

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Departamento de Zootecnia
Curso de Pós-graduação em Zootecnia

SISTEMA DIGESTÓRIO DAS AVES

Alexandre P. Rosa

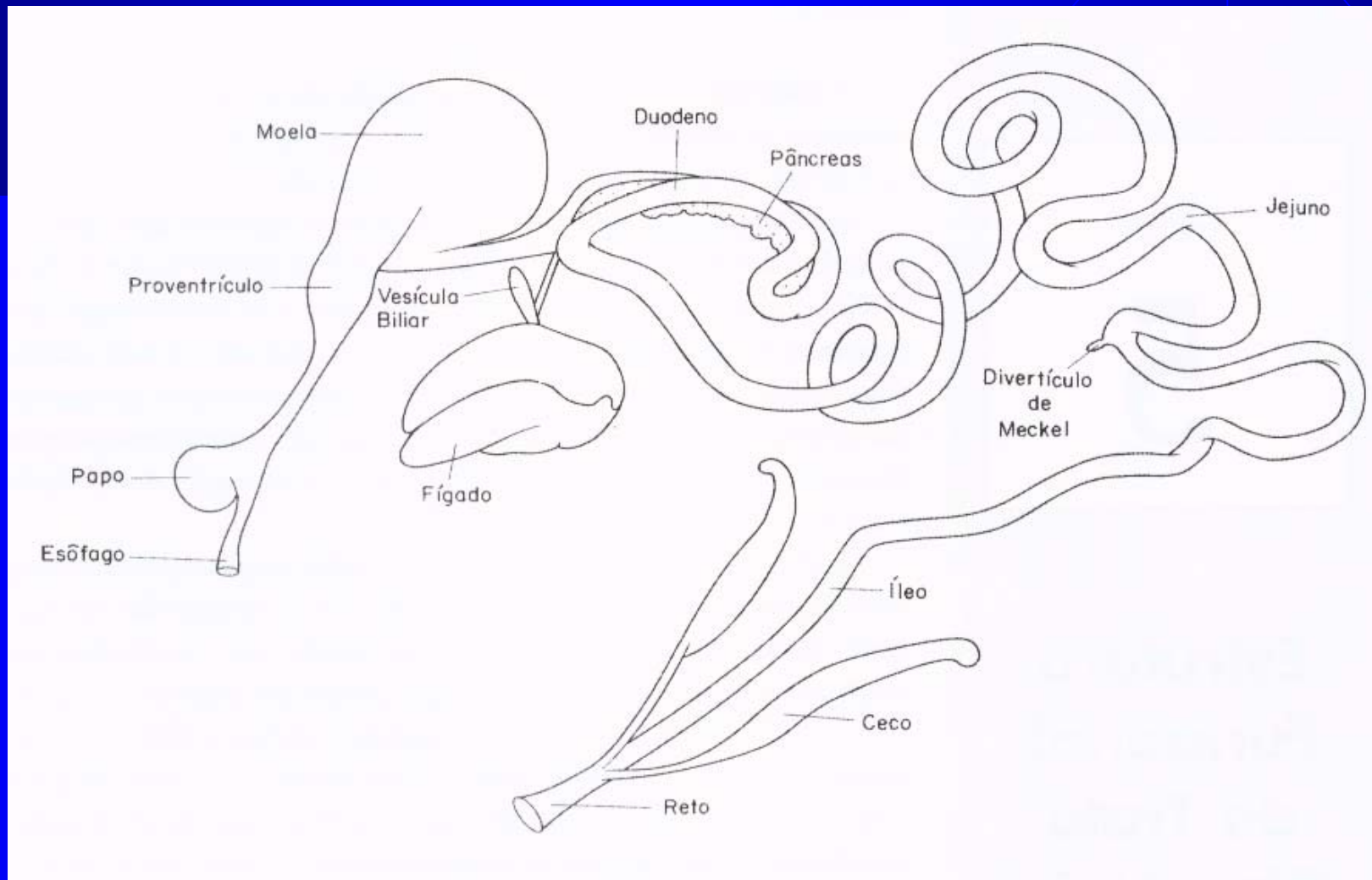
Funções

- **Ingestão e transporte dos alimentos**
 - **Digestão mecânica e química dos nutrientes**
 - **Absorção dos produtos da digestão**
 - **Retenção e eliminação de restos não digeridos**
 - **Barreira contra agentes patogênicos do lúmen Int.**
- Manutenção da Homeostase**

