

Fundamentos de Nutrição Humana



Introdução à Nutrição

Conceitos

Classificação de nutrientes

Sistema Digestivo:

Digestão, Absorção e Excreção

Distúrbios Digestivos

Profa. Dra. Mônica R. Mazalli

Introdução

Conceitos

Alimentos

São os componentes da dieta diária, produtos de origem vegetal ou animal que poderão ser consumidos in natura ou processados.

Nutrientes

São compostos específicos encontrados nos alimentos, no solo e nos fertilizantes e são importantes para o crescimento e sobrevivência dos organismos vivos.

Os nutrientes, de acordo com a natureza das funções que desempenham no organismo são agrupados em diferentes categorias.

Introdução

Classificação

Energéticos: Carboidratos e Lipídeos

Facilmente metabolizáveis

Construtores: Proteínas

formação e regeneração dos tecidos

Reguladores: Vitaminas

controle e no equilíbrio do metabolismo

Introdução

 Sais minerais

Construtores: Ca e P

formação do tecido ósseo

Reguladores: Na e K

Regulação do metabolismo

Introdução

Aspectos importantes



Bioquímico e fisiológico: todos os nutrientes são indispensáveis ou essenciais (metabolismo intermediário ou celular).

Nutricional ou Dietético: são considerados indispensáveis aqueles nutrientes que o organismo não consegue sintetizar.

Exemplo: ácidos graxos essenciais...

Qualquer nutriente que possa ser sintetizado pelo organismo no seu processo metabólico é considerado DISPENSÁVEL do ponto de vista dietético, mas do ponto de vista metabólico todos são INDISPENSÁVEIS.



E água?

Deve ser
considerada um
nutriente?

Qual classificação??

Nutrientes Limitantes

O valor nutritivo de um alimento resulta das quantidades de cada um dos nutrientes indispensáveis e das proporções relativas em que esses nutrientes aparecem no alimento.

Existe portanto, uma exigência QUALITATIVA e QUANTITATIVA para os diversos nutrientes.

Nutrientes Limitantes

A deficiência relativa de um ou mais nutrientes indispensáveis em relação aos demais poderá comprometer a utilização biológica efetiva de outros nutrientes essenciais.

e o valor biológico de tal alimento ficará limitado pela quantidade disponível do nutriente em deficiência. Daí a denominação LIMITANTE atribuída a tais nutrientes.

Nutrientes Limitantes

caracterizar os aminoácidos dieteticamente indispensáveis que aparecem em concentrações abaixo do requerido para que uma proteína manifeste elevado valor biológico.

Metionina: limitante nas proteínas de leguminosas. No feijão representa 50% de sua concentração ideal.

Triptofano e Lisina: limitante nas proteínas do milho.

Outros Nutrientes

Substâncias Bioativas

Alimentos funcionais

Nutracêuticos

Outros Nutrientes

Brasil: a RDC 18 de 1991 (ANVISA)

Todo produto alimentício ou ingrediente capaz de proporcionar benefícios adicionais a saúde, além daqueles normalmente fornecidos pelos nutrientes neles contidos, devendo ser seguro sem supervisão médica.

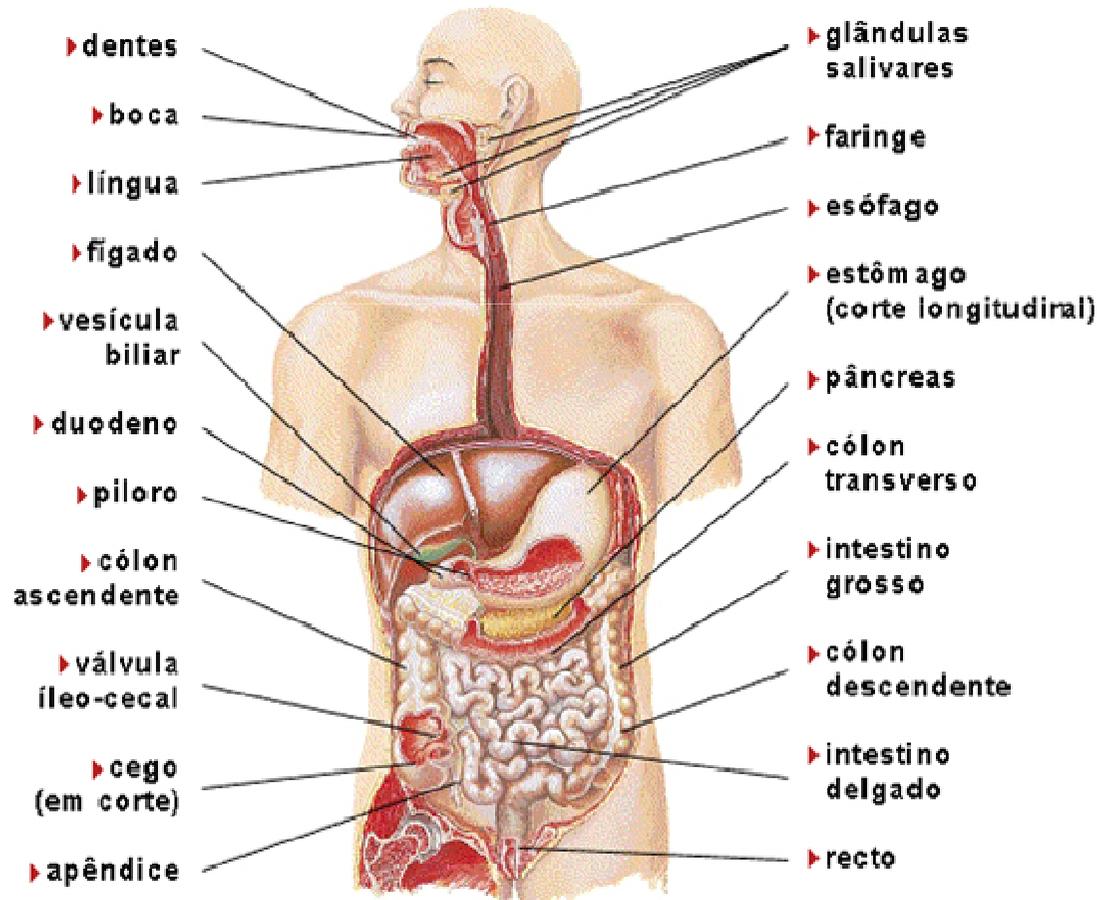
Nos USA este mercado movimentava 15 bilhões de dólares/ano.

