

3-4

人體如何獲得養分



人類攝食後，為了吸收、利用食物中的養分，會由**消化系統**進行後續的處理。

過程：

攝食→分解(消化作用)→吸收



1 人體的消化系統

消化系統

消化管：人體的消化管依食物通過的順序。
例如：口腔、咽、食道、胃、
小腸、大腸和肛門

消化腺：消化腺會分泌消化液。
例如：唾腺、胃腺、肝臟、胰臟和腸腺



消化管

- 人體的消化管依食物通過的順序。

1. 口腔

2. 咽

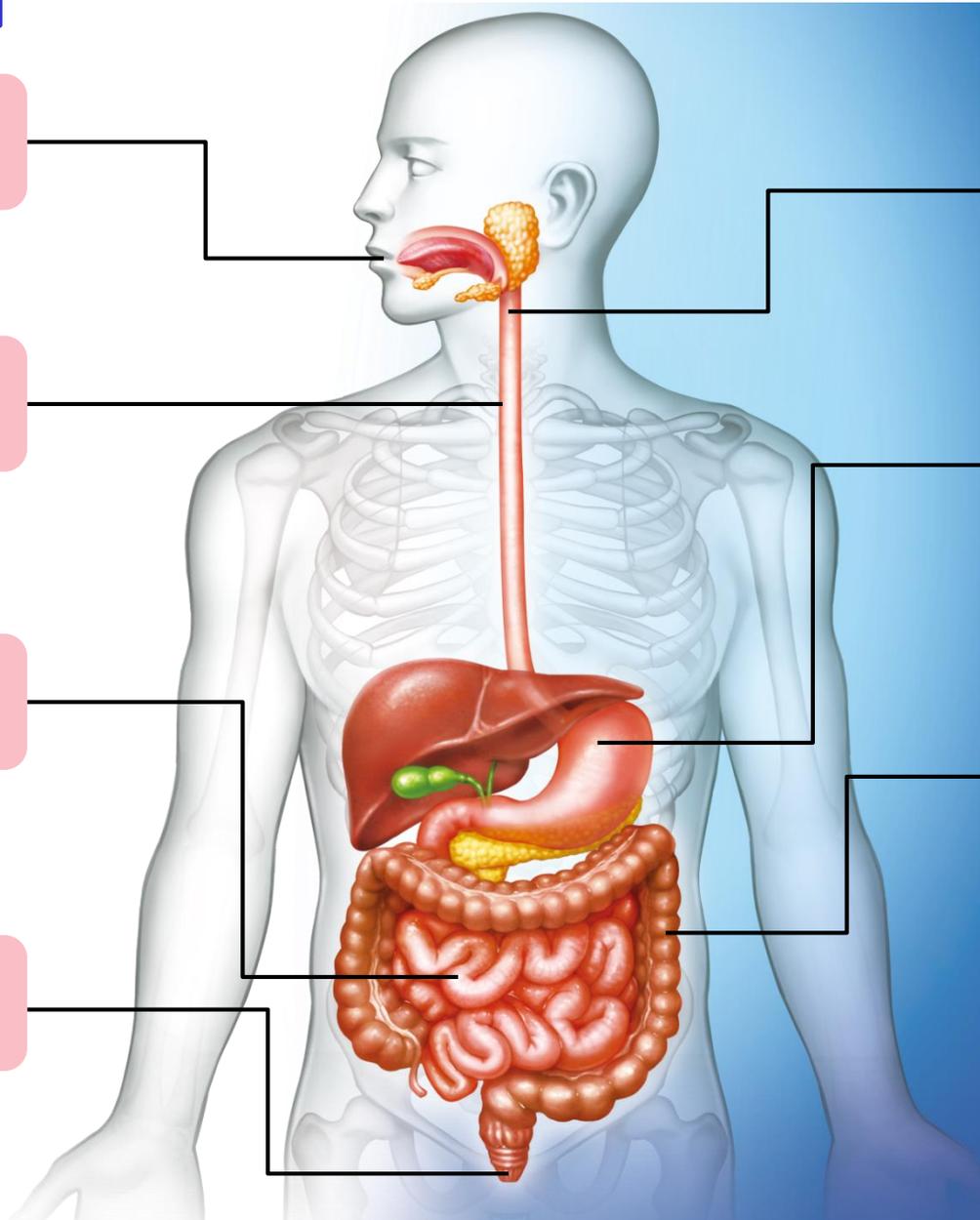
3. 食道

4. 胃

5. 小腸

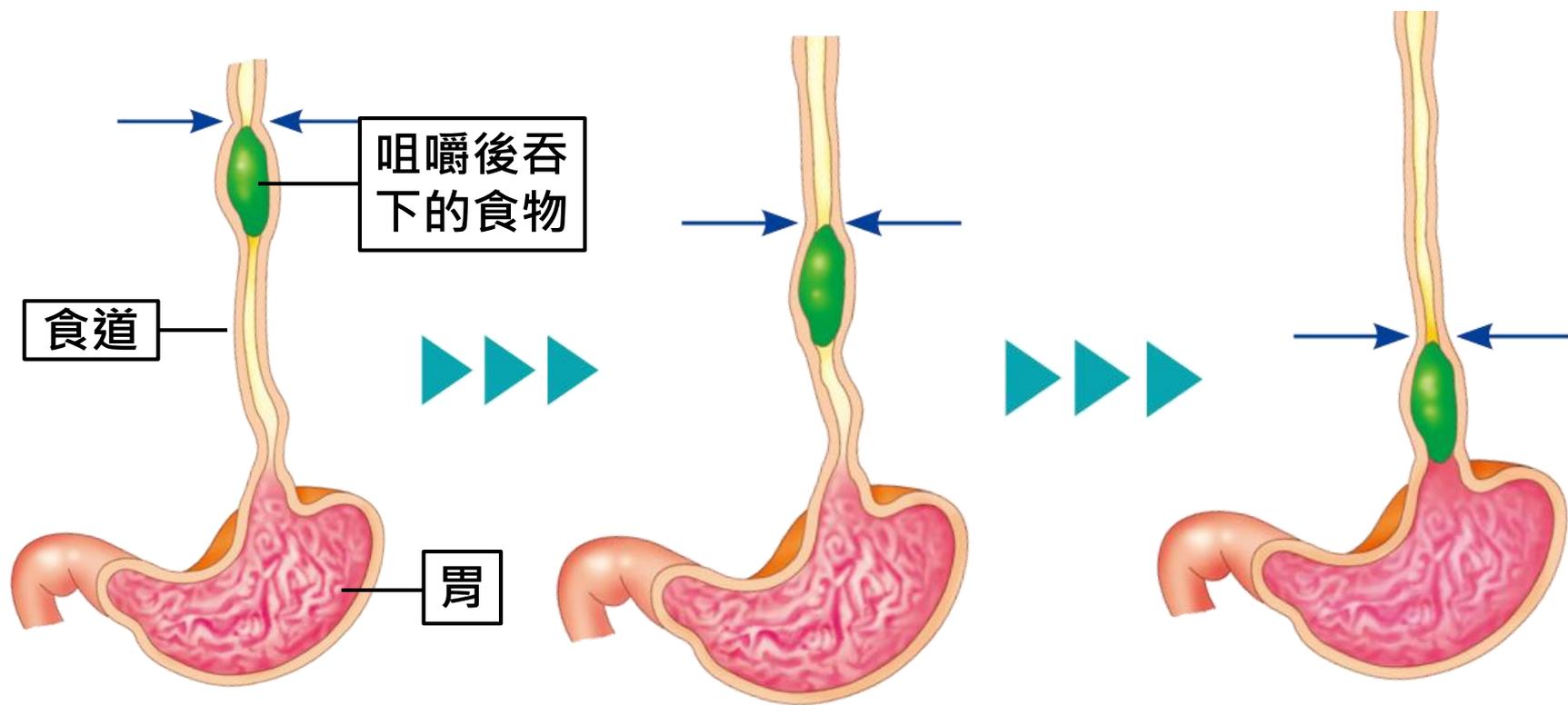
6. 大腸

7. 肛門



消化管

1. 管壁具有**肌肉**
2. 肌肉收縮，使消化管產生局部的運動，稱為**蠕動**，可促使食物在消化管中移動，**防止食物的逆流**。

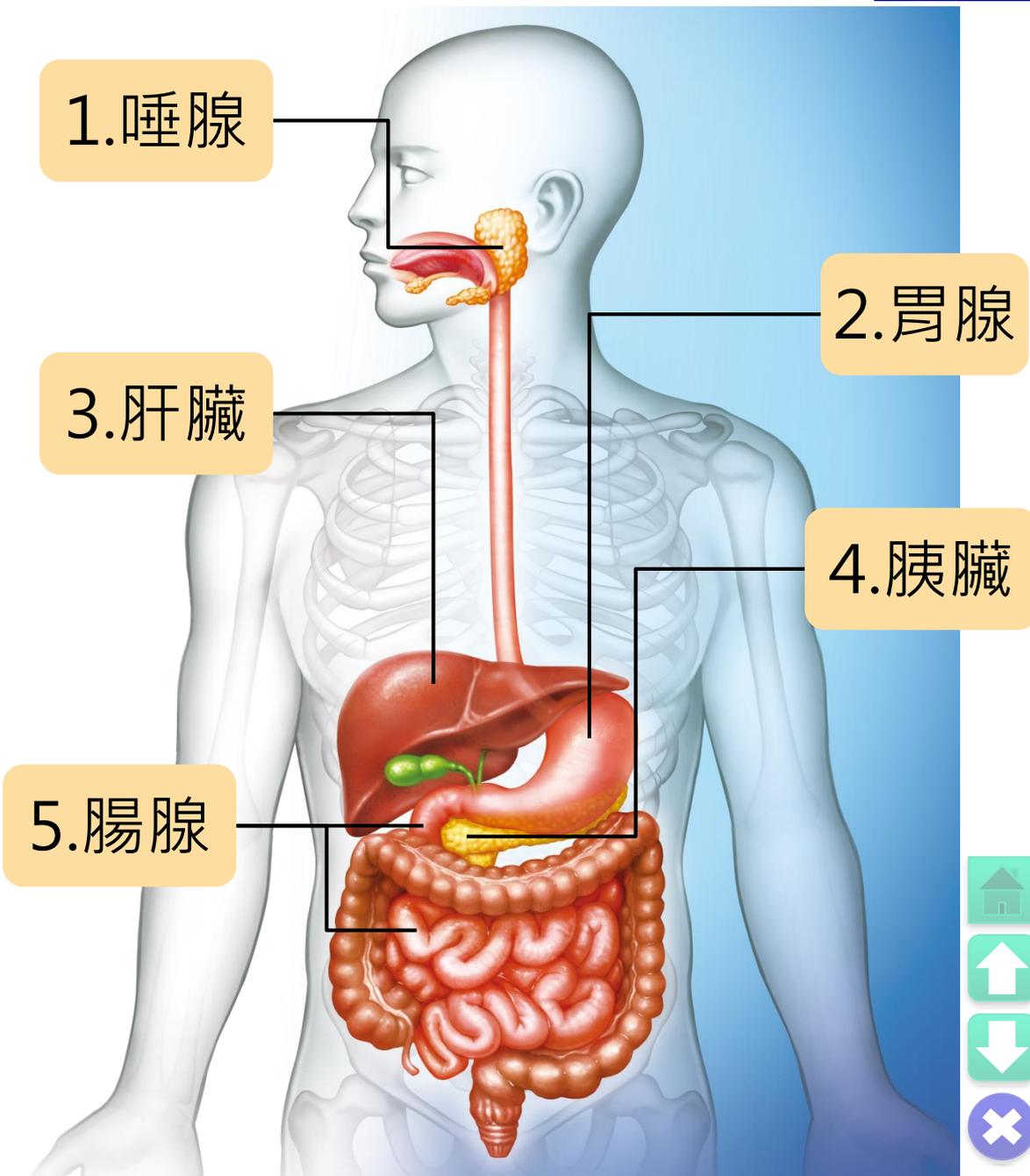


▲ 圖3-11 食道藉由蠕動，可以將食物往胃的方向推進



消化腺

1. 分泌 **消化液**，由 **導管** 注入消化管。
2. 大部分消化液含有 **酵素**，可加速食物分解，以利吸收。



2 養分的消化與吸收

食物通過消化管時，人體將大分子的養分分解為小分子養分的過程，稱為**消化作用**。

小分子才可以通過細胞膜進入細胞



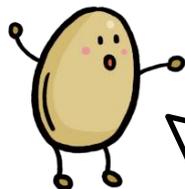
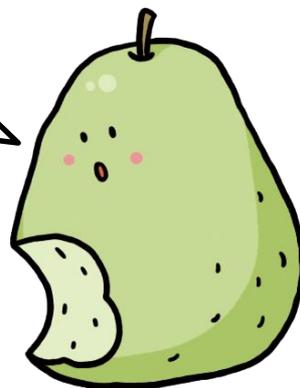
隨堂筆記