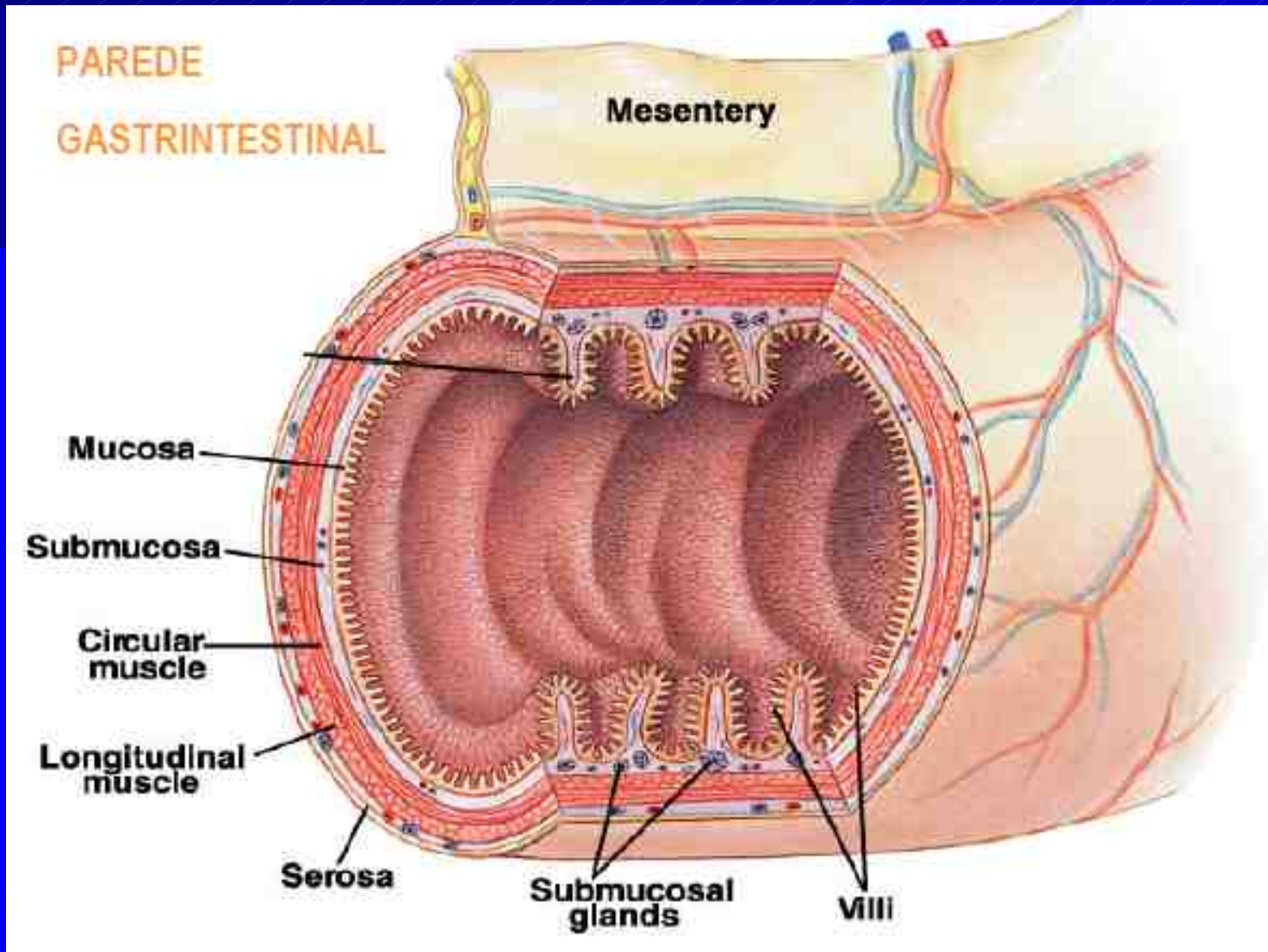
Estrutura Geral do Sistema Digestório

- Cavidade oral (bico, língua, faringe)
- Esôfago, inglúvio (papo)
- Proventrículo (estômago químico)
- Moela (estômago físico)
- Intestino Delgado (duodeno, jejuno e íleo)
- Cecos
- Cólon, Reto e Cloaca
- Glândulas anexas (fígado, pâncreas)

Anatomia Geral do Sistema Digestório



Estrutura Geral dos Órgãos Tubulares



Estrutura Geral dos Órgãos Tubulares

- **Túnica mucosa:** epitélio, tec conjuntivo frouxo, muscular
- **Túnica sub mucosa:** tec conjuntivo +denso, glandulas, rica vascularização sanguínea e linfático
- **Túnica muscular:** 2 camadas, uma com fibra muscular longitudinal e outra c fibras circulares= peristaltismo
- **Tunica serosa:** tec conjuntivo, plexos nervosos de Meisser e de Auerbach= controle nervoso ativ.

CAVIDADE ORAL

➤ Função

- Ingestão
- Deglutição
- Lubrificação
- Gustativa
- Limpeza Oral

CAVIDADE ORAL

➤ Bico

- Estrutura epidérmica queratinizada,
- Delimita a boca em anterior e posterior,
 - O formato e dureza do bico determinam o tipo, o tamanho e assim, possibilitando a apreensão do alimento
 - *In ovo*, surge no 8º dia de incubação o ‘diamante’, saliência córnea destinada a quebra da casca na eclosão.

➤ Língua

- Participa no processo de apreensão e deglutição
- Dorsalmente apresenta reduzido número de papilas táteis e gustativas, que lhe atribuem pouca palatabilidade.
- Tem forma anatômica estreita e pontiaguda

CAVIDADE ORAL

➤ Glândulas Salivares

- Situadas na língua, faringe, laringe e parede bucal
- 7 a 30 ml/dia
- Tem uma pequena quantidade de amilase,
- Sua função está na lubrificação auxiliando na deglutição

➤ Faringe

- Origina embrionariamente várias estruturas: timo, tireóide, paratireóide e epitélio do sistema respiratório

ESÔFAGO E PAPO

➤ Esôfago

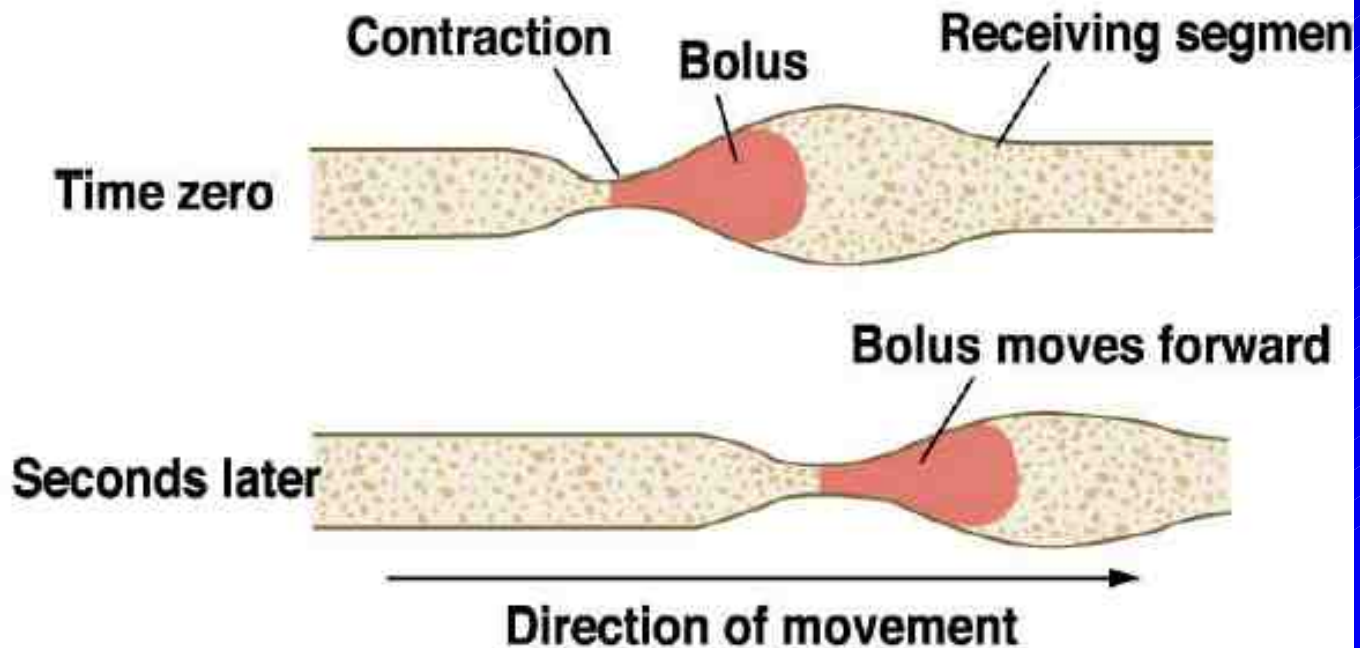
- Revestido int. por epitélio estratificado (proteção),
- A túnica submucosa é rica em gld. e tec. Linfóide.
- Função de lubrificação (glândulas mucosas)
- A túnica muscular possui 3 camadas: 2 c/fibras musculares longitudinais e 1 com fibras musc. circulares (média)
- Conduz o alimento até o proventrículo

