

Pesquisa Multidisciplinar EM SAÚDE

EDIÇÃO XVII

Capítulo 8

ASPECTOS FISIOLÓGICOS E MORFOLÓGICOS DO SISTEMA DIGESTÓRIO

ELIELSON FELIX GONÇALVES¹
ARTHUR JOSÉ RODRIGUES DE FARIAS¹
BRUNA BEATRIZ FIGUEIRÓ RAMALHO¹
ANDRÉ DE SOUSA LEAL NETO¹
CASSANDRA AMARAL DE MEDEIROS MORAES¹
PAULO VALTER NÓBREGA SOARES¹
LUCIANA GOMES VIEIRA DE ALMEIDA¹
DANIELLE ALBUQUERQUE POMPEU¹
PAULO RICARDO LEMOS PAIVA FILHO¹
SARAH CAMILA DAMASCENA COSTA DE CARVALHO¹
KAROLINE NICOLLI MAGALHÃES PEREIRA COSTA¹
ZADES LIRA RIBEIRO FILHO¹
MICHELLE PAULINE CABRAL SOARES²
ANA CAROLINA DANTAS MURAD³
JULYA GOMES ARAÚJO RAMALHO DE ALMEIDA AIRES⁴

¹Discente – Medicina na Faculdade de Medicina Nova Esperança (FAMENE)

²Discente – Medicina na Universidade Potiguar (UNP)

³Discente – Medicina na Afya Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba (AFYA)

⁴Medica – Faculdade de Medicina Nova Esperança (FAMENE)

Palavras-chave: Sistema Digestório; Morfologia; Fisiologia

DOI

10.59290/5259102010

EP EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

O sistema digestório humano é formado por um tubo muscular com cerca de 9 metros de extensão, que se inicia na cavidade oral e termina no canal anal, passando por estruturas como faringe, esôfago, estômago, intestino delgado – dividido em duodeno, jejuno e íleo – e intestino grosso, que compreende o ceco, os cólons ascendente, transverso, descendente e sigmoide, além do reto e do ânus (PEATE, 2018). Associam-se a esse trajeto órgãos como o fígado, a vesícula biliar, o pâncreas e as glândulas Salivares, responsáveis pela secreção de compostos químicos que participam da digestão e da absorção, como enzimas digestivas, bicarbonato e sais biliares (HALL & HALL, 2021).

Diversos distúrbios acometem o sistema digestivo, como a Doença do Refluxo Gastroesofágico (DRGE), gastrite, Síndrome do Intestino Irritável (SII), Doenças Inflamatórias Intestinais (DII) e disbiose, os quais apresentam variações de intensidade e podem comprometer a qualidade de vida do indivíduo (FEIER *et al.*, 2018). Diante disso, o conhecimento da morfofisiologia do sistema digestivo mostra-se fundamental aos profissionais da saúde, especialmente àqueles da área médica, por embasar adequadamente os processos de avaliação, diagnóstico e tratamento.

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi descrever os principais aspectos morfológicos e fisiológicos do sistema digestório humano.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, fundamentada em uma busca ativa por publicações científicas disponíveis nas plataformas Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Go-

ogle Acadêmico. Foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), em português e inglês: “Sistema Digestório / *Digestive System*”, “Fisiologia / *Physiology*” e “Morfologia / *Morphology*”, combinados entre si com o uso dos operadores booleanos *AND* e *OR*. Além disso, também foram consultados os livros: Guyton & Hall: Tratado de fisiologia médica (HALL, 2021), Fisiologia humana: uma abordagem integrada (SILVERTHORN, 2017) e Berne & Levy: fisiologia (KOEPPEN & STANTON, 2020).

A pergunta norteadora da pesquisa foi: “Quais são os aspectos fisiológicos e morfológicos do sistema digestório humano descritos na literatura?”

A estratégia PICO foi utilizada para delimitar o escopo da revisão, sendo:

- P (População) – estudos abordando o sistema digestório;
- I (Intervenção) – descrição dos aspectos morfofisiológicos do trato gastrointestinal;
- C (Comparação) – não aplicável;
- O (Desfechos) – compreensão da fisiologia e morfologia digestiva.

