

食物是人和动物每天不可缺少的东西。我們到了进食時間还不吃飯，肚子就会感觉飢餓，工作便沒有力气；如果几天不吃飯，身体就会很快地消瘦下去；日子多了，还会有生命的危險。那末，食物对于人体究竟有什么重要意义呢？食物进入到我們的身体里發生了哪些变化，如何变化呢？下面就要比較詳細地談談这几个問題。

人为什么每天一定要吃飯

人体时时刻刻都在进行着活动，就是在睡眠的时候，有些器官还是在活动着（象心跳、呼吸等）。在活动过程中必須消耗一定的能量，并且要放出大量的热能来維持体温，因此身体就需要不断地有能量来供应。另外，有許多被破坏了的組織和細胞也經常需要修补。小孩子的生長，更需要建設身体的材料。那么，这些能量和修补、建設身体的材料是从哪里来的呢？这便依賴于我們每天所吃的食物了。苏联的生理学家巴甫洛夫曾經說过：“食物就是人和一切其他生物与其周圍的整个自然界結合起来的最古老的一种联系。食物进入身体內，在体内發生变化、分解，形成新的結合之后，再重行分解，所以食物就体现着全部的生命过程。”从这段話里可以清楚地看出食物对人的重要意义了。

消化到底是怎么一回事

食物虽然对人的生活是絕對不可缺少的物質，可是它并不能被人体的組織直接吸收利用。这是什么原故呢？

我們首先要了解一下食物究竟是由哪些物質組成的。我們每天吃的東西，可以說是多種多樣的，具有各種不同的味道、性質和構造，可是把它們歸納到一起，發現有三種主要物質，這就是糖類、蛋白質和脂肪。這幾種物質是供給人體活動的能量和修補、建設組織的最重要的物質。另外，還有水、鹽類和一些維生素也是身體每天不可缺少的東西。糖類、蛋白質和脂肪是食物的主要組成部分，但是天然的食物都是比較大塊的，而且化學分子構造也極複雜，是不能被身體直接吸收利用的。譬如說我們吃下一塊肉，它並不能直接變成我們身上的肉，是需要變化後才能被利用的。

那末，如何才能把大塊的、分子複雜的、不溶解的、不能被吸收的食物轉變成分子比較小而可被吸收的簡單物質呢？這就要靠下面要談的食物的消化作用了。

在人和高等動物的身體里，都有一系列特殊的器官來進行消化作用，這套器官我們稱為消化道。食物在消化道中進行着複雜的消化作用，在那里可把食物變成簡單的可被吸收的分子，然後從消化道進入血液，再由血液輸送到身體各個部分，為組織細胞所利用。

為什麼食物在通過消化道的時候就會逐漸地被分解為簡單的可以被吸收的分子呢？這是在於在消化道內和消化道的附近有一些消化腺體（人身體里有一些特殊的細胞組織，它能分泌一些化學物質，這樣的組織我們叫它“腺體”。這裡我們提到的消化腺體，是腺體中的一部分，它們能分泌消化液，是通過導管送到消化器官里的）——象口腔中的唾腺、胃里的胃腺、還有胰腺、腸腺等。這些腺體能製造消化液，其中有着不同的分解食物的“酶”，或稱“酵素”。經過酶的作用，就可以把食物分

解了。

“酶”是什么呢？

“酶”本身是一种蛋白質，它的作用和化学上的接触剂非常相似，它可以帮助加速食物在消化道內發生的化学变化。因此，少量的酶就可以促进消化大量的食物，这对人体是有很很大好处的。酶的种类很多，可是一种酶只能对一种化学变化起作用，并且需要在适宜的环境下才能發揮它的最大效能。象胰液里的蛋白酶它只能对蛋白質起作用，而且还必須在鹼性的环境中才可以把蛋白質分解成簡單的氨基酸。其他的酶，也都有它特異的性質，脂肪酶能把不溶于水的复杂的脂肪分子变成甘油和脂肪酸，而淀粉酶仅能分解淀粉为麦芽糖，麦芽糖再經麦芽糖酶的分解，才能变为最后可被吸收的葡萄糖。

