

DEPARTAMENTO DE MORFOLOGIA

DISCIPLINA DE EMBRIOLOGIA

PROF. DANIELA FRANKLIN

FORMAÇÃO DO SISTEMA DÍGESTÓRIO

MAMÍFEROS DOMÉSTICOS

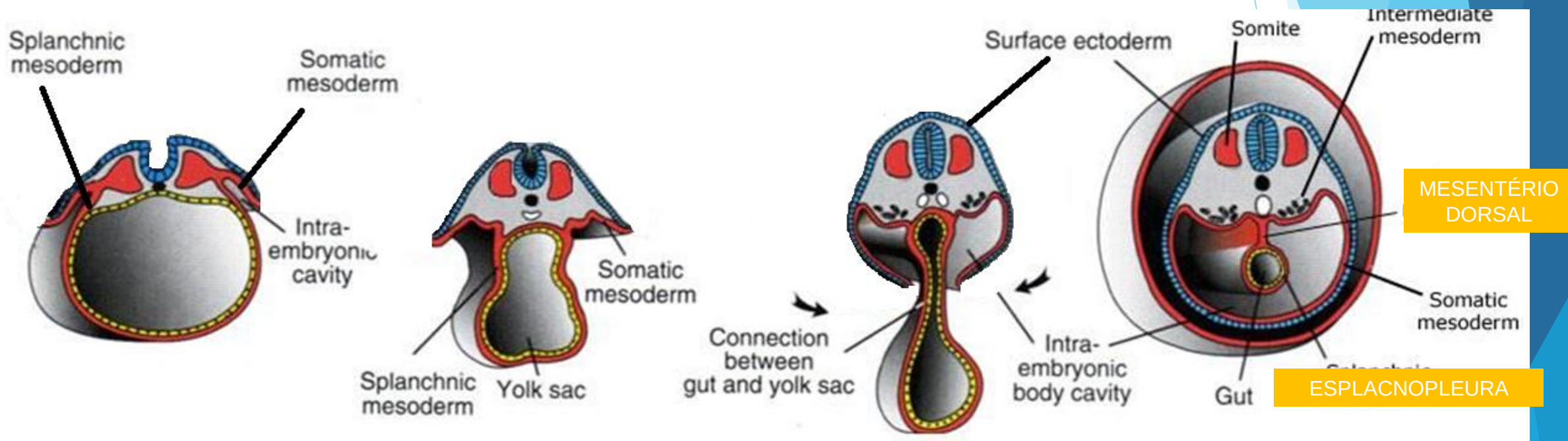


CLASSIFICAÇÃO DOS DOMÉSTICOS

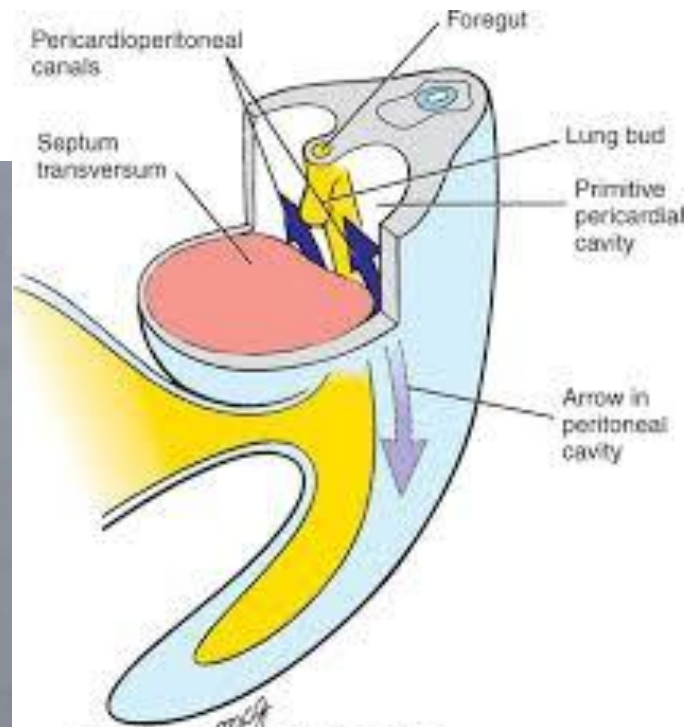
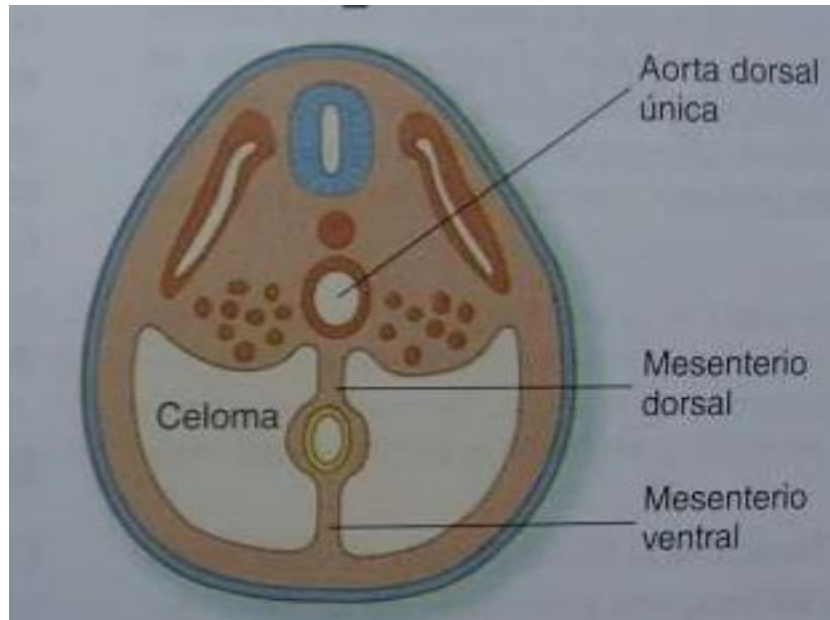
CARNIVOROUS		HERBIVOROUS	
			
Tiger	Cuttlefish	Rhinoceros	Deer
			
Platypus	Anteater	Parrot	Koala
			
Shark	Lion	Hippopotamus	Giraffe
			
Walrus	Penguin	Kangaroo	Elephant

- CARNÍVOROS
- HERBÍVOROS
- Não ruminantes
- Ruminantes

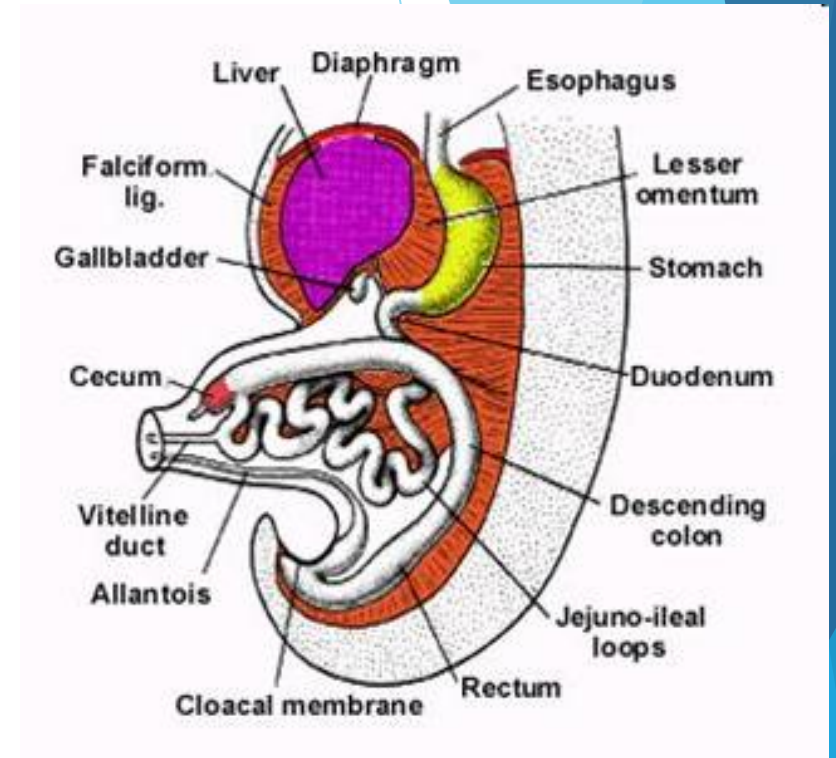
FECHAMENTO LATERAL



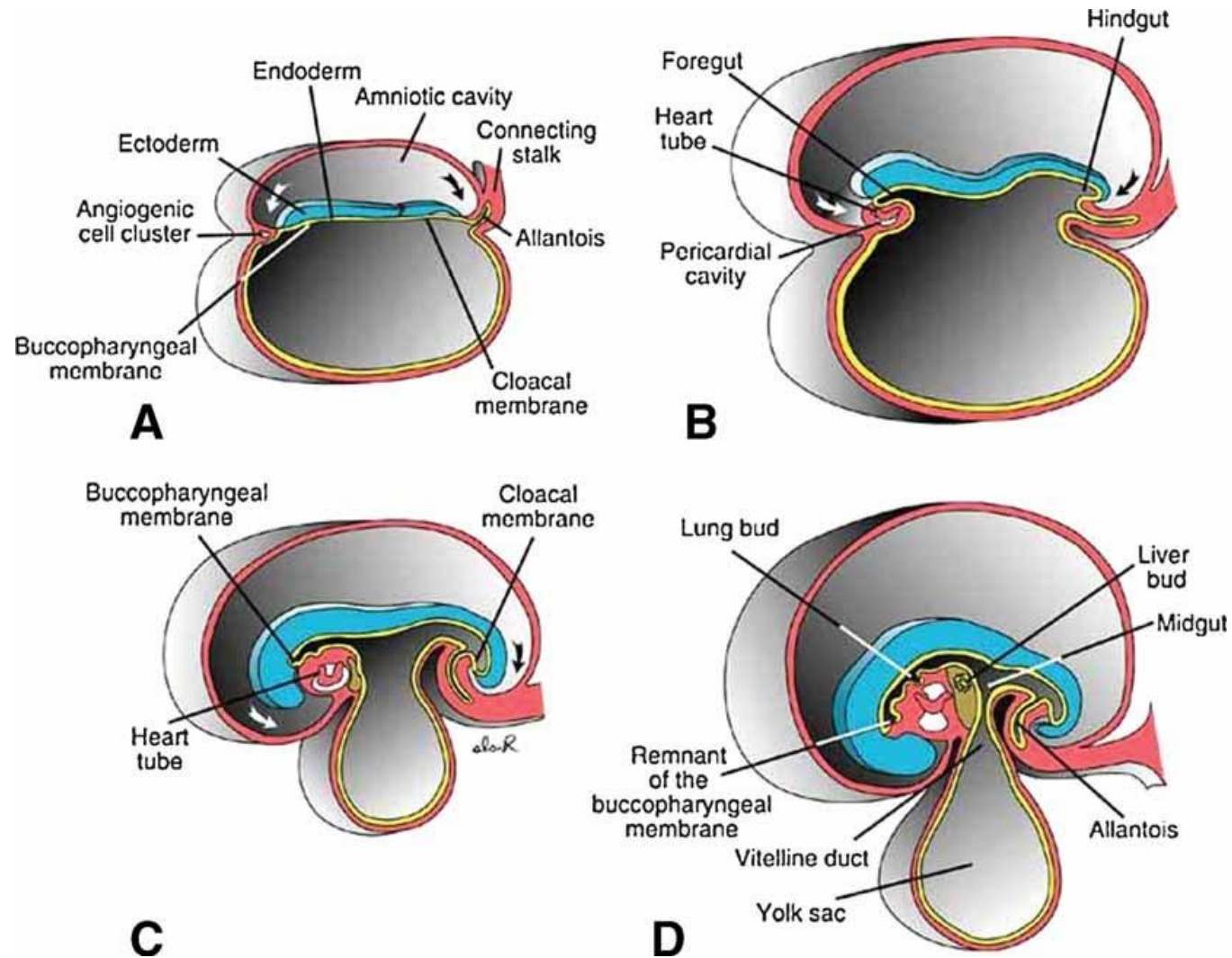
MESENTÉRIOS



Schoenwolf et al. *Lumen's Human Embryology*, 4th Edition.
Copyright © 2006 by Churchill Livingstone, an imprint of Elsevier Inc. All rights reserved.



FECHAMENTO CÉFALO-CAUDAL



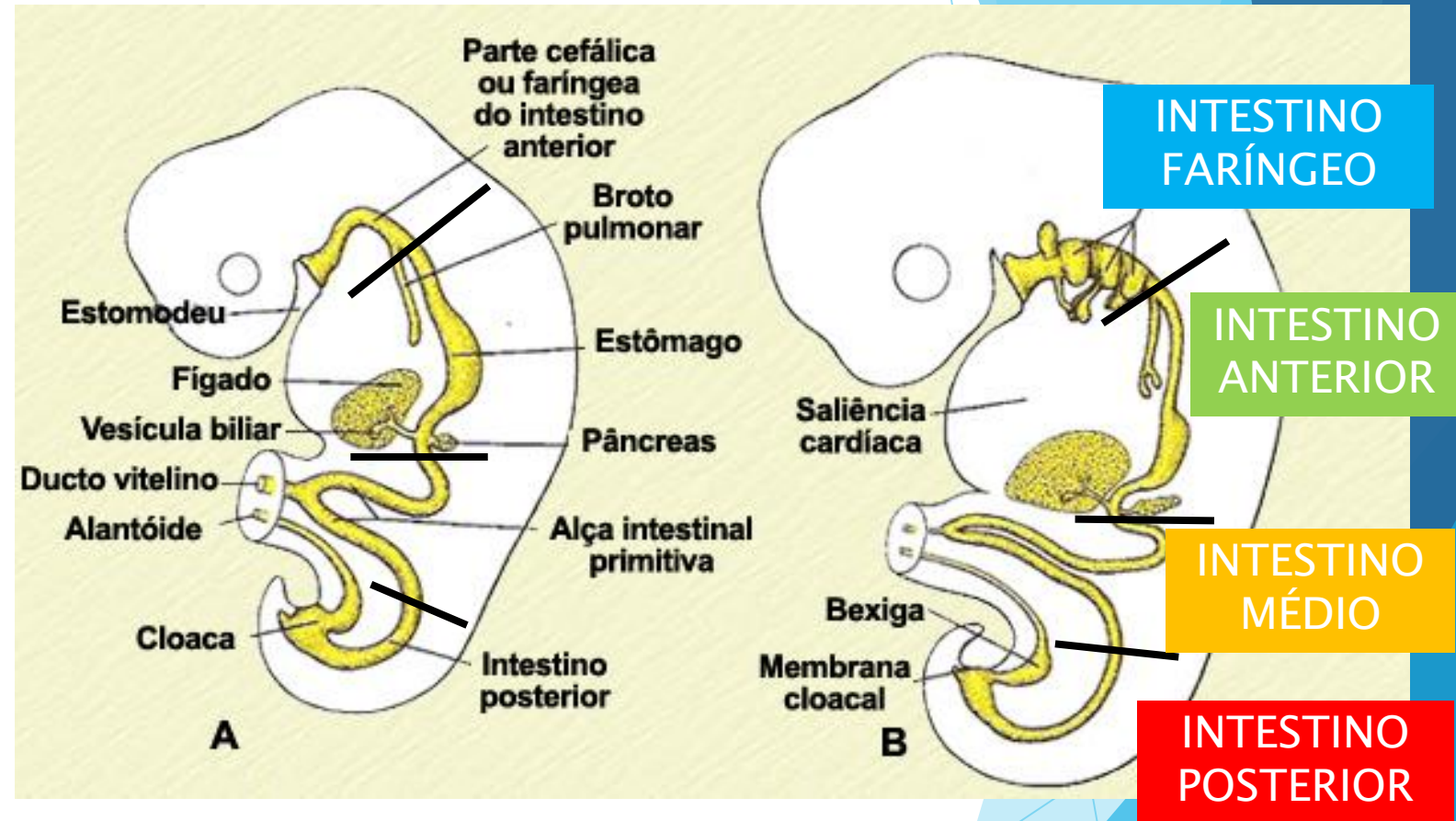
INTESTINO PRIMITIVO

Intestino Faríngeo = Membrana Bucofaríngea até Broto do Pulmão

Intestino Anterior = até Broto Hepático (Artéria Celíaca)

Intestino Médio = até 2/3 cólon transversal (Artéria Mesentérica Superior)

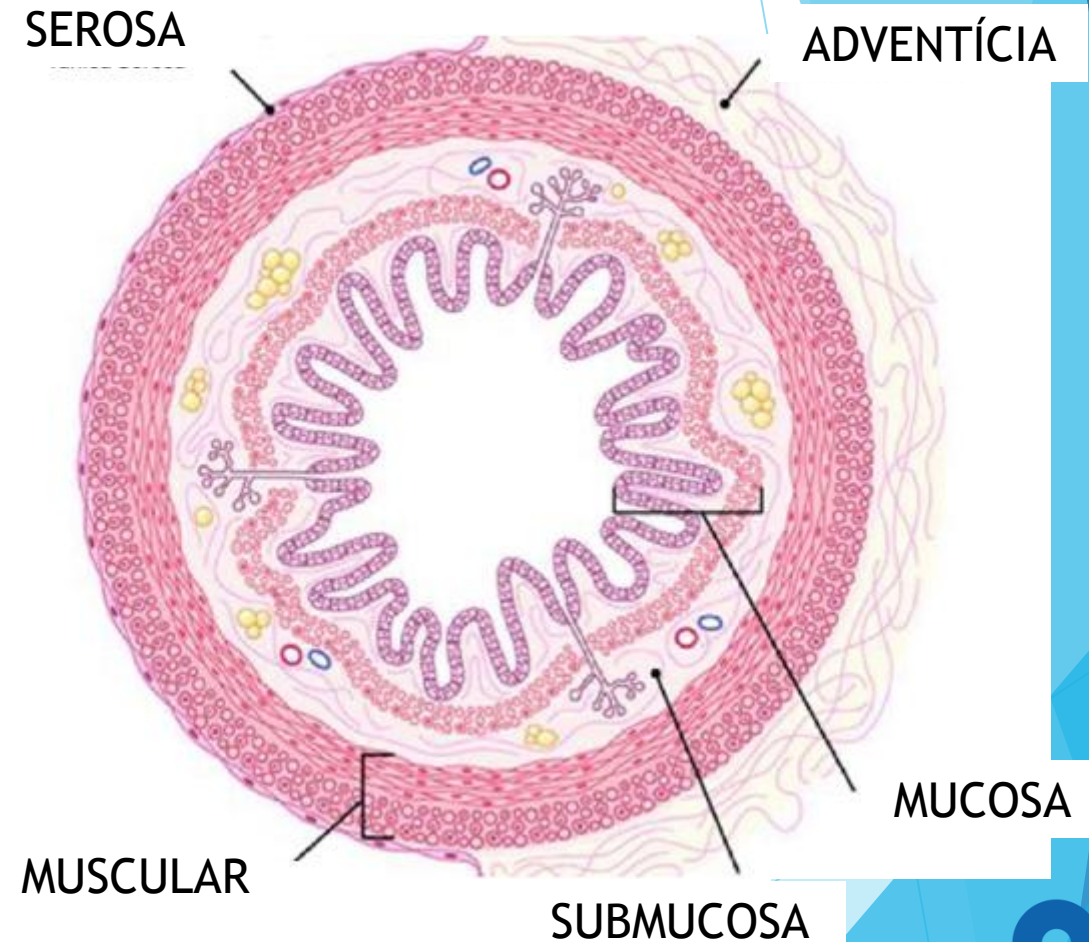
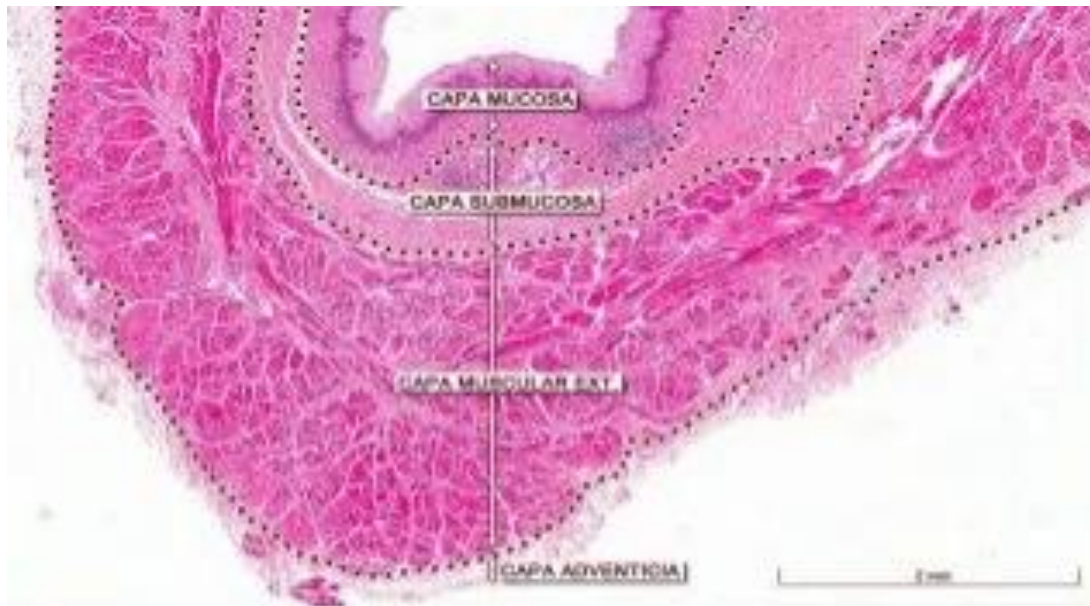
Intestino Posterior = até Membrana Cloacal (Artéria Mesentérica Inferior)