Foram incluídos artigos publicados entre 2014 e 2024, disponíveis em texto completo e acesso aberto, nos idiomas português, inglês ou espanhol. Foram excluídos trabalhos duplicados, estudos experimentais em animais, relatos de caso, resumos de congresso e publicações que não apresentassem informações alinhadas com o objetivo dessa pesquisa. A seleção dos artigos foi realizada com base na leitura dos títulos, resumos e, posteriormente, do texto completo, respeitando os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Por fim, as informações extraídas foram organizadas em categorias temáticas para melhor apresentação das informações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cavidade Oral, Faringe e Esôfago

A digestão tem início na cavidade oral, delimitada anteriormente pelos lábios, lateralmente pelas paredes jugais, superiormente pelo palato duro e mole, e inferiormente pelo assoalho da boca (HALL & HALL, 2021). Essa região abriga os dentes, inseridos nos processos alveolares dos ossos maxilares, responsáveis pela fragmentação mecânica dos alimentos durante a mastigação (BARRANCA-ENRÍQUEZ & ROMO-GONZÁLEZ, 2022). A língua, estrutura musculoesquelética revestida por epitélio pavimentoso estratificado e dotada de papilas gustativas, atua na manipulação do conteúdo alimentar, promovendo sua mistura com a saliva e contribuindo para a formação e propulsão do bolo alimentar (HALL & HALL, 2021).

Do ponto de vista histológico, a cavidade oral é revestida por epitélio pavimentoso estratificado. Nas regiões submetidas a maior atrito mecânico, como a gengiva e o palato duro, o epitélio apresenta queratinização parcial ou total. Nas demais áreas, como a mucosa jugal e a face interna dos lábios, o epitélio permanece não queratinizado (HALL & HALL, 2021). As glândulas salivares maiores - parótidas, submandibulares e sublinguais - juntamente com as glândulas salivares menores, distribuem-se na submucosa da cavidade oral e secretam a saliva, uma solução aquosa composta por água, íons, proteínas e enzimas (BARRANCA-ENRÍQUEZ & ROMO-GONZÁLEZ, 2022).

Entre os principais componentes da saliva, destacam-se a α -amilase salivar, que inicia a hidrólise das ligações α -1,4-glicosídicas do amido; a lipase lingual, envolvida na digestão inicial dos lipídeos; as mucinas, que exercem função lubrificante; e os elementos antimicrobianos, como a lisozima e a imunoglobulina A secretora (BARRANCA-ENRÍQUEZ & ROMO-

GONZÁLEZ, 2022). Esses elementos facilitam a umidificação, aglutinação e formação do bolo alimentar, além de seu deslocamento para a orofaringe, onde se inicia a fase voluntária da deglutição (HALL & HALL, 2021).

A faringe é uma estrutura musculomembranosa comum aos sistemas respiratório e digestório, dividida em nasofaringe, orofaringe e laringofaringe. No contexto digestivo, sua principal função é conduzir o bolo alimentar da cavidade oral ao esôfago durante a deglutição (HALL & HALL, 2021; SILVERTHORN, 2017). Esse processo inicia-se de forma voluntária e prossegue involuntariamente, sendo coordenado por centros bulbares que controlam os grupos musculares envolvidos. Durante a fase faríngea, o palato mole é elevado para oclusão da nasofaringe, enquanto a epiglote se desloca inferiormente sobre a glote, promovendo a obstrução temporária da via aérea e direcionando o bolo ao esôfago (HALL & HALL, 2021).