Sistema Digestivo

Digestão, Absorção e Excreção

Distúrbios Digestivos

Sistema Digestivo: Digestão e Absorção





SALIVA

contém 99,6% de água

pH de 6,8

1,5 litros de saliva diariamente

O muco salivar faz com que as partículas do alimento fiquem unidas e lubrifica a massa para facilitar a deglutição.

DEGLUTIÇÃO

A deglutição ocorre em 3 fases:

1. Fase voluntária ou oral,
2. Fase involuntária, faríngea,
3. Fase involuntária, esofágica,

Deglutição

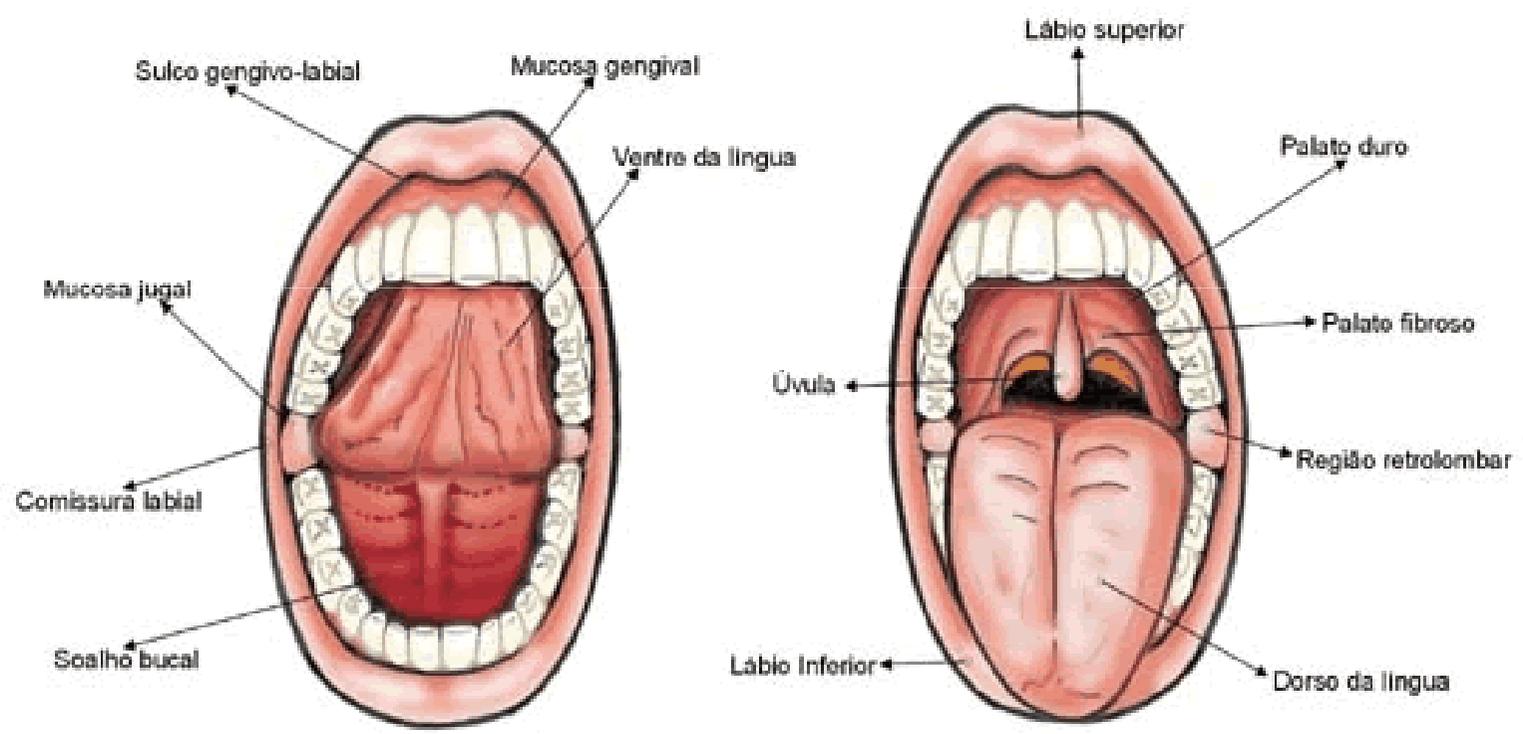
1. Fase voluntária ou oral: A língua pressiona o alimento contra o palato duro, forçando-o em direção à faringe;

2. Fase involuntária, faríngea:

2.1. Início: onda de peristaltismo que força o bolo entre os pilares tonsilares.

2.2. Meio: o palato mole se move para cima para fechar as narinas posteriores e a respiração cessa momentaneamente.

2.3. Final: as cordas vocais se aproximam e a laringe empurra para cima, cobrindo as vias aéreas e distendendo a abertura do esôfago.