SISTEMA DIGESTÓRIO

ENDODERMA = epitélio interno (epitélio da mucosa)

MESODERMA ESPLÂNCNICO INTRA-EMBRIONÁRIO = tec. Conjuntivo e músculo liso (mucosa, submucosa, muscular, serosa ou adventícia)



INTESTINO ANTERIOR

ESÔFAGO

ESTÔMAGO

DUODENO PROXIMAL

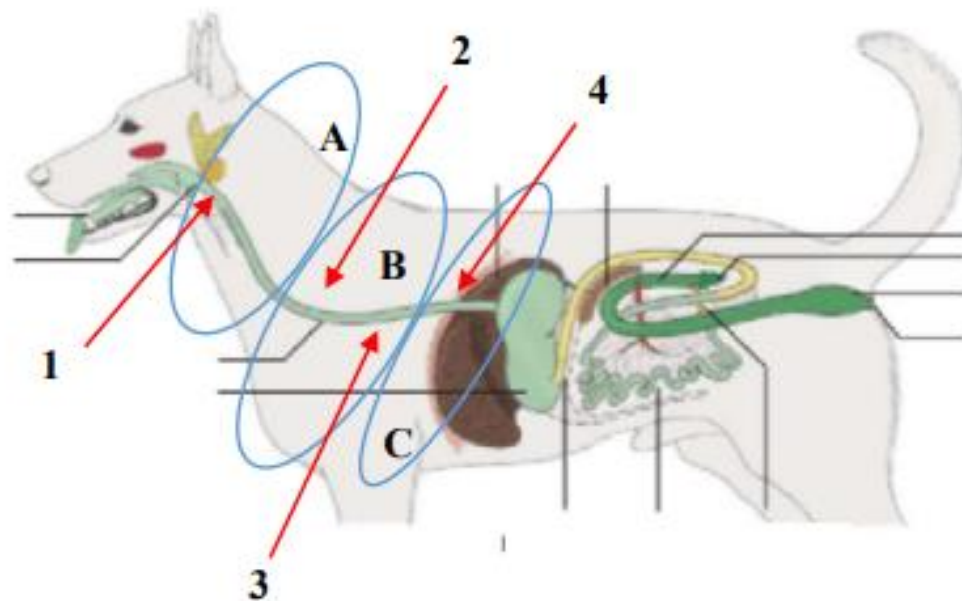
FÍGADO

PÂNCREAS

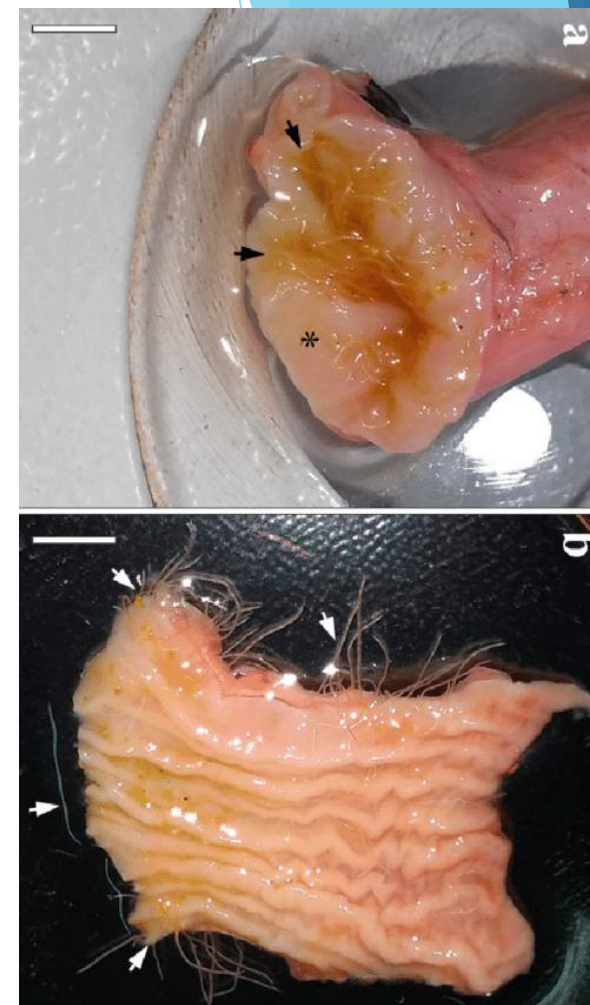
VESÍCULA BILIAR



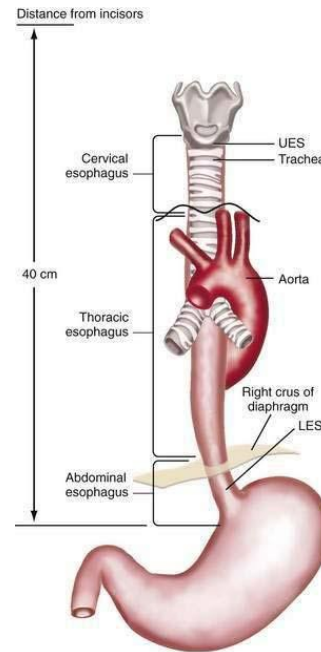
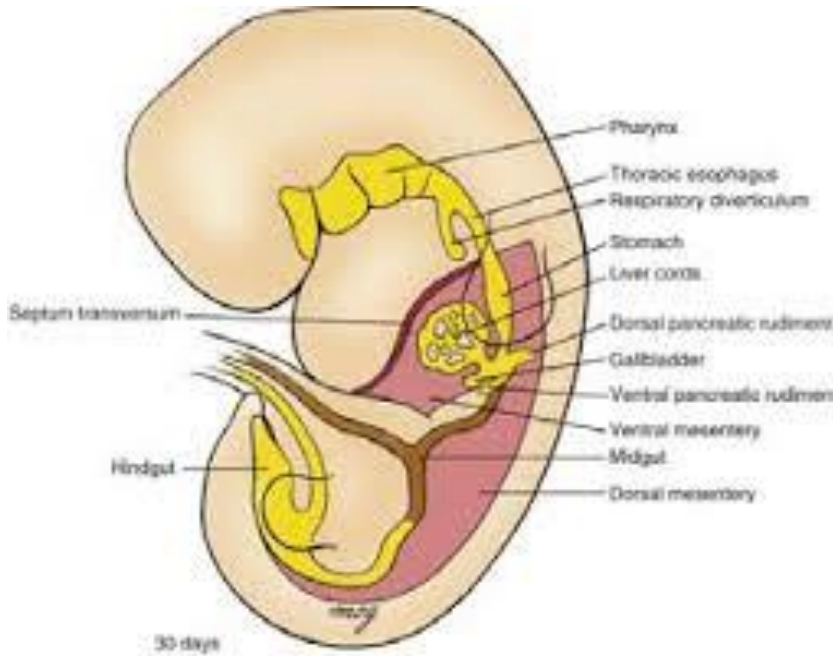
ESÔFAGO DE DOMÉSTICOS



(A) região cervical (B) região torácica (C) região abdominal. (1) esfíncter esofágico (2) entrada torácica (3) base do coração e (4) hiato esofágico. Fonte: Dyce, Sack e Wensing, 2002.



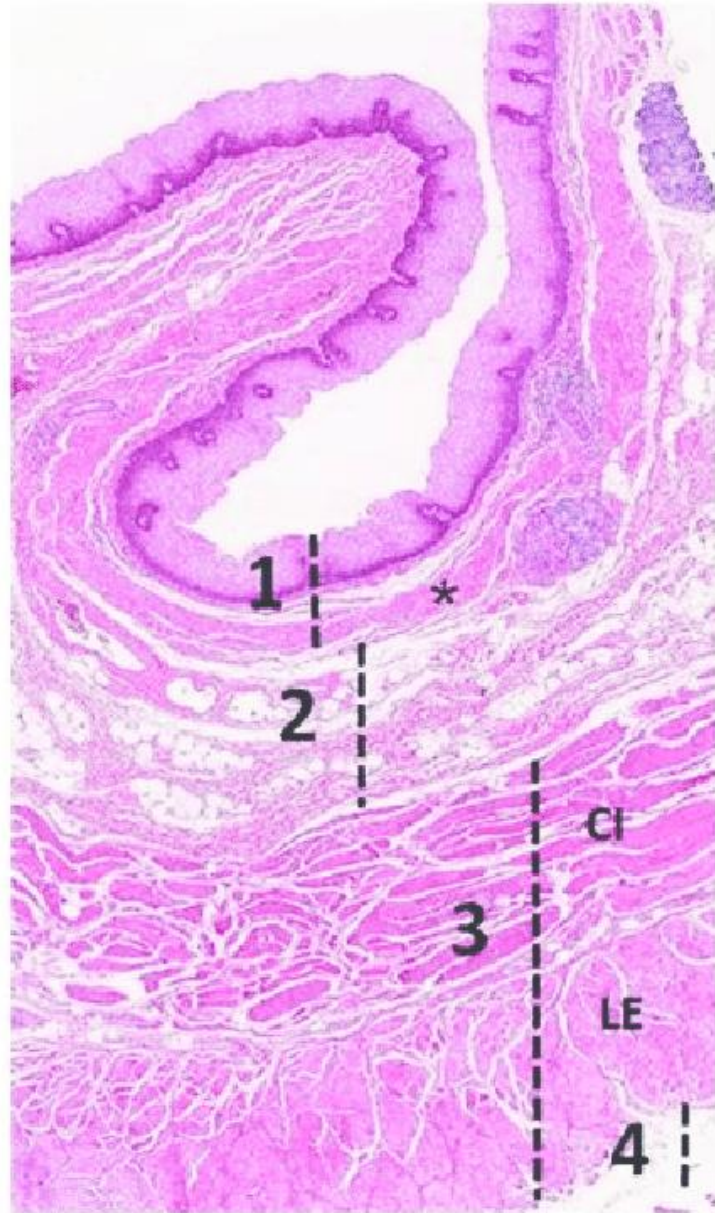
FORMAÇÃO DO ESÔFAGO



- O epitélio do esôfago, em formação, se prolifera e oblitera sua luz temporariamente.
- Depois ocorre uma recanalização da luz esofágica

Inicialmente esôfago é largo e curto, mais alonga-se e se estreita rapidamente, principalmente devido o crescimento do coração e dos pulmões.

PAREDES DO ESÔFAGO



1. MUCOSA

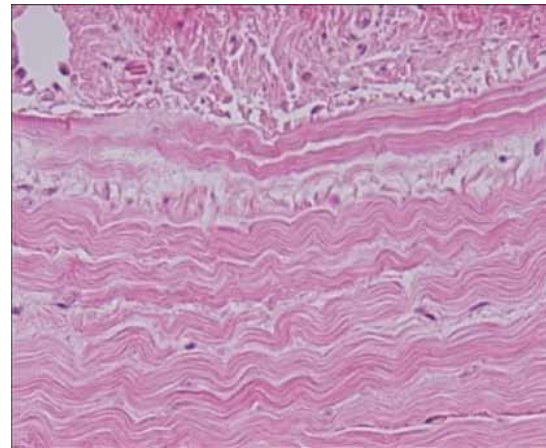
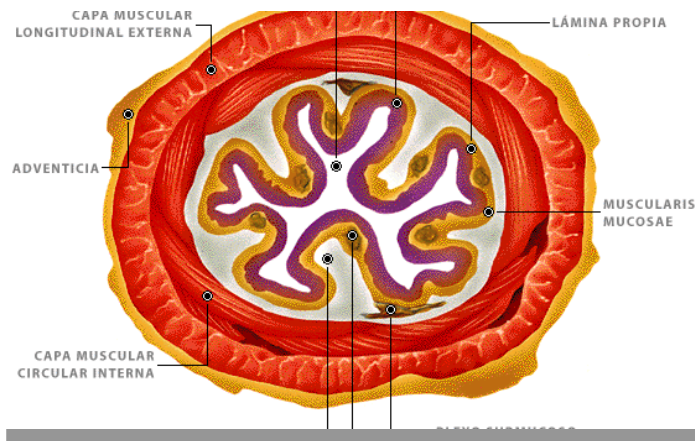
2. SUBMUCOSA

3. MUSCULAR

4. ADVENTÍCIA

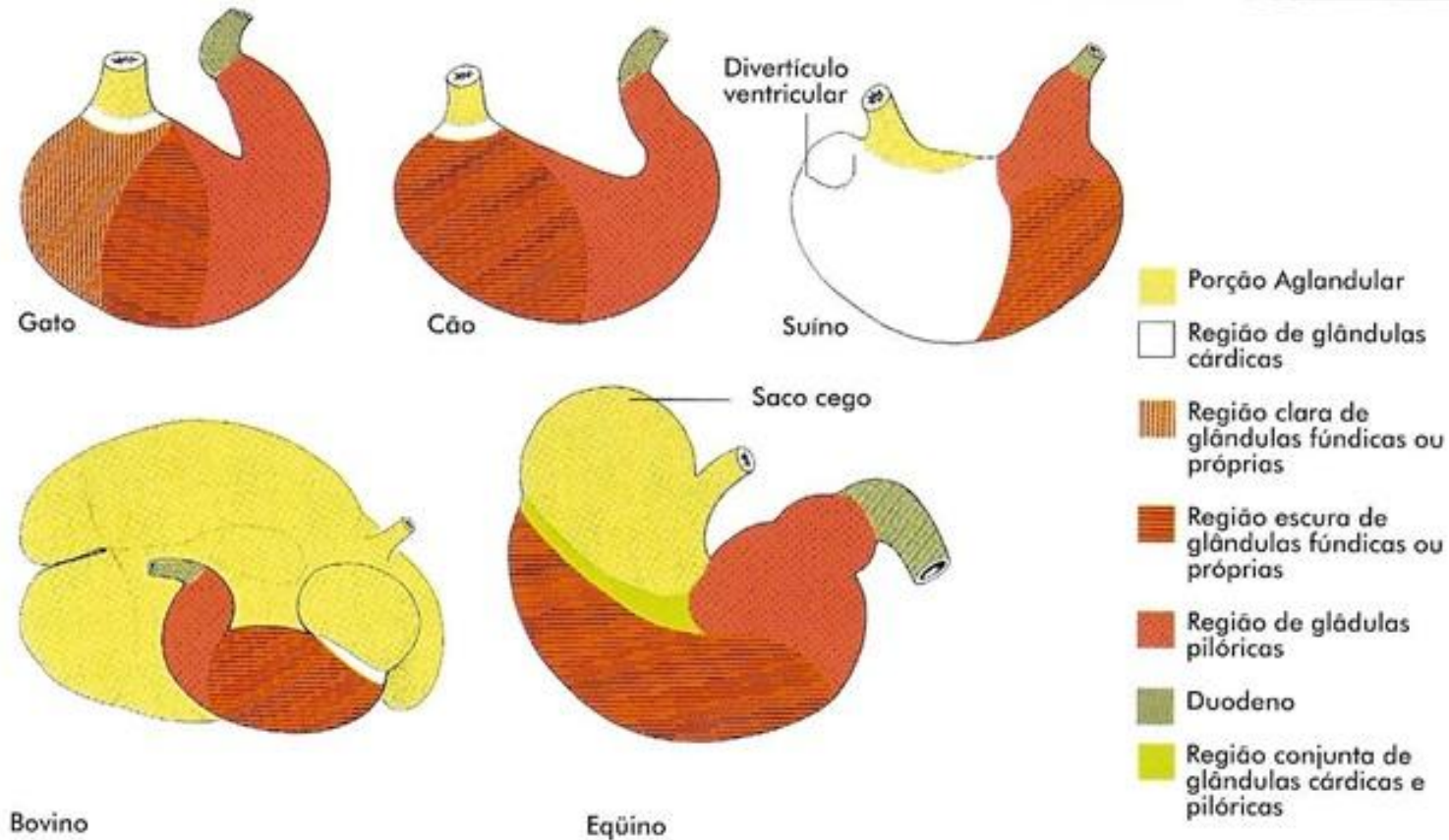
Endoderma	EPITÉLIO DA MUCOSA (Estratificado Pavimentoso Queratinizado) GLÂNDULAS DA SUBMUCOSA (Glândulas exócrinas tubuloacinares)
Mesoderma Esplâncnico	LÂMINA PRÓPRIA (Tedido Conjuntivo Frouxo) E MUSCULAR DA MUCOSA (Músculo Liso) SUBMUCOSA (Tecido Conjuntivo frouxo) MUSCULAR (Músculo Liso) SEROSA (Tecido Conjuntivo Frouxo revestido por Epitélio Pavimentosos Simples) OU ADVENTÍCIA

MUSCULAR DA MUCOSA



ANIMAL	MUSCULAR	ORIGEM
CÃO	MÚSCULO ESTRIADO	ARCOS FARÍNGEOS
GATO	MÚSCULO ESTRIADO (2/3) MÚSCULO LISO (1/3)	ARCOS FARÍNGEOS MESODERMA ESPLÂNCNICO
HERBÍVORO NÃO RUMINANTE	MÚSCULO ESTRIADO (2/3) MÚSCULO LISO (1/3)	ARCOS FARÍNGEOS MESODERMA ESPLÂNCNICO
HERBÍVORO RUMINANTE	MÚSCULO ESTRIADO	ARCOS FARÍNGEOS

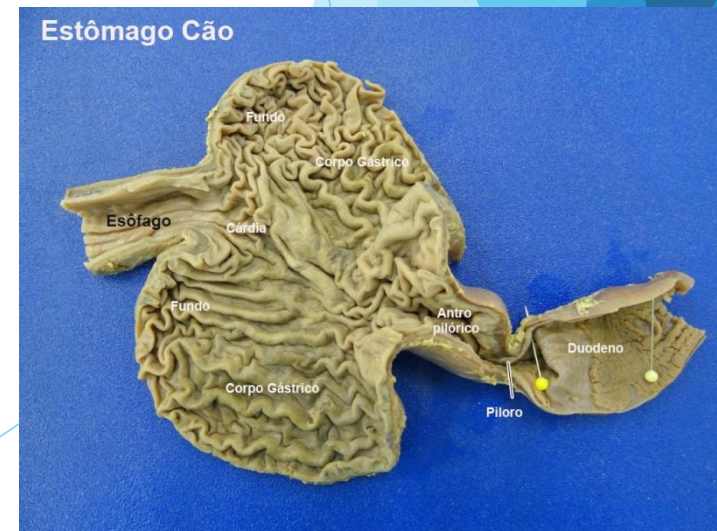
FORMAÇÃO DO ESTÔMAGO SIMPLES



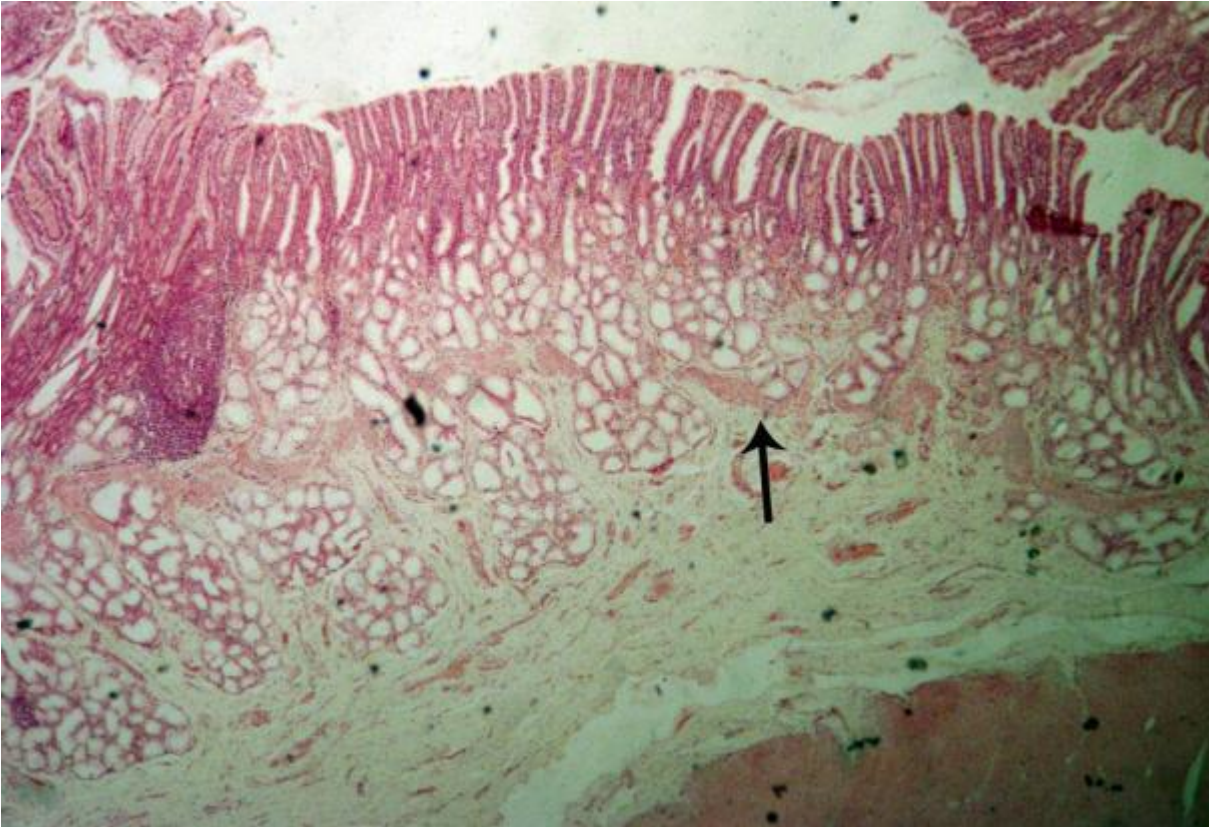
Cão e gato = apenas estômago glandular

Ruminantes = pré-estômago (rúmen, retículo e omaso) e estômago glandular (abomaso)