試整理食物中，大分子養分分解所產生的小分子養分。

大分子養分	小分子養分
澱粉	葡萄糖
蛋白質	胺基酸
脂質	甘油與脂肪酸



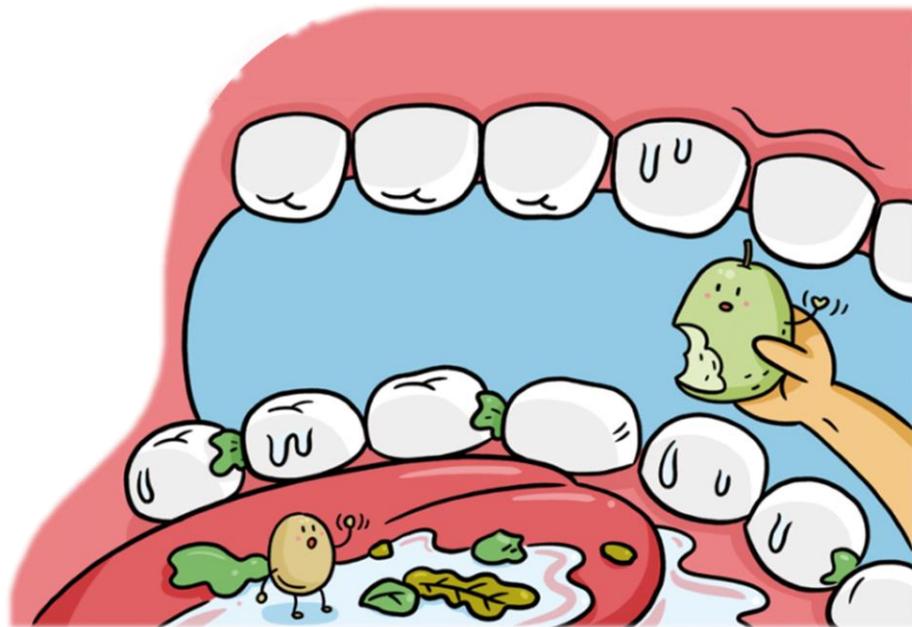
小籽弟，
一路順風



芭樂哥，我現在
要出發去參加人
體消化旅行團了



1 食物由口腔攝入



口腔內有**牙齒**、**舌頭**和**唾腺**。

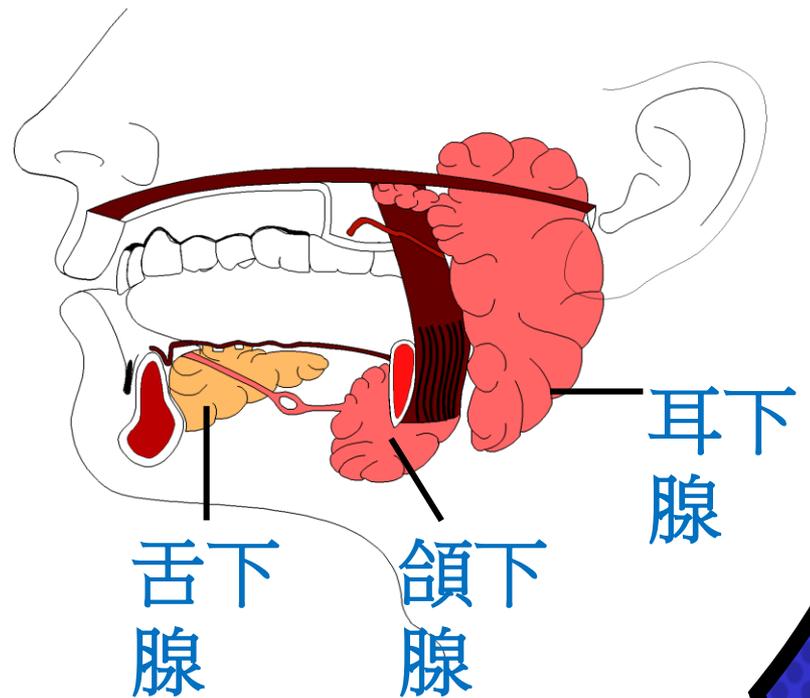
① **牙齒**：咀嚼和咬碎食物。

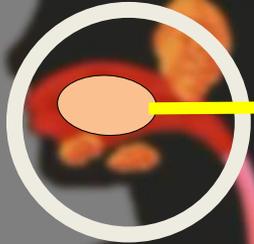
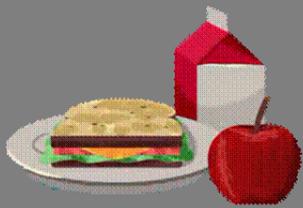
② **舌頭**：攪拌食物，讓食物與唾腺分泌的唾液混合。



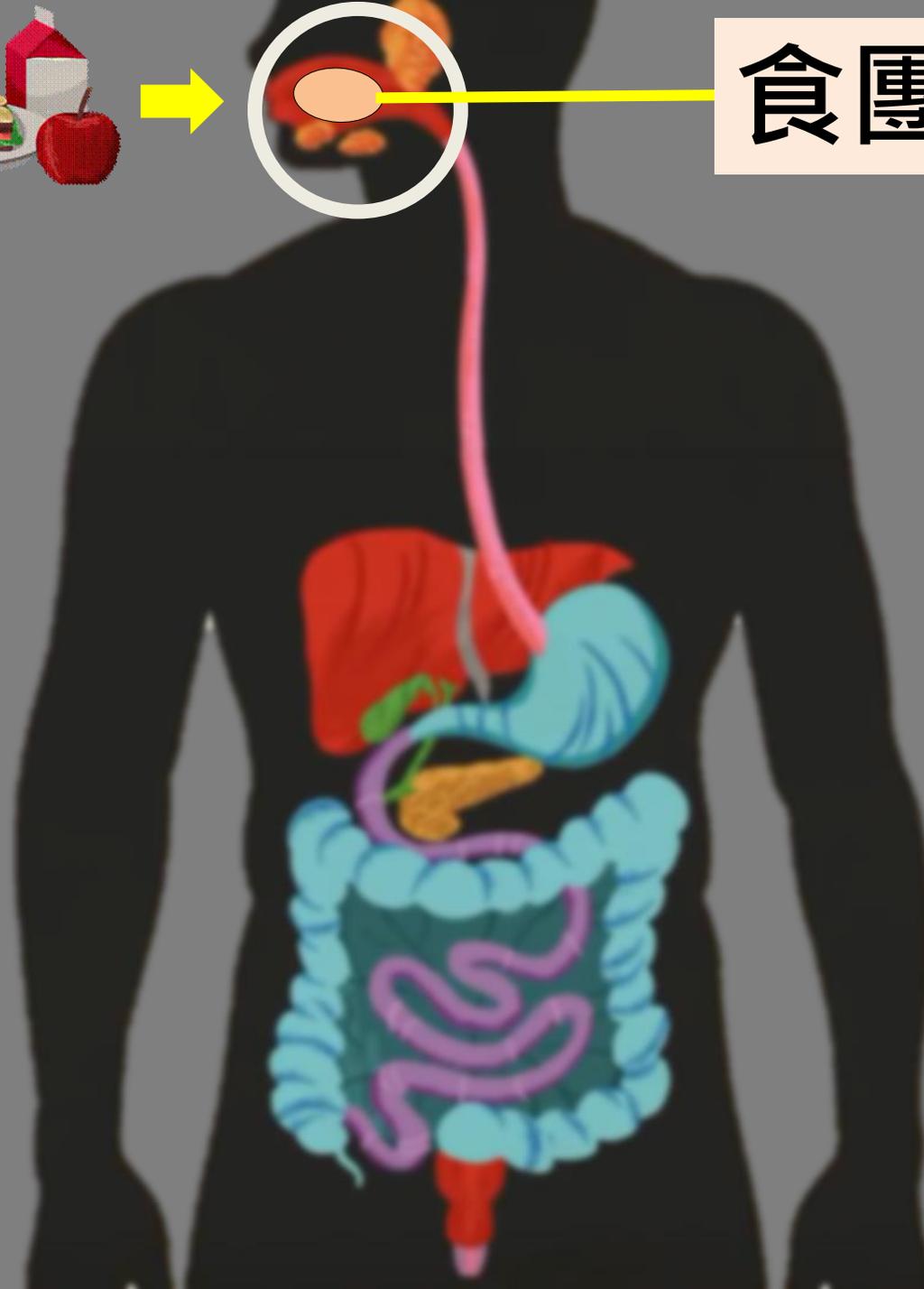
唾腺

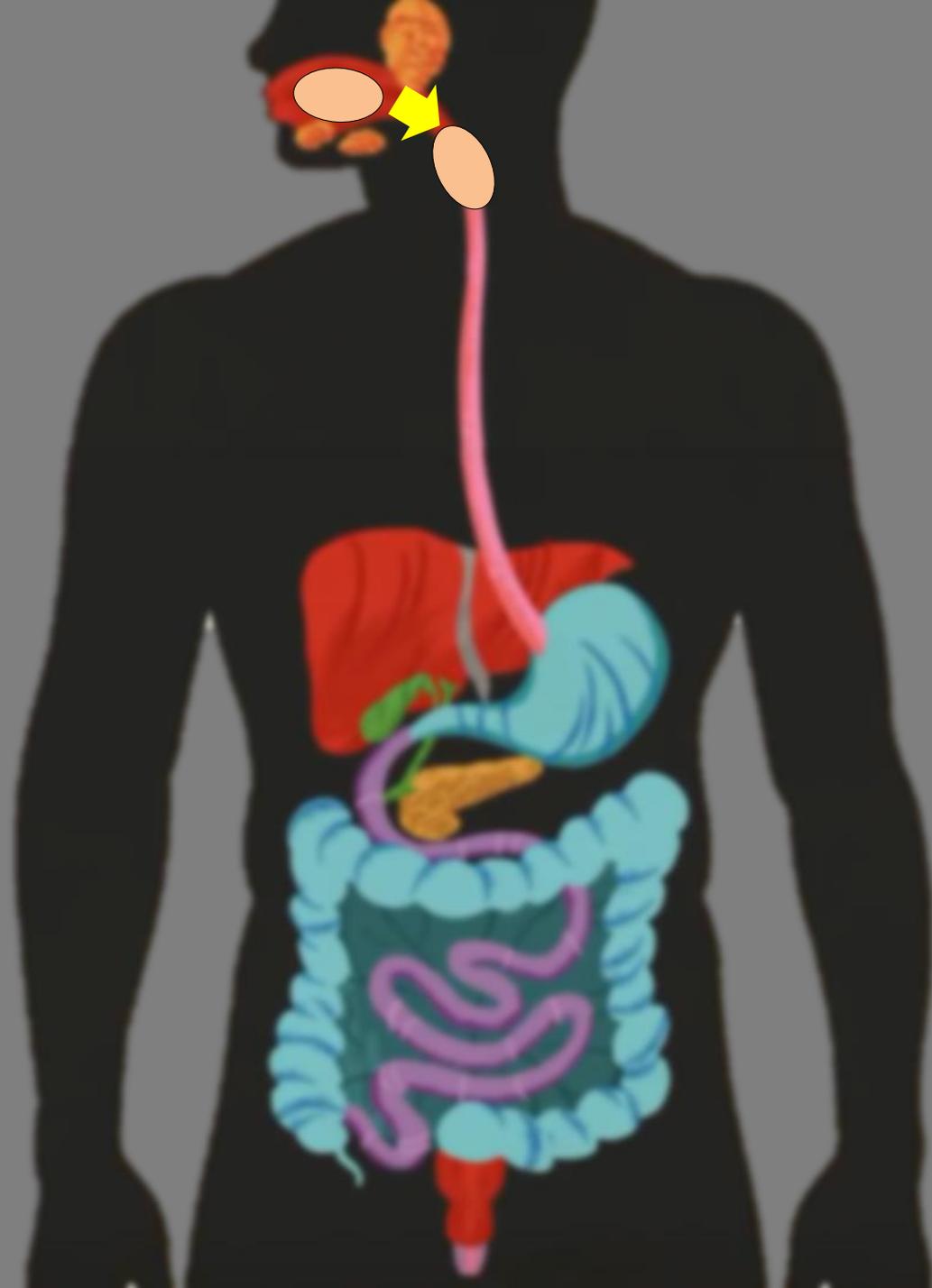
- 分泌**唾液**，呈**中性**
- 人一天分泌1.5升唾液
- 唾液含有**澱粉酶**，可將**澱粉**初步分解
- 食物在口腔中變成**食團**