Sulco gengivo-labial

Mucosa gengival

Ventre da língua

Mucosa jugal

Comissura labial

Soalho bucal

Lábio superior

Palato duro

Palato fibroso

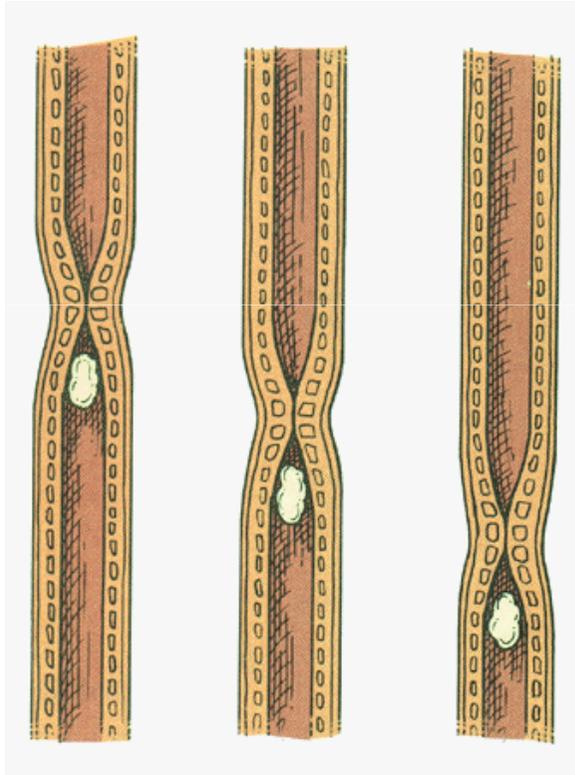
Úvula

Região retrolombar

Lábio inferior

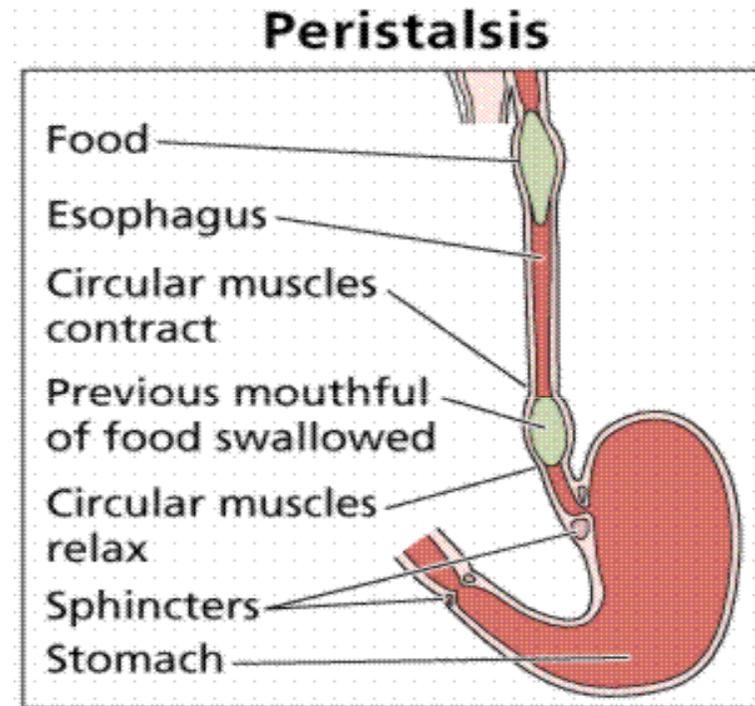
Dorso da língua

Deglutição

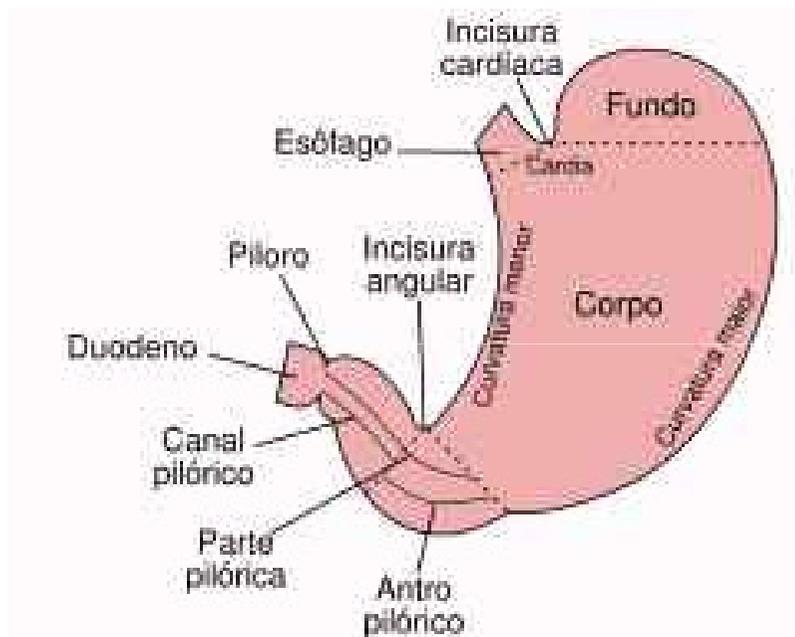


peristaltismo

- 3. Fase involuntária, esofágica: o relaxamento do esfíncter esofágico superior permitindo que as ondas peristálticas movam o bolo para baixo no esôfago.



Digestão no Estômago



As partículas de alimento são propelidas para frente e misturadas com secreções gástricas por contrações semelhantes a ondas que progridem para frente, a partir da porção superior do estômago – do fundo – até o antro e o píloro.

Digestão no Estômago

Suco gástrico normal é ácido:

Cátions: Na⁺, K⁺, Mg⁺⁺, H⁺ (pH=1 a 4)

HCl (0,2 a 0,5%) secretado pelas células nas paredes do estômago

Protease

Pepsina

lípase gástrica

muco

fator intrínseco (uma glicoproteína que facilita a absorção de vitamina B12)

Água

Secreção → cerca de 3000 mL/dia

Digestão no Estômago

A produção de HCl é controlada pelo hormônio gastrina, produzindo células secretoras do estômago em resposta a distensão do estômago e estímulo químico, produzido pela presença de alimentos.