O esôfago é um órgão tubular musculoesquelético com aproximadamente 25 cm de comprimento, estendendo-se da laringofaringe ao estômago e atravessando o mediastino posterior e o hiato esofágico do diafragma (HALL & HALL, 2021). Sua parede é constituída pelas quatro camadas histológicas típicas do trato gastrointestinal: mucosa (revestida por epitélio pavimentoso estratificado não queratinizado, com lâmina própria e muscular da mucosa); submucosa (contendo glândulas tubuloacinosas secretoras de muco); muscular externa (formada por músculo esquelético no terço superior, musculatura mista no terço médio e músculo liso no terço inferior); e camada adventícia, substituída por serosa na porção intra-abdominal. A motilidade esofágica é mediada por contrações peristálticas primárias, desencadeadas pela deglutição, e por ondas secundárias, ativadas pela distensão luminal; ambas são coordenadas pelo plexo mioentérico (HALL & HALL, 2021).

Estômago

O estômago é um órgão do sistema digestório, de conformação anatômica remanescente curva, assemelhando-se à letra "J", localizado na porção superior da cavidade abdominal, interposto entre o esôfago e o intestino delgado, especificamente o duodeno. Sob a perspectiva morfofuncional, divide-se em quatro regiões principais: a cárdia, que delimita a junção esofagogástrica; o fundo, situado na extremidade superior; o corpo, que constitui a porção central e de maior volumetria; e o antro pilórico, segmento terminal que comunica o estômago ao duodeno por meio do esfíncter pilórico (SILVERTHORN, 2017).

A parede estomacal obedece à disposição histológica característica do tubo digestivo – composta por mucosa, submucosa, muscular própria e serosa – com especializações morfológicas que otimizam sua atividade digestiva (HALL & HALL, 2021). A mucosa apresenta pregas longitudinais e múltiplas fossetas gástricas, invaginações epiteliais que abrigam a desembocadura das glândulas gástricas (HALL & HALL, 2021). Essas estruturas glandulares variam conforme a topografia do estômago: nas regiões da cárdia e do piloro, predominam células mucosas; no fundo e no corpo, destacam-se as células parietais (produtoras de ácido clorídrico e fator intrínseco), as células principais (secretores de pepsinogênio, precursor da pepsina) e as células enteroendócrinas (responsáveis pela liberação de hormônios como gastrina, histamina e somatostatina) (HALL & HALL, 2021; AZER *et al.*, 2024).

Intestino Delgado

O intestino delgado é o principal segmento do trato gastrointestinal responsável pela digestão química e pela absorção de nutrientes. Estende-se do piloro até a válvula ileocecal, com aproximadamente 6 a 7 metros de comprimento, sendo dividido em três porções: o duodeno,

com cerca de 25 centímetros e formato de “C”, que recebe as secreções pancreática e biliar; o jejuno, com aproximadamente 2,5 metros, correspondente à porção média; e o íleo, com cerca de 3,5 metros, que se comunica com o intestino grosso (HALL & HALL, 2021; LARSEN *et al.*, 2021). Sua área absorptiva totaliza aproximadamente 250 m², devido à presença de pregas circulares (válvulas de *Kerckring*), vilosidades e microvilosidades (HALL & HALL, 2021).

A entrada do quimo no duodeno – uma mistura semilíquida resultante da digestão gástrica – desencadeia a participação coordenada do pâncreas, do fígado e do epitélio intestinal. O suco pancreático, produzido pela porção exócrina do pâncreas, é composto por água, bicarbonato de sódio e enzimas digestivas. O bicarbonato, secretado pelas células do ducto pancreático, neutraliza a acidez do quimo, mantendo o pH próximo da neutralidade (7–8) (KHAN *et al.*, 2024). As enzimas proteolíticas são secretadas na forma de zimogênios, como o tripsinogênio, que é ativado a tripsina pela enteropeptidase da borda em escova, ativando, por sua vez, quimotripsinogênio e procarboxipeptidases. Amilase e lipase pancreáticas, são liberadas em sua forma ativa, atuando na digestão de carboidratos e lipídios, respectivamente (ZAWORSKI *et al.*, 2024).

A bile, produzida continuamente pelos hepatócitos, é armazenada na vesícula biliar e liberada no duodeno mediante ação da colecistoquinina (CCK), que promove a contração da vesícula e o relaxamento do esfíncter de Oddi. Embora não contenha enzimas, a bile facilita a digestão de lipídios por meio da emulsificação, processo que fragmenta grandes gotas de gordura em micelas menores, aumentando a eficiência da lipase pancreática (ZACCARI *et al.*, 2019).