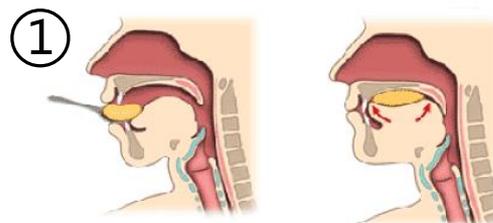
食團





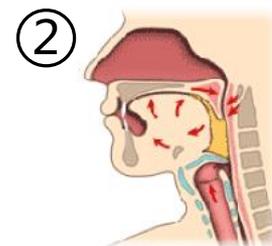
咽

- 藉由**會厭軟骨**調控食團進入食道，其過程稱為**吞嚥**



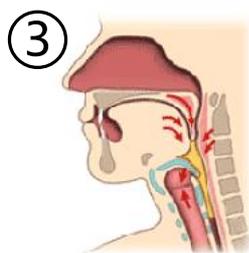
① 口腔準備期

食物進入口中形成食團



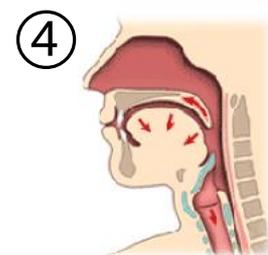
② 口腔期

舌頭將食團推到口腔的後面



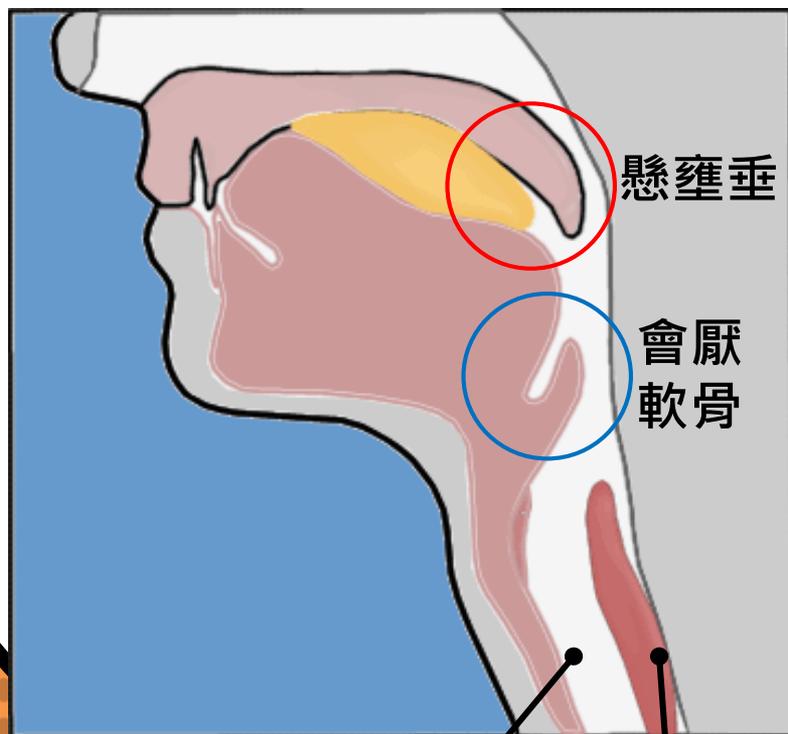
③ 咽部期

食團頂住咽，會厭軟骨下壓閉住氣管，使食物進入食道



④ 食道期

食道上端放鬆，使食團自由進入食道



懸壅垂

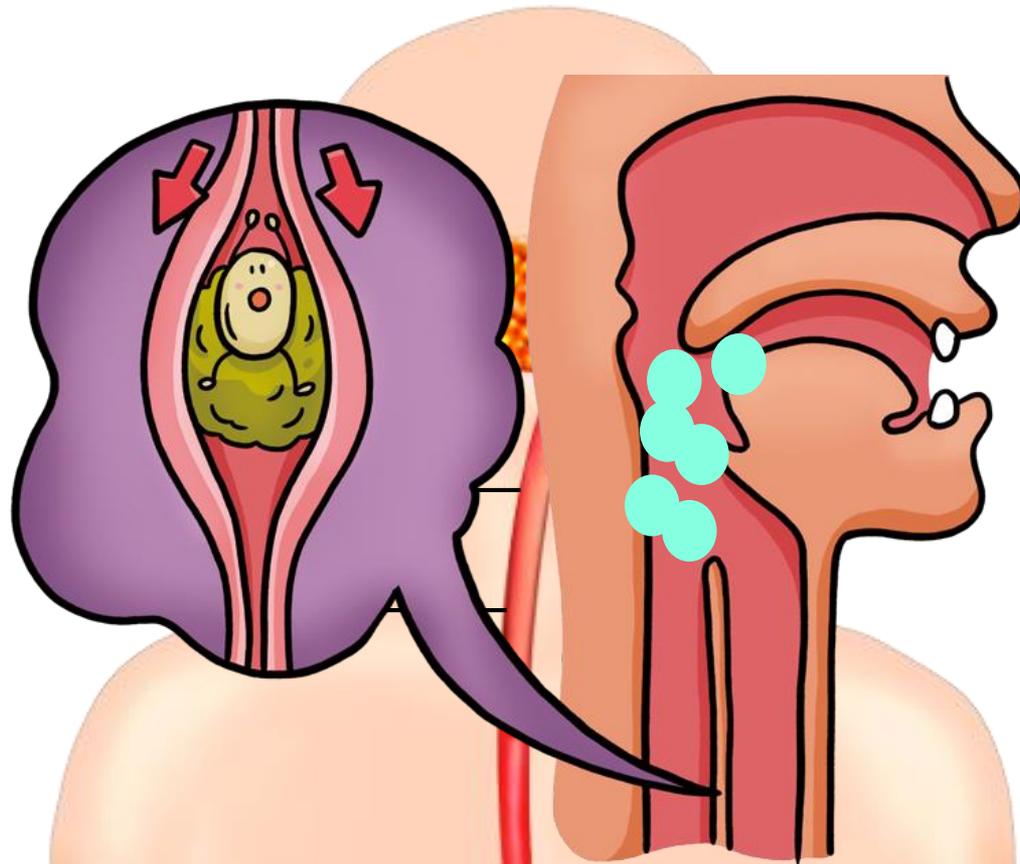
會厭軟骨

氣管

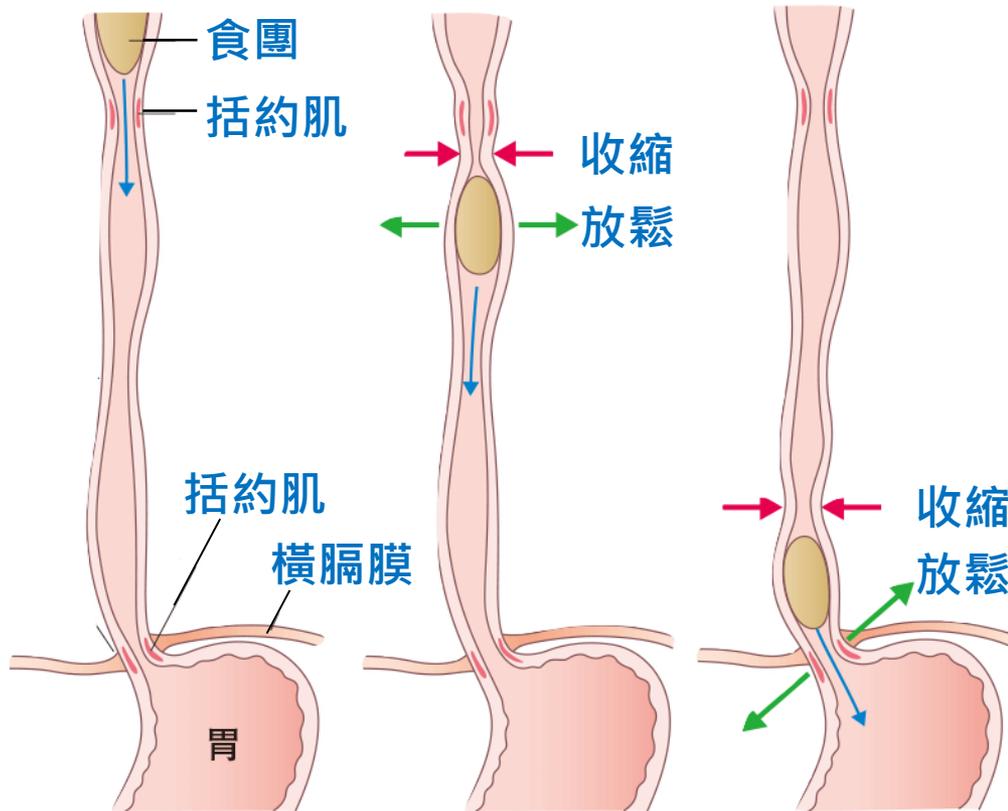
食道

2 通過食道

- ① 呈管狀，長約25公分
- ② 無法分泌消化液
- ③ 藉由管壁的蠕動，可使食物向下運送至胃

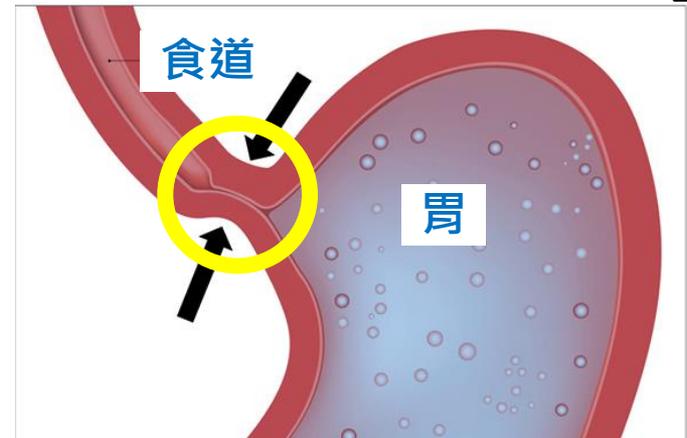


食道的蠕動

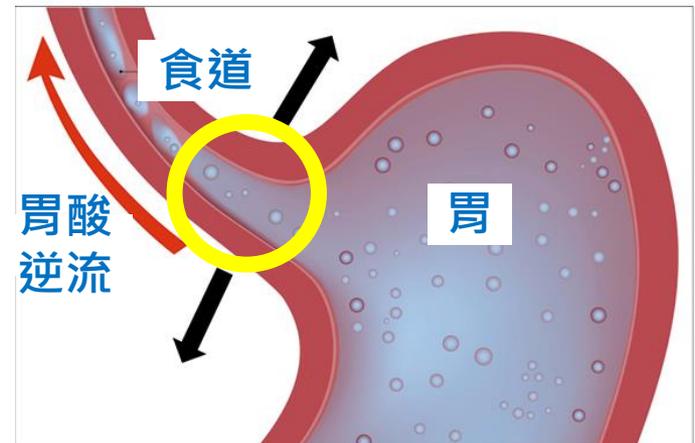


胃食道逆流