Equino e Suíno = pré-estômago não glandular e estômago glandular

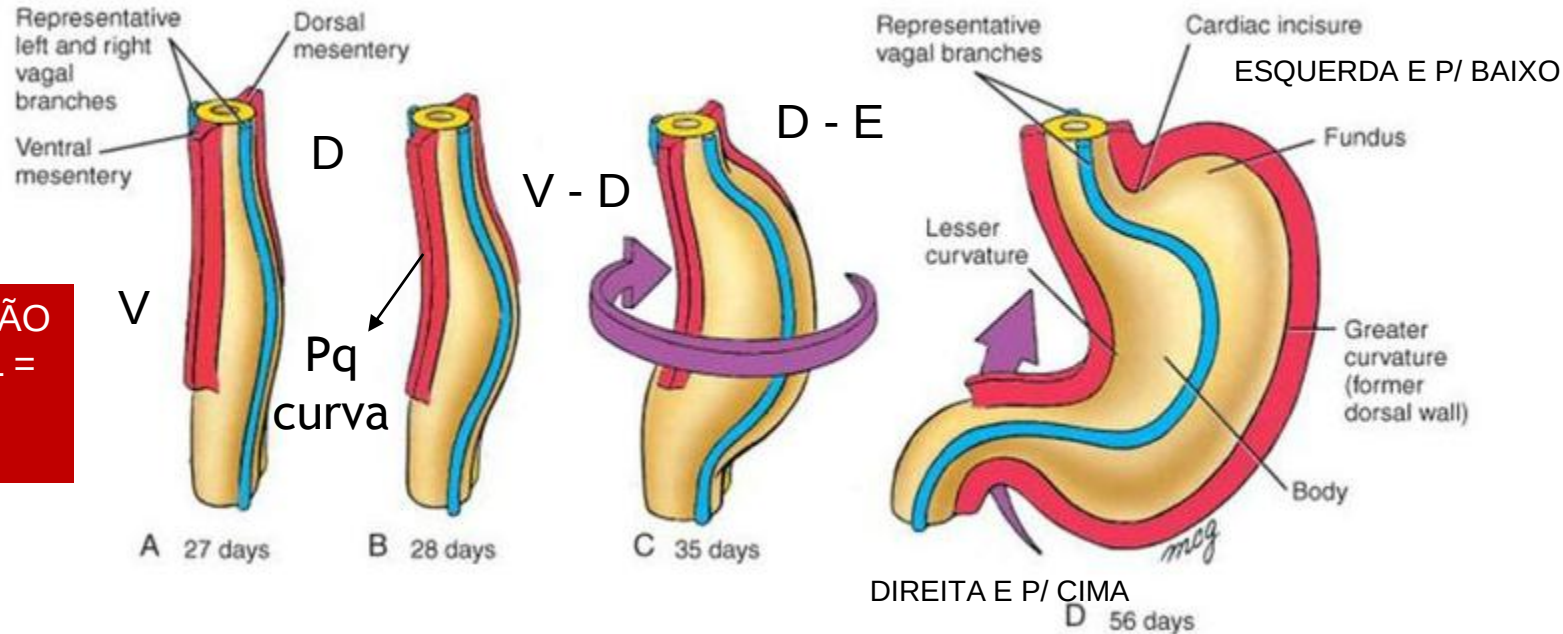


FORMAÇÃO DO ESTÔMAGO SIMPLES



EPITÉLIO DA MUCOSA = Endoderma (Epitélio Cilíndrico Simples com Células Mucosecretoras)
RESTANTE DAS CAMADAS DO ESTÔMAGO = Mesoderma Esplâncnico

FORMAÇÃO DO ESTÔMAGO SIMPLES



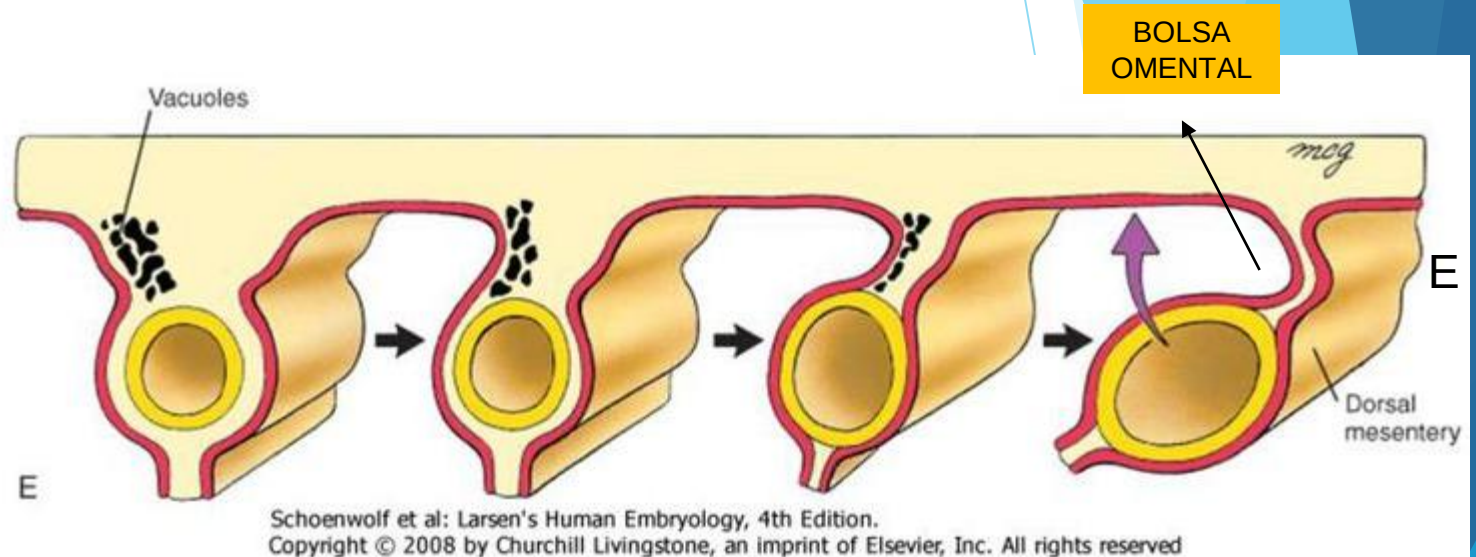
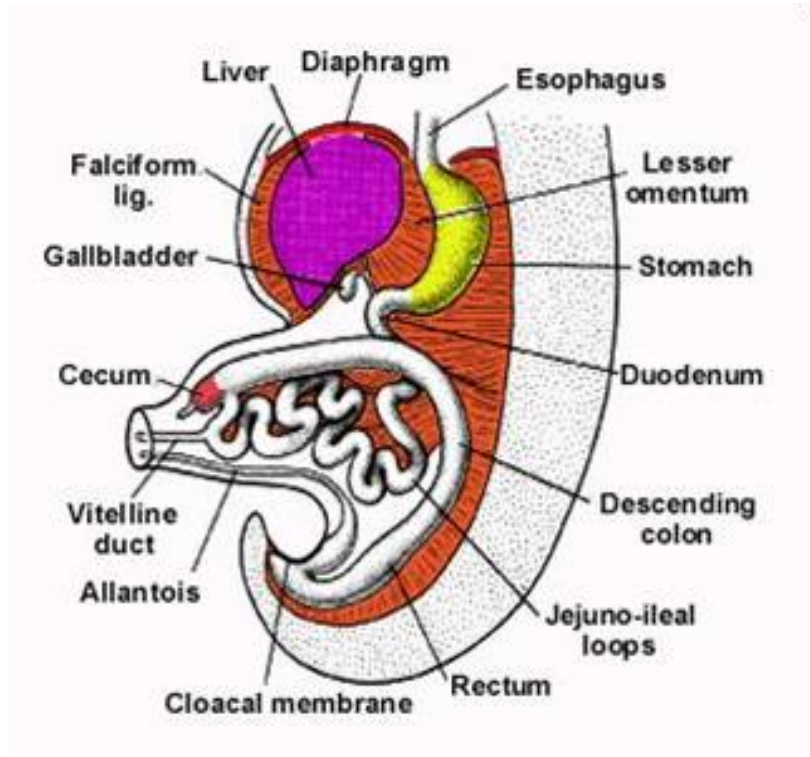
PRIMEIRA ROTAÇÃO
CRANIO-CAUDAL =
90° SENTIDO
HORÁRIO

SEGUNDA ROTAÇÃO DORSO -
VENTRAL = 45° SENTIDO ANTI-
HORÁRIO

Nervo esquerdo	=	Vago
inerva parede ventral;		Nervo vago direito =
inerva parede dorsal		

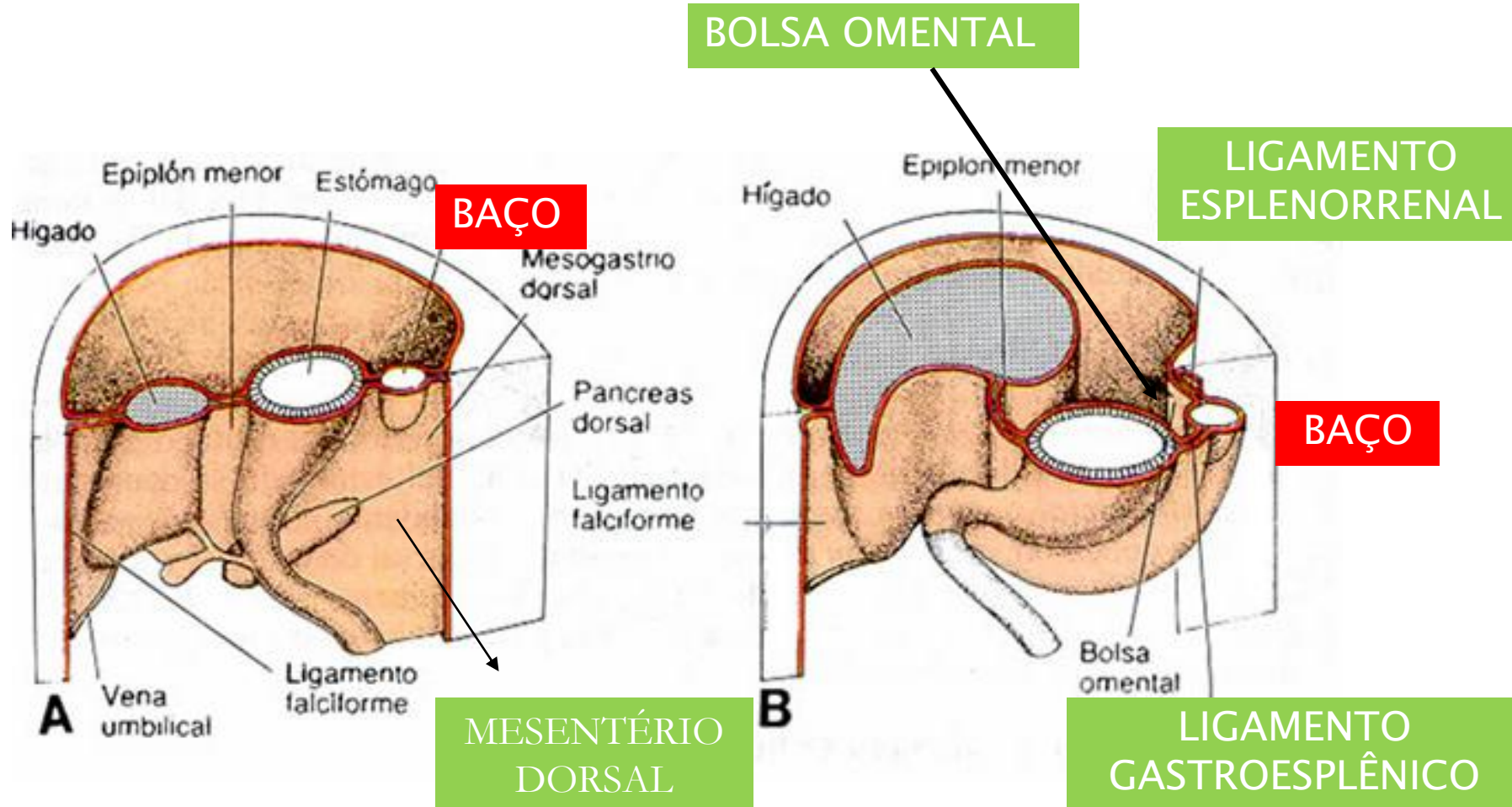
- A parede dorsal se desenvolve rapidamente, formando a curvatura dorsal convexa
- Região ventral vai pra direita (curvatura menor) e região dorsal pra esquerda (curvatura maior)
- Lado esquerdo – superfície ventral e lado direito – superfície dorsal
- Região cranial – esquerda e ligeiramente pra baixo e região caudal – pra direita e pra cima
- A porção cranial forma a cárdia, fundo e parte medial do corpo e a caudal forma o piloro
- A cárdia e o fundo torna-se volumosos formando o saco cego ventricular em equinos

MESENTÉRIO DORSAL - MESOGASTRO DORSAL



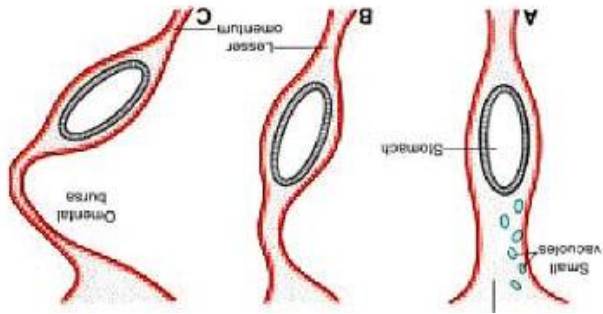
- Cavidades se desenvolvem no seu mesênquima, formando a bolsa omental
- Com a rotação do estômago, esse mesentério dorsal move-se para esquerda

MESENTÉRIO DORSAL - MESOGASTRO DORSAL

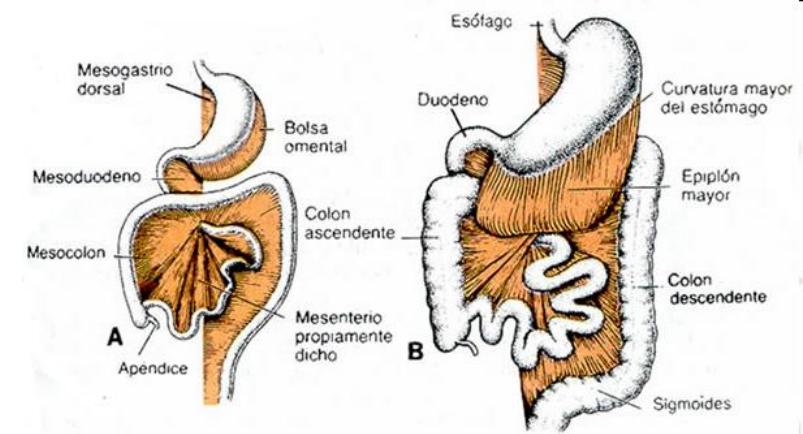
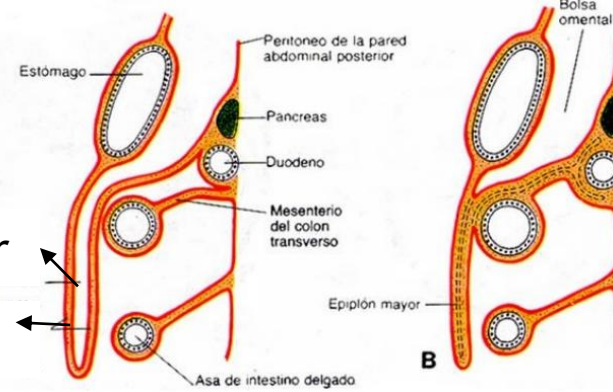


BAÇO se origina do mesentério dorsal vindo do mesoderma esplâncnico

MESENTÉRIO DORSAL - MESOGASTRO DORSAL

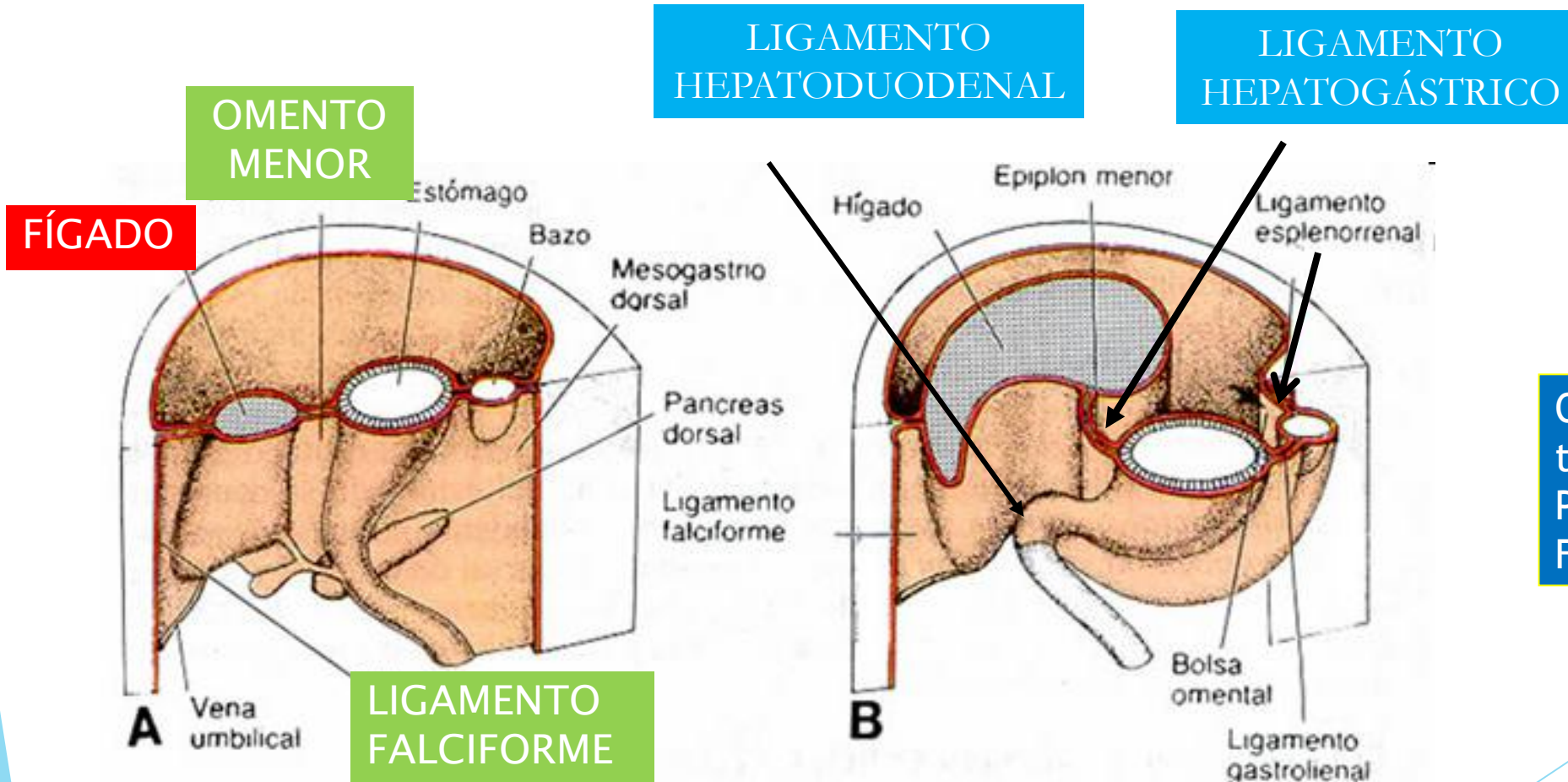


Recesso Inferior
Omento Maior



Com a segunda rotação do estômago, a bolsa omental cresce, revestindo as alças intestinais, formando o omento maior