A liberação das secreções pancreáticas e biliares é regulada por estímulos neuro-hormonais. A acidez do quimo induz a liberação de secretina pelas células S duodenais, estimulando a secreção de bicarbonato pelo pâncreas. Simultaneamente, a presença de ácidos graxos e peptídeos parcialmente digeridos ativa as células I, que liberam CCK, promovendo a secreção de enzimas pancreáticas e a contração da vesícula biliar (KARAIVAZOGLOU *et al.*, 2024).

Na fase final da digestão, as enzimas da borda em escova do epitélio intestinal - como dissacaridasas (lactase, sacarase, maltase) e peptidasas (aminopeptidasas, dipeptidasas) - hidrolisam os nutrientes diretamente sobre a membrana apical dos enterócitos, viabilizando a absorção imediata (KOEPPEN & STANTON, 2020; SILVERTHORN, 2017).

A absorção dos nutrientes ocorre por mecanismos específicos: glicose e galactose são transportadas por SGLT1, dependente de sódio; frutose utiliza difusão facilitada por GLUT5. Aminoácidos utilizam transportadores distintos, também mediados por sódio, enquanto di e tripeptídeos são absorvidos via PepT1. Os lipídios, após emulsificação e digestão, são incorporados em micelas, absorvidos por difusão simples, reesterificados no enterócito e empacotados em quilomícrons, que seguem para o sistema linfático (SHEN *et al.*, 2024).

O íleo possui funções especializadas, incluindo a absorção de vitamina B12, que depende da ligação com o fator intrínseco gástrico e do reconhecimento por receptores específicos na mucosa ileal. Também é o principal local de reabsorção dos sais biliares, que retornam ao fígado via circulação entero-hepática, garantindo sua reutilização (HALL & HALL, 2021; SILVERTHORN, 2017).

A motilidade do intestino delgado, composta por movimentos de segmentação e peris-

taltismo, é fundamental para o avanço e a mistura do quimo com os sucos digestivos, otimizando a absorção. As contrações segmentares promovem a homogeneização do conteúdo luminal, enquanto o peristaltismo impulsiona o quimo em direção ao cólon (KARAIVAZOGLOU *et al.*, 2024).

Disfunções nesses processos podem resultar em síndromes de má absorção, como na doença celíaca (resposta imune ao glúten que destrói vilosidades intestinais), na doença de Crohn (inflamação crônica que pode acometer o íleo) e em outras condições associadas à redução da superfície absorptiva ou à deficiência enzimática (HALL & HALL, 2021).

Intestino Grosso

O intestino grosso estende-se da válvula ileocecal ao ânus, com aproximadamente 1,5 metro de comprimento. Divide-se em ceco (porção inicial em fundo de saco, com o apêndice vermiforme), cólon (ascendente, transverso, descendente e sigmoide), reto e canal anal (SILVERTHORN, 2017). Morfologicamente, distingue-se do intestino delgado pela presença das tênias do cólon (três faixas longitudinais de músculo liso), haustrações (saculações formadas pelas contrações das tênias) e apêndices epiploicos (pequenas bolsas de gordura na serosa) (KOEPPEN & STANTON, 2020). A mucosa não apresenta vilosidades, mas contém numerosas criptas retilíneas e grande quantidade de células caliciformes, o que reflete sua função principal de absorção de água e eletrólitos, bem como a formação e o armazenamento das fezes (HALL & HALL, 2021).