- 食物逆流入食道下端
- 原因:下食道括約肌收縮功能異常
- 改善方式
 - 飲食
 - 睡覺姿勢
 - 服用制酸劑
 - 手術治療

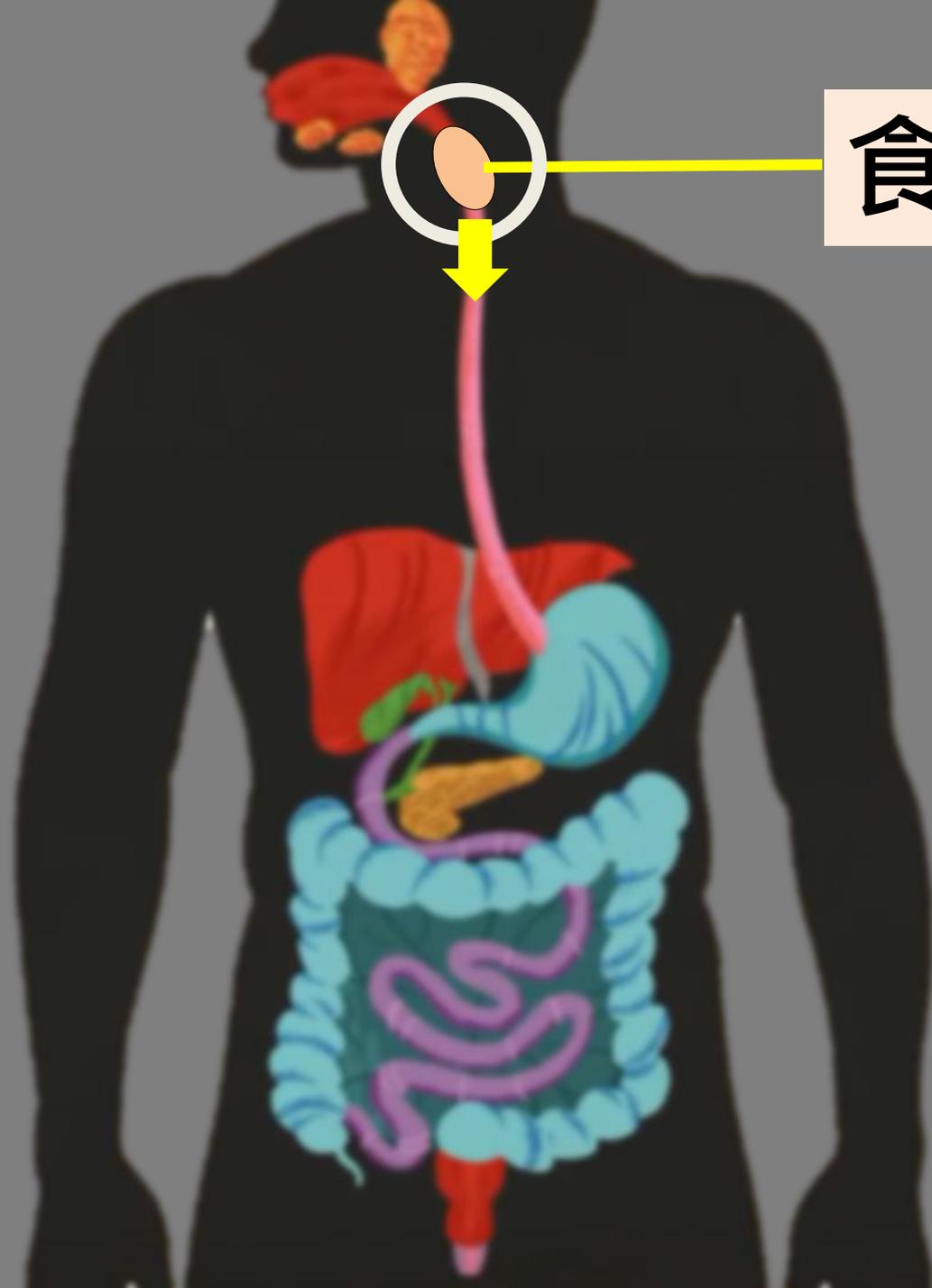


正常情況



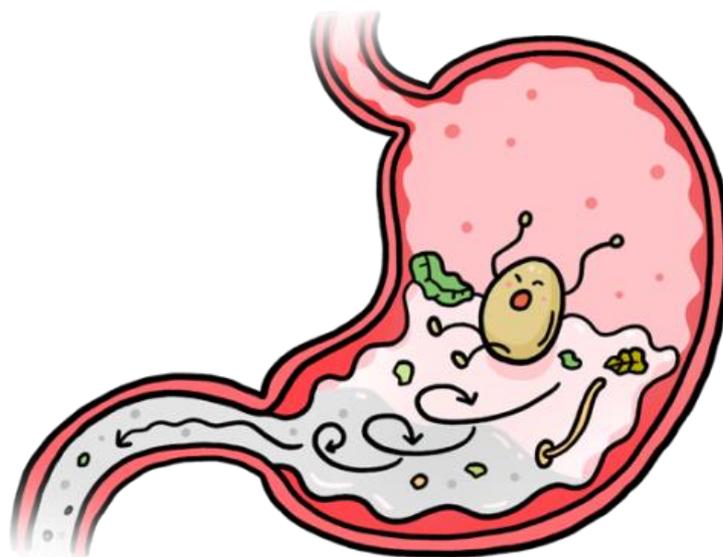
胃食道逆流

食團



3 進入胃

- ① 呈囊袋狀
- ② 可儲存食物
- ③ 一般只有50毫升，擴張時為 1.5 公升
- ④ 食物在胃中被消化成粥狀食糜，之後進入小腸



胃腺

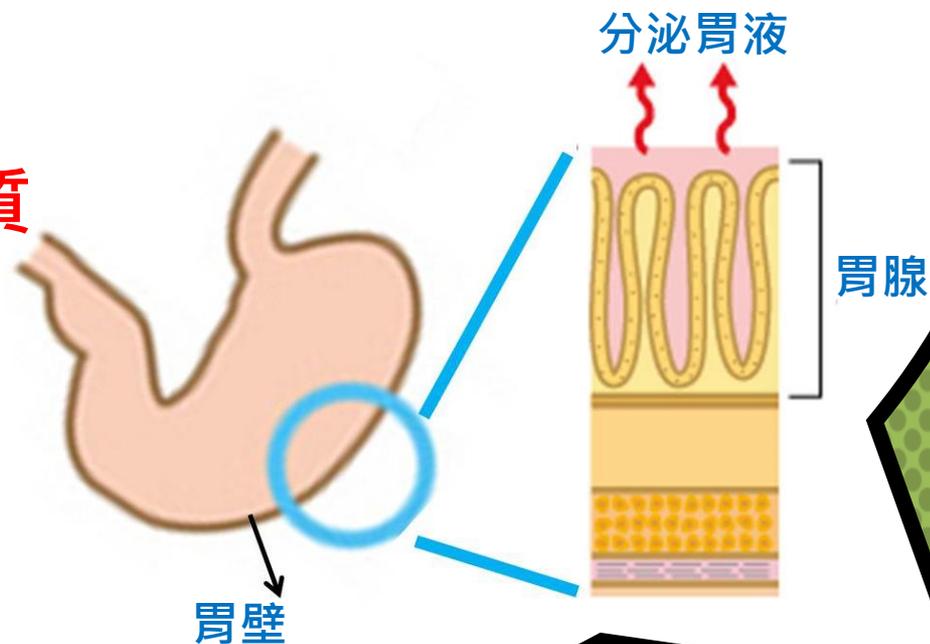
- 分泌**胃液**（含鹽酸、胃蛋白酶、黏液）

- 呈**酸性**

- 鹽酸：殺菌、製造酸性環境，利於胃液中的
酵素分解蛋白質

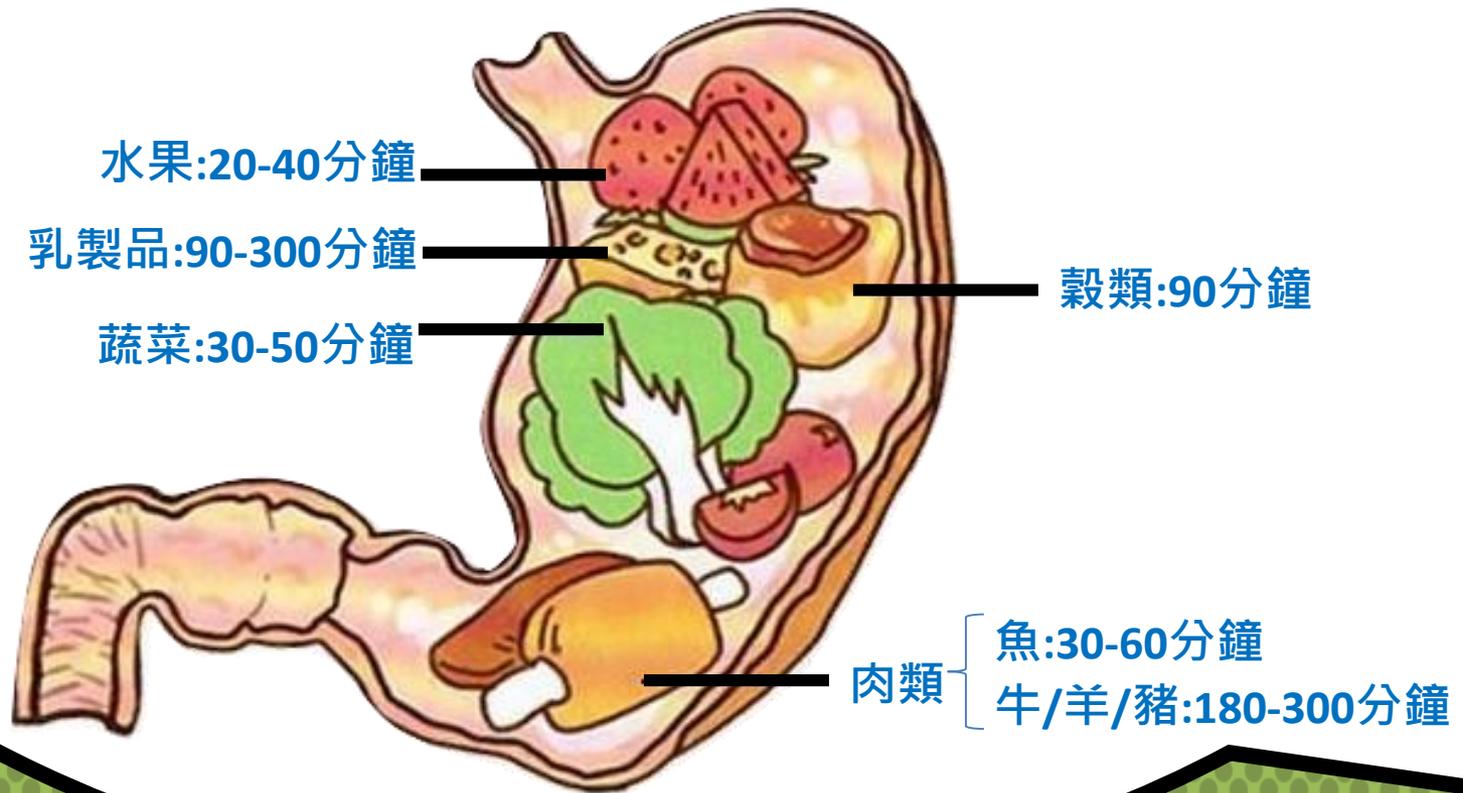
- 胃蛋白酶：分解**蛋白質**

- 黏液：保護胃壁



胃的排空時間

- 排空速度：醣類>蛋白質>脂質
- 排空時間過長可能增加胃的負擔，引發胃炎、胃潰瘍等疾病



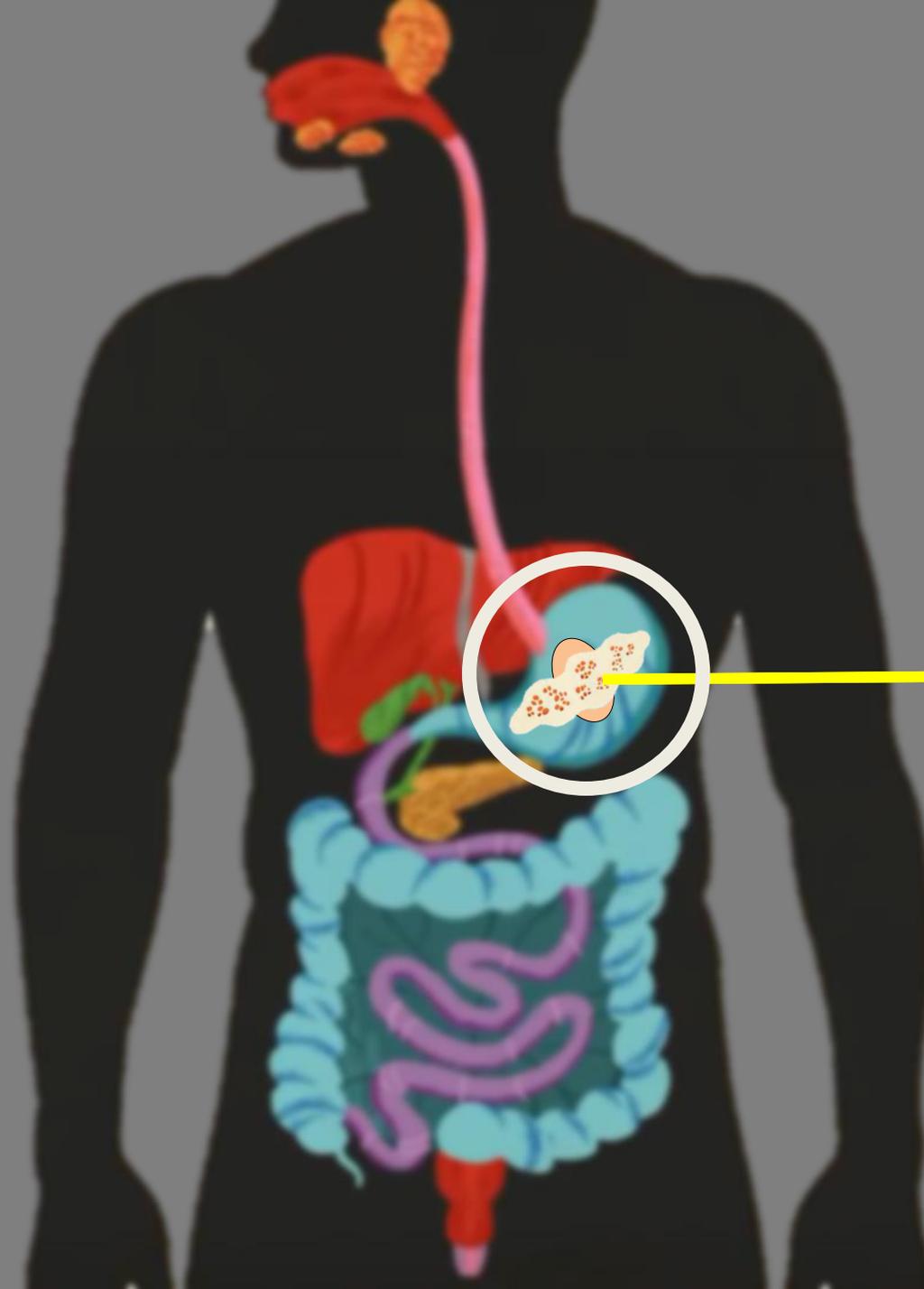
? 探究提問

胃液中含有胃蛋白酶可以分解蛋白質，為什麼胃部肌肉組織不會被胃液所分解？

解答

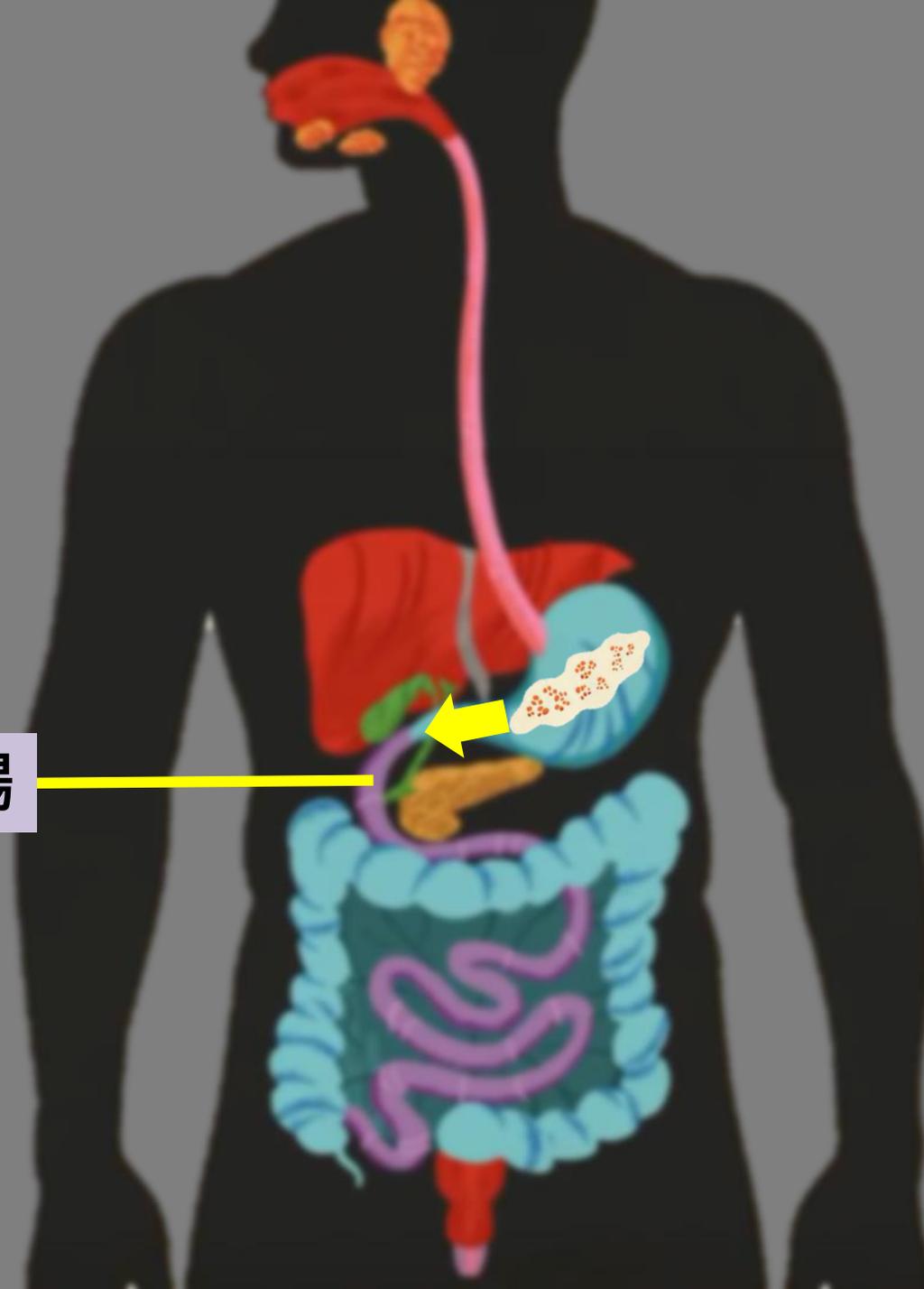