➤ O Papo

- Ou inglúvio é um divertículo do esôfago
- Tem função de armazenamento de alimentos

ESÔFAGO

Peristaltic contractions are responsible for forward movement



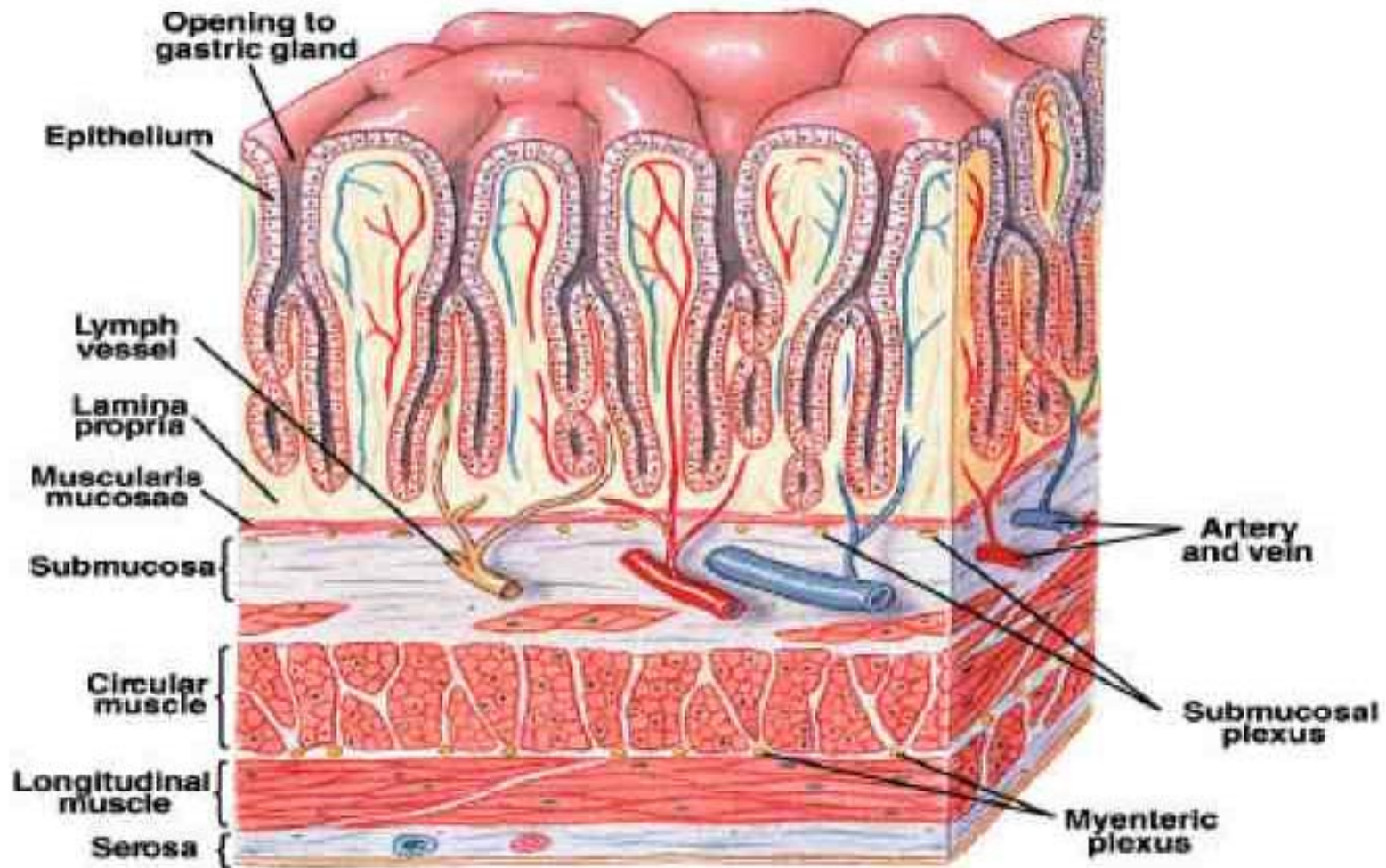
PROVENTRÍCULO (Estômago químico)

➤ Estrutura

- Túnica mucosa é espessa, pregueada e rica em glândulas tubulares
- As gld são formadas por cel. secretoras zimogênicas
- Secretam Pepsinogênio e HCl

PROVENTRÍCULO (Estômago químico)

In the stomach, surface area is increased by invaginations called gastric pits.



PROVENTRÍCULO (Estômago químico)

➤ Funções / Secreções

- Pepsinogênio

na forma ativa clivagem das proteínas em polipeptídeos

- Ácido Clorídrico (HCl) (pH 1 a 2,0)

Ativa Pepsinogênio > Pepsina

- Mucina

Lubrificação e proteção do epitélio

(Abs. pepsina, neutr. HCl)

PROVENTRÍCULO (Estômago químico)

➤ Estímulo da Secreção

- Distensão
- Liberação de peptídeos
- Hormônios: secretina (duodeno) \uparrow HCL e pepsinogênio
colicistoquinina (CCK) \uparrow HCL
neurotensina (SNC) \downarrow pepsinogênio

MOELA (Estômago Mecânico)