A ausência de alimentos no estômago ou presença de gordura, açúcar ou ácido no intestino estimula a mucosa do duodeno a produzir o hormônio enterogastrona que inibe a secreção e a mobilidade gástrica.

No processo de digestão gástrica, a maioria dos alimentos se torna semilíquida (quimo), contendo aproximadamente 50% de água.

Digestão no Estômago

Números significantes de microrganismos são consumidos juntamente com os alimentos.

O ácido do estômago (HCl) e enzimas proteolíticas do estômago reduzem a concentração ingerida,

Mas estes podem escapar e entrar no intestino se consumidos em altas concentrações.

A Acloridria (falta de HCl no suco gástrico), gastrectomia (técnica cirúrgica que retira parte do estômago), disfunção ou doença GI ou nutrição deficiente podem aumentar o risco de supercrescimento bacteriano no intestino.

Hormônios Gastrintestinais (ações e interações)

Gastrina: Hormônio produzido pela mucosa do estômago e que estimula as secreções e a motilidade gástrica

Colecistocinina (CCK): Hormônio secretado pelo ID que estimula o pâncreas a secretar enzimas, bicarbonato e água, estimula a contração da vesícula biliar, torna mais lento o esvaziamento gástrico e pode regular o apetite.

Secretina: Hormônio liberado da parede duodenal na corrente sanguínea que estimula o pâncreas a secretar bicarbonato e inibe a secreção de gastrina.

Regulação da secreção e da motilidade gástrica

Mecanismos nervosos (SNC através dos nervos vagos) e humorais (hormônios)

SNC → S. Parassimpático → Nervo Vago → acetilcolina aumenta a secreção gástrica:

Atua diretamente sobre as células na região fúndica aumentando HCl e Pepsinogênio

Aumentando a secreção de gastrina

Esvaziamento do estômago depende do tipo de alimento ingerido:

Carboidratos: poucas horas

Proteínas: mais lento

Gorduras: mais lento ainda

Secretina e CCK (duodeno) inibem a secreção ácida e a motilidade gástricas

Regulação da secreção de HCl

Influências cefálica, gástrica e intestinal

Cefálica → estímulos da visão e odor. Respostas emocionais como o medo e depressão diminuem a secreção e motilidade gástrica

Gástrica → alimento

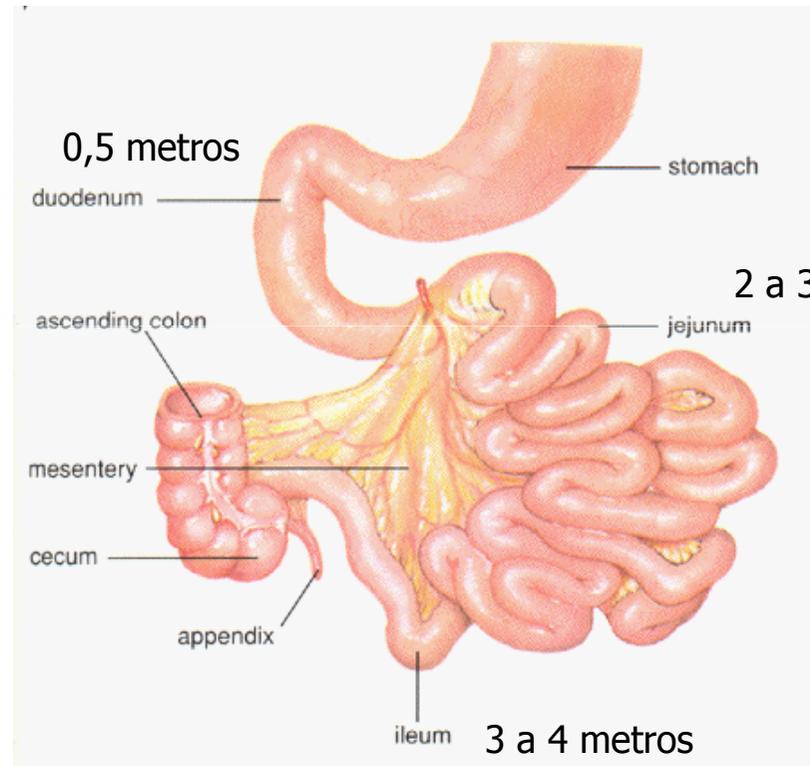
Intestinal → proteínas no duodeno estimulam a gastrina; gorduras, carboidratos e ácido inibem a secreção HCl e pepsina devido a ação da inibitória da secretina e CCK

Digestão no Intestino Delgado

O quimo ácido do estômago entra no duodeno, onde é misturado com os sucos duodenais e as secreções do pâncreas e trato biliar. Como resultado da diluição com secreções, principalmente bicarbonato, secretado pelo pâncreas, o quimo ácido é neutralizado, (pH de 7,5 a 8,0)

A maior parte do processo digestivo é completada no duodeno e jejuno superior e a absorção de nutrientes está amplamente completa no momento em que o material atinge a parte média do jejuno.