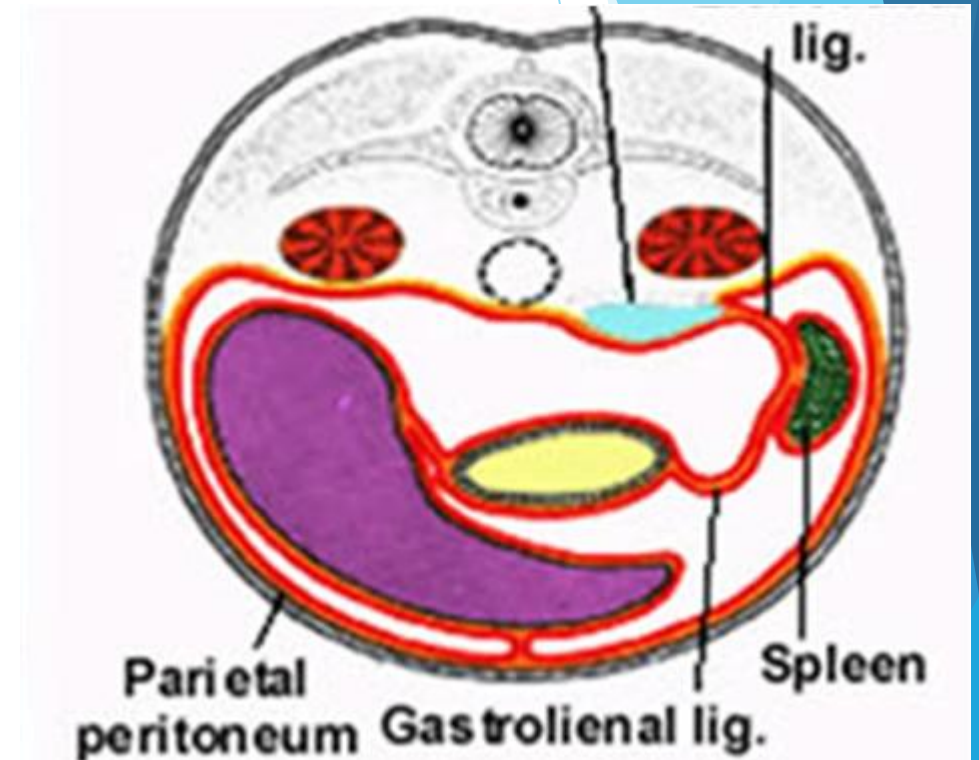
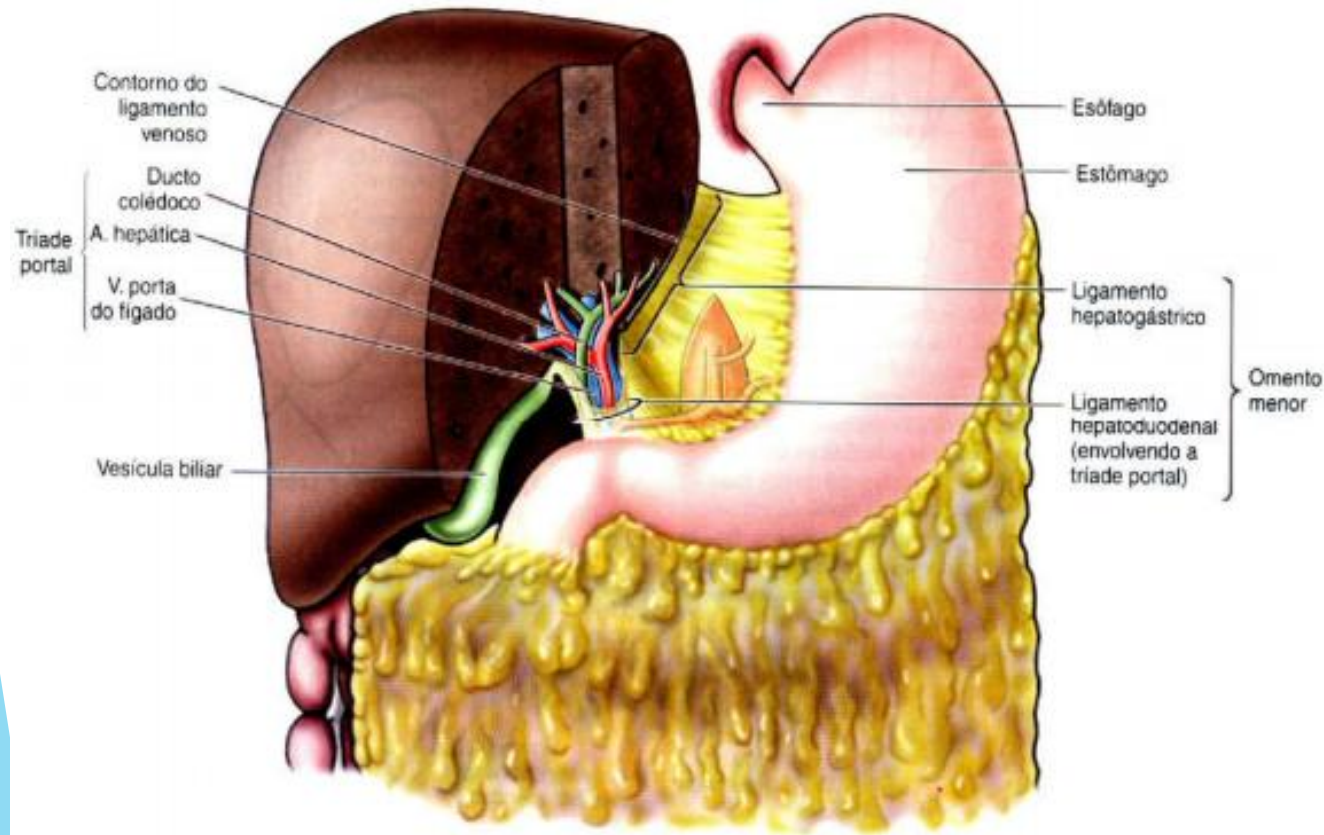
MESENTÉRIO VENTRAL - MESOGASTRO VENTRAL



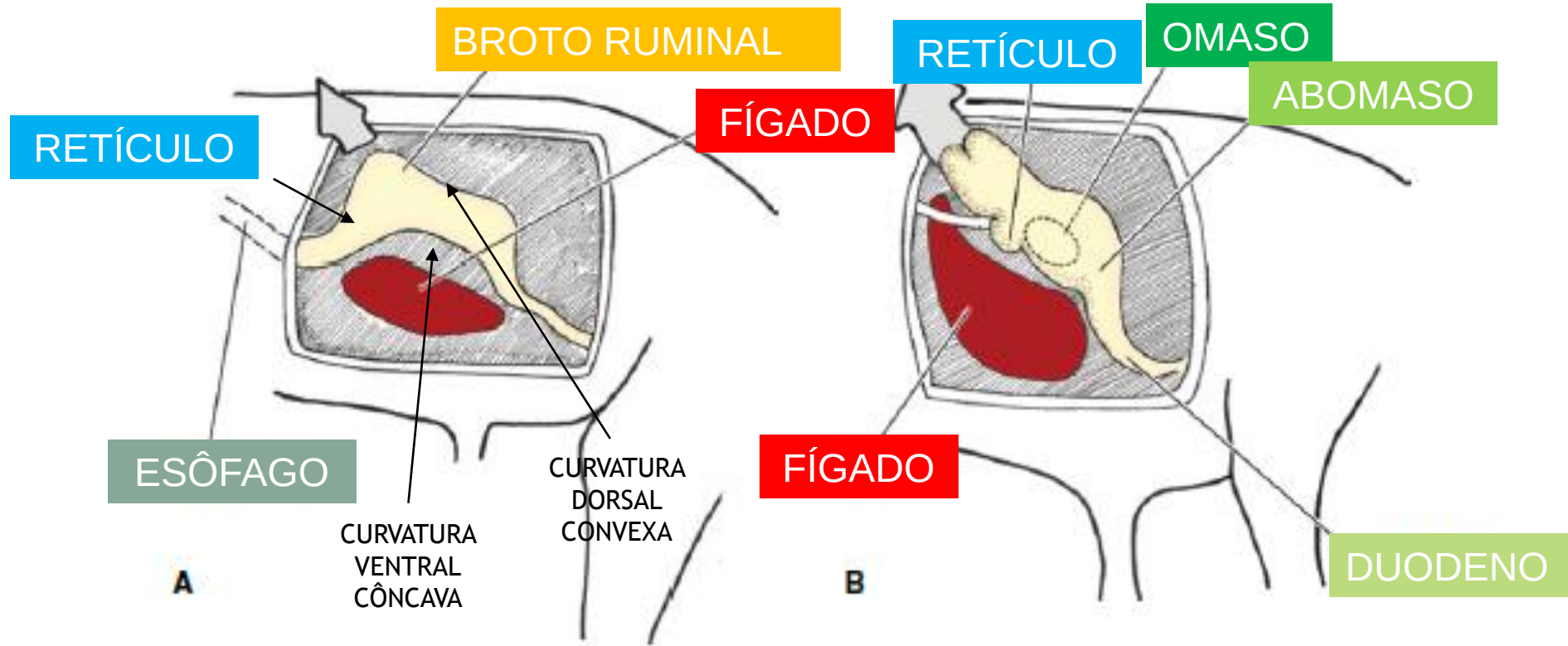
O Mesentério Ventral também forma o Peritônio Visceral do Fígado

Com a primeira rotação do estômago, o mesentério ventral se desloca pra direita

MESENTÉRIO VENTRAL - MESOGASTRO VENTRAL



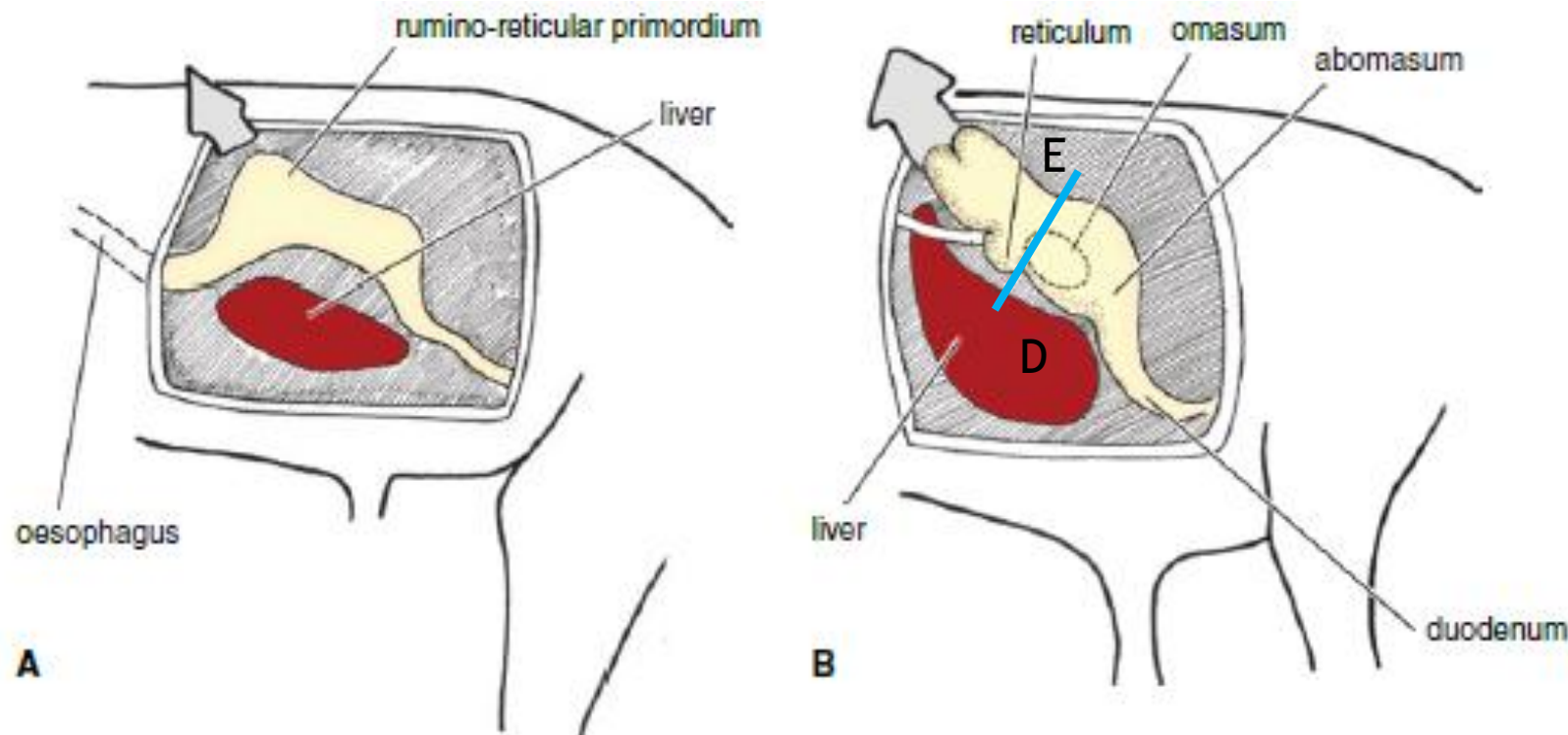
ESTÔMAGO DE RUMINANTES



Na parte mais caudal e ventral do estômago, surgem os primórdios do OMASO E ABOMASO

- A porção dorsal se desenvolve rapidamente formando a curvatura dorsal
- Na parte cranial dessa curvatura, em direção dorsal, forma-se o BROTO RUMINAL direito maior e esquerdo menor
- Na parte cranial dessa curvatura, em direção ventral, forma-se o BROTO DO RETÍCULO

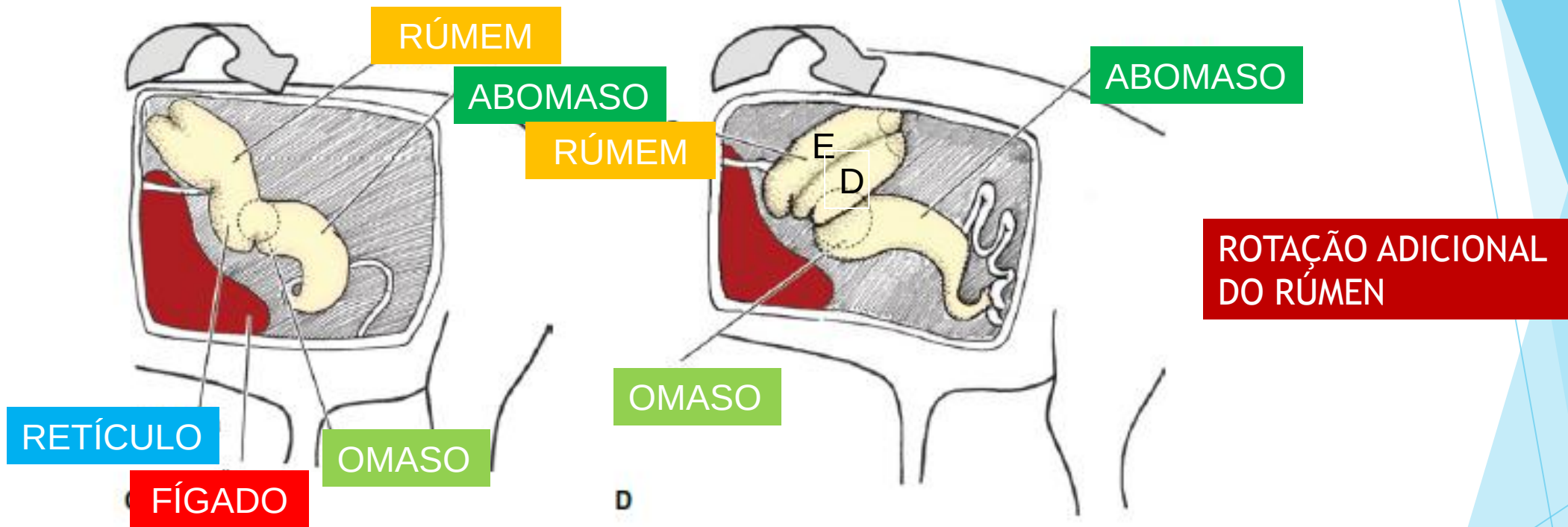
ESTÔMAGO DE RUMINANTES



PRIMEIRA ROTAÇÃO
CRANIO-CAUDAL =
90° SENTIDO
HORÁRIO

Broto Ruminal e Retículo (dorsal) para esquerda e omaso e abomaso (ventral) para direita

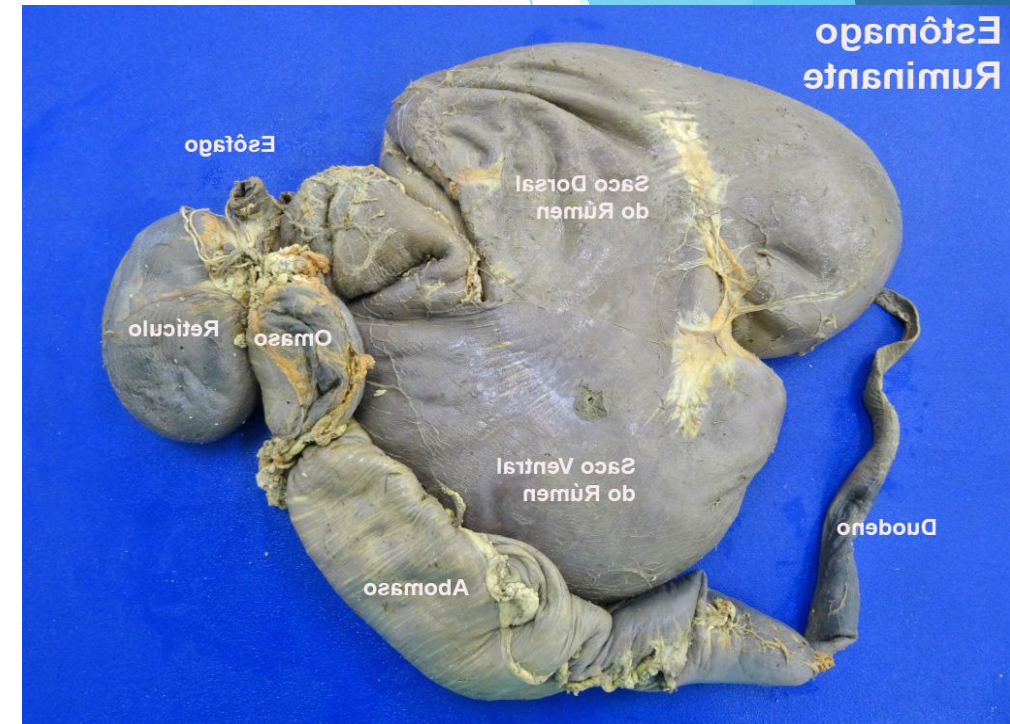
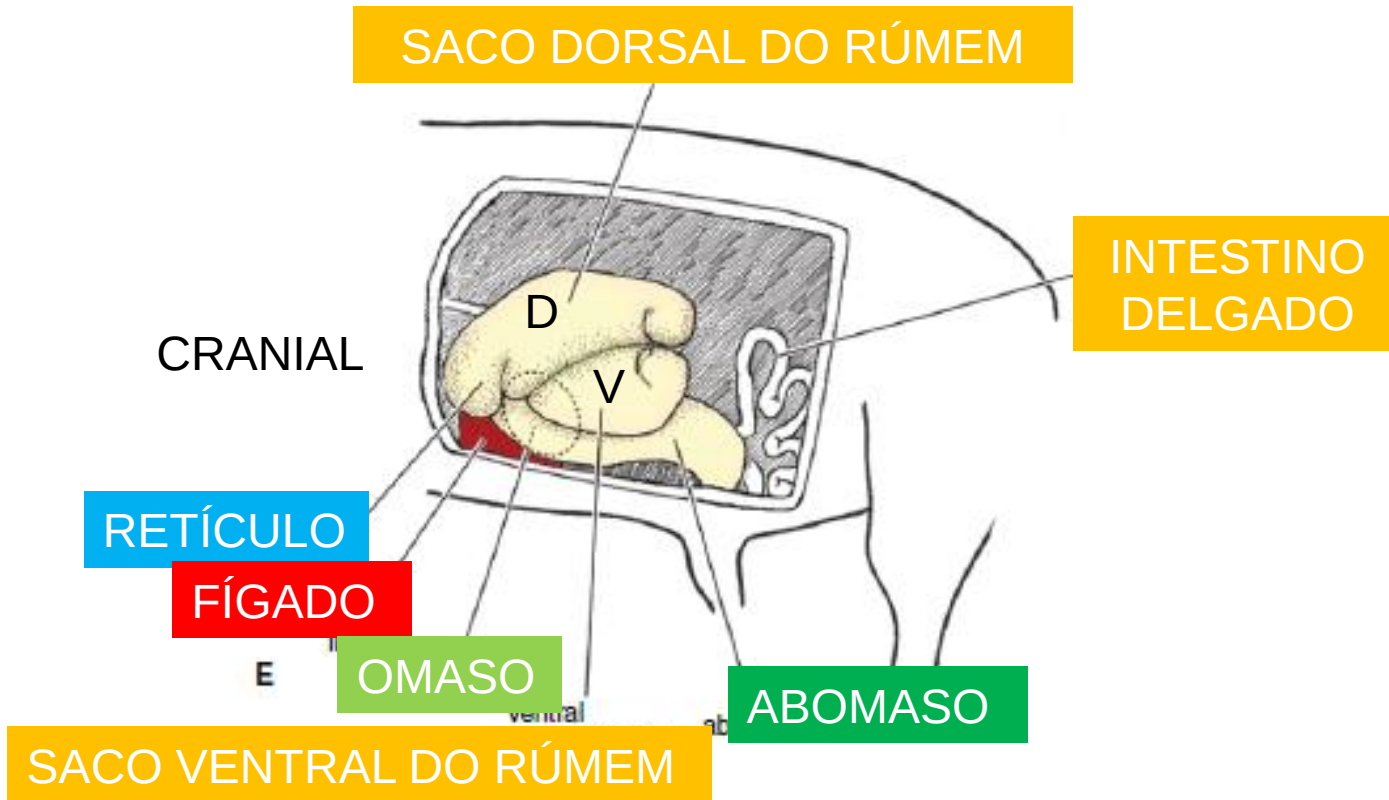
ESTÔMAGO DE RUMINANTES