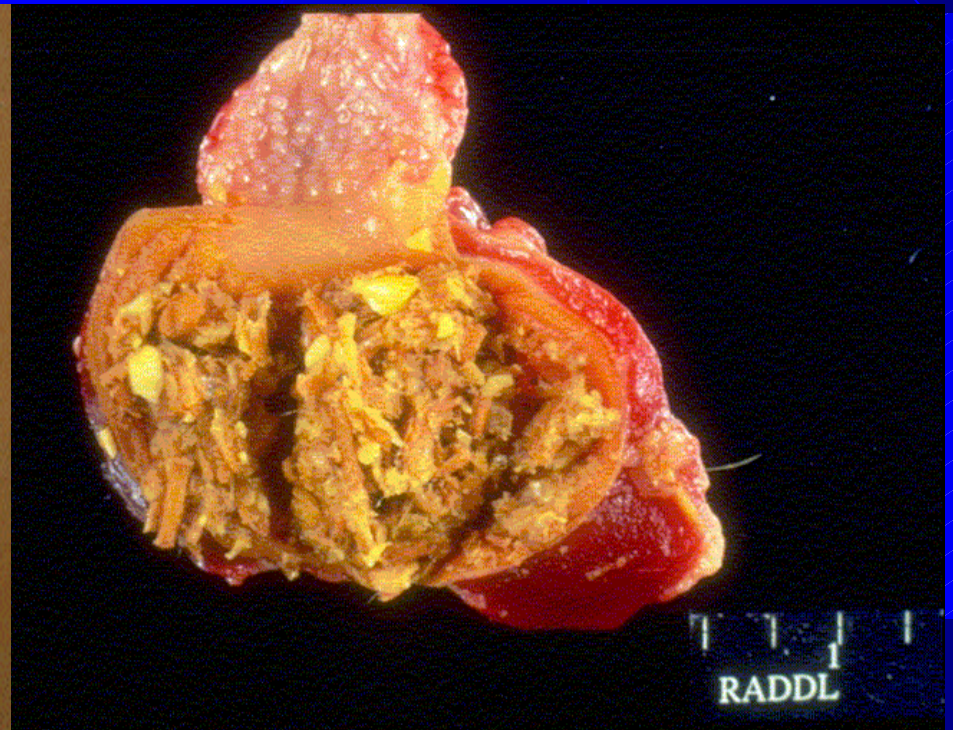
➤ Estrutura

- Epitélio interno revestido c/ espessa camada de glicoproteínas (proteção), secretadas pelas gld.mucosas
- Musculatura desenvolvida com fibras circulares
- Contrações rítmicas e fortes (3/mim.)

➤ Funções

- Mastigação, trituração, mistura e transporte
- Aux. proteólise (suco gástrico do proventrículo + alim)

PROVENTRÍCULO E MOELA



INTESTINO DELGADO

➤ Estrutura

- É o segmento mais alongado do Sist.digestório
- Divide-se em 3 porções: Duodeno, Jejuno e Íleo
 - A mucosa intestinal apresenta dobras microscópicas (vilos ou vilosidades) que aumentam a superfície interna do órgão (digestão e absorção)
 - Os vilos são constituídos por 3 tipos de células:
 - Cél.Caliciformes: formato de cálice, secretoras de glicoproteínas com uma porção polissacarídica para proteção do epitélio (muco viscoso e hidrofílico que associa-se a flora intestinal e imunoglobulinas)

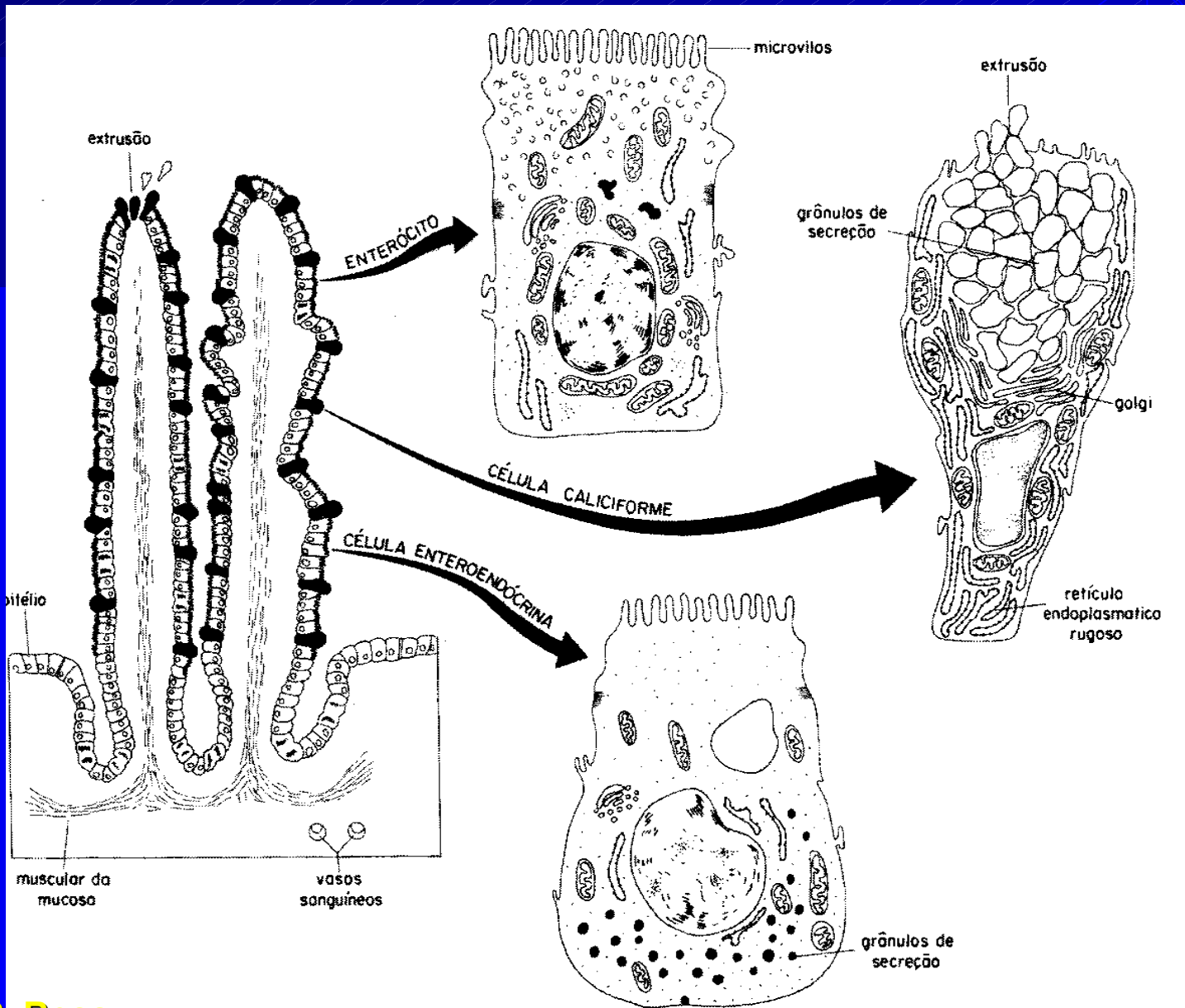
INTESTINO DELGADO

➤ Estrutura dos vilos (cont.)