因為胃會分泌黏液，所以可以保護胃部肌肉組織不會被胃液分解。





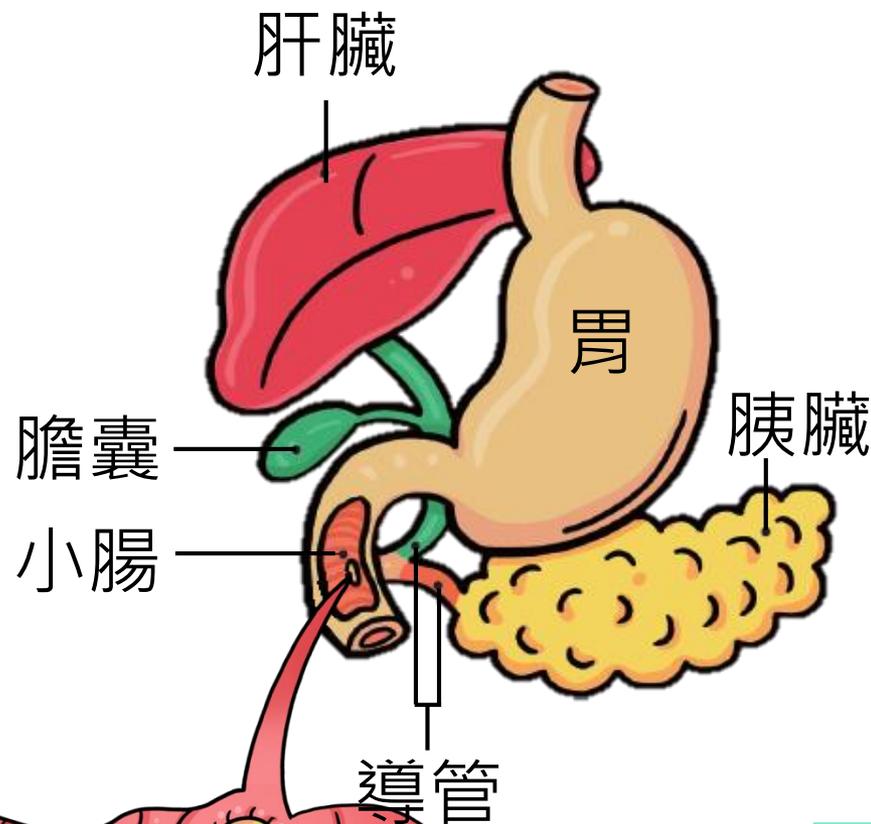
食糜

十二指腸

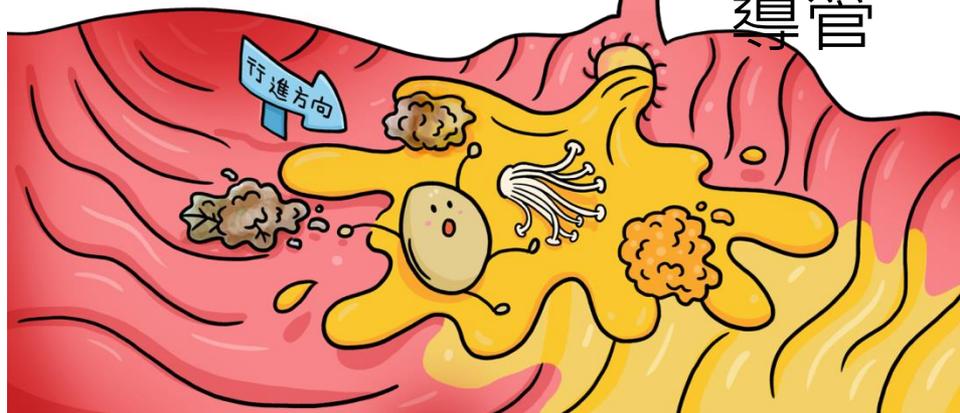


4 抵達小腸

- ① 人體消化食物和吸收養分的**主要部位**。
- ② 小腸的前段有**膽汁**、**胰液**和**腸液**等三種**鹼性**的消化液在此作用。



▶ 圖3-13 膽汁與胰液可經由導管注入小腸的上端



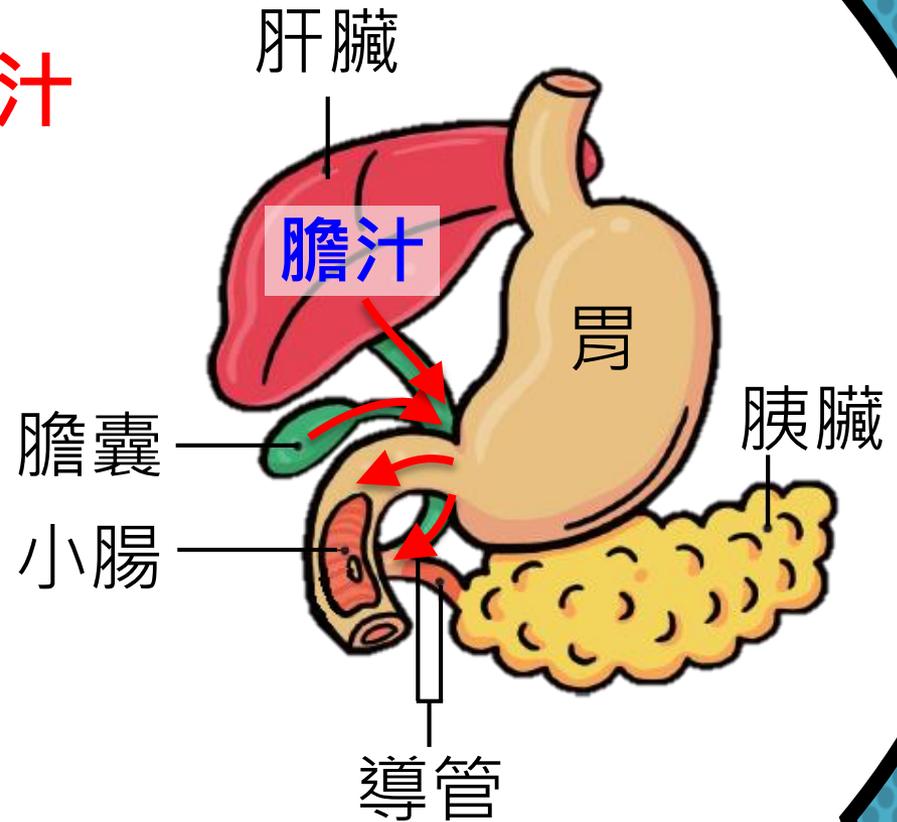
肝臟與膽囊

肝臟

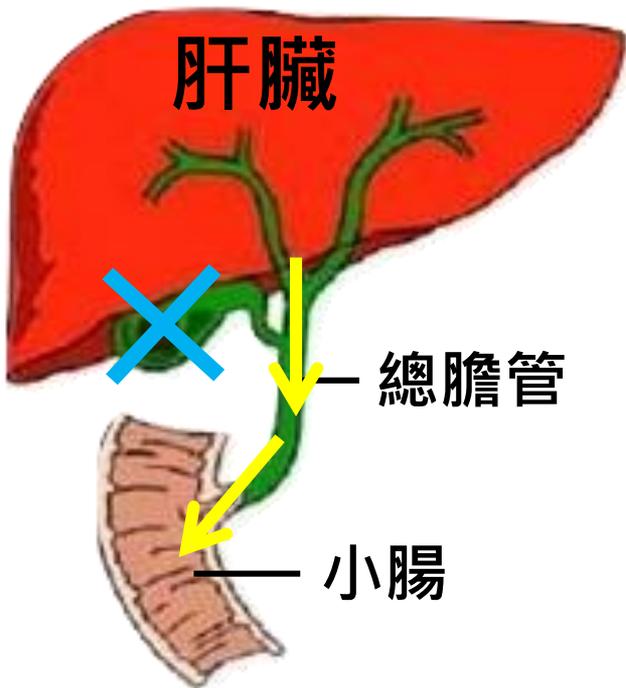
- 每天製造約1公升的**膽汁**
- 膽汁**不含酵素**
- 膽汁功能：**乳化脂質**

膽囊

- 位於肝臟下方
- 可**濃縮**並**儲存**膽汁
- 儲存容量約60毫升

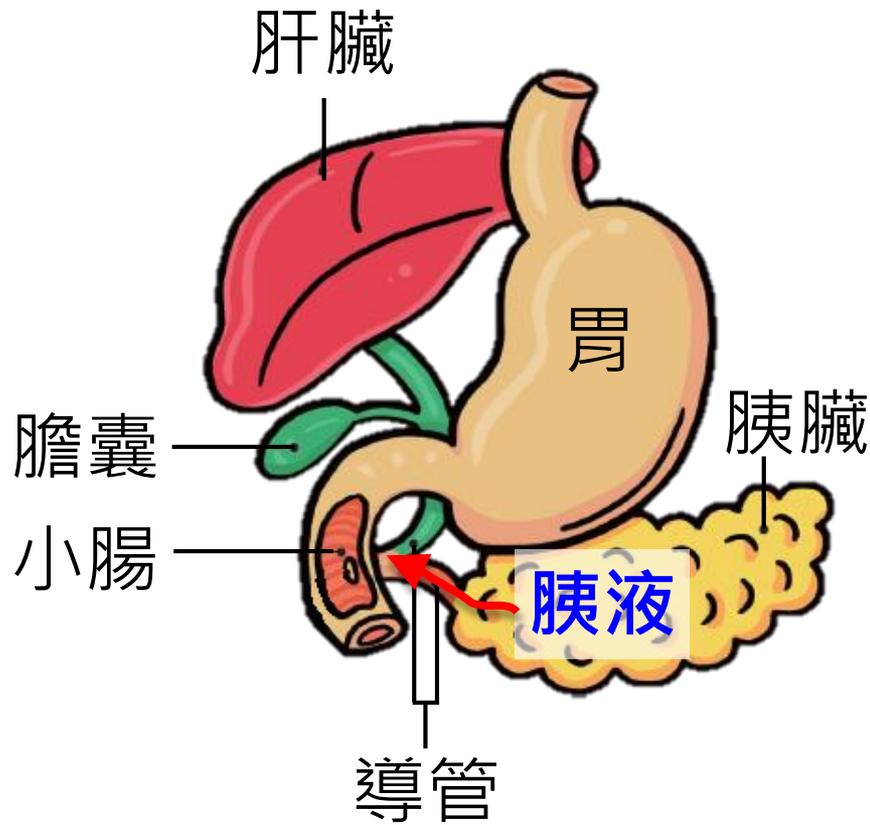


沒有膽囊會怎麼樣



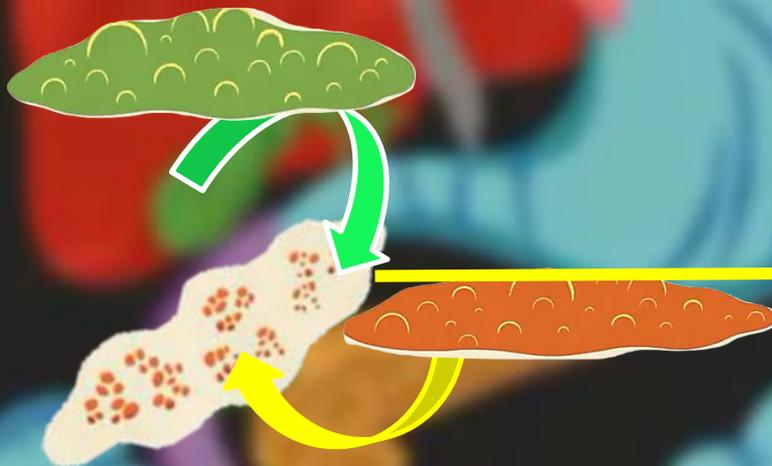
- 膽汁分泌後直接進入小腸
- 沒有濃縮的膽汁濃度降低
- 對生活的影響
 - 食物中脂肪含量較多，會引起脂肪消化不良
 - 引起腹瀉
- 飲食注意事項
 - 低脂肪、低膽固醇、高植物蛋白質