Total de 5,5 a 7,5 metros



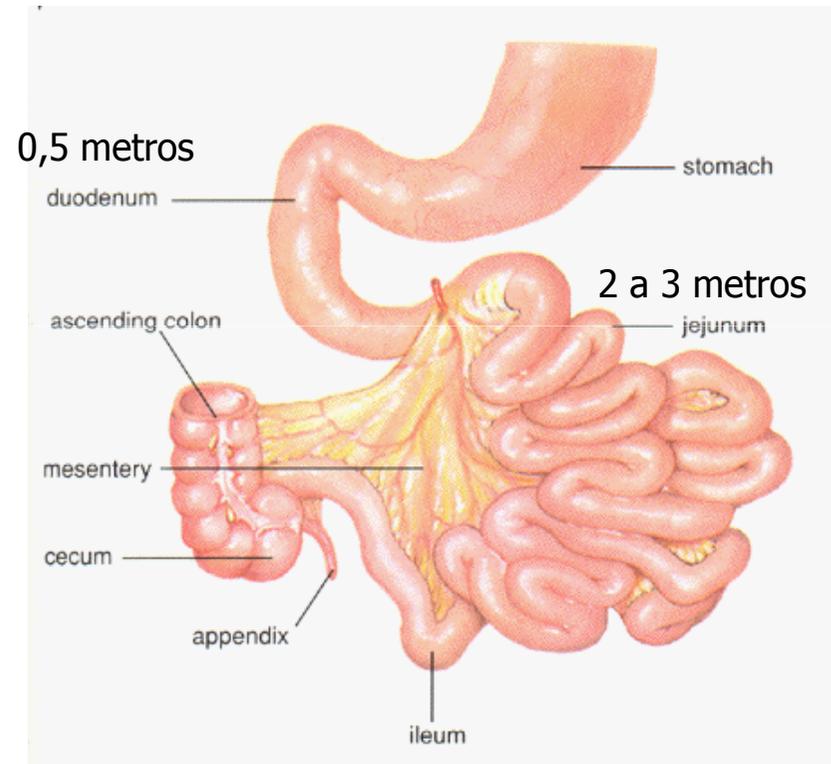
MECANISMOS ABSORTIVOS

Há duas vias principais de absorção de nutrientes através da mucosa intestinal:

-pelo sistema porta, que conduz o sangue e seus constituintes diretamente ao fígado;

- pelo sistema linfático, que alcança a circulação geral através do chamado ducto torácico.

Total de 5,5 a 7,5 metros



3 a 4 metros

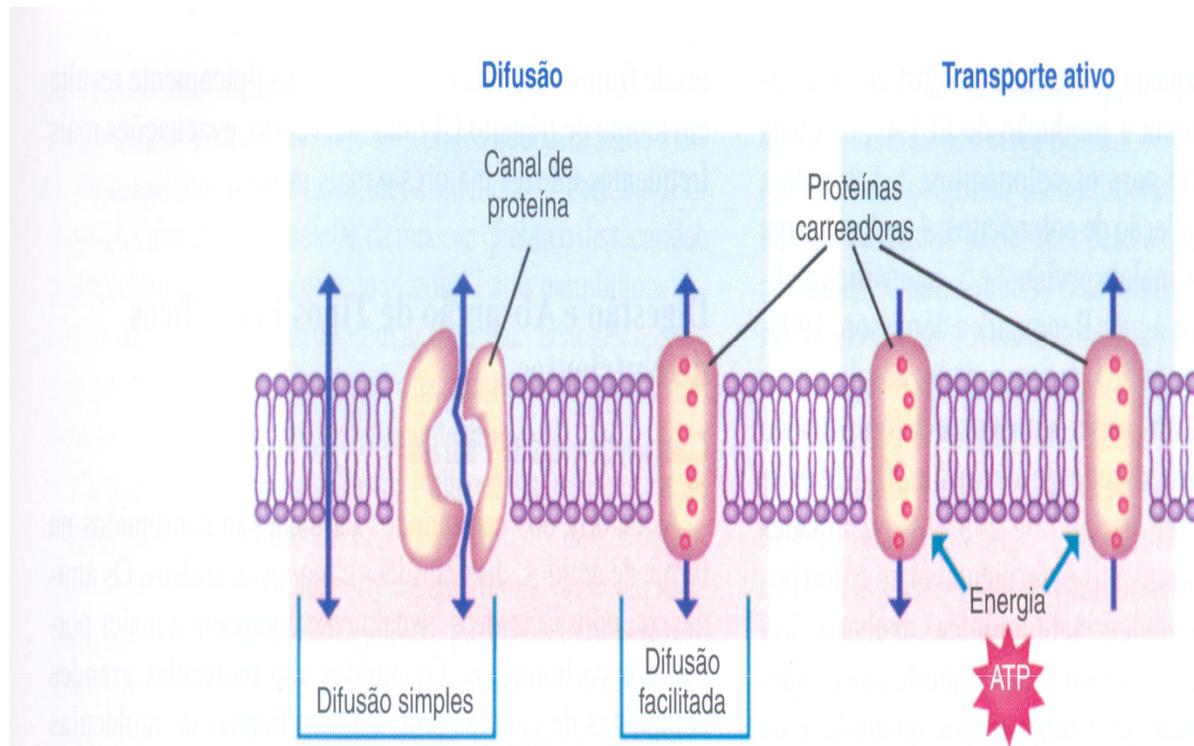
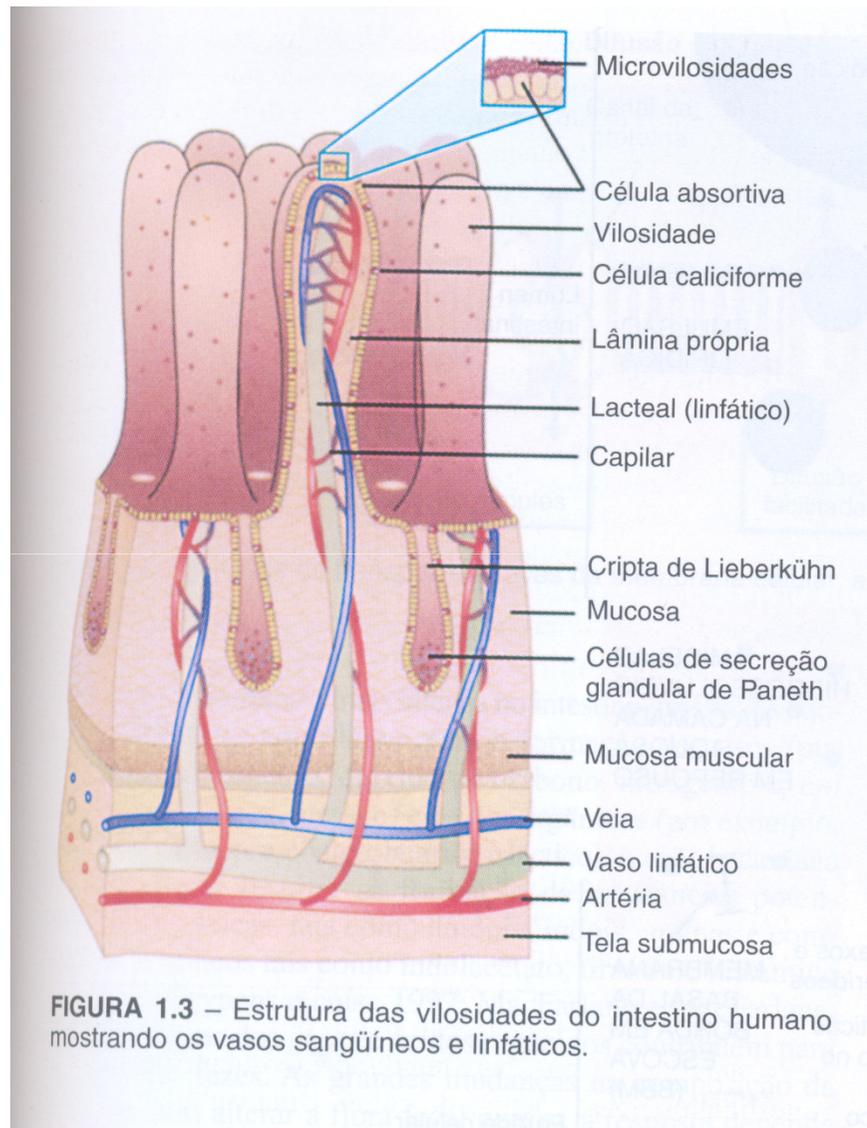