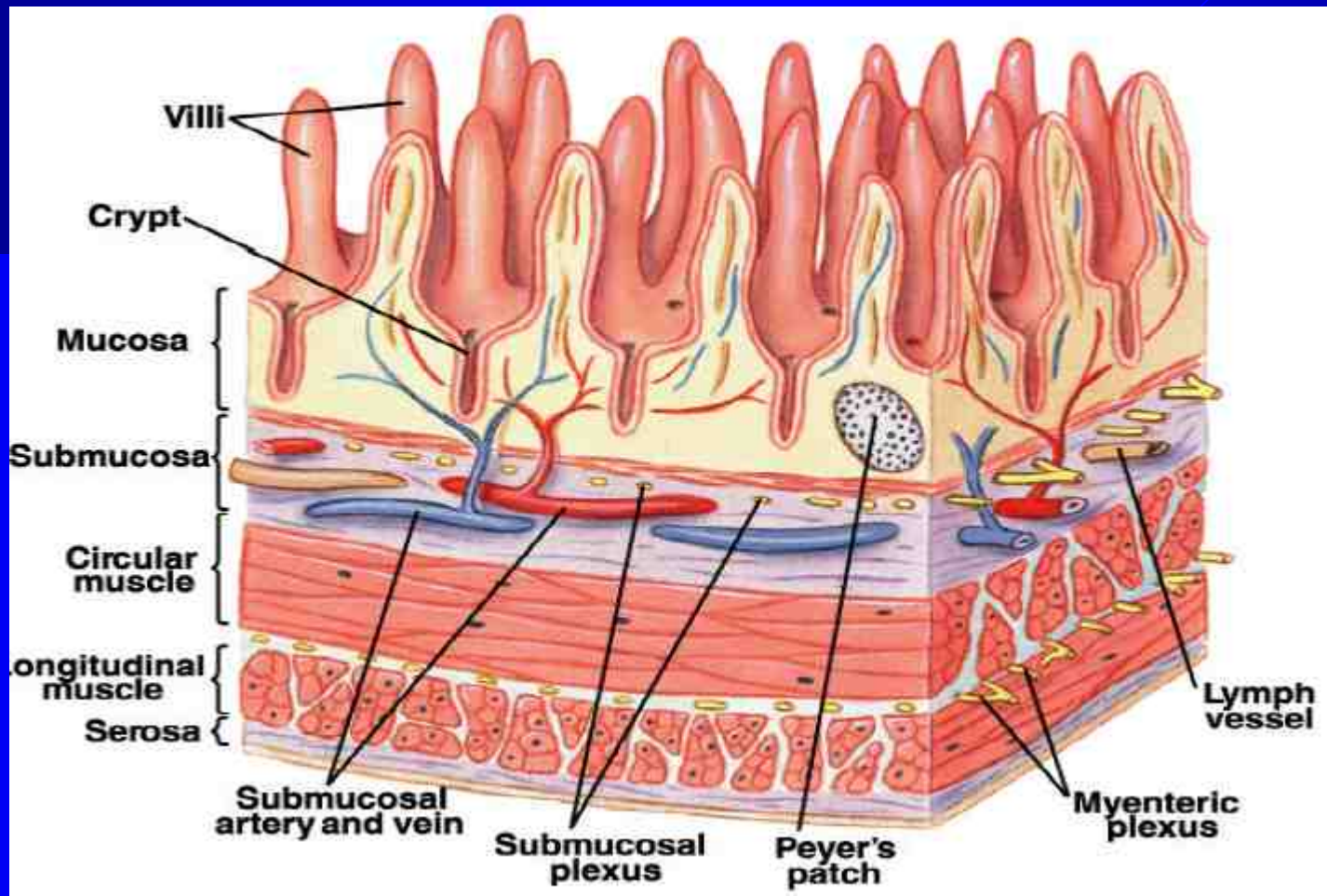
Enterócitos: (ou cel. de absorção), formato colunar, REL e RER desenvolvidos e lisossomos, para digestão final e absorção dos nutrientes

Cel. Enteroendócrinas: produtora dos hormônios peptídicos (gastrina, colecistoquinina, secretina, polipeptídeo inibidor gástrico e monoaminas biogênicas) que regulam a digestão, a absorção, a motilidade e até a diferenciação cel.

