Vellosidades corionicas → sangre materna → separada de la fetal. → se presenta → células Hofbauer → origen en feto → protege de infecciones.

Vellosidades de anclaje → decida basal

Vellosidades flotantes → libres → interior → espacios intervellosos

→ llenos de sangre materna → espacios intervellosos → redes lacunares → crecen y se fusionan.





# Circulación placentaria

## Circulación fetal

Sangre desoxigenada  
Sale del feto  
arterias umbilicales ②  
a  
placenta

Se ramifican en arterias coriónicas  
Distribuidas en:  
Placa coriónica  
ramifican y penetran:  
Vellosidades coriónicas, arteria  
coriónica, se ramifican.  
Red capilar arteriovenosa  
permite que:  
Sangre fetal se acerque a sangre  
materna.  
Área de intercambio: capilares.  
Venas coriónicas  
Cordón umbilical → forman vena  
umbilical ①  
Sangre oxigenada a embrión.

## Circulación materna

Espacio intervilloso  
arterias endometriales espiral  
derriba basal  
atravesada:  
placa citotrofoblastica por pequeñas  
hendiduras  
Espacio intervilloso  
Flujo plobetal  
Presión sistólica  
Desciende:  
Presión de inyección  
transcurre sanguíneo fluye into  
Sangre se filtra a venas  
endometriales.  
Espacio intervilloso  
150 ml de sangre  
Cambio 3 o 4 veces por minuto

Se da específicamente en la red capilar.

## Membrana placentaria

### Tejidos separan sangre materna de la fetal

Semana 20  
Formada por sincitiotrofoblasto,  
citotrofoblasto, T. conjuntivo,  
vellosidad coriónica, endotelio fetal.  
Células de Hofbauer  
Macrófagos fetales

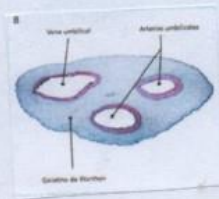
Después de semana 20  
vellosidades (cambios)  
Desaparece: células de citotrofoblasto  
Placas delgadas sincitiotrofoblasto  
contacto: endotelio con capilares fetales  
Membrana placentaria  
Sincitiotrofoblasto y endotelio de capilares  
Membrana delgada  
Sangre materna cerca de fetal. → Intercambio.

**Funciones:** Transporte placentario: gases, nutrientes (agua, glucosa, aminoácidos, ácidos grasos, vitaminas), electrolitos (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>), Hormonas (gonadotropina, esteroides), anticuerpos (inmunoglobulinas), productos de desecho, fármacos o drogas, sustancias tóxicas, agentes infecciosos.

**Síntesis de hormonas:** Gonadotropina coriónica humana (GCH), progesterona, estrógenos, lactógeno placentario (HPL), corticotropina coriónica, tiroxiprina coriónica. Células tiroideas (solo trofoblasta).

**Cordón umbilical:** • Estructura tubular, abogada.

- Fetal: 30 a 80 cm de largo, 2 cm de diámetro
- Gelatina de Wharton
- 2 arterias y 1 vena.

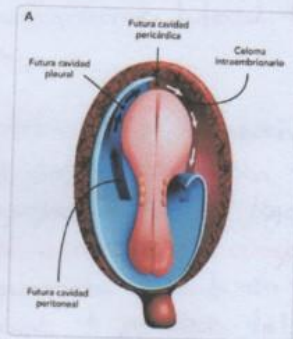


### Patologías placentarias:

- Placenta previa - Antes de que salga el bebé
- " Accreta - invade endometrio
- " increta - invade miometrio
- " percreta - Perfora útero + vejiga / intestino
- Proliferación del trofoblasto.
- Enfermedad trofoblástica gestacional - Hormona gonadotropina.
  - Mola parcial - tejido trofoblástico
  - Mola completa - Tejido trofoblástico y partes fetales.
  - Mola persistente
  - Tumores de lecho placentario