食物通过消化酶的作用所發生的化学变化，我們称为化学消化。

除了化学消化之外，食物在消化道里同时还进行着机械性的消化。这种消化作用是借着消化道的运动，將大塊的食物磨碎，以便于和消化液充分混合；將已經磨碎的食物运送到不同的部位进行不同的化学分解作用和吸收作用；最后，还把不能被消化道吸收的物質排出体外。消化道上进行机械消化的器官包括口腔、咽、食道、胃、小腸、大腸和肛門。它們組成了一條長而曲折的管道（約有 30 尺左右長），由体内通过，形成了消化系統的主体。

消化器官的構造

消化系統是由消化道和附屬的消化腺体所組成的。

口是消化道的起始部分，包括唇、頰、齿、舌、軟腭和硬

腭（口腔的上面硬的部分称为硬腭，硬腭的后边软的部分称为软腭）数部分，人的牙齿有 32 个，上下颌各有 16 个。每排正中 4 个叫做门齿，门齿左右两侧各有一个犬齿、两个前臼齿和三个臼齿（圖 1）。

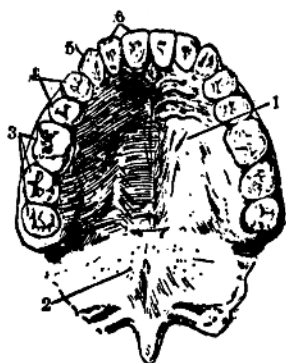


圖 1. 人的硬腭、軟腭和
上頤牙齒：

1. 硬腭；2. 軟腭；3. 臼齒；4. 前臼齒；
5. 犬齒；6. 門齒。

舌由縱、橫、豎三種肌肉纖維所組成，它的運動很靈活。在舌頭的上面還有許多“味蕾”，能感受各種不同的味道，我們所以能知道食物的各種不同滋味都是經過它傳給我們大腦的。此外，在口腔附近有三對分泌唾液的大唾液腺：腮腺、頷下腺和舌下腺。腮腺在耳的前下方，頷下腺和舌下腺都在口腔的底面，舌頭的下邊（圖 3）。每個腺體的導管分別開口在口內。

緊接着口腔就是咽部（俗稱嗓子），它是呼吸和吞嚥食物的交通要道，上面和鼻子相通，下面與氣管及食道相連（見圖 7）。

人的身體里分胸、腹兩個腔，兩腔之間是由一層膜狀的肌肉組織（橫膈）間隔着，食道絕大部分在胸腔里，是一個管狀構造，大約有 1 尺長，它從咽開始經胸腔向下穿過橫膈到腹腔和胃連接在一起。食物就是通過食道進到胃里的。

胃好像一個口袋，是消化道最膨大的部分。這個口袋較短且向下凹的一邊，叫胃小彎；較寬大，而且向外凸的一邊，叫胃大彎。胃的左上端叫胃底部，右下端叫做幽門部，兩者之間叫胃體。胃的上端與食道相連，下端與十二指腸相連，這上下兩處

相連的地方都是由环形肌肉圍繞着：上者叫贛門，下者為幽門（圖2）。在胃內有許多小的腺體，可以分泌胃液。在胃和小腸相連的地方，有較厚的环形肌肉，形成幽門括約肌，當它收縮

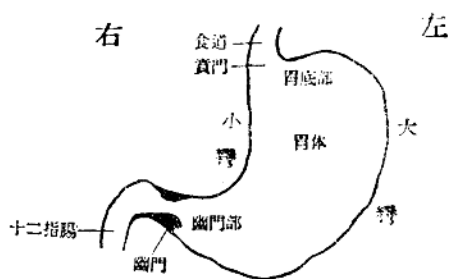


圖 2. 胃的各部分名稱。

的時候，可以關閉胃和小腸間的通路。

小腸約有兩丈長，分成十二指腸、空腸和回腸三部分。十二指腸寬而短，約有人的十二個手指橫排在一起那麼長，形成一個“C”字形的彎曲，上端與胃相連。

在十二指腸附近有兩個較大的腺體和消化有密切的關係：一個是肝臟，它能分泌膽汁，膽汁可以經過導管流入膽囊中暫時儲存，或者直接經總膽管流入十二指腸。另外一個就是胰臟，它位於胃的下方和十二指腸的內側，好象一條長的香蕉，也有導管開口到十二指腸內。十二指腸的下面就是空腸和回腸了。

