

小腸的結構與功能

李熹昌醫師

台北市立聯合醫院仁愛院區消化內科主治醫師

台北市立聯合醫院仁愛院區內視鏡暨超音波診療科主任

台灣消化系及內視鏡專科指導醫師

台灣消化系內視鏡醫學會副秘書長

台灣小腸醫學會理事

小腸的結構

小腸的結構：小腸是人體消化系統中的一個長而曲折的管道，長度約為6-7公尺，主要分為三個部分：十二指腸、空腸和回腸。它是消化系統中的主要部位，負責將食物進一步分解並吸收營養。

1. 十二指腸 (Duodenum)：十二指腸是小腸的起始部分，長約25-30公分。它位於胃的下方。這個區域的名稱源於其長度大約等於十二個手指的寬度。在十二指腸內，食物混合物從胃進入，進一步被消化。

2. 空腸 (Jejunum)：接下來是空腸，緊接著十二指腸後。空腸是小腸的主要部分，長度約2.5公尺。它的名稱來自拉丁語“jejunus”，意為“空的”，因為在古代解剖學中，空腸通常是空的。在空腸內，食物混合物進一步被分解並吸收營養。空腸的內壁上有許多絨毛 (Villi) 和微絨毛 (Microvilli)。

3. 回腸 (Ileum)：最後是回腸。回腸的長度約3.5公尺。這個區域的名稱來自希臘語“ileon”，意為“捲曲的”。在回腸中，未被吸收的營養和水分進一步處理，然後準備進入大腸。

小腸結構的特點：小腸的結構設計有助於最大限度地增加表面積，從而促進有效的營養吸收。這主要是通過內壁上的微絨毛和絨毛達到的。

1. 絨毛 (Villi)：絨毛是小腸內壁的指狀突起，長約0.5-1.5毫米。它們密集地分佈在內壁的整個表面上。絨毛主要包含血管和淋巴管，它們有助於將營養分子從腸道內部運送到體內。絨毛邊緣上有微絨毛細胞，這些細胞是吸收營養的主要場所。

2. 微絨毛 (Microvilli)：微絨毛是絨毛細胞表面的微小絨毛，長約0.1-0.2微米。它們更小更密集，進一步增加了表面積。微絨毛上有許多特殊的絨毛細胞，這些細胞上有鈉鉀幫浦 (sodium-potassium pump) 和其他載體蛋白，協助營養的主動吸收。微絨毛的存在使得小腸的表面積遠大於其外部表面積，這對於高效的吸收至關重要。

小腸的功能：

1. 消化：小腸是消化系統中消化食物的主要場所之一。當食物從胃進入小腸時，它仍然包含著大分子的蛋白質、脂肪和碳水化合物。在小腸中，胰臟釋放的消化酶和膽囊釋放的膽汁協同作用，將這些大分子分解成更小的分子，以便身體能夠更好地吸收它們。例如小腸的十二指腸區域是脂肪消

化的主要場所。膽汁由肝臟產生，儲存在膽囊中，然後在進食時釋放到十二指腸中。膽汁中的膽鹼有助於將脂肪細分成小油滴，使消化酵素更容易接觸它們並進行分解。

2. 吸收營養：小腸的主要功能之一是吸收營養物質，使其進入血液循環，供給身體各個組織和器官所需的能量和養分。蛋白質、碳水化合物和脂肪分解成氨基酸、葡萄糖和脂肪酸等小分子，這些小分子通過小腸內壁上的微絨毛細胞進入細胞內，然後進入微血管和淋巴系統，最終運送到全身各處。

3. 轉運：小腸內的微絨毛細胞不僅吸收營養，還參與許多營養物質的主動轉運過程。例如，鈉鉀幫浦等特殊通道蛋白幫助將鈉離子和其他營養物質運送到細胞內，這些運輸過程有助於保持體內的電解質平衡。

4. 吸收維生素和礦物質：小腸不僅吸收主要的營養物質，還吸收維生素（如B族維生素和脂溶性維生素）和礦物質（如鐵、鈣和鎂）等微量營養素。這些營養素在身體內扮演著各種重要角色，如促進新陳代謝、支持骨骼健康和協助酵素反應。

總之，小腸是消化系統中的主要器官之一，其複雜的結構，包括十二指腸、空腸和回腸，以及充滿絨毛和微絨毛的內壁。小腸的功能包括消化食物、分解大分子營養物質、吸收營養、轉運、吸收維生素和礦物質。這些功能確保了我們的身體能夠從食物中獲得必要的營養，維持健康和正常的生理功能。

參考資料

- Gray's 醫用解剖學 (Gray's Anatomy for Students 4E) 2022
- Ganongs 生理學 (Ganongs Review of Medical Physiology 26E) 2022
- 蓋頓生理學 (Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology 13E) 2015