O intestino grosso absorve a maior parte da água e dos eletrólitos remanescentes do quilo, convertendo-o em fezes semissólidas (SILVERTHORN, 2017). Ele abriga uma comunidade microbiana extensa e complexa (microbiota intestinal), responsável pela fermentação

de resíduos não digeridos, com produção de ácidos graxos de cadeia curta (AG-CC), como butirato, acetato e propionato, além de gases como hidrogênio, dióxido de carbono e metano (KOEPPEN & STANTON, 2020; CHEN *et al.*, 2025). A microbiota também sintetiza vitaminas, como a vitamina K e algumas do complexo B, além de atuar na proteção contra patógenos e na maturação do sistema imunológico (HALL & HALL, 2021; KOEPPEN & STANTON, 2020; SILVERTHORN, 2017).

A motilidade do cólon inclui contrações haustrais (lentas e segmentares) e movimentos de massa (peristálticos intensos, geralmente pós-prandiais), que impulsionam o conteúdo fecal em direção ao reto (HALL & HALL, 2021; KARAIVAZOGLOU *et al.*, 2024). O reto funciona como reservatório temporário das fezes (KOEPPEN & STANTON, 2020). A distensão retal desencadeia o reflexo da defecação, que envolve o relaxamento involuntário do esfíncter anal interno (músculo liso) e o controle voluntário do esfíncter anal externo (músculo estriado) (HALL & HALL, 2021). Entre as principais patologias associadas ao intestino grosso, destacam-se constipação, diarreia, síndrome do intestino irritável, doença diverticular, colite ulcerativa e câncer colorretal (KOEPPEN & STANTON, 2020; SILVERTHORN, 2017; CHEN *et al.*, 2025).

Glândulas Anexas: Fígado, Vesícula Biliar e Pâncreas

O fígado, maior glândula do organismo, localiza-se no quadrante superior direito do abdome (KOEPPEN & STANTON, 2020). Embora desempenhe múltiplas funções metabólicas, sua principal função digestiva é a produção de bile (HALL & HALL, 2021; SILVERTHORN, 2017). A bile é essencial para a digestão e a absorção de lipídios, atuando na emulsificação de gorduras e na formação de mi-

celas, que viabilizam a absorção dos produtos da digestão lipídica (HALL & HALL, 2021). Essa secreção contém sais biliares, pigmentos (como a bilirrubina), colesterol, eletrólitos e água, sendo produzida pelos hepatócitos, coletada nos canalículos biliares e conduzida pelos ductos hepáticos até formar o ducto colédoco, que desemboca no duodeno (HALL & HALL, 2021; ZACCARI *et al.*, 2019).

A vesícula biliar, localizada sob o fígado, atua no armazenamento e na concentração da bile entre as refeições. Sob estímulo da colecistocinina (CCK), contrai-se e libera bile no duodeno (HALL & HALL, 2021; KARAIVAZOGLOU *et al.*, 2024).

O pâncreas, glândula mista situada retroperitonealmente, posterior ao estômago, possui porção exócrina, responsável pela secreção do suco pancreático, rico em bicarbonato e enzimas digestivas (amilase, lipase, colipase, fosfolipase A2, tripsinogênio, quimotripsinogênio, procarboxipeptidases e proelastase), as quais são ativadas no duodeno (HALL & HALL, 2021; SILVERTHORN, 2017). A porção endócrina (ilhotas de Langerhans) secreta insulina, glucagon, somatostatina e polipeptídeo pancreático (KOEPPEN & STANTON, 2020; SHEN *et al.*, 2024).

A interação funcional entre estômago, intestino, pâncreas e fígado é coordenada por hormônios (gastrina, secretina, CCK, GIP, motilina) e por mecanismos neurais (sistemas entérico e autônomo), assegurando a eficácia do processo digestivo (HALL & HALL, 2021; KARAIVAZOGLOU *et al.*, 2024). Alterações na estrutura ou na função de qualquer um desses órgãos pode resultar em distúrbios nutricionais e metabólicos de diferentes naturezas (HALL & HALL, 2021; ZACCARI *et al.*, 2019; AZER *et al.*, 2024).

CONCLUSÃO

O sistema digestório humano é composto por estruturas especializadas que atuam de forma coordenada para promover a digestão e absorção de nutrientes necessários para o corpo. A cavidade oral inicia o processo digestivo por meio da fragmentação mecânica dos alimentos e da ação enzimática da α -amilase salivar e da lipase lingual. A deglutição, conduzida pela faringe e pelo esôfago, ocorre sob controle neuromuscular e culmina no estômago, onde se inicia a digestão proteica, mediada por HCl e pepsina.