空腸和回腸在腹腔中經過許多曲折，最後和大腸連在一起。小腸里也有無數的腺體，分泌不同的消化液也可幫助消化。

在回腸和大腸相連的地方有一個由環狀肌肉組成的回盲瓣，它可以防止大腸里的東西向回腸倒流。

大腸較粗，全長約有4、5尺，分為盲腸、升結腸、橫結腸、降結腸、乙狀結腸和直腸數部分，最後到達消化道的出口

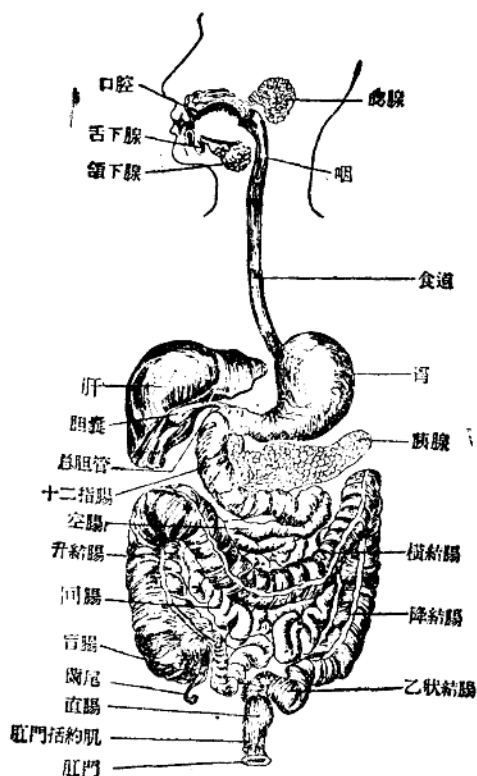


圖 3. 消化系統。

——肛門(圖 3)。

× × ×

整個消化道的管壁，除口之外，它們的構造大致相同，可以分為四層：

1. 粘膜層——是管腔的內壁，可以分泌消化液，有的部分只分泌粘液（象大腸）。

2. 粘膜下層——是粘膜層下面的一層，這層組織很疏松，其中含有豐富的血管和神經。

3. 肌肉層——是粘膜下層外面的一層組織，它又分

為兩層，里面的一層叫做環形肌，圍繞着管壁；環形肌外面包有一層縱行肌，與消化道平行。消化道的運動完全靠這兩層肌肉的活動。

4. 漿膜層——是消化道最外面的一層，是很光滑而且很薄的組織，它包圍着整個消化道（圖 4）。

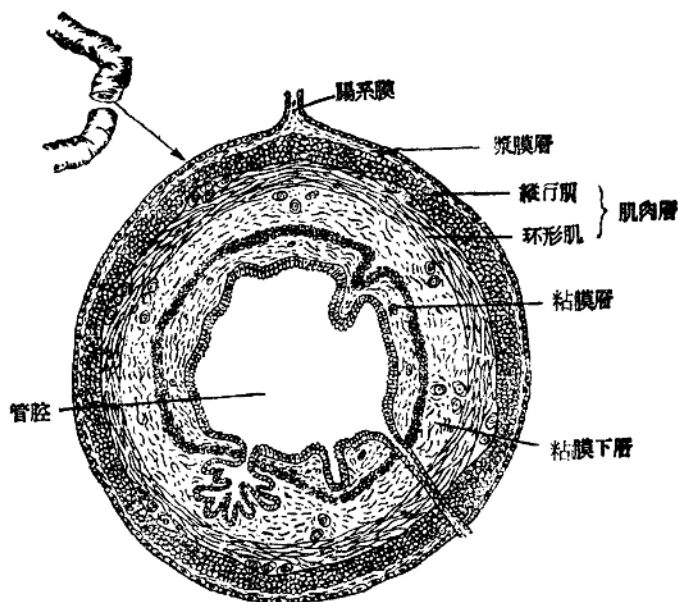


圖 4. 小腸的構造。

上面我們已經談到了消化是怎么一回事了，并且也一般地介紹了消化系統的構造，可是，我們用什么研究方法才能了解人体消化系統的活动呢？

如果我們依照前面所說的化学和机械的方法在人体外將一塊食物进行分解，結果同样的会得到簡單的可以被組織吸收的物質。但是，食物在人体內的消化分解，是一个異常复杂的生理活动过程，因为消化系統的活动是和身体各个系統的活动有着密切联系的。只有各个系統在緊密協調的情況下，消化作用