- Rúmem gira 150° = posicionando-se caudalmente
- Retículo se desloca para região cranial em direção ao diafragma
- Omaso e Abomaso para direita

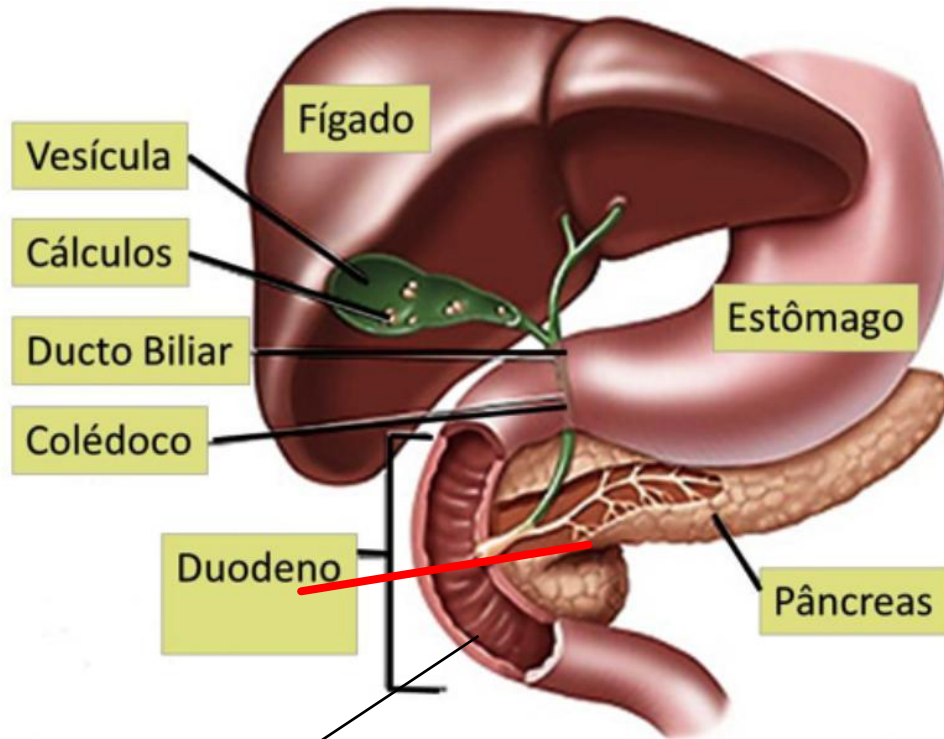
ESTÔMAGO DE RUMINANTES

SEGUNDA ROTAÇÃO



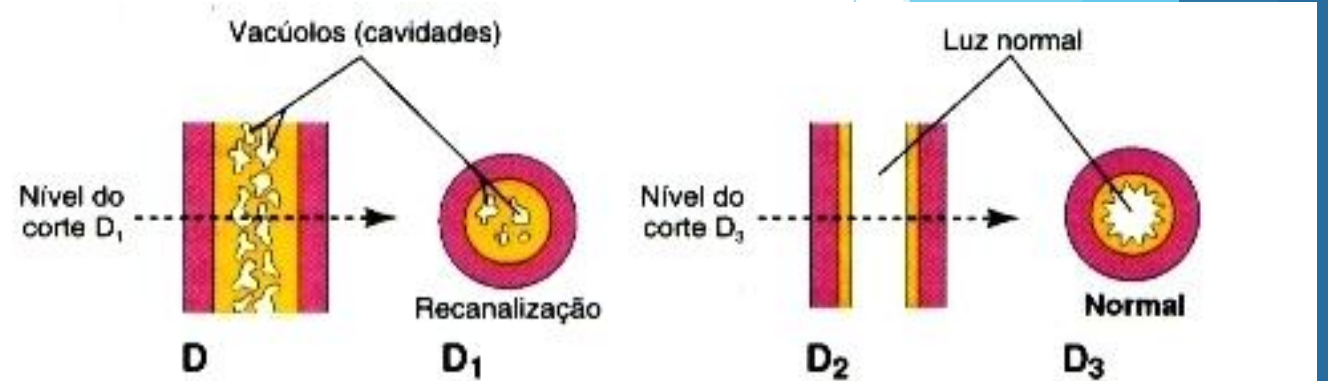
SOMENTE ABOMASO = CURVATURA MAIOR VENTRAL E CONVEXA, CURVATURA MENOR DORSAL E CÔNCAVA

INTESTINO DELGADO - DUODENO



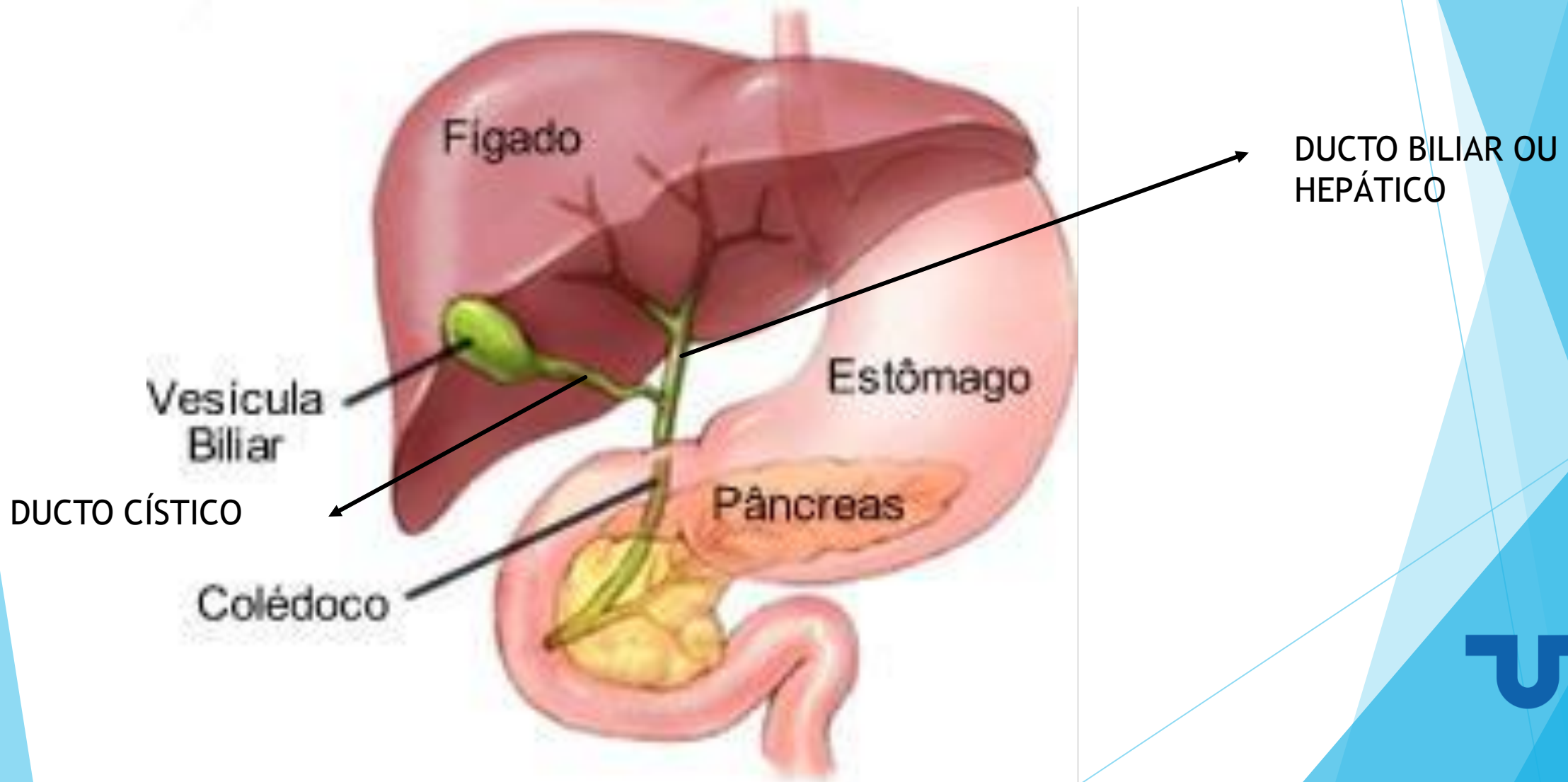
Direita e
Retroperitonealmente

Se origina do intestino Anterior = Artéria Celíaca;
e do Intestino Médio = Artéria Mesentérica Superior

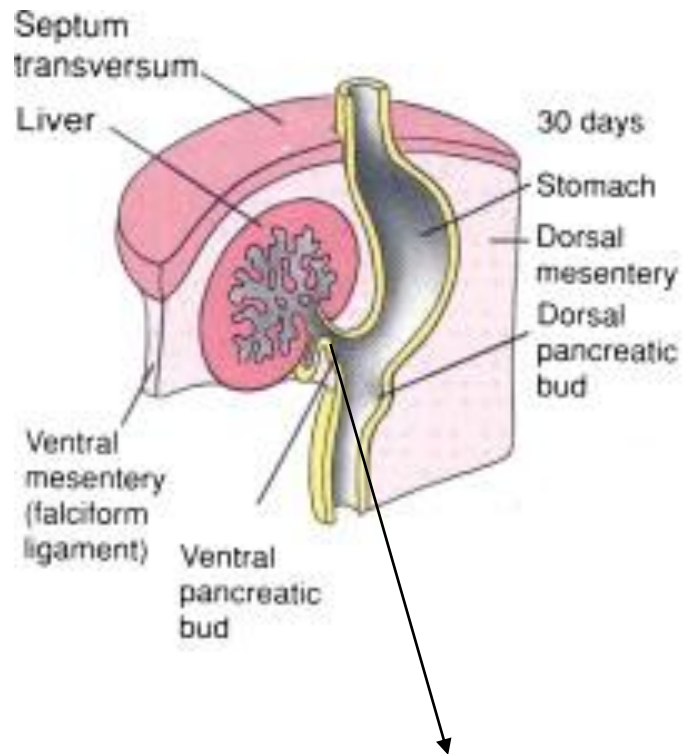


Epitélio da Mucosa = Endoderma (Epitélio Estratificado pavimentoso queratinizado (bovino))
Submucosa, muscular e serosa = mesoderma Lateral esplâncnico

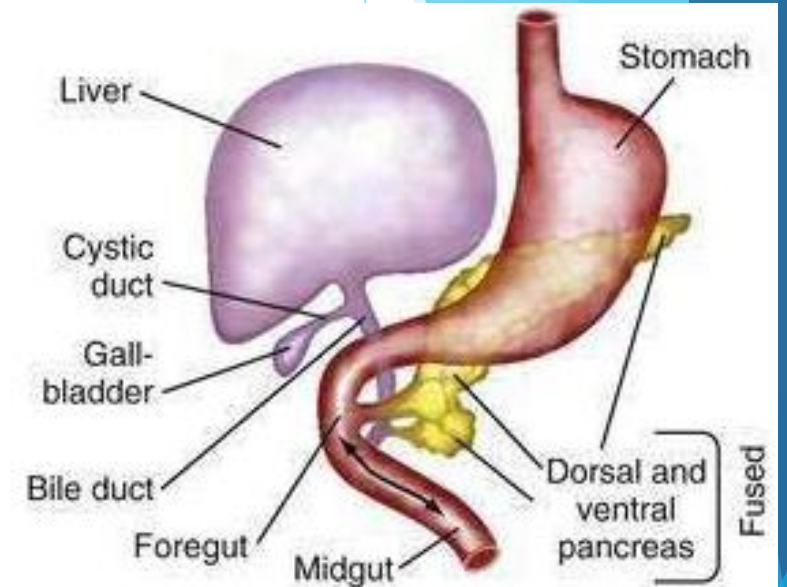
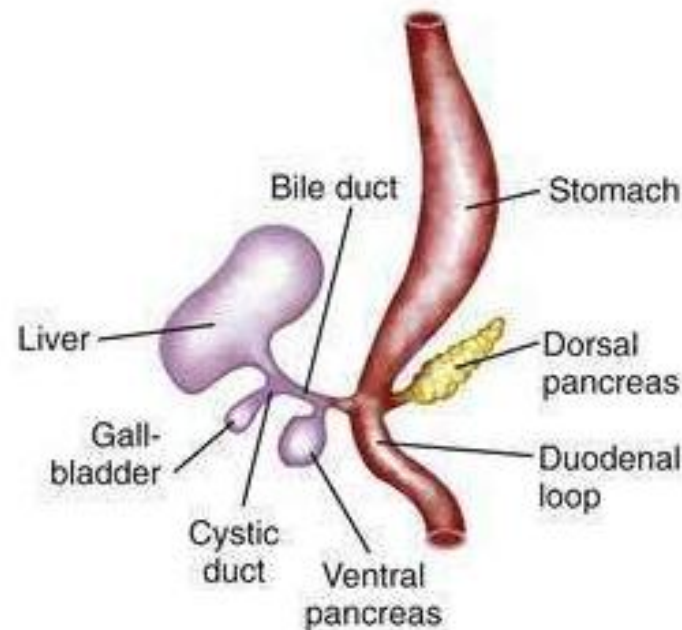
FORMAÇÃO DO FÍGADO



FORMAÇÃO DO FÍGADO

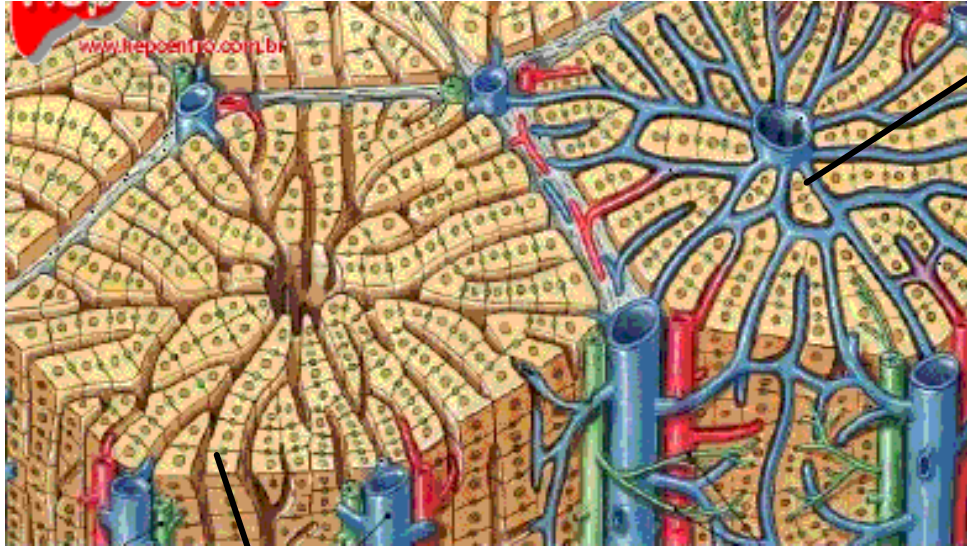


**DIVERTÍCULO
HEPÁTICO**



- Forma-se um broto hepático endodérmico ventral e outro dorsal
- O broto ventral desenvolve-se em uma porção cranial (maior) que forma o fígado e caudal (menor) que forma a vesícula biliar e pâncreas