**"DESARROLLO DE CAVIDADES CORPORALES"**



**PRIMER SEMESTRE**  
*Capítulo 15*  
**EMBRIOLOGIA**

**"1:D"**

**ALUMNA:**

**POLET ALEJANDRA VÁZQUEZ LÓPEZ**

**CATEDRÁTICO:**

**DR. ROBERTO JAVIER RUIZ**

## Formación del celoma intraembrionario

El desarrollo → Cavidades corporales → 7ta semana → Celoma intraembrionario → Delimita en → mesodermo somático y espláncico.  
El espacio → constituye → cavidad corporal primitiva → somatopleura → cuerpo embrionario → esplancopleura → origen intestino primitivo

## Cavidad corporal primitiva

Flexura o doblez → dos ramos laterales → futura región umbilical → herniación del intestino medio → cordón umbilical fisiológica → rápido crecimiento → final 7ta semana → tres regiones: cavidad pericárdica, conductos pericardioperitoneales, cavidad peritoneal → pared visceral y parietal → hojas de mesodermo lateral. → somática y espláncica  
corazón → se reubica.

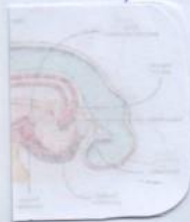


## Mesenterios:

Doble capa de peritoneo → proyección → conecta órganos → dos mesenterios → dorsal y ventral → dividen → Derecha e izquierda → mesenterio ventral → origen → epiflora menor → ligamento falciforme.

## Crecer de la pared ventral del cuerpo:

7ta semana → plegamiento de embrión → 4 pliegues → cefálica caudal, 2 laterales → alicapota → posición del oco vitelino → intestino primitivo. → Pliegues no desarrollados → defectos de la pared ventral.



## División del celoma intraembrionario:

Separación → cavidad pleural y pericárdica → crestas → membrana pleuropericárdica, pleuroperitoneal, pleuropericárdica.  
→ Divide al mesenquima → capa externa e interna → 6ta semana se fusionan → crece por problastos.



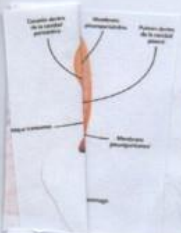
## Desarrollo del diafragma:

Estructura musculo-tendinosa → forma → cúpula → separada → Cavidad torácica → abdominal → cóncavo de la última.  
→ 4 elementos → septo, pleuroperitoneales, torácica del esófago, pared corporal lateral.

Diafragma → tabique transversal → membranas pleuroperitoneales → mesenterio dorsal del esófago → músculo de la pared lateral corporal → centro esfenes o posición







tendinosa → porciones laterales del diafragma,  
porciones del diafragma → porción muscular.



### anatomía del diafragma

El diafragma es un músculo que separa la cavidad torácica de la abdominal. Está formado por una porción tendinosa y una porción muscular. La porción tendinosa es el tendón central, que se inserta en el cuerpo de la vértebra T12. La porción muscular está formada por los músculos diafrágicos, que se insertan en las costillas y en el cuerpo de la vértebra T12.

### funciones:

El diafragma tiene una función principal: la respiración. Durante la inspiración, el diafragma se contrae y se mueve hacia abajo, lo que aumenta el volumen de la cavidad torácica y permite que el aire entre en los pulmones. Durante la expiración, el diafragma se relaja y se mueve hacia arriba, lo que disminuye el volumen de la cavidad torácica y permite que el aire salga de los pulmones.

### el diafragma

#### estructura del diafragma

El diafragma está formado por una porción tendinosa y una porción muscular. La porción tendinosa es el tendón central, que se inserta en el cuerpo de la vértebra T12. La porción muscular está formada por los músculos diafrágicos, que se insertan en las costillas y en el cuerpo de la vértebra T12.

#### función del diafragma

El diafragma tiene una función principal: la respiración. Durante la inspiración, el diafragma se contrae y se mueve hacia abajo, lo que aumenta el volumen de la cavidad torácica y permite que el aire entre en los pulmones. Durante la expiración, el diafragma se relaja y se mueve hacia arriba, lo que disminuye el volumen de la cavidad torácica y permite que el aire salga de los pulmones.

El diafragma también tiene una función importante: la separación de la cavidad torácica de la abdominal. Esto es importante porque evita que los órganos de la cavidad abdominal se muevan hacia la cavidad torácica y viceversa.