才能順利地進行。同時，消化活動本身也是一個完整的過程。例如當我們看到一種好吃的食物，將它放在口內咀嚼的時候，除了唾液大量分泌以外，這時胃液、胰液等消化液也在開始分泌了，胃、腸的活動也顯著地加強了。所以，不僅化學消化和機械消化是同時緊密地配合着，而且消化道各個部分的活動也是互相密切地影響着的。

以前科學家們多採用麻醉的動物或是取出動物體某一器官或組織進行片面的短時間的研究，動物在實驗之後，也就死去了，這種方法稱為“急性實驗法”。雖然這些實驗材料是很可貴的，但是由於它們脫離了整體與環境之間的聯繫，所以是很片斷的。只有蘇聯偉大的生理學家巴甫洛夫創造性地運用了“慢性實驗法”，才使消化生理學有了飛躍的進展，同時也給我們開辟了一條新的研究道路。“慢性實驗法”就是應用醫院外科消毒手術的方法，在動物身上將我們所要觀察的消化道中的某一部分，用特殊的裝置使它和外界環境相通，或者把消化道的某一分泌腺的導管引到身體表面來。等動物在手術後恢復了健康時，就可以在這種比較完整的正常動物身上進行觀察。巴甫洛夫和他的同事們就用這樣的實驗獲得了許多關於消化活動非常重要的事實，發現了消化系統各部分間的許多複雜的關係，闡明了它們和身體其他部分之間以及和外界環境之間的聯繫的一些規律，尤其是我們的腦的最高級部位（大腦皮質）在調節消化系統活動中的主導作用。這才進一步豐富了我們對消化生理的科學知識。

食物在消化道中是如何被消化的

大家既然了解到食物對人體的重要和食物消化的必要性，

現在我們就分別比較詳細地談一談食物在消化道各部分所發生的變化，消化道各部分的活動和它們的調節。

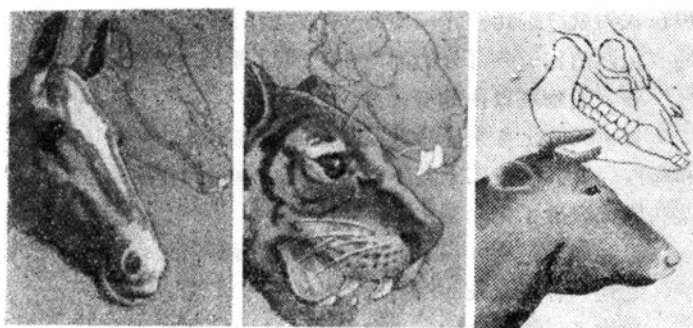
一、食物在口內的變化

食物的消化首先是从口里开始的。食物經過咀嚼（粉碎）和唾液的濕潤就變成了食團，並且經過唾液的作用使食物中的某些成分發生了化學變化。

咀嚼運動是靠牙齒、舌、兩頰和嘴唇精密配合動作完成的，它是一種很複雜的反射活動^①。

牙齒可以粉碎食物，讓食物和消化液的接觸面增大，就可加快食物的消化。牙齒還有很明顯的分工：門齒是便於咬切食物的，我們都會有這樣的體會，當吃大塊食物時首先要用門齒把它咬下來，然後再咀嚼。犬齒便於撕裂食物，在人來說功能不是十分明顯的，因為人吃的食物都是容易粉碎的，我們可以看一下肉食動物，貓或老虎，它們的犬齒很發達，啃骨頭上的肉主要靠它。臼齒便於研磨食物，我們對食物的咀嚼主要靠它研磨，象草食動物牛、馬，它們的臼齒是最發達的（圖5）。根據測驗的結果：象門齒咬切壓力通常約為30—80磅，而臼齒可以有100—160磅的壓力，甚至可以高到270磅，這真是一個不小的力量。如果一個人的牙齒不健全，不能細細的咀嚼食物，那麼就會對食物的消化發生不良的影響。此外，舌頭、兩頰和嘴唇在咀嚼的過程中也起着很大的作用，如果沒有它們共同合作的話，食物就不能被牙齒咬得很準確而就會溜到一旁去了。

① 反射活動——就是人體對於外來的刺激所必然發生的反應，而這個反應是通過神經系統實現的。例如我們的手摸到很燙的物體上，手必定立刻縮回，這是因為過熱對手是一個傷害性刺激，會引起痛覺，因而使手臂肌肉發生收縮運動，把手縮回來，這便是一種反射現象。