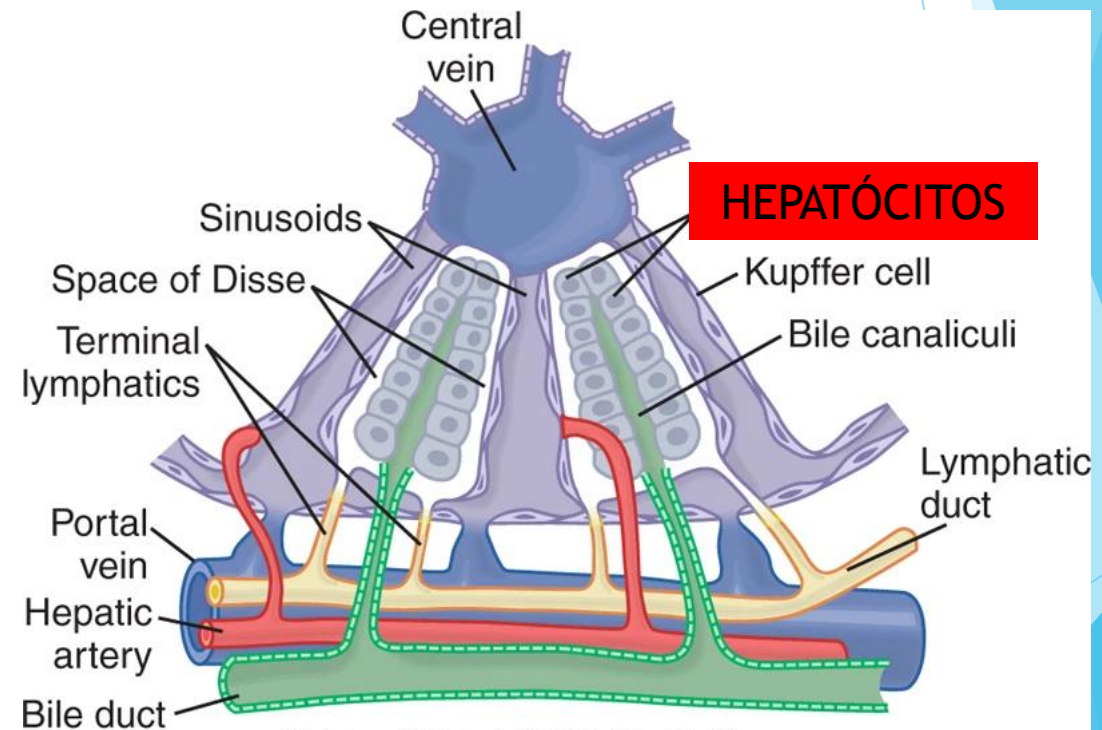
FORMAÇÃO DO FÍGADO



CORDÕES HEPÁTICOS

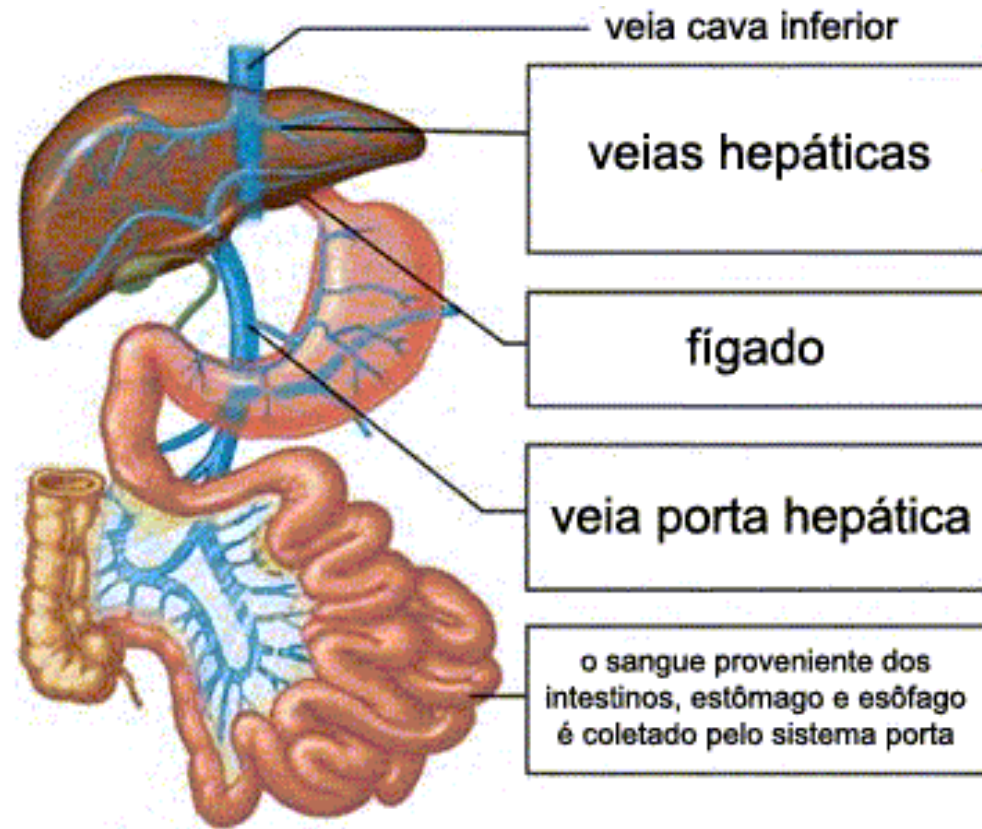
LÓBULOS HEPÁTICOS

SINUSÓIDES HEPÁTICOS

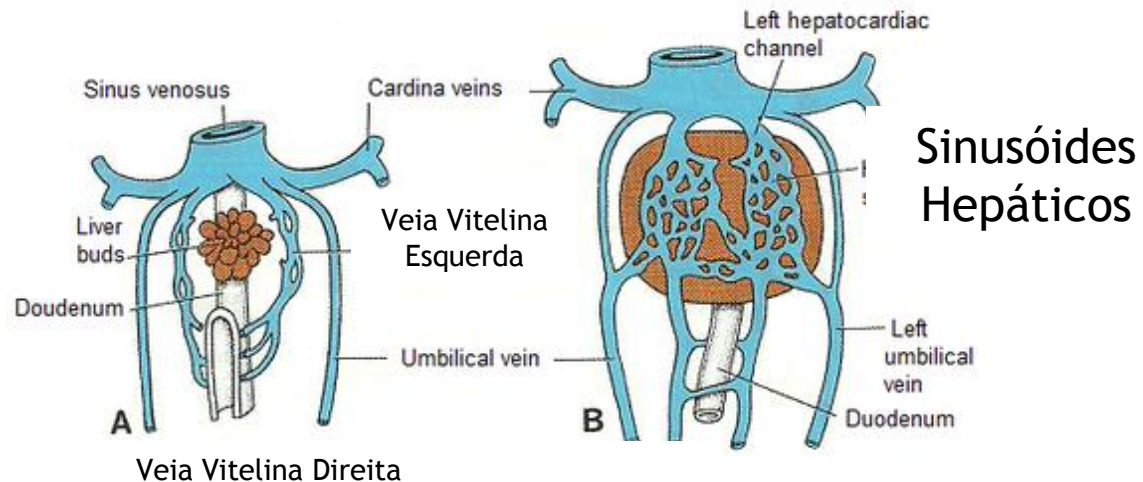


Hall: Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology, 12th Edition
Copyright © 2011 by Saunders, an imprint of Elsevier, Inc. All rights reserved.

FORMAÇÃO DO FÍGADO



FORMAÇÃO DO FÍGADO

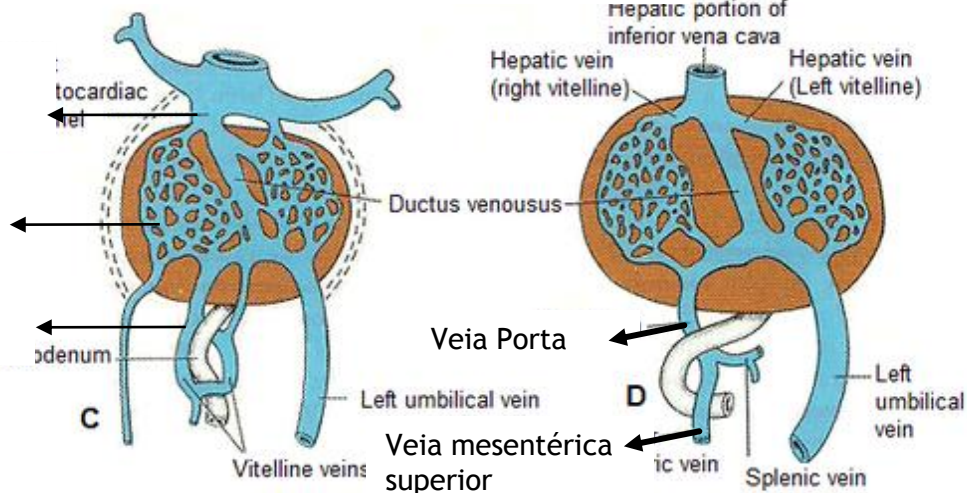


Veia Vitelina Direita

Canal
Hepatocardiaco

Sinusoides
Hepáticos

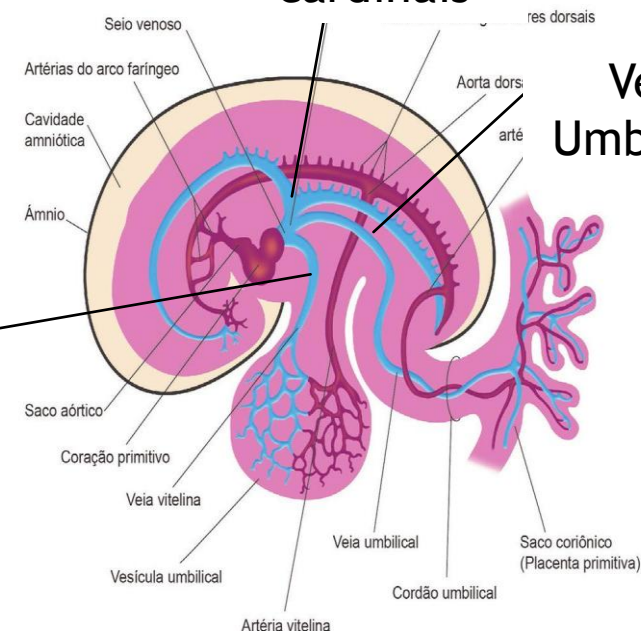
Veia Porta



Veia
vitelina

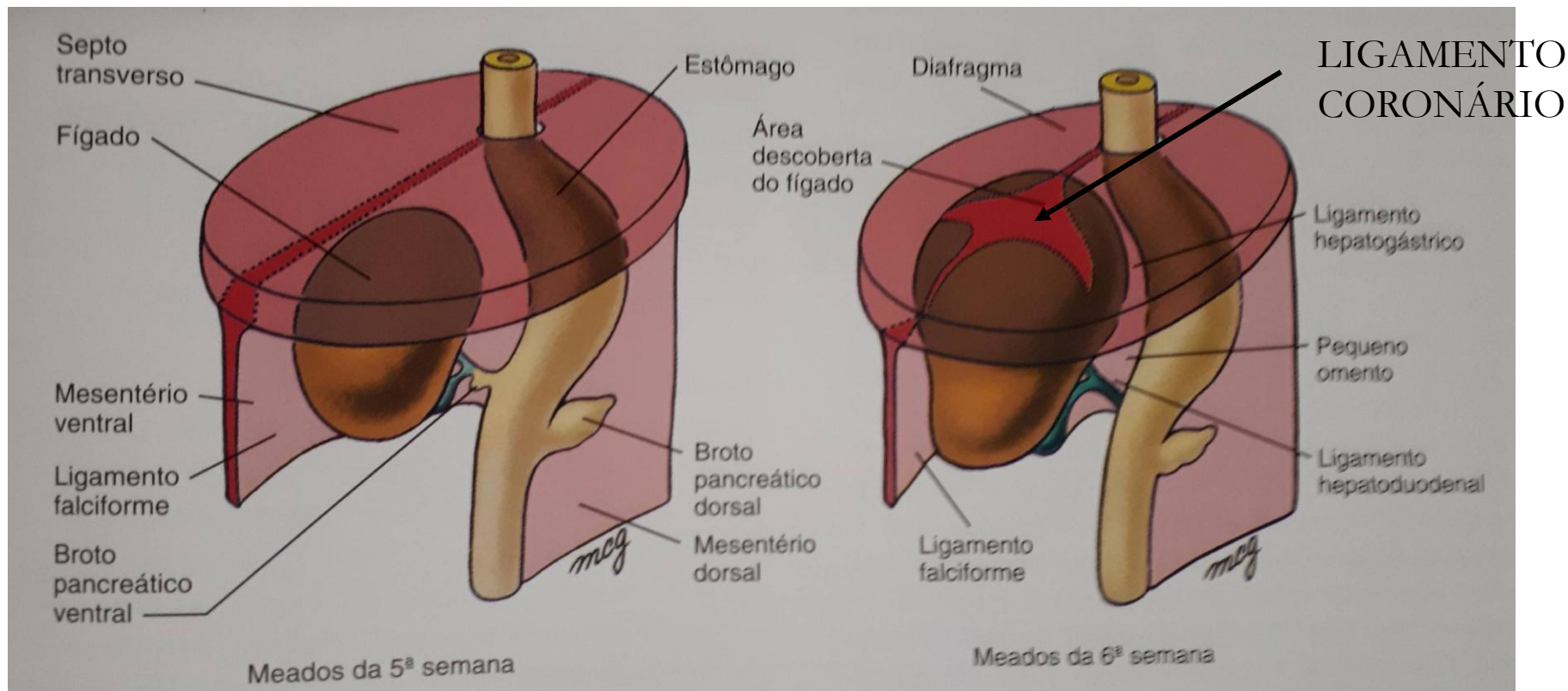
Veias
cardinais

Veia
Umbilical



- ▶ A porção mediana das veias vitelinas formam os Sinusóides Hepáticos
- ▶ Veia Vitelina Direita: parte proximal: forma a parte hepatocardiaca da veia cava inferior, parte distal: veia porta, veia mesentérica superior;
- ▶ Veia Vitelina Esquerda: parte proximal e distal desaparece

FORMAÇÃO DO FÍGADO



O mesoderma da superfície do fígado diferencia-se em peritônio visceral, exceto na sua superfície cefálica.

FORMAÇÃO DO FÍGADO

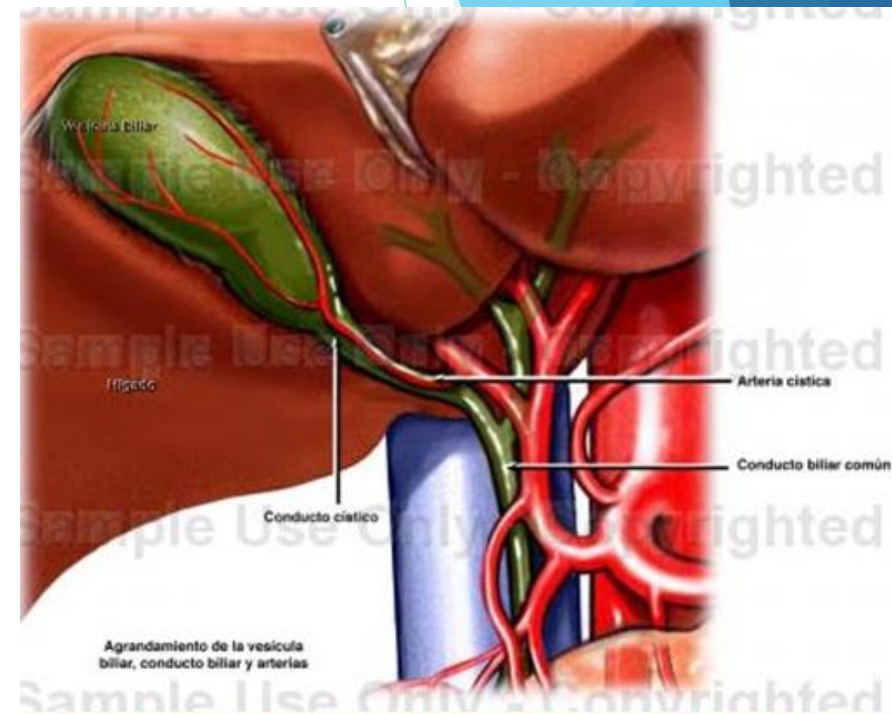
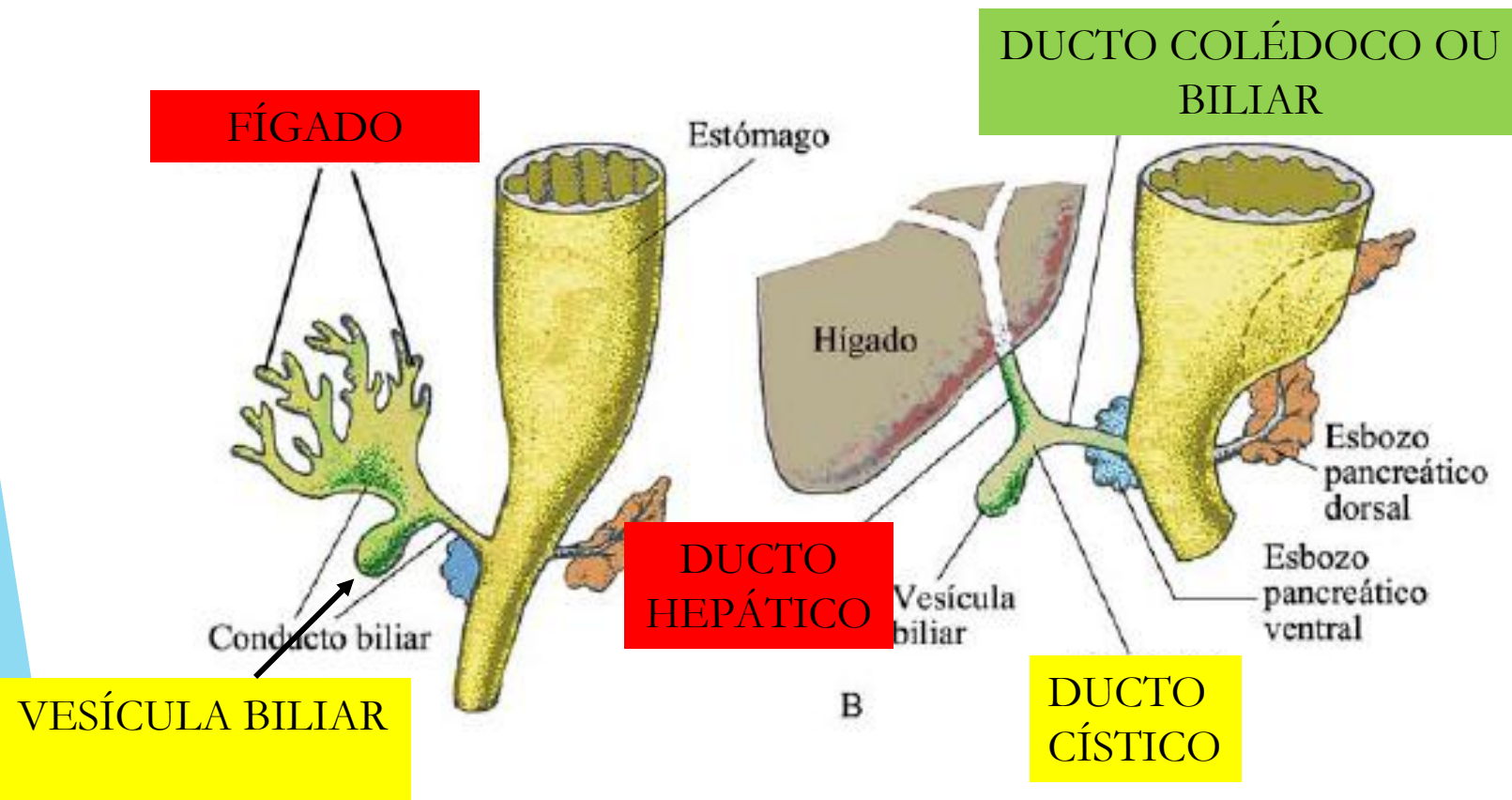


CORDÕES HEPÁTICOS (HEPATÓCITOS) = ENDODERMA

CÁPSULA DO FÍGADO, TECIDOS FIBROSOS, HEMATOPOÉTICOS E CÉL KUPFFER = MESÊNQUIMA DO SEPTO TRANSVERSO

SINUSÓIDES HEPÁTICOS = VEIAS VITELINAS

FORMAÇÃO DA VESÍCULA BILIAR



- A porção caudal do broto hepático ventral forma a vesícula biliar e o ducto cístico
- A porção cística não se desenvolve em cavalo e rato, pois não possuem vesícula biliar