胰臟

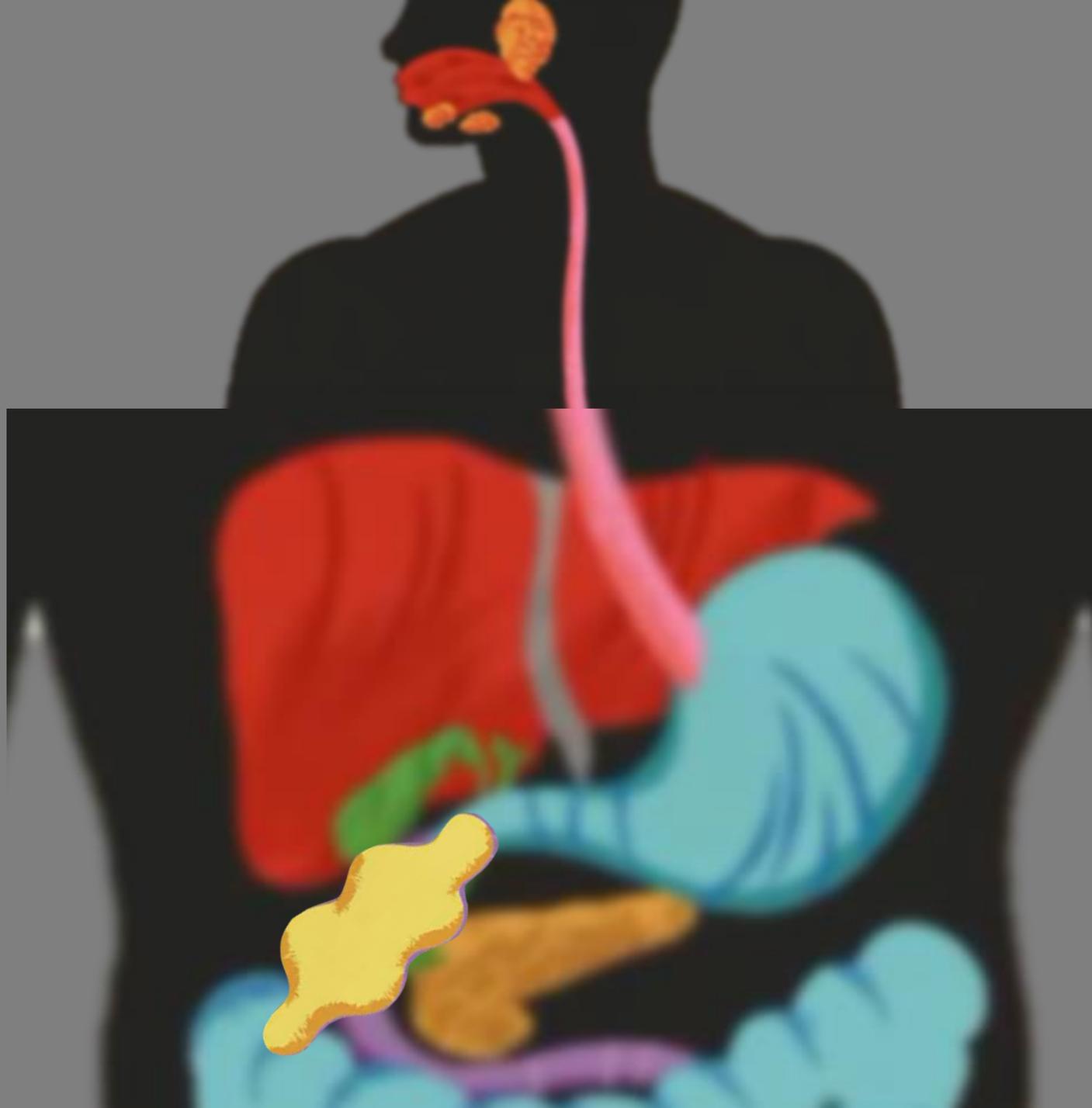


- 呈長錐形
- 分泌**胰液**
- **胰液**：含有**酵素**，可以分解**醣類**、**蛋白質**、**脂質**
- 胰液與膽汁會經由**共同的開口**注入**十二指腸**

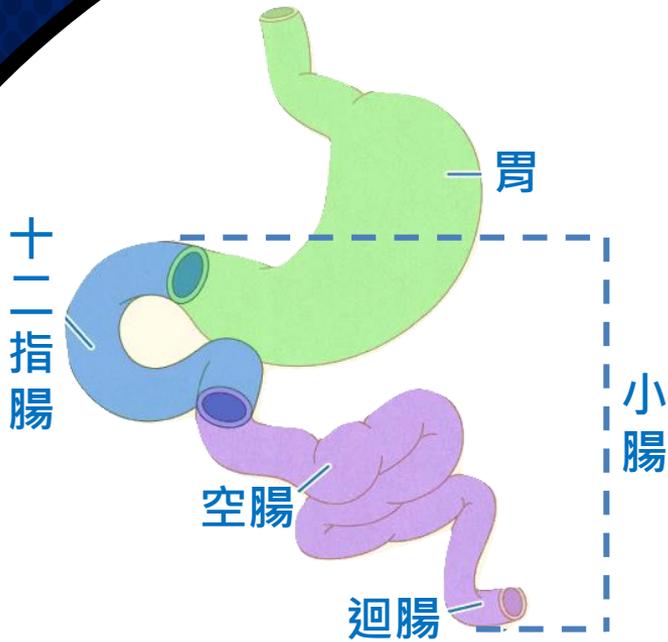
十二



食糜

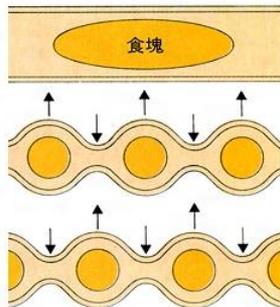


小腸

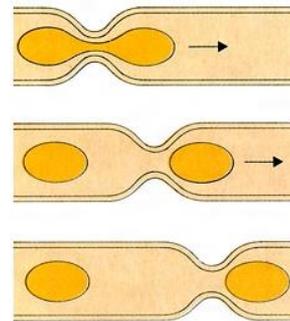


- 消化管中**最長的器官**，約6-7公尺長
- **是養分、水分主要消化與吸收的場所**
- 分為三部分
 - 十二指腸：可接受膽汁及胰液
 - 空腸：黏膜細胞可分泌腸液
 - 迴腸：養分的吸收

• 小腸的運動



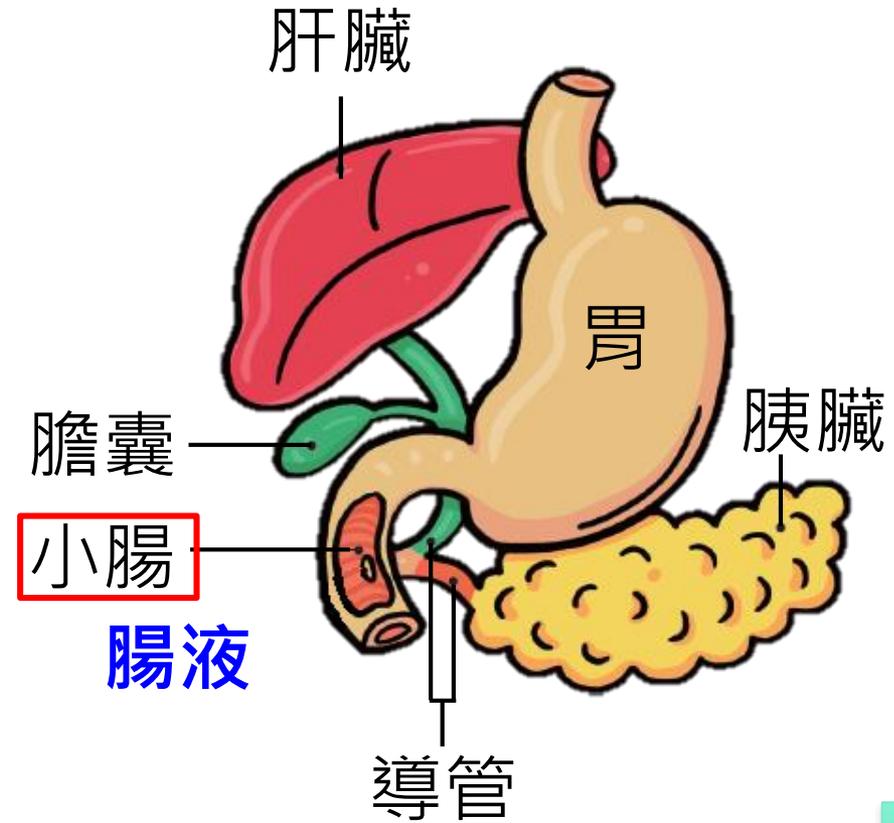
分節運動-
混合食糜
與消化液



蠕動-推動食糜

腸液

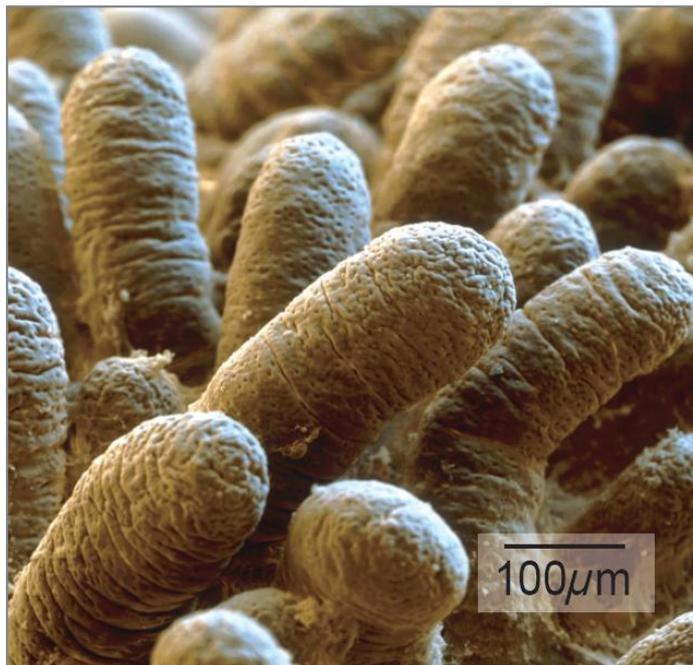
1. **小腸壁**的腸腺分泌
2. 腸液中的酵素可分解
醣類及蛋白質
3. 食物通過此區域後，
幾乎已經完全分解為
小分子養分