1. 馬的門牙

2. 虎的犬齒

3. 牛的臼齒

圖 5. 我們看，馬的門齒形狀是便于咬切草料的；虎的犬齒形狀是利于撕裂食物的；牛的臼齒形狀是最适于研磨食物的。而人就具有着这三种功能的牙齒，所以我們吃的食物是多种多样的。

舌头是由肌肉組成的一个非常灵活的器官，它好象一个搅拌机，能够使食物和唾液混合均匀，并且可以把食物送到口里的各个地方。在舌头上还有许多味蕾，它能够接受各种味道的刺激，經過神經系統傳到大腦皮層，使我們能辨别出来各种不同食物的滋味，促进我們的食欲。

咀嚼对人的消化起着非常重要的作用，它能磨碎食物，同时还可以引起唾液的大量分泌。我們通常吃一口飯，差不多要嚼 15—20 秒鐘；可是有的人在吃飯时，总是狼吞虎嚥，恨不得一下子把飯倒到肚子里去，在这种情况下，食物得不到适当的咀嚼，同时也談不到欣賞食物的美味了，因此也就不能很好地促进食欲，这对消化是不好的。

上面提到了，在咀嚼的同时，口里还分泌大量的唾液，这是前面所談到的三对大唾液腺制造出来的液体，唾液順着导管流到口里。此外，在口內粘膜上还有很多小的腺体也分泌唾液，

我們平常所說的“唾沫”，就是由這些大小唾液腺所分泌的混合液。

巴甫洛夫曾經用手術的方法把狗的腮腺導管向口腔開口的那一頭縫到頰部皮膚的外邊（圖6），等動物手術的傷口長好

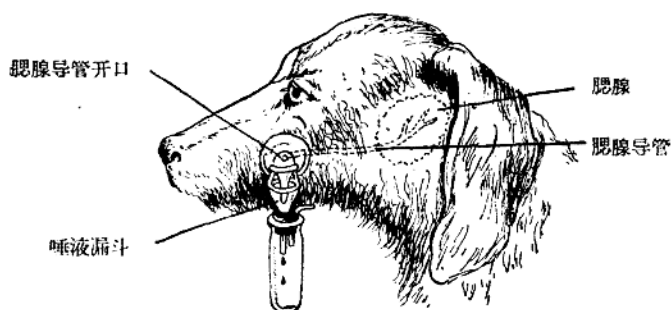


圖 6. 這是狗的腮腺導管開口，經手術後引向皮膚外面，形成“腮腺瘻”的樣子。外面的東西是裝置好的收集唾液的漏斗和試管。

後，就研究在不同情況下唾液的分泌情形。例如，吃乾燥食物時，唾液流出來的就多；而吃稀的食物時，流出的唾液就少，並且唾液的粘稠度和酶的含量也各不相同。這說明唾液分泌的質與量和食物的性質有密切關係。

那麼，唾液分泌是怎樣引起的呢？

唾液腺是受神經支配的，當神經系統發生興奮時，就能使唾液腺分泌唾液。巴甫洛夫將引起唾液分泌的原因分為兩種：一種是“非條件反射”，就是食物只要放入口內，就可以引起唾液的分泌，這種分泌是先天的，小孩子一生下來就有的。另一種就是“條件反射”，食物沒有入口就能引起唾液分泌。舉個例子來說吧，三國演義上“望梅止渴”的故事就能說明這個道理。當

曹兵听到“前面有片梅林”，就流出很多唾沫，解了渴，这是因为人们都知道梅子是酸的，吃到嘴里就会引出很多唾沫来，因此梅子的酸味就牢牢地记在人们的脑子里。当以后再看到“梅子”或听到“梅子”两个字，也就会感到口里酸起来了，唾沫也就随着分泌出来。这个原因是“梅子”已经形成了唾沫分泌的“条件”。这种反射现象，是后天形成的，需要有条件，因此就叫“条件反射”。不仅梅子是这样，我们对其他的食物也能形成条件反射，而且不仅是看见、听见就连谈到美味的食物或是嗅到食物的香味时也会引起唾液的分泌。这些复杂现象都是由条件反射所引起的。条件反射的建立必须有脑的最高级部分——大脑皮层的参加，巴甫洛夫利用唾液分泌作指标，详细地研究了动物的高级神经活动，在这方面他有着极为辉煌的成就和贡献。