FIGURA 1.5 – Vias de transporte através da membrana celular, assim como os mecanismos básicos de transporte.

Difusão simples ou passiva: envolve o movimento ao acaso através das aberturas nas membranas das paredes das células da mucosa para a corrente sanguínea.

Difusão facilitada quando utiliza canais de proteína.

Transporte ativo envolve o **gasto de Energia** para movimentar os íons ou outras substâncias, em combinação com uma proteína carreadora, através de uma membrana contra um gradiente de concentração.



O ID é caracterizado **pela sua enorme área absorptiva** atribuível ao seu extenso comprimento, assim como à disposição da mucosa.

Essas dobras são cobertas com projeções semelhantes a dedos chamadas de vilosidades (que por sua vez são recobertas por microvilosidades, **ou borda em escova**).

A combinação de dobras, projeções de vilosidades e microvilosidades cria uma enorme superfície absorptiva

200 a 250 m²

As vilosidades estão sobre uma estrutura de suporte chamada de lâmina própria, composta de tecido conjuntivo, no qual os vasos sanguíneos e linfáticos recebem o produto da digestão.

Intestino Delgado

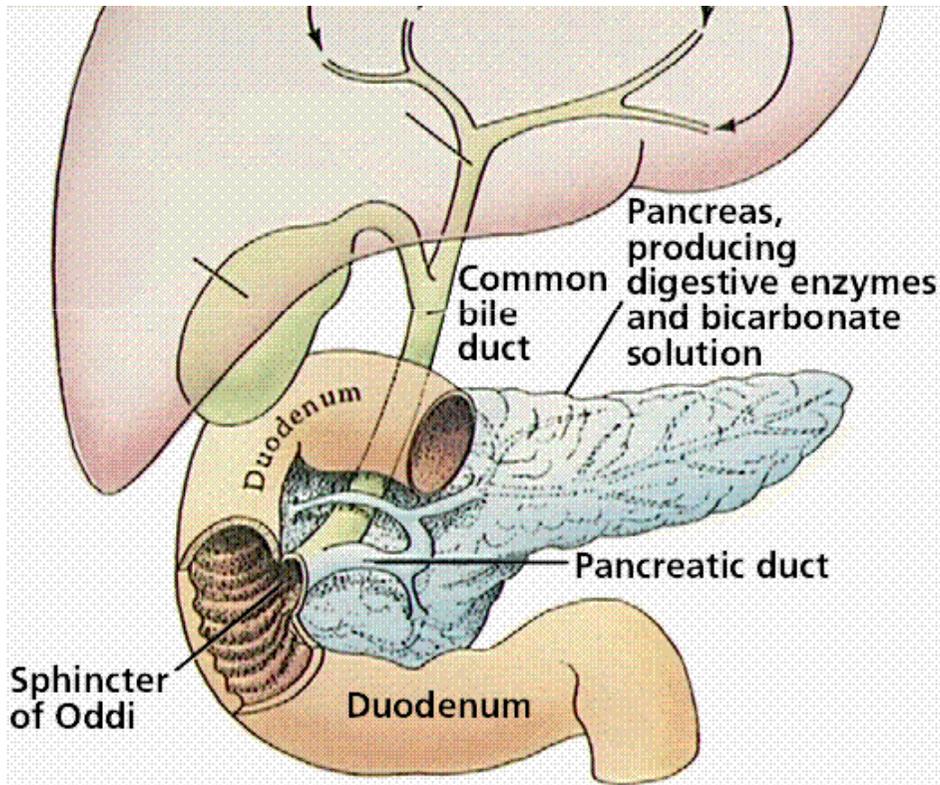
Absorção de nutrientes → cerca de 8500 mL/dia

Fluxo sangüíneo do intestino do homem é cerca de 1 L / min, cerca de 1/5 do total corporal (evitar exercícios intensos após as refeições)

O conteúdo intestinal se movimenta ao longo do ID em uma taxa de 1cm/min, levando de 3 a 8 horas para percorrer todo o intestino até a válvula ileocecal.