5 在小腸中前進

① 小腸內壁有許多皺褶，皺褶上的指狀突起稱為絨毛。

可以增加吸收養分及水分的表面積



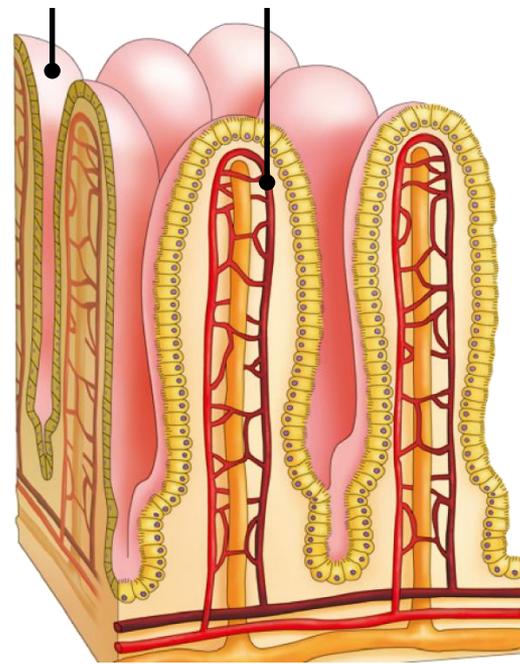
a 電子顯微鏡下的小腸絨毛



5 在小腸中前進

- ② 養分和水分被吸收進入絨毛內的微血管後，由**血管**運送這些物質至全身，以供細胞利用。

絨毛 微血管



b 小腸絨毛構造示意圖



5 在小腸中前進

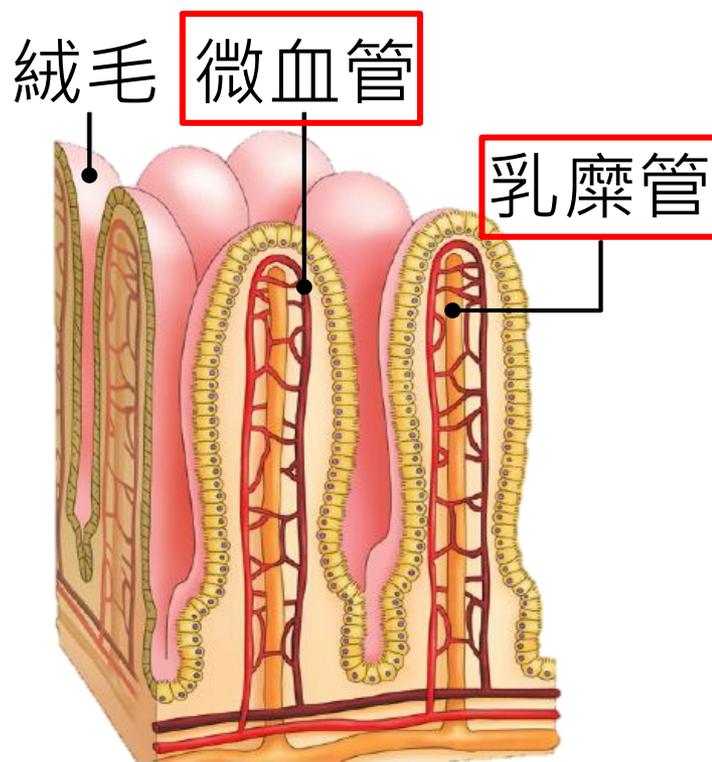
小分子養分又再區分為水溶性養分與脂溶性養分

水溶性養分：

- 經由**微血管**運送
- 例如：**葡萄糖**、**胺基酸**等

脂溶性養分：

- 經由**乳糜管**再進入**淋巴管**送至血液循環中
- 如**脂肪酸**等

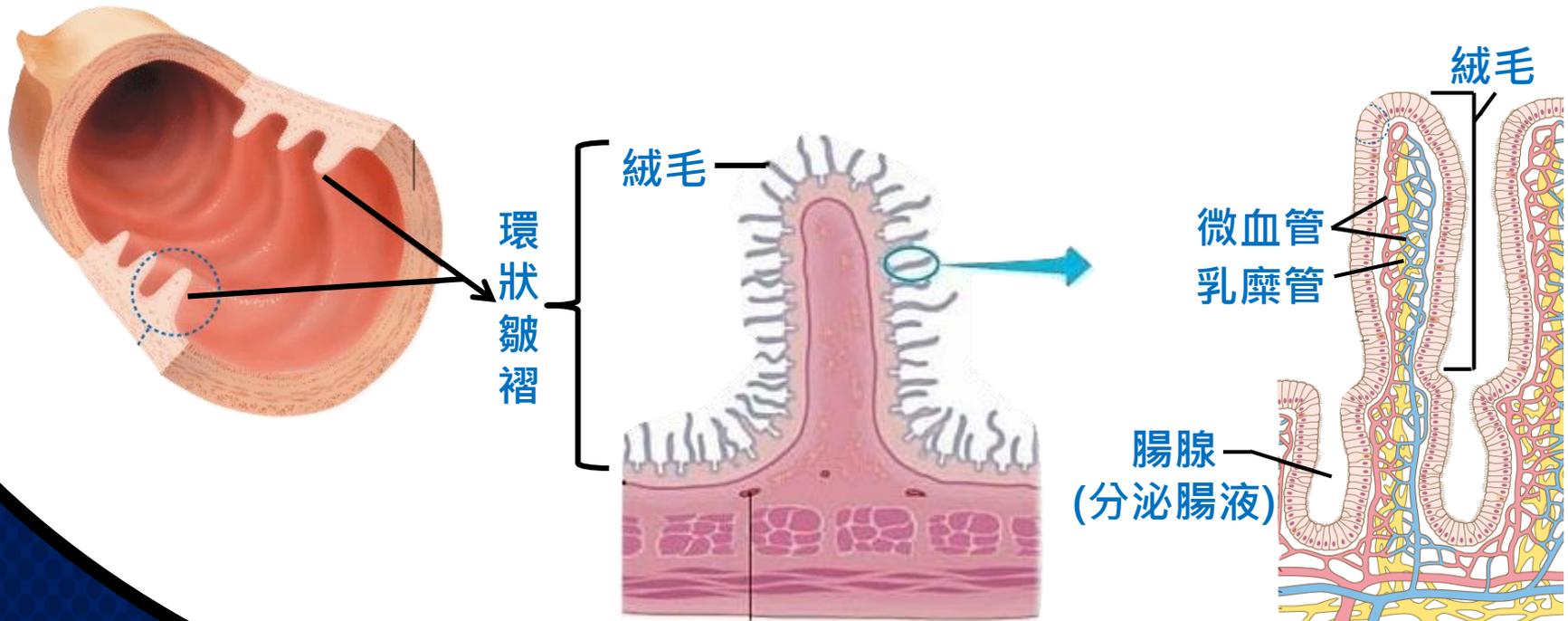


b 小腸絨毛構造示意圖



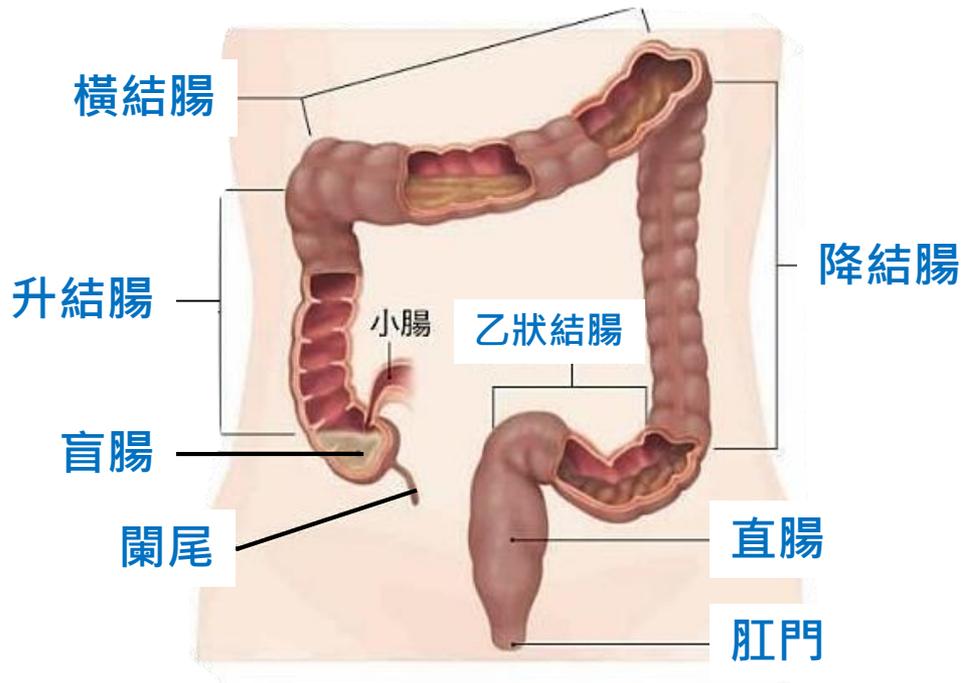
小腸如何增加吸收表面積

- **環狀皺摺**：環狀折疊的結構
 - **絨毛**：內壁皺褶上的指狀突起
- ➔ 增加吸收**養分**及**水分**的表面積





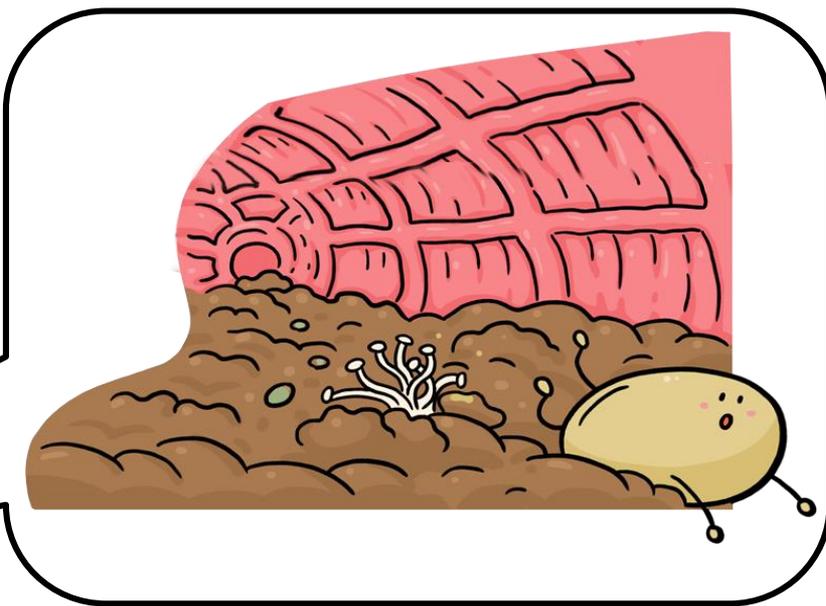
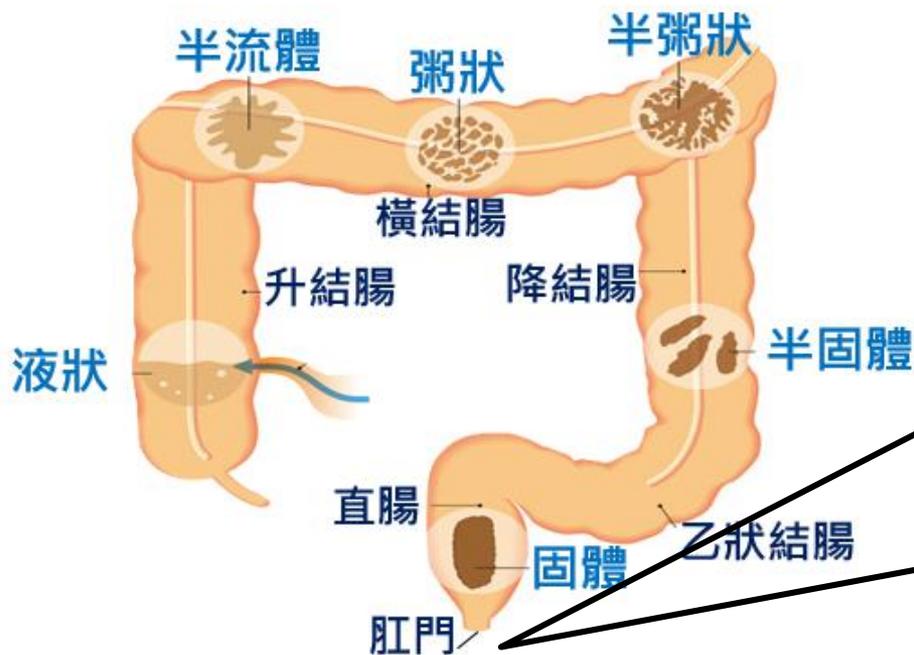
大腸的構造



- 約1.5公尺，分為盲腸、結腸和直腸
 - 盲腸：退化性器官，末端為闌尾
 - 結腸：前半段吸收水分，後半段儲藏糞便
 - 直腸：通向肛門

6 通過大腸之後排出

- ① 大腸可以吸收食物殘渣中多餘的水分。
- ② 食物殘渣、剝落的大腸壁細胞以及腸內細菌則混合形成糞便，最後由**肛門**排出體外，稱為**排遺**。



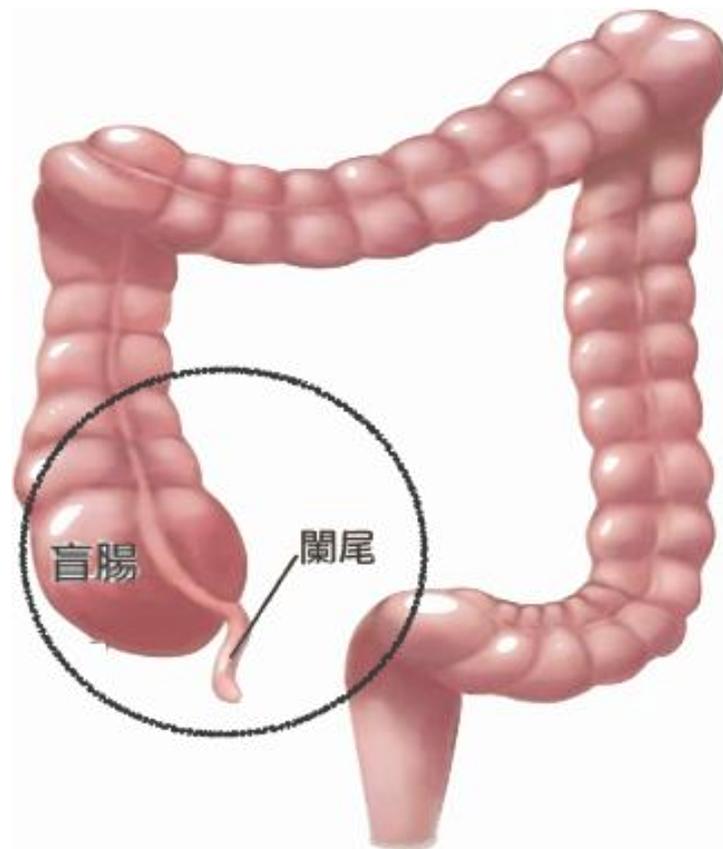
大腸與生活

- 大腸對消化作用的重要性
 - 水分的回收
 - 與對人體有益的細菌共存
- 臭屁的成因-結腸中的細菌分解蛋白質
- 便秘的成因-糞便在大腸停留過久
- 腹瀉的成因-水分沒有適當吸收完全