No intestino delgado, vilosidades e microvilosidades ampliam a área de absorção, enquanto enzimas pancreáticas e sais biliares participam da degradação de macronutrientes. O intestino grosso, por sua vez, concentra-se na reabsorção de água e eletrólitos, além de abrigar a microbiota intestinal, que atua na fermentação de resíduos e na síntese de vitaminas. Diante disso, o conhecimento da morfofisiologia digestiva é imprescindível à prática médica, uma vez que disfunções em qualquer etapa desse processo podem desencadear patologias como disbiose, refluxo, gastrite, síndrome do intestino irritável e doenças inflamatórias intestinais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZER, SA.; AWOSIKA, AO.; AKHONDI, H. Gastritis. In: STATPEARLS. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2024. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544250/>>. Acesso em: 3 jun. 2025.

BARRANCA-ENRÍQUEZ, A.; ROMO-GONZÁLEZ, T. Your health is in your mouth: a comprehensive view to promote general wellness. *Frontiers in Oral Health*, v. 3, art. 971223, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/froh.2022.971223>. Acesso em: 4 jun. 2025.

CHEN, C. *et al.* Gut microbiota and gastrointestinal tumors: insights from a bibliometric analysis. *Frontiers in Microbiology*, v. 16, 1558490, 2025. DOI: 10.3389/fmicb.2025.1558490.

FEIER, G. *et al.* Fisiopatologia do sistema gastrointestinal. Criciúma: UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2018. 1ª ed. (Aprendizagem Baseada em Problemas; v. 9). Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/-handle/1/7215>>. Acesso em: 04 jan. 2025.

HALL, JE.; HALL, ME. Guyton & Hall: Tratado de fisiologia médica. 14. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2021.

KARAIVAZOGLU, K.; AGGELETOPOULOU, I.; TRIANTOS, C. A contribuição do eixo cérebro-intestino para o sistema de recompensa humano. *Biomedicines*, v. 12, n. 8, art. 1861, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/biomedicines12081861>. Acesso em: 4 jun. 2025.

KHAN, AH. *et al.* Purification and characterization of the pancreatic proteolytic enzymes trypsin and chymotrypsin from the Kamori goat of Sindh, Pakistan, using ion-exchange chromatography. *Separation Science and Technology*, 2024.

KOEPPEN, BM.; STANTON, BA. Berne & Levy: fisiologia. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020

LARSEN, JB. *et al.* Imaging therapeutic peptide transport across intestinal barriers. *RSC Chemical Biology*, v. 2, n. 4, p. 1115–1143, 2021. DOI: 10.1039/D1CB00024A

PEATE, I. Anatomia e fisiologia, 9. O sistema gastrointestinal. *Jornal Britânico de Assistentes de Saúde*, v. 12, n. 3, p. 110–114, 2018. DOI: <https://doi.org/10.12968/BJHA.2018.12.3.110>. Acesso em: 3 jun. 2025.

SHEN, X. *et al.* The Role and Mechanism of Probiotics Supplementation in Blood Glucose Regulation: A Review. *Foods*, v. 13, n. 17, p. 2719, 2024. DOI: 10.3390/foods13172719.

SILVERTHORN, DU. Fisiologia humana: uma abordagem integrada. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

ZACCARI, P. *et al.* Características comuns entre lesões neoplásicas e pré-neoplásicas do trato biliar e do pâncreas. *World Journal of Gastroenterology*, v. 25, n. 31, p. 4343–4359, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i31.4343>. Acesso em: 4 jun. 2025.

ZAWORSKI, K. *et al.* The Regulatory Role of Pancreatic Enzymes in the Maintenance of Small Intestinal Structure and Enterocyte Turnover with Special Reference to Alpha Amylase. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 26, n. 1, p. 249, 2024.