唾液有什么用呢？我们说唾液可以经常保持口内的清洁和湿润，可将干燥的食物浸湿变成糊状的食团易于吞嚥。这些被湿润和溶解了的食物还可以刺激舌头使我们感受到各种不同的滋味引起我们的食欲。当我们吃了厌恶的或是有害的物质时，唾液就能大量分泌来中和这些物质，并把它从口中冲洗出去。唾液中含有消化酶，对食物中的淀粉具有消化作用。大家都有这样经验，当我们细细地嚼一块馒头或嚼一口饭的时候，可以产生甜的感觉，这是因为唾液中的“唾液淀粉酶”把淀粉分解成为比较简单的分子——麦芽糖的原故。在这个分解的过程中，天然淀粉先变成可溶性淀粉，然后变成糊精（是一种多糖物质），最后分解成麦芽糖，它具有甜味。煮熟的淀粉比生淀粉更容易分解得多。此外，唾液中还有类似酶的物质，叫溶菌酶，它具有很大的阻止细菌繁殖和杀菌的作用。我们常见狗和猫用舌头舐伤口，可使伤口很快愈合，这个原因我们就可以

以用唾液中的溶菌酶的作用来解释了。

二、吞嚥动作

食物在口中经过咀嚼和唾液充分混合后，就开始了吞嚥动作。吞嚥是把食物由口内推送到胃中的活动。这个动作是由于两唇紧闭，舌头的肌肉收缩，就把食团压向舌的后方刺激了咽头，引起了一系列复杂的反射活动，例如，软腭高举，挡住了食团向鼻腔的去路，喉头上升以及压迫会厌软骨（是喉头上边一个有弹性的软骨片），封闭了呼吸道的入口，呼吸因此暂时停止。这一瞬间，费时还不到1秒钟。这时食团唯一的出路就是走向食道，沿食道入胃，费时约6、7秒钟（图7）。

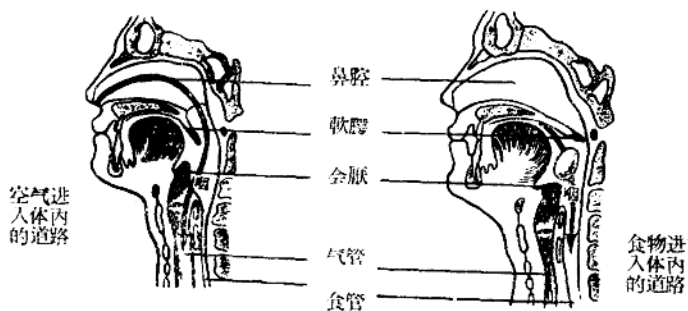


图7. 吞嚥动作

左. 不进行吞嚥时； 右. 吞嚥时。

三、食物在胃中的变化

食物经食道进入胃后，可以停留好几个钟头。一般混合食物约停4—5小时。在这里继续受到机械的和化学的消化。

胃是消化道中最宽阔的部分，它好象一个口袋。成年人的胃可以容纳好几斤的食物和水。胃的上端和食道相连，下端与

十二指腸相連。胃本身和消化道許多其他部分一樣，都是由好幾層組織構成的。最內的一層是粘膜層，在上面分布着許多小的腺體（約1,400万个），可以分泌胃液。外面還有很厚的一層肌肉，胃就是靠這些肌肉的收縮和舒張進行運動的。

當我們在看到食物或在咀嚼吞嚥時，胃即鬆弛準備接受食物了。等到食物進胃以後不久，胃的活動便逐漸加強。胃壁的活動好像波浪一樣，從賁門開始向幽門方向推進，往往是一波未完，一波又起，將食物慢慢地推向幽門。這種波狀起伏將食物向前推進的活動叫做“蠕動”，它是消化道運動的一種最普通的形式。借着胃的蠕動，食物在胃內就可以充分地與胃液混合，進行消化作用。這時，食物已經變成象很粘稠的粥了，稱為“食糜”。

胃液是一種無色透明的酸性液體，主要含有胃蛋白酶、鹽酸和粘液。人每天可分泌胃液1升多。胃蛋白酶能夠初步消化食物中的蛋白質，把它變成比較簡單的化合物，主要是胰和肽，但還不到可以吸收的程度。胃蛋白酶只在酸性液體中才能起作用，胃酸（鹽酸）便可以供給它這個適宜環境。胃液中的粘液經常分布在胃粘膜的表面，可以保護胃本身不受到胃蛋白酶的消化作用。