A válvula ileocecal assim como a pilórica regulam o movimento de material intestinal que passa dentro do cólon.

Secreção Pancreática



Suco pancreático é alcalino (pH=8)

- 99% de água

- Cátions: Na^+ , K^+ , Mg^{++} , Ca^{++}

- Ânions: HCO_3^- , Cl^- , HPO_4^{--} , SO_4^{--}

- Enzimas proteolíticas

- Lipase pancreática

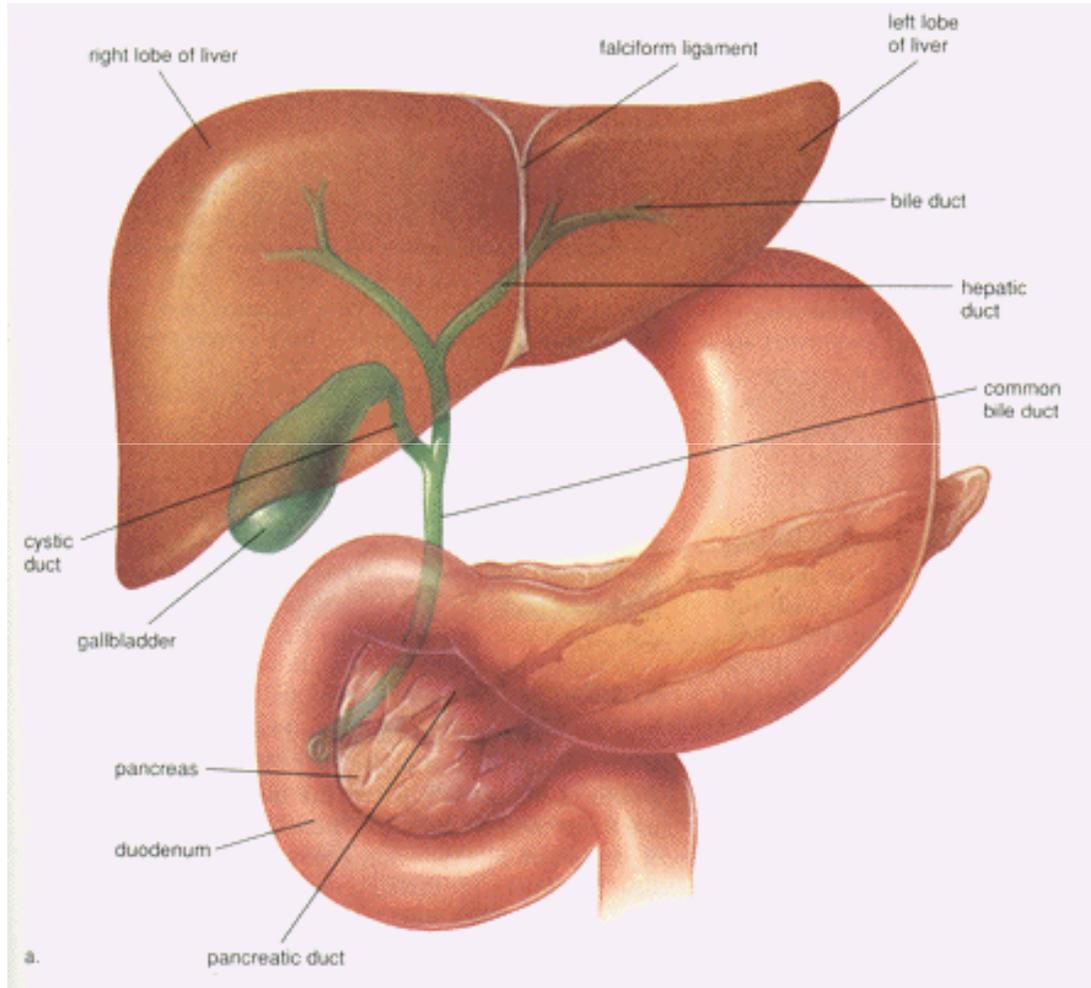
- Amilase pancreática

Secreção → cerca de 2000 mL/dia

Suco pancreático, entérico e a bile neutraliza o suco gástrico no duodeno elevando o pH do quimo para 6-7

Regulação por mecanismo humoral
→ secretina e CCK

Fígado e Vesícula Biliar



Bile

Água
Sais biliares
Pigmentos biliares
Colesterol
Sais inorgânicos
Ácidos graxos
Lecitina
Gordura
Fosfatase alcalina