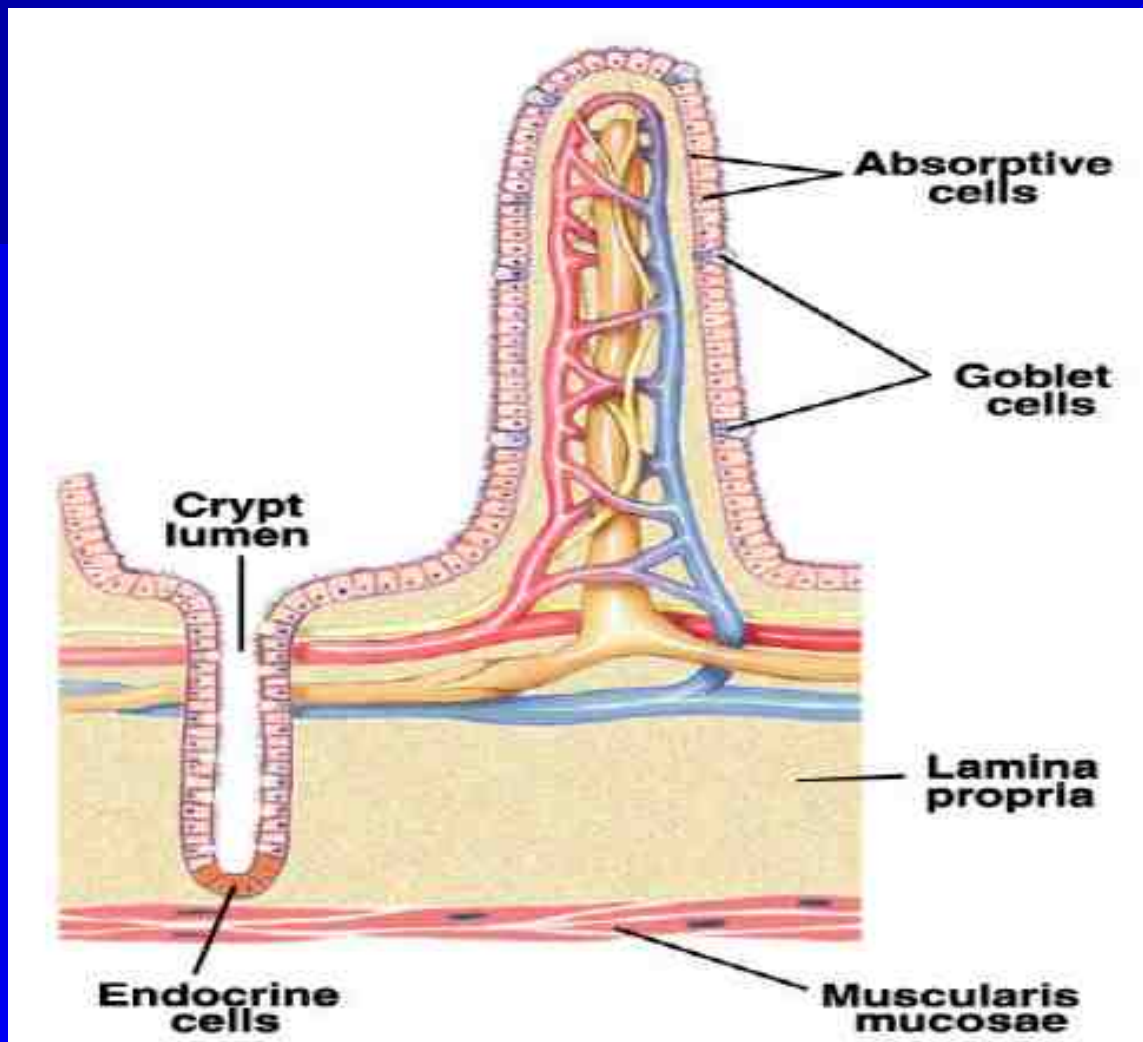
CEL'S DO INTESTINO DELGADO



ESTRUTURA DO INTESTINO DELGADO



ESTRUTURA DO INTESTINO DELGADO



INTESTINO DELGADO

Digestão Intestinal

- Mucosa Intestinal (microvilosidades dos enterócitos/ enzimas)
- Pâncreas (amilase, lipase, enteroquinase, tripsinogênio e proteases)
- Fígado (sais biliares, lipase, amilase)

INTESTINO DELGADO

Mucosa Intestinal

Enzimas	Substrato	=Produto
- Amilase:	Amido	= Glicose
- Sacaridases:	Carboidratos	= Glicídio simpl.+complex.
- Peptidases:	Peptídios	= Aminoácidos
- Lipases:	Lipídios	= Ácidos Graxos+Glicerol
- Maltase:	Maltose	= Glicose + Glicose
- Isomaltase:	Isomaltose	= Glicose + Glicose
- Sacarase:	Sacarose	= Glicose + Frutose

INTESTINO DELGADO

Mucosa Intestinal

➤ Hormônios

- Colicistoquinina (CCK) – estimula HCl, ↓ peristaltismo
- Polipeptídeo Pancreático Aviário (aPP), ↓ peristaltismo
- Secretina – estimula HCl e Pepsinogênio
- Polipeptídeo Intestinal Vasoativo (VIP) ↑ secreção pancreática
- Polipeptídeo Inibitório Gástrico (PIG)
- Gastrina – estimula HCl e pepsinogênio, ↑ contração
- Neurotensina – inibe secreção pepsinogênio

INTESTINO DELGADO

Fígado

➤ Enzimas

- Lipase > Gordura > Ác. Graxos e Glicerol
- Amilase > Amido > Glucose

➤ Sais Biliares

- Emulsificação de gorduras
- Ativação da lipase pancreática

INTESTINO DELGADO

Pâncreas

➤ Suco Pancreático - Enzimas

- Amilases (carboidratos)
 - Lipase (lipídeos)
 - Proteases (proteínas): Tripsina, Carboxipeptidases
 - Enteroquinase + Ca: pro-enzimas > forma ativa
- Tripsinogênio (pâncreas) > Tripsina (forma ativa)

INTESTINO DELGADO

Pâncreas

➤ Hormônios Peptídicos

- Lecetinasase

 - Ác. Graxo > Glicerolfosfato de Colina

- Ribonuclease e Desoxiribonuclease

 - Ác. Nucléicos > Polinucleotídeos

INTESTINO DELGADO

➤ Absorção intestinal - 1

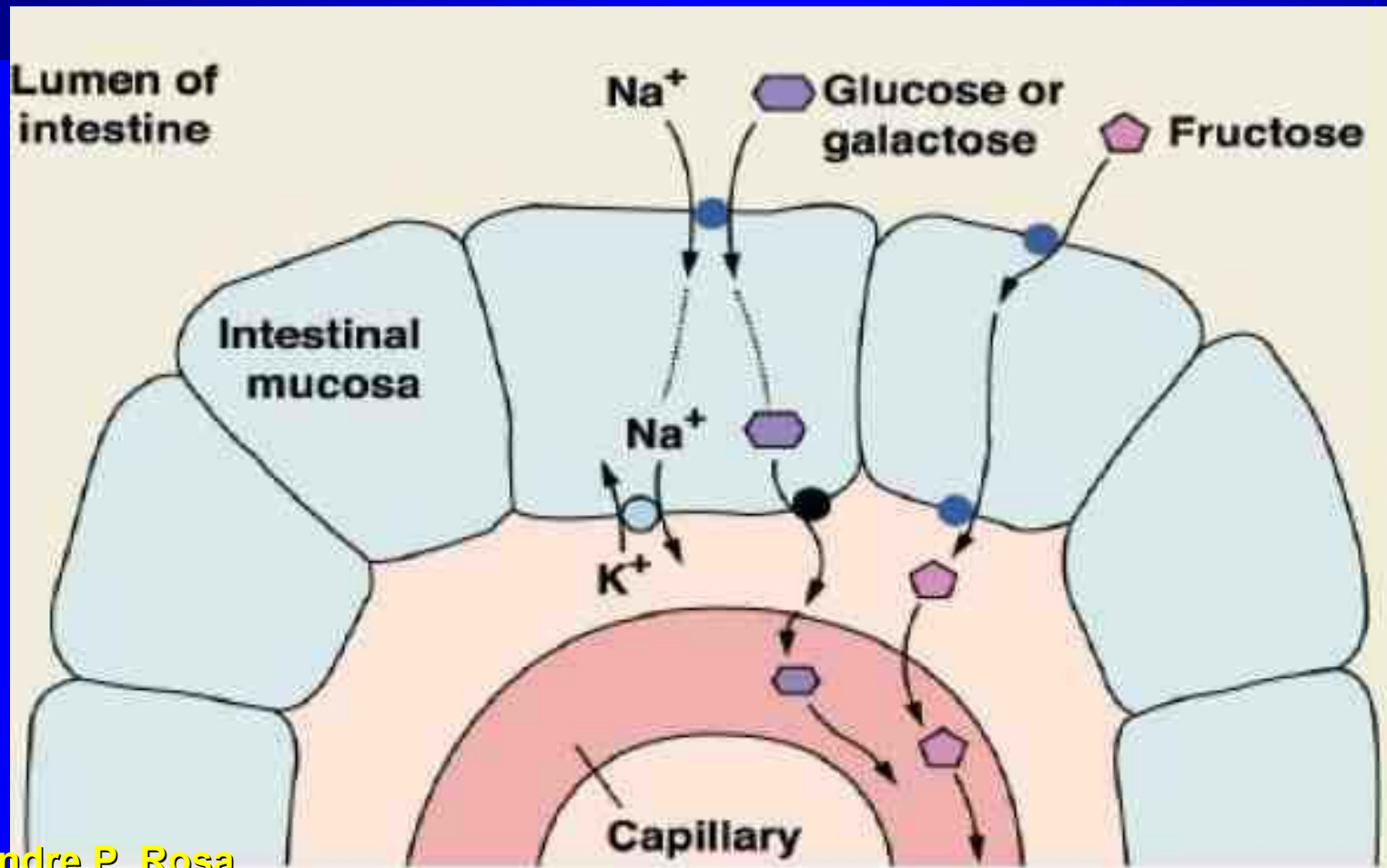
- Transporte transcelular: moléculas(a.a., glic.) ou macromoléculas(IgA, Ac) do lúmen entram no enterócito (memb.apical) e saem em direção ao sangue (memb.mesolateral)