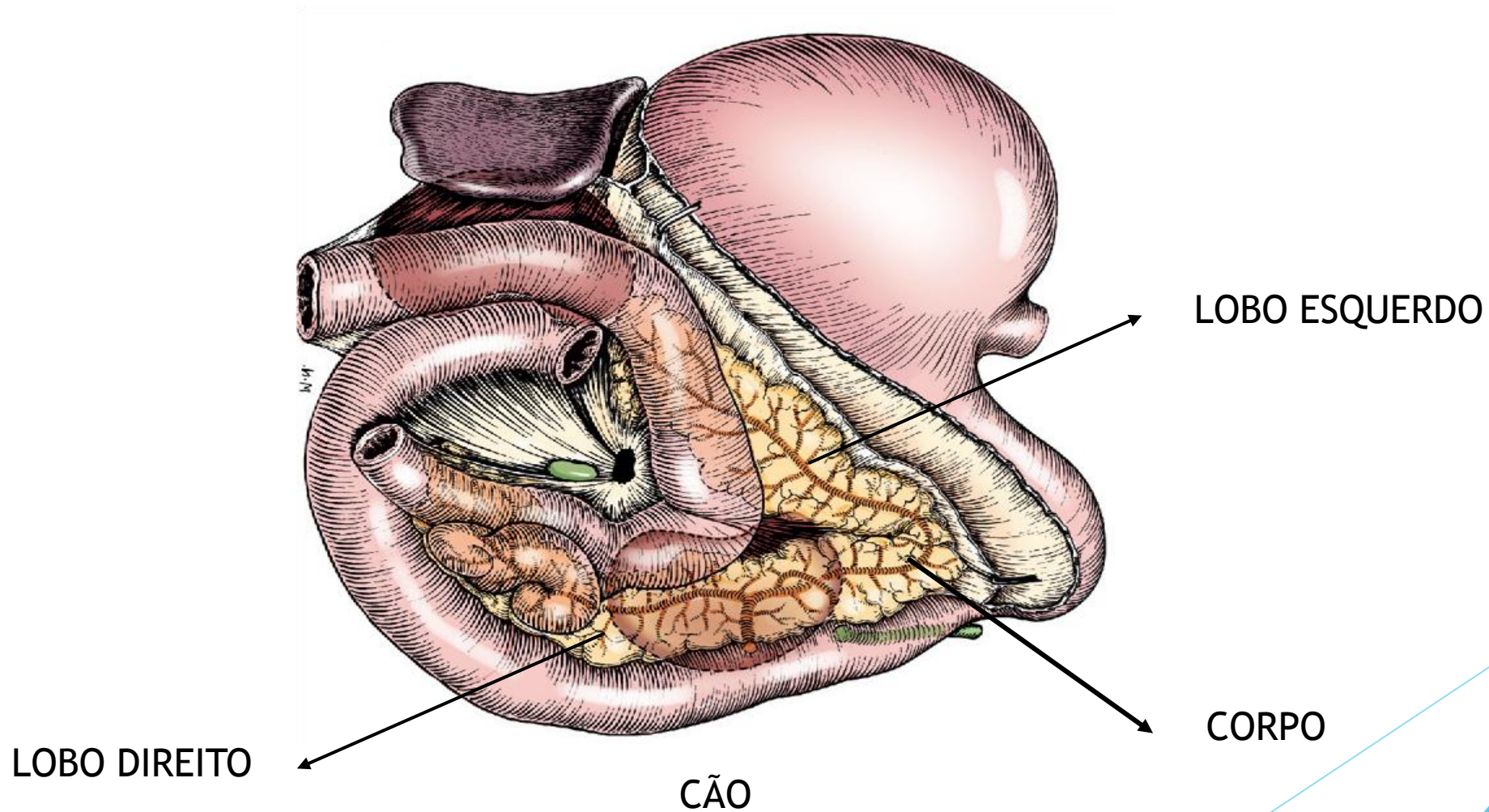
FORMAÇÃO DA VESÍCULA BILIAR



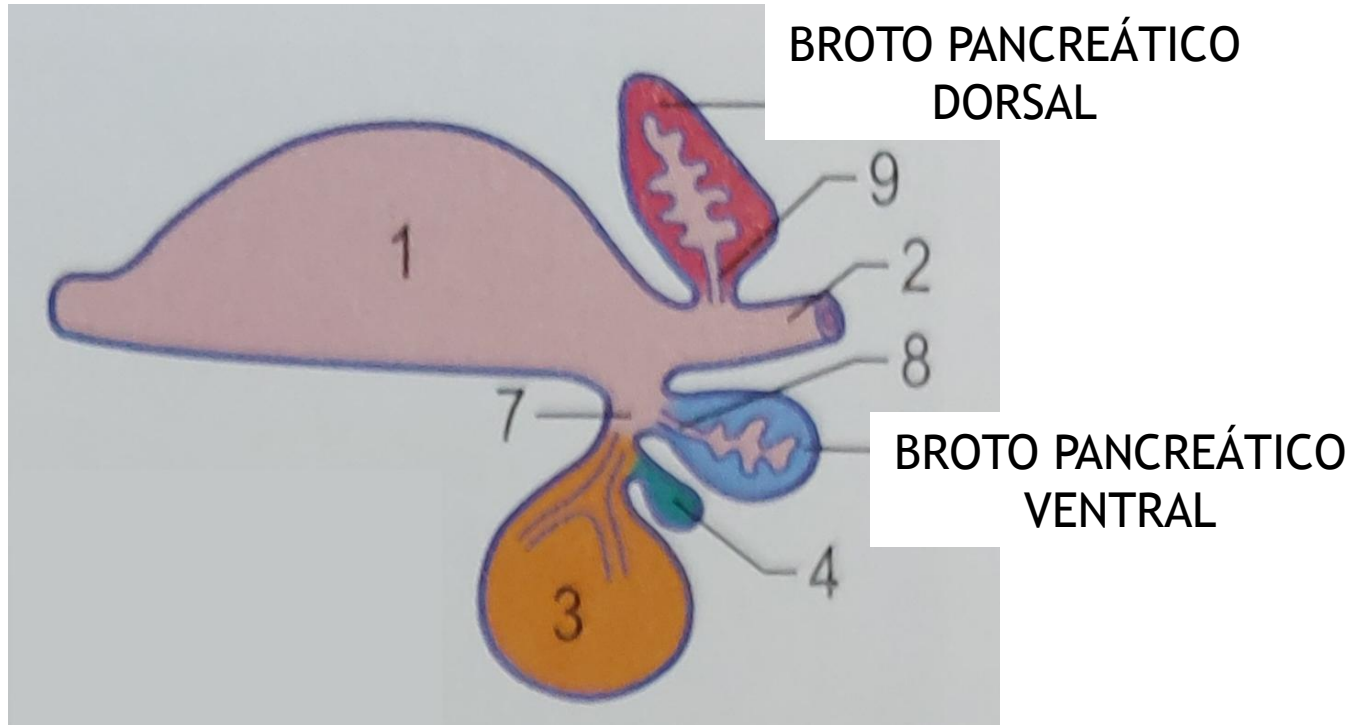
EPITÉLIO DA VESÍCULA BILIAR = epitélio Cilíndrico Simples (endoderma)
LÂMINA PRÓPRIA, MUSCULAR E ADVENTÍCIA = Mesoderma Lateral Esplâncnico

A BILE ENTRA NO DUODENO ATRAVÉS DO DUCTO BILIAR E FORMA O MECÔNIO.

FORMAÇÃO DO PÂNCREAS

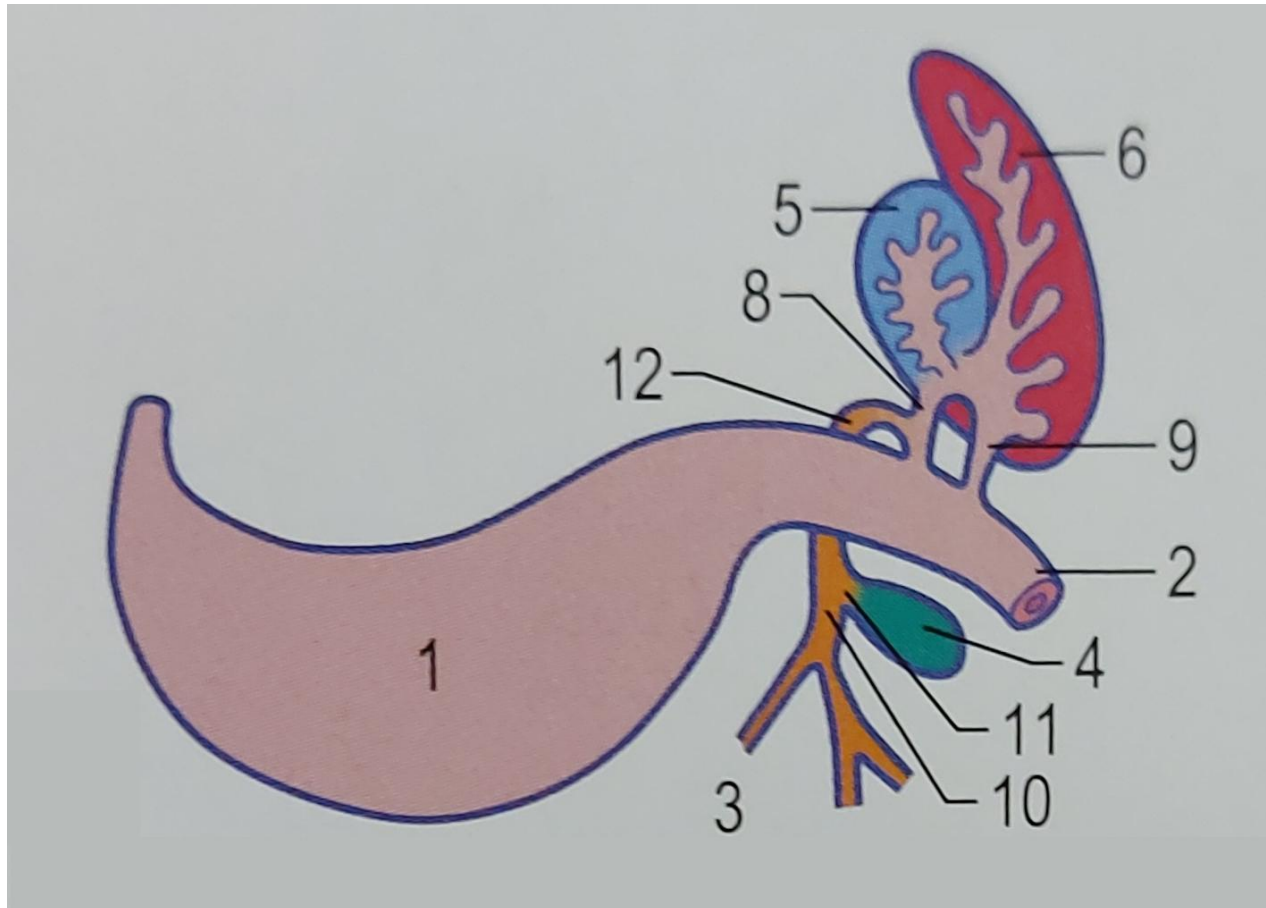


FORMAÇÃO DO PÂNCREAS



Se origina de um broto pancreático endodérmico ventral e outro dorsal

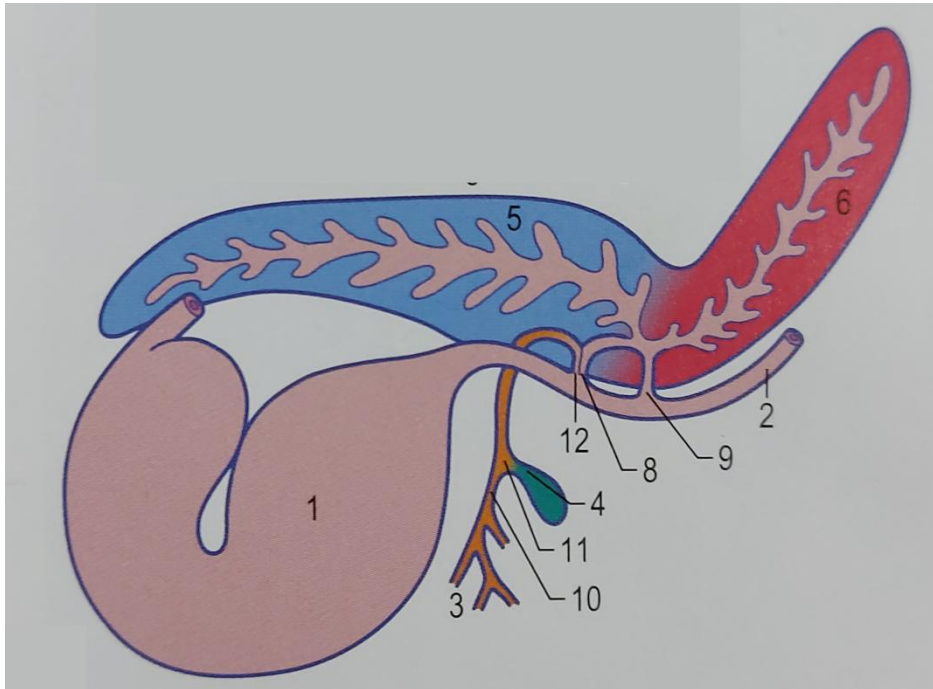
FORMAÇÃO DO PÂNCREAS



COM A ROTAÇÃO DO ESTÔMAGO, O DUODENO SOFRE UMA ROTAÇÃO PARA DIREITA, LEVANDO BROTO PANCREÁTICO VENTRAL, DORSALMENTE, PARA DIREITA, SE ENCONTRANDO COM O BROTO PANCREÁTICO DORSAL

- 1- ESTÔMAGO
- 2 - DUODENO
- 3 - FÍGADO
- 4 - VESÍCULA BILIAR
- 5 - BROTO PANCREÁTICO VENTRAL
- 6 - BROTO PANCREÁTICO DORSAL
- 8 - DUCTO PANCREÁTICO
- 9 - DUCTO ACESSÓRIO
- 10 - DUCTO COLÉDOCO
- 11 - DUCTO CÍSTICO
- 12 - DUCTO BILIAR (COLÉDOCO)

FORMAÇÃO DO PÂNCREAS



- 1- ESTÔMAGO
- 2 - DUODENO
- 3 - FÍGADO
- 4 - VESÍCULA BILIAR
- 5 - BROTO PANCREÁTICO VENTRAL
- 6 - BROTO PANCREÁTICO DORSAL
- 8 - DUCTO PANCREÁTICO
- 9 - DUCTO ACESSÓRIO
- 10 - DUCTO COLÉDOCO
- 11 - DUCTO CÍSTICO
- 12 - DUCTO BILIAR (COLÉDOCO)

OS DOIS BROTOS SE FUSIONAM, E PASSAM A SE LOCALIZAR NA PAREDE DORSAL ABDOMINAL

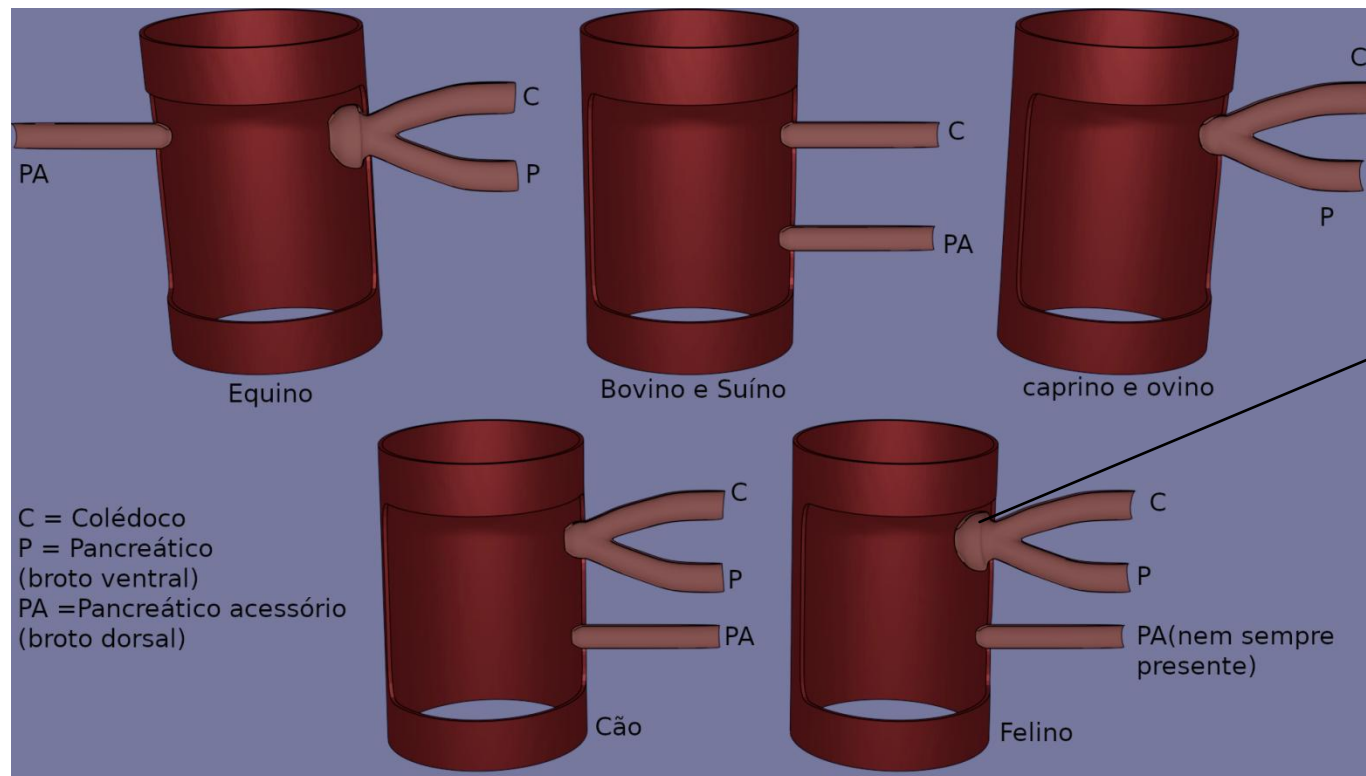
BROTO VENTRAL = parte do corpo do pâncreas e lobo esquerdo

BROTO DORSAL = restante do corpo e lobo direito

DUCTO PANCREÁTICO PRINCIPAL = ducto do broto ventral

DUCTO PANCREÁTICO ACESSÓRIO = ducto do broto dorsal

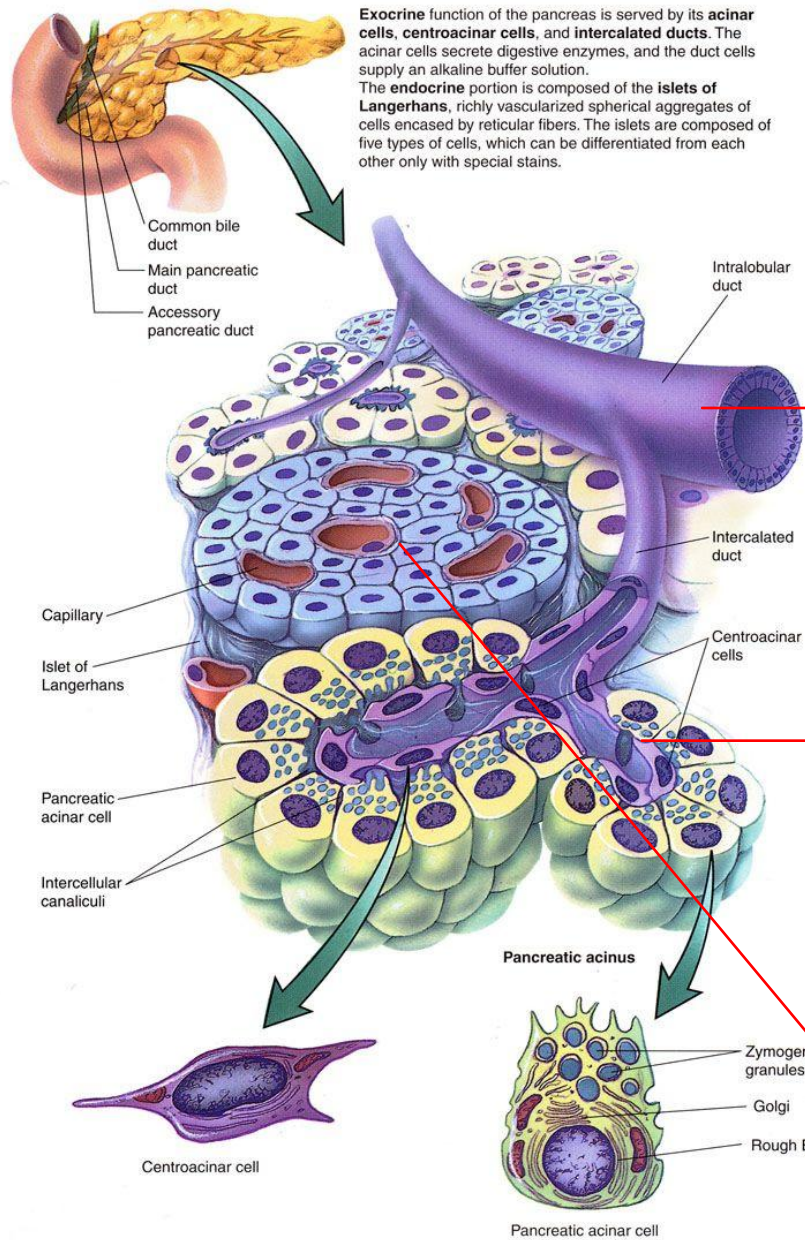
FORMAÇÃO DO PÂNCREAS



AMPOLA
HEPATOPANCREÁTICA

Equino = ducto acessório não sofre rotação
Bovino e suíno = ducto pancreático principal é obliterado
Caprino e ovino = ducto acessório degenera

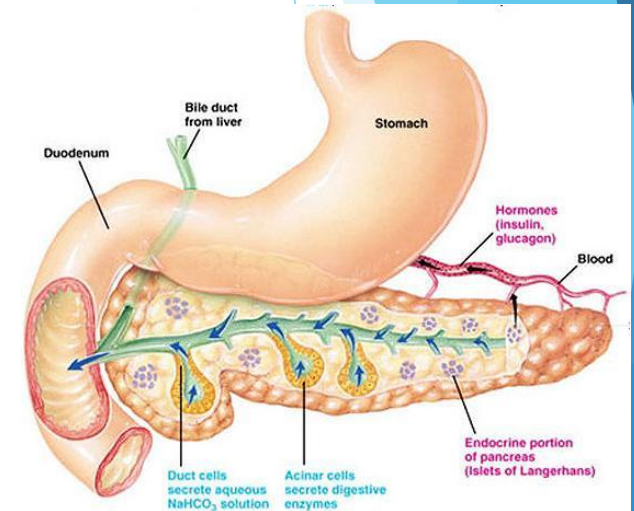
FORMAÇÃO DO PÂNCREAS



DUCTO PANCREÁTICO
(ENDODERMA)

ÁCINOS
PANCREÁTICOS
(ENDODERMA)

ILHOTAS
PANCREÁTICAS
(ENDODERMA)