Suco entérico ou intestinal

fluido secretado pela mucosa intestinal

água, sais inorgânicos, muco, detritos celulares e enzimas

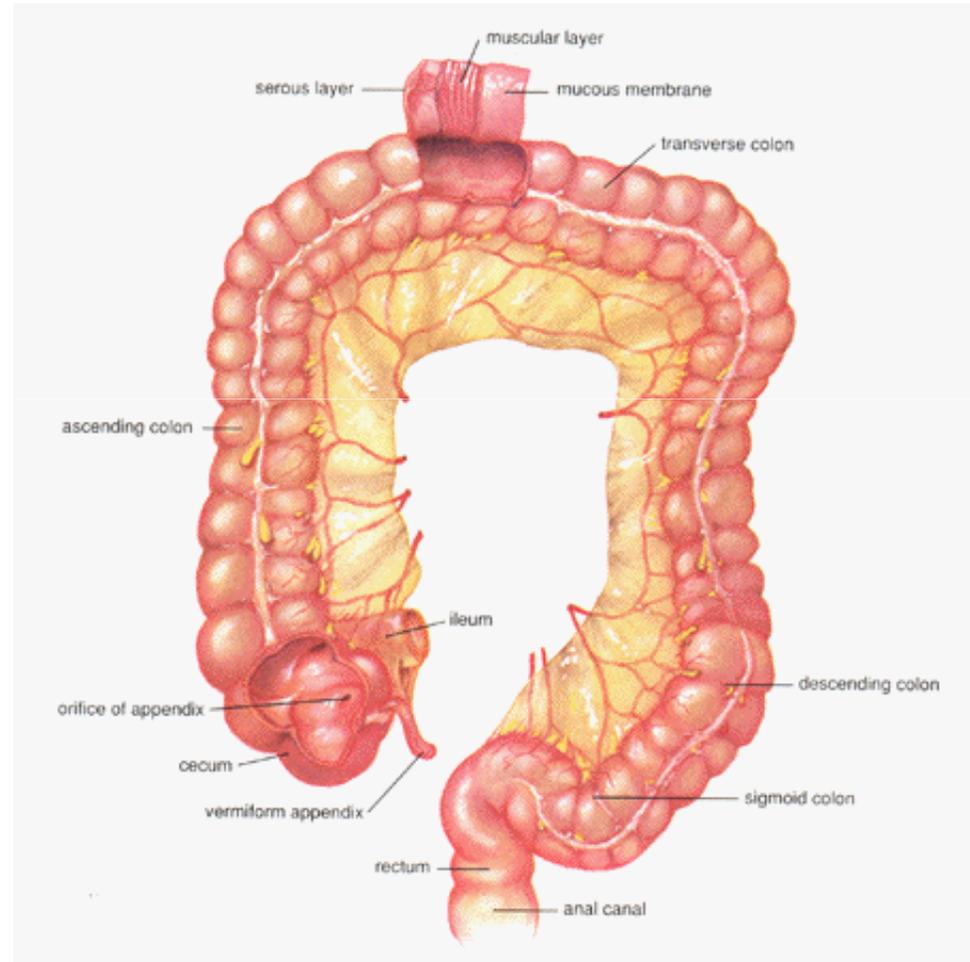
Intestino Grosso

O intestino grosso possui 1,5m de comprimento e consiste de:

- CECO
- CÓLON
- RETO

Não há vilosidades na mucosa

Há secreção de muco pelas glândulas do cólon, mas não de enzimas



Intestino Grosso

A maior parte da água contida nos 500 a 1000 mL de quimo entra no cólon e é absorvida, deixando 50 a 200 mL para serem excretados nas fezes.

O conteúdo fecal move-se lentamente numa taxa de 5cm/h e alguns nutrientes restantes podem ser absorvidos.

Grandes quantidades de muco secretadas pela mucosa do IG protegem a parede intestinal da escoriação e atividade bacteriana e fornecem o meio para unir as fezes.

Intestino Grosso – Ação bacteriana

No nascimento, o trato GI é essencialmente estéril porém, a implantação de vários microorganismos logo ocorre.

Lactobacillus são componente principal da flora intestinal até que o bebê comece a consumir alimentos sólidos.

Escherichia coli predominante no íleo distal.

Gênero *bacteróides* anaeróbicos ocorrem com maior freqüência.

Intestino Grosso – Ação bacteriana

As bactérias contribuem para a formação de gases (hidrogênio, dióxido de carbono, nitrogênio e metano) e ácidos orgânicos (ácidos acético, propiônico, butírico e láctico) que contribuem para o odor das fezes.

As bactérias colônicas continuam a digestão de alguns materiais que resistiram à atividade digestiva prévia. Durante o processo, vários nutrientes são formados como a vitamina K e B12, tiamina e riboflavina.

Intestino Grosso – Ação bacteriana

A flora intestinal ajuda a fermentar qualquer CHO que permaneça mal absorvido ou seja resistente a digestão e ajuda converter as fibras da dieta em ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e gases.

As grandes mudanças na composição da dieta podem alterar a flora fecal porém, a resposta depende da flora original da pessoa e da nova dieta.

Intestino Grosso – Ação bacteriana

O consumo aumentado de probiótico aumenta a massa bacteriana benéfica (bifidobactérias e lactobacillus), considerada saudáveis ou protetoras contra organismos patogênicos e doenças e podem alterar a flora intestinal em níveis variáveis.

Intestino Grosso – Ação bacteriana

Uma dieta em baixo teor de fibras baseada principalmente em carne, gordura e carboidrato resulta em um proporção maior de bactérias “putrefativas” tais como clostrídios E.coli e organismos Proteus.

Quantidades excessivas de fibra fermentável e CHO no cólon podem causar distensão abdominal, inchaço, dor, flatulência aumentada e às vezes fezes amolecidas.

Fezes

As FEZES contém 75% de água e 25% de sólidos, porém estas proporções variam muito. Cerca de 1/3 consiste em bactérias mortas.

O restante inclui fibra dietética não digerida, células epiteliais descartadas e componentes do suco digestivo como pigmentos biliares.

O peso normal das fezes está na faixa de 100 a 200g e o tempo de trânsito da boca até ao ânus pode variar de 18 a 72 horas.

Uma dieta que abranja quantidades abundantes de frutas, vegetais e grãos integrais tipicamente resulta em tempo de trânsito GI mais curto, evacuações mais freqüentes e fezes maiores e mais moles.

Distúrbios Digestivos

Hábitos alimentares errados → ingestão rápida;
pouca mastigação; ingestão com ar

Engasgo; refluxo esofágico

Constipação

Hemorróidas

Flatulência

Úlceras