補充資料

盲腸與闌尾

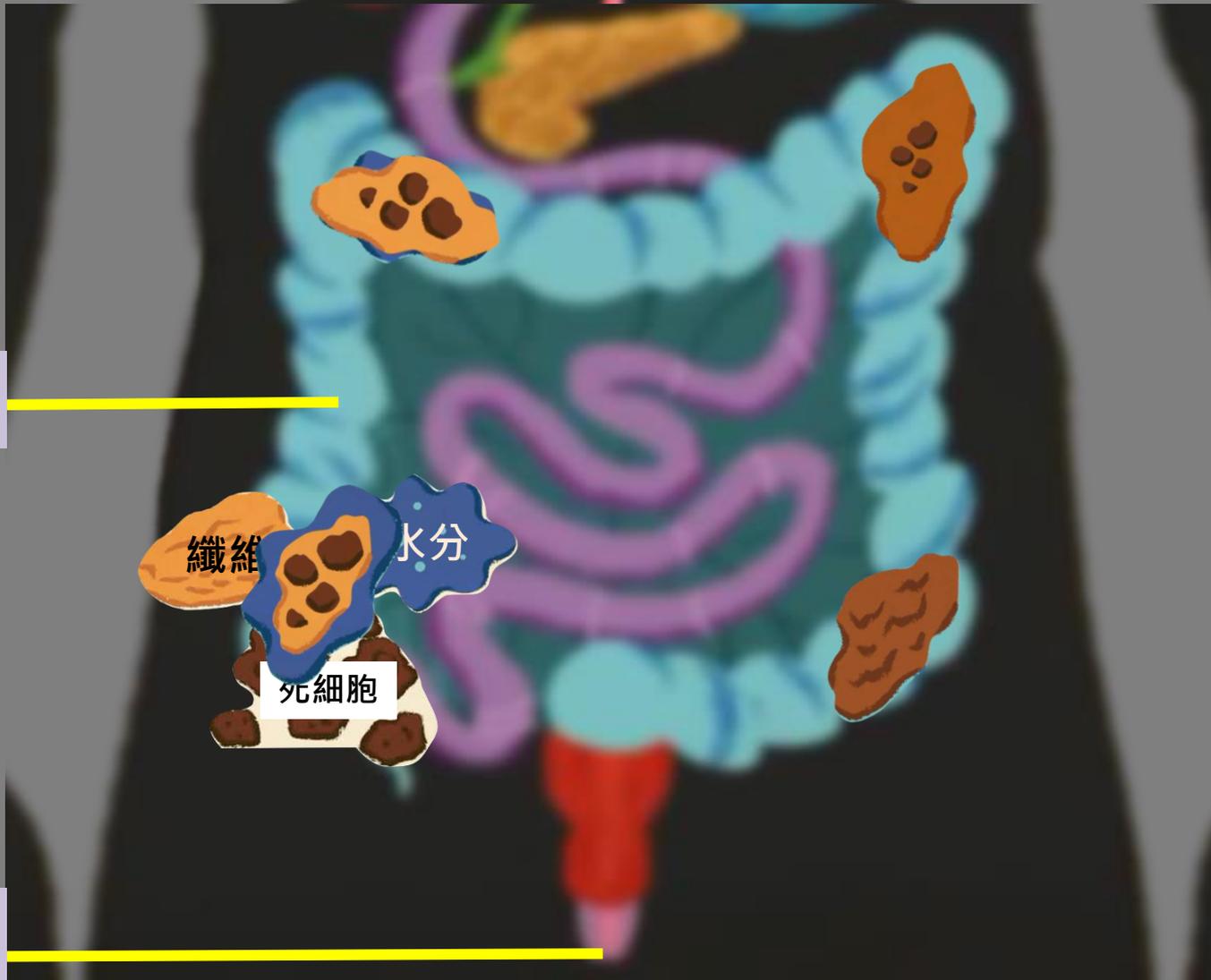
大腸的起始端為封閉的囊袋狀構造，稱為**盲腸**，人類的盲腸末端有一個指狀突起，稱為**闌尾**，闌尾通常位於腹部的右下方，長約5～10公分左右，俗稱的盲腸炎即是闌尾發炎。



大腸



肛門



消化管

1. 口腔

食物的入口，具有牙齒和舌頭。

2. 咽

调控食物進入食道。

3. 食道

長管狀，可使食物通過。

4. 胃

呈囊袋狀，可容納食物。

5. 小腸

消化食物的主要器官，吸收養分和大部分的水。

6. 大腸

吸收剩餘的水分，形成糞便。

7. 肛門

消化道的末端，糞便由此排出。

圖3-12 人體的消化系統



消化腺

1. 唾腺

分泌唾液，注入口腔，可初步分解澱粉。

3. 肝臟

分泌膽汁先儲存於膽囊，再注入小腸，可乳化脂質。

2. 胃腺

分泌胃液，注入胃，可初步分解蛋白質。

5. 腸腺

分泌腸液，注入小腸，能中和胃酸，協助分解醣類及蛋白質。

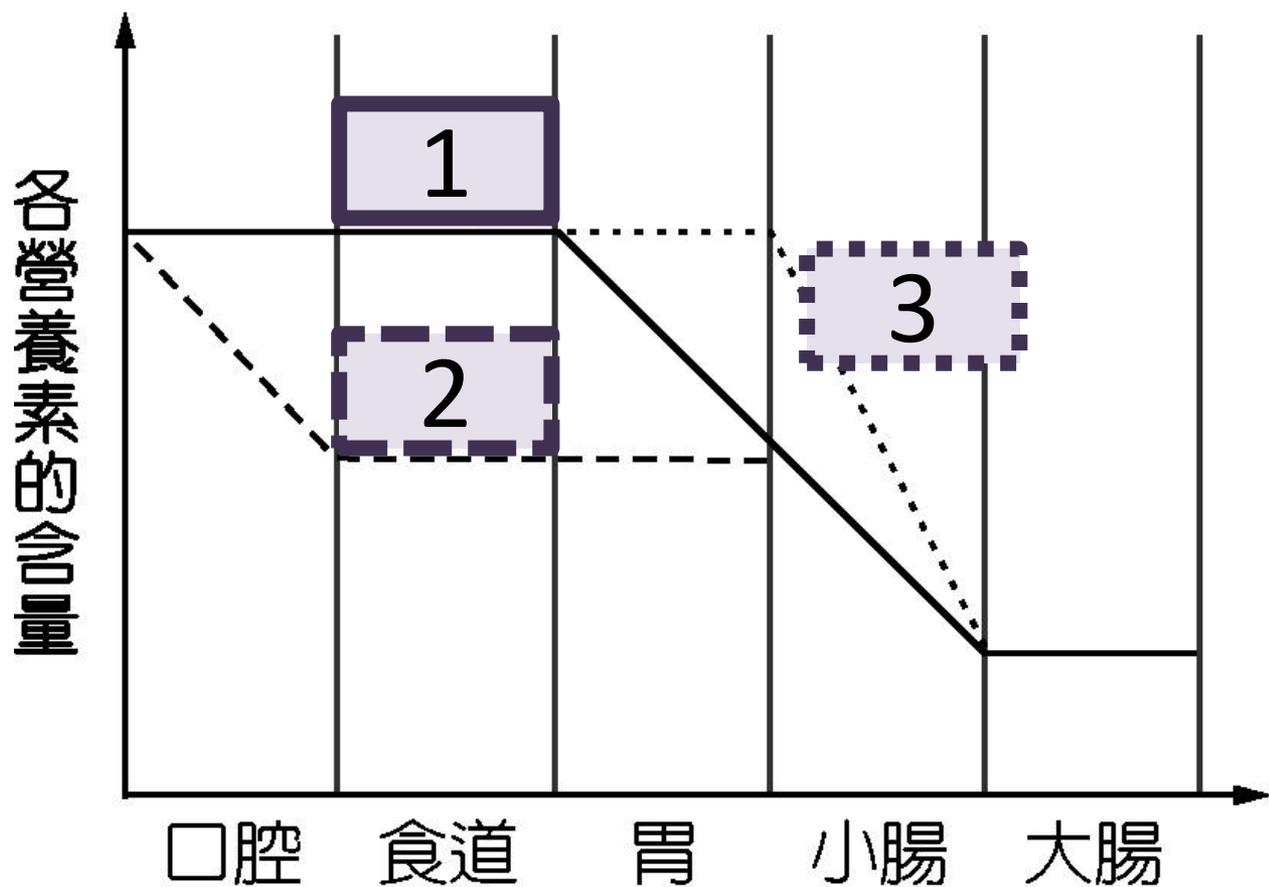
4. 胰臟

分泌胰液，注入小腸，可分解醣類、蛋白質和脂質。

▶ 圖3-12 人體的消化系統



各種營養素在消化道的改變量



- 澱粉
- 蛋白質
- 脂質

30秒

隨堂筆記

試整理人體內各種消化腺及其消化液和功能。

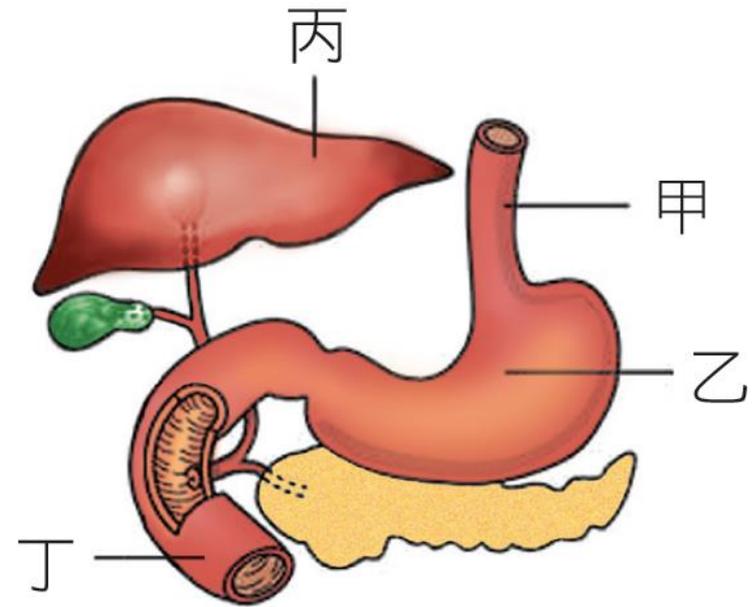
消化腺	消化液	主要功能
唾腺	唾液	分解澱粉
胃腺	胃液	分解蛋白質
肝臟	膽汁	乳化脂質
胰臟	胰液	分解醣類、蛋白質、脂質
腸腺	腸液	與醣類和蛋白質的分解有關



例題 3-2

右圖為消化系統示意圖，當小真在路邊攤吃了一碗豬腳麵線後，關於食物消化過程的敘述何者錯誤？

(A)食物進入甲時，甲的蠕動會將食物往乙處推擠



解答

胃腺分泌的酵素，能分解食物中的蛋白質，而非所有養分。故答案為(B)。



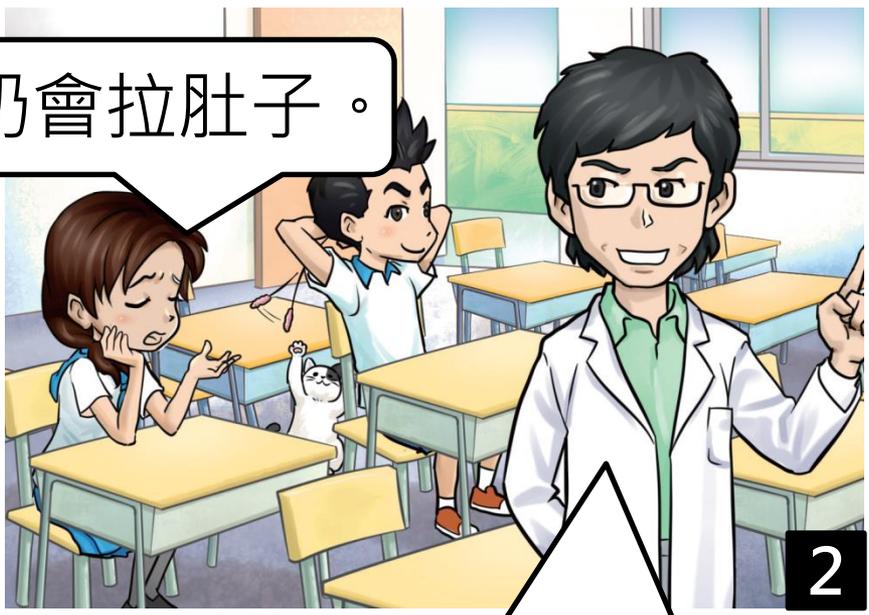


乳糖不耐症



喝鮮奶，長得跟姚明一樣高。

我喝鮮奶會拉肚子。



應該是乳糖不耐症，那妳可以改喝優酪乳喔！





生物 In my life

優酪乳也是鮮乳製成的，我可以喝嗎？



好神奇，真的沒事，為什麼會這樣呢？



放心吧，相信我準沒錯！





小提示 乳糖是一種普遍存在於牛乳和其他乳製品中的物質，若未經過消化分解作用，無法被生物吸收利用，有時會使生物體產生不適症狀，稱為乳糖不耐症；而製作優酪乳所必要的乳酸菌，剛好是一種可以分解乳糖以產生能量的生物。

解答

1. 此生物缺乏分解乳糖的酵素。
2. 乳酸菌可以分解鮮奶中的乳糖，讓鮮奶發酵成優酪乳或優格等乳酸食品，人體更容易吸收其中的養分。



本章節結束