INTESTINO MÉDIO

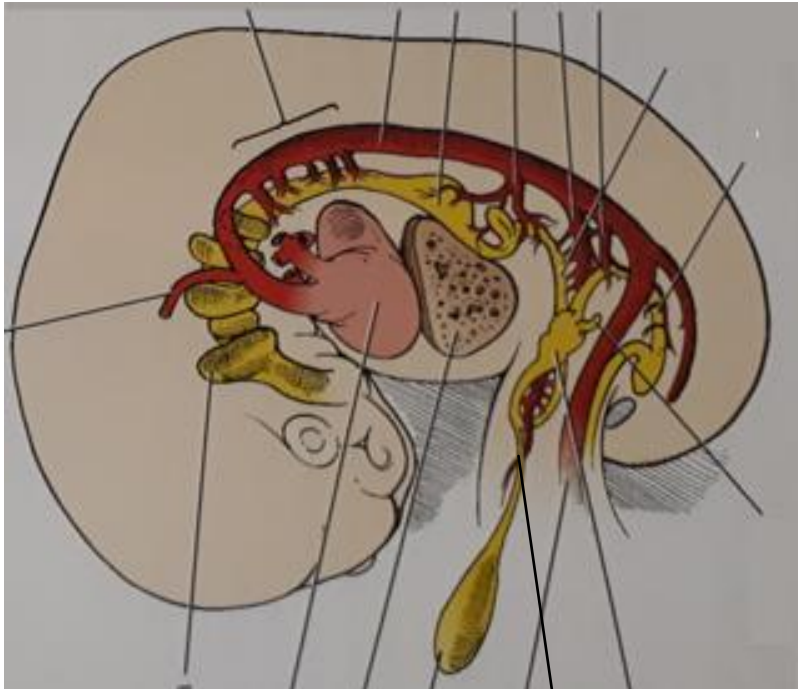
DUODENO DISTAL

INTESTINO DELGADO

INTESTINO GROSSO ATÉ 2/3 DO CÓLON TRANSVERSO



FORMAÇÃO DAS ALÇAS INTESTINAIS

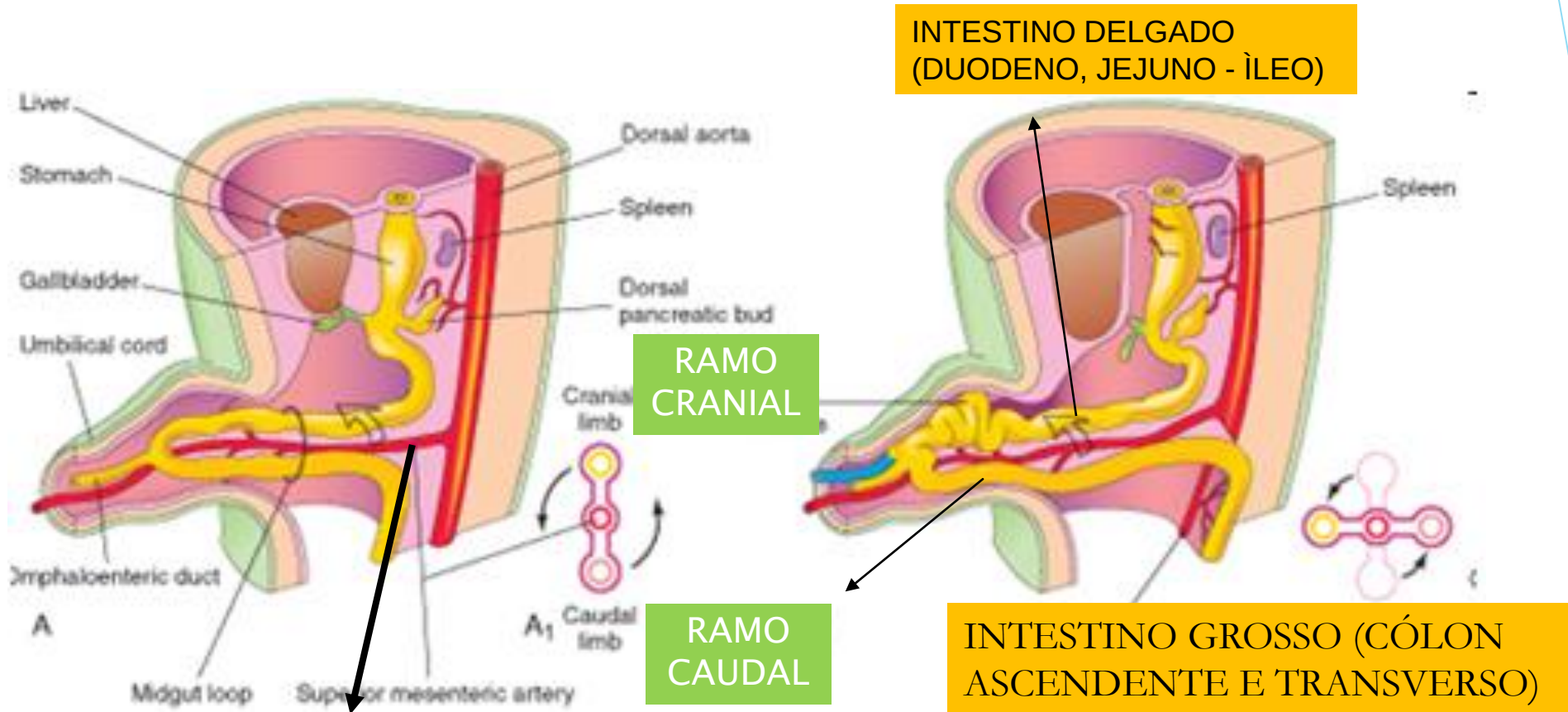


DUTO VITELINO

O Fígado ocupa maior parte da cavidade abdominal, fazendo com que o intestino médio sofra a herniação umbilical fisiológica. Forma-se uma alça intestinal com um ramo cranial e outro caudal



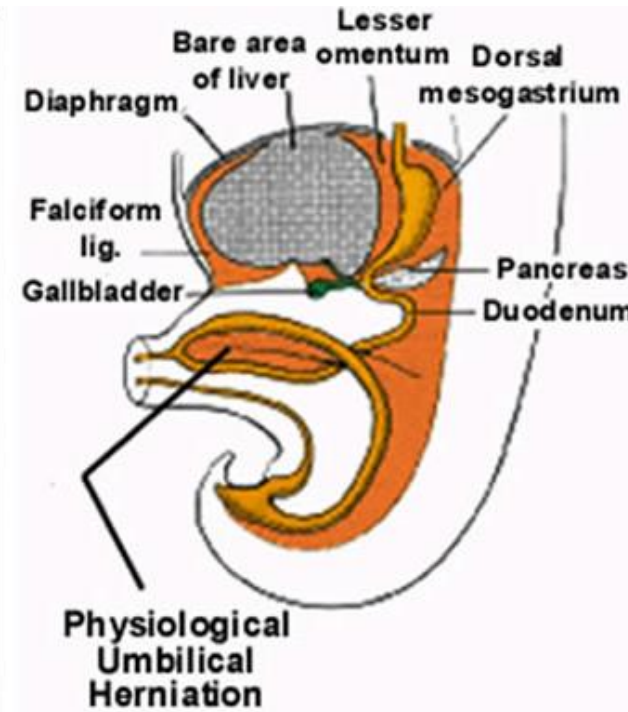
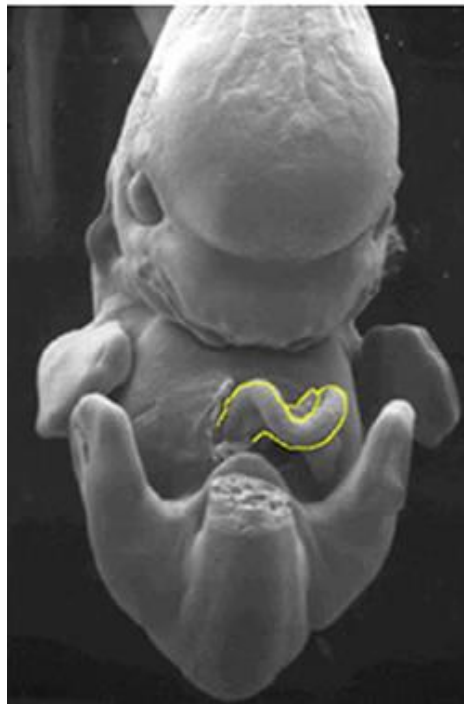
ROTAÇÃO DAS ALÇAS INTESTINAIS



ARTÉRIA
MESENTÉRICA
CRANIAL

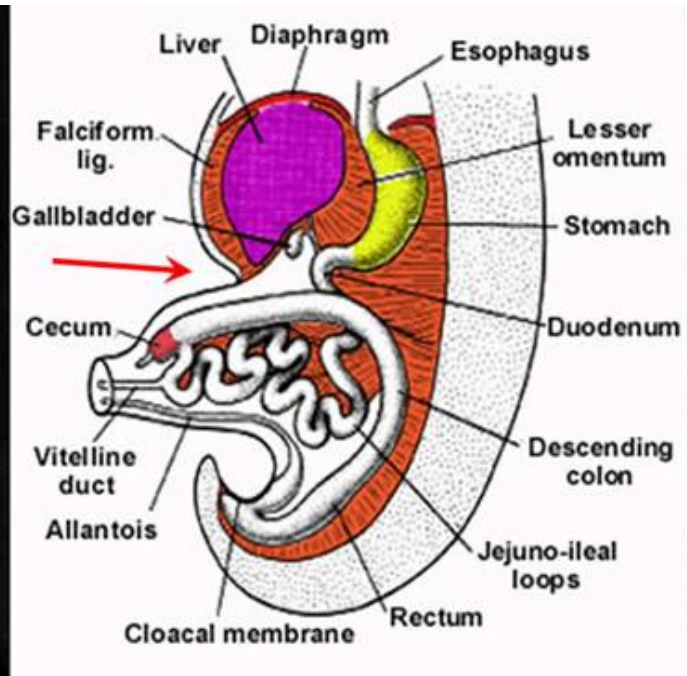
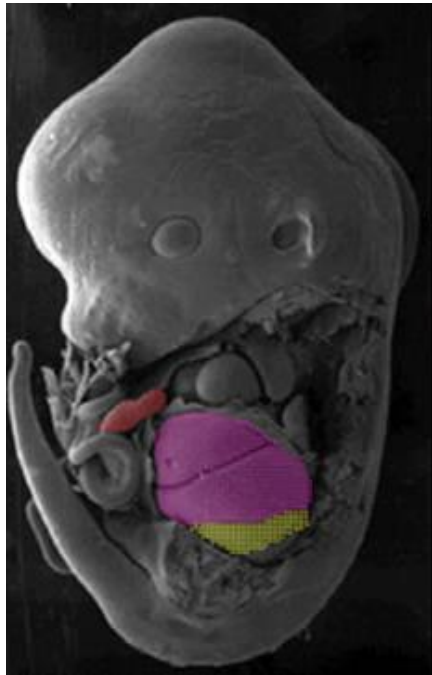
Durante a herniação, a alça sofre uma rotação de 180° no sentido horário ao longo do eixo dorsoventral (ao redor da artéria mesentérica cranial)

ROTAÇÃO DAS ALÇAS INTESTINAIS



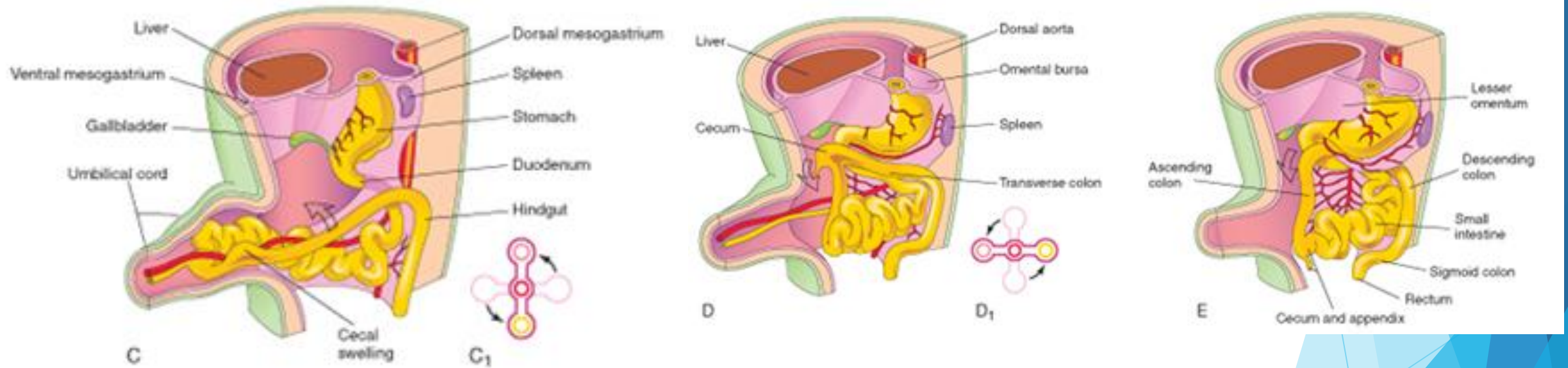
O segmento descendente caudal vai pra região mais cranial ao segmento descendente

ROTAÇÃO DAS ALÇAS INTESTINAIS



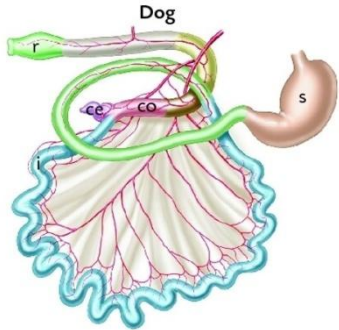
O segmento descendente cranial cresce mais rápido que o ascendente caudal, formando as flexuras do intestino delgado.

RETORNO DAS ALÇAS INTESTINAIS

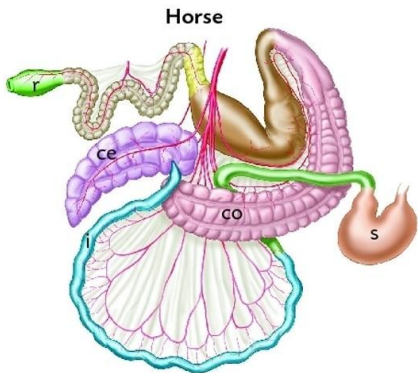


- Durante a redução da hérnia, ocorre uma rotação adicional de 90°.
- No retorno da alça à cavidade abdominal, o posicionamento específico dos intestinos em cada espécie será estabelecido.
- Esse processo inclui mais rotações levando a uma rotação total de 360°.

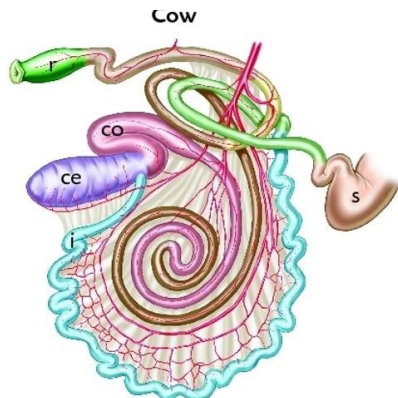
RETORNO DAS ALÇAS INTESTINAIS



Em CARNÍVOROS forma-se um cólon ascendente curto e retilíneo

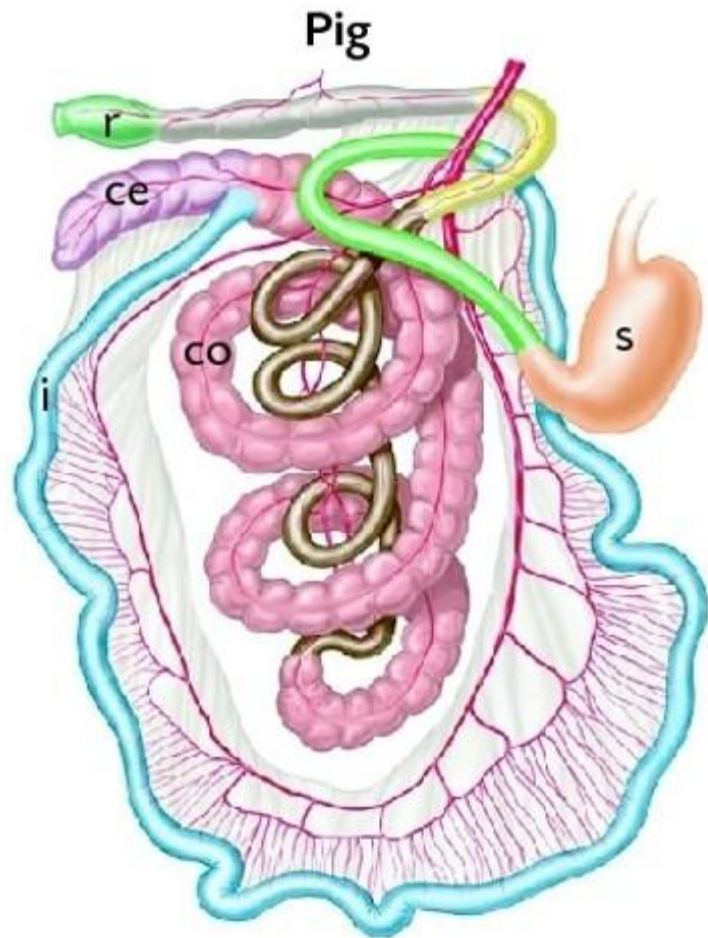


Em EQUINOS o cólon ascendente cresce rápido, formando uma longa e estreita alça em forma de U (dupla ferradura).



Em RUMINANTES um crescimento rápido do cólon ascendente origina uma porção extensa em espiral, que inicialmente forma um cone e posteriormente em um espiral bidimensional.

RETORNO DAS ALÇAS INTestinaIS



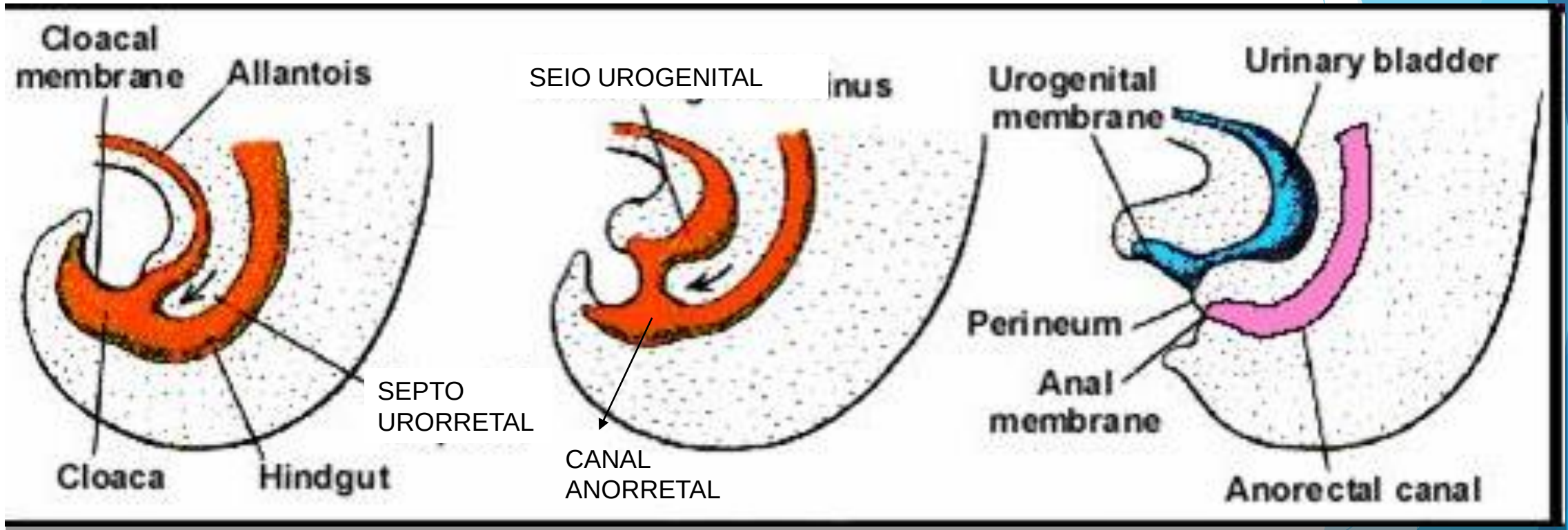
Em SUÍNOS, o cólon ascendente também cresce rapidamente formando uma porção extensa em espiral, que com o retorno, forma um cone.

INTESTINO POSTERIOR

1/3 DO CÓLON TRANSVERSO
CÓLON DESCENDENTE
SIGMÓIDE
RETO



INTESTINO POSTERIOR



INTESTINO POSTERIOR