Envolve: - difusão (transp.passivo de H₂O, CO₂)

- proteínas de membrana(transp ativo de açúcares, aa,)

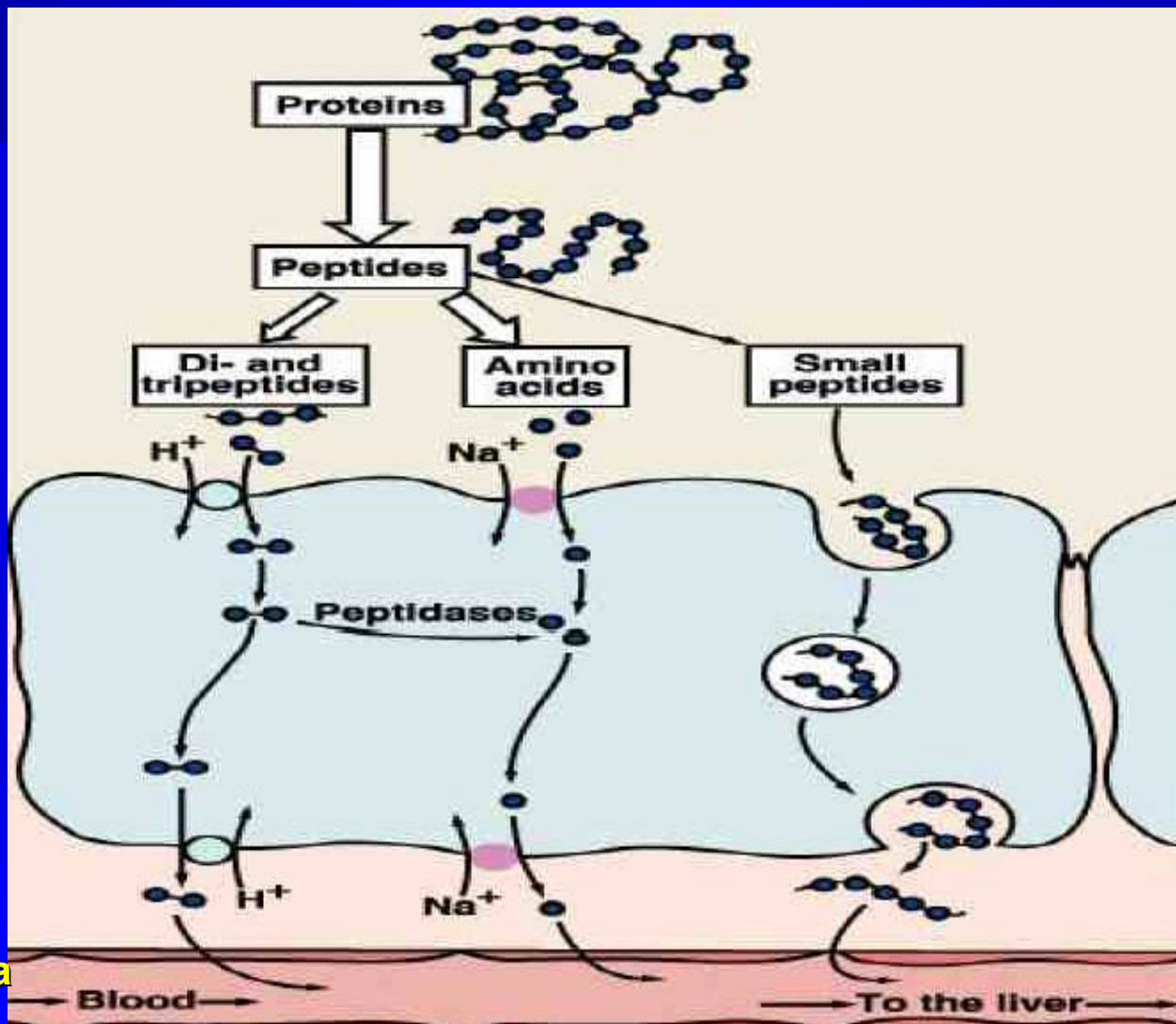
INTESTINO DELGADO

➤ Absorção de Carboidratos



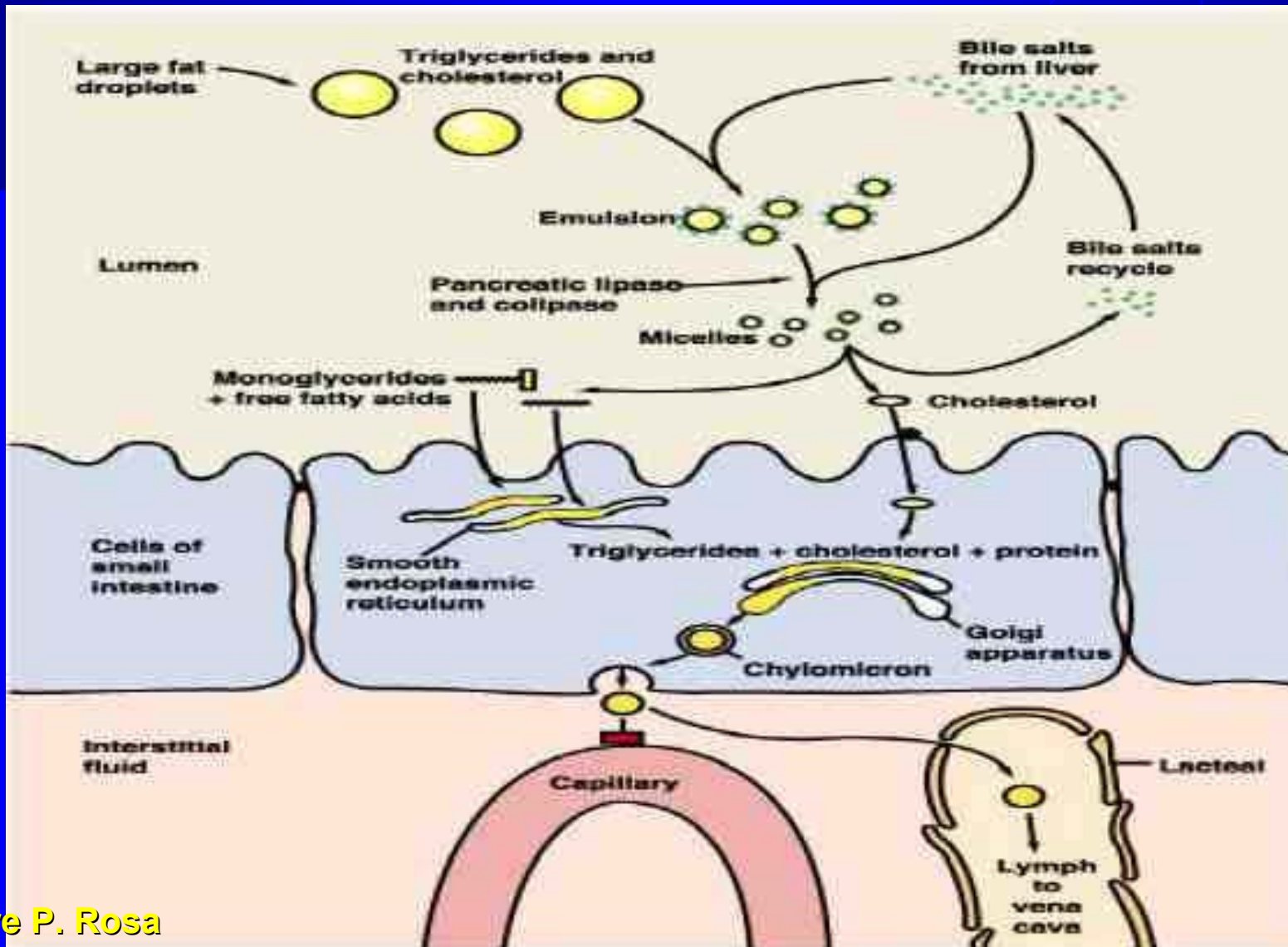
INTESTINO DELGADO

➤ Absorção de Proteínas



INTESTINO DELGADO

➤ Absorção de Lipídios

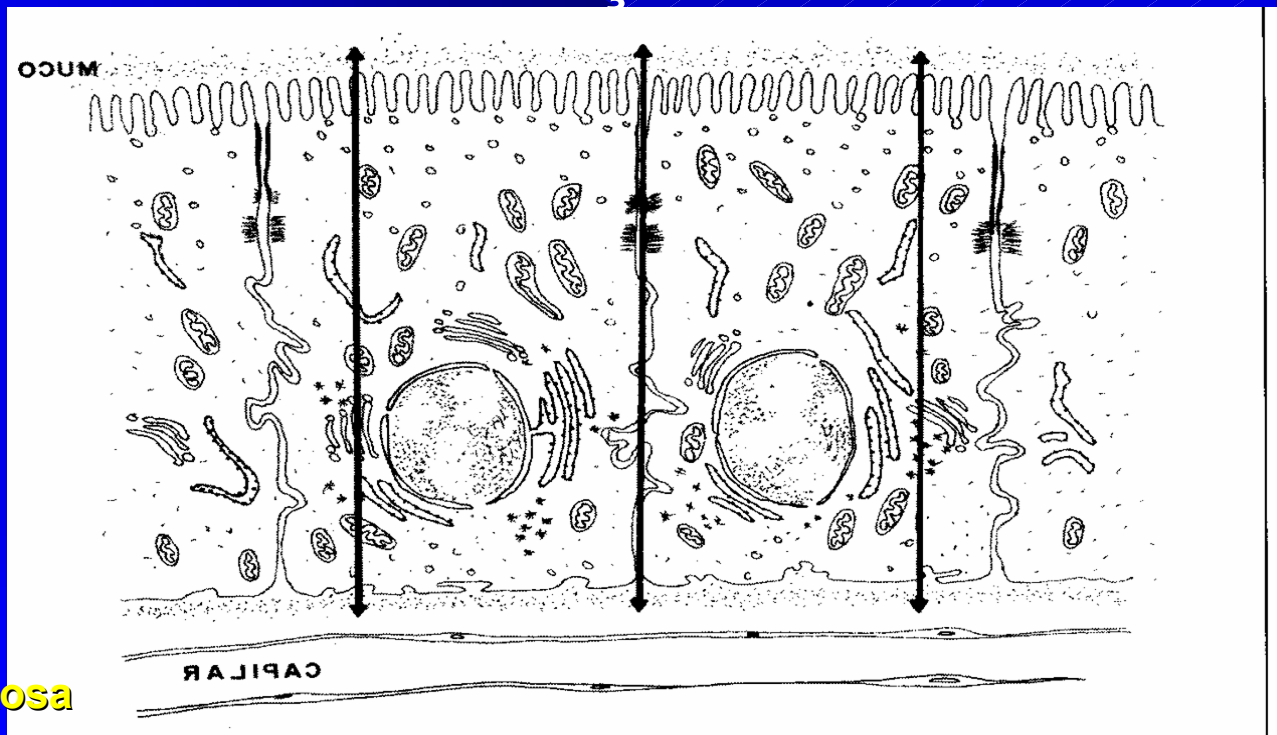


INTESTINO DELGADO

➤ Absorção intestinal - 2

- Transporte paracelular: ocorre entre o espaço intracelular (para H₂O e íons)

Depende: -junção intercelular e gradiente de concentração



INTESTINO GROSSO

➤ Estrutura

- É formado por 2 Cecos, o Cólon e a Cloaca

➤ CECOS

- Tem formato sacular e dispostos paralelamente próximo ao Íleo
- Apresenta vilos menores que o Intestino Delgado
- Possui capacidade de absorção aminoácidos por digestão microbiana

INTESTINO GROSSO

➤ Cólón

- Apresenta-se curto, retilíneo e com vilosidades
- Absorção de água e eletrólitos
- Estende-se do Íleo até a Cloaca
- Não possui esfíncter ou válvulas

INTESTINO GROSSO

➤ Cloaca

- Estrutura dilatada em forma de bolsa
- Desembocam Cólon, Uretéres e ductos do sistema reprodutivo
- Possui capacidade de retenção de água e eletrólito
- Eliminação das excretas