那麼，胃液是怎麼分泌出來的呢？前面我們已經談過，胃液是由胃粘膜上無數小的腺體分泌出來的，這些腺體的活動都受着神經和一些化學物質的影響。進食動作，除了引起唾液分泌之外，也同樣地通過神經反射作用，引起胃液的大量分泌。巴甫洛夫曾經利用他的著名的“假飼”實驗，詳細地觀察了這一點。

巴甫洛夫在狗的頸部將食道切斷，然後把切開的兩端縫到

頸部皮膚上，向外開口。同時，他還把狗的腹部切開，將胃剪一個小口，安上特制的儀器（瘻管），使其通到皮膚外邊。等到動物傷口長好後，就可以進行觀察。

在這樣的狗身上，當他給狗吃食物時，食物就從食道的上端開口流了出來，而不能流到胃內，這便是所謂“假飼”。可是這時胃液卻大量分泌出來，由胃上所安的瘻管漏出，並且繼續

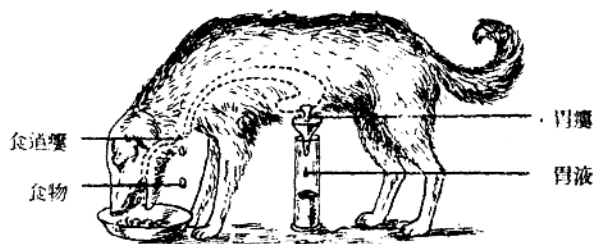


圖 8. 巴甫洛夫的假飼法。這狗的食道被切斷，縫在頸部，向外開口。吃東西的時候，食物就從食道漏出。胃有瘻管通出腹外，可收集胃液。

好幾小時（圖 8）。由上面事實可以證明，胃液並不是由於食物直接刺激胃本身分泌出來的，而是經反射作用分泌的。如果把支配胃液分泌的神經（迷走神經）切斷，再進行同樣的實驗，胃液就不能分泌了。巴甫洛夫還觀察到當動物看到了食物，或是聞到食物氣味時候，也同樣可以引起胃液分泌，這便是條件反射性的胃液分泌。這種反應形式，是在動物後天多次吃食物養成的，是通過大腦皮層來實現的，巴甫洛夫稱它做“食欲性”胃液，可以使胃預先準備去消化食物。

同樣地，當食物進入胃後，也可以刺激胃粘膜引起胃液的繼續分泌。這種分泌，一方面是由於食物的物理特性，如容

积、硬度等等所引起的；而另一方面也可以由于食物的化学特性而引起。骨头湯、濃稠的肉湯和各种煮熟的蔬菜，都能强烈地引起胃液分泌。

食物在胃內与胃液逐漸發生作用，受胃液充分作用后的食物，借着胃蠕動时所产生的压力，陸續地通过幽門进入十二指腸。等到食物完全进入十二指腸之后，胃就逐漸变空了。变空了的胃會發生一陣陣比較强烈的收縮，称为飢餓收縮，有时可以引起我們产生飢餓的感觉。

四、食物在小腸中的变化

小腸是食物进行消化最主要的部分，同时也是消化道中最長的一部分。食物在小腸里可以停留很久，这样更可使已經消化了的食物有充分的时间被人体吸收。

食物进入小腸之后，是怎样和小腸中的消化液混合起来的呢？小腸又如何將消化了的食物向下方推动呢？关于这些活动是和小腸运动的特点分不开的。小腸的蠕動可以表现出自动的有节律的收縮，而且是从十二指腸向下进行的，这种收縮主要靠小腸肌肉的活动。当食物进入小腸后，小腸有节奏的运动就加强了，这样一方面可使食物和小腸內的消化液充分的混合、攪拌和磨碎，以促进食物的消化和吸收，而另一方面又借着蠕動把食物推送到小腸的下一部分。小腸的这些活动也是受神經系統影响的。下面用一个非常有趣的实验來說明这点。

苏联生理学家貝柯夫院士曾經在一个没有什么危险的做腹部手术的病人身上做了一个观察。这个病人的腸子露在肚子外边，他想观察这个病人的腸子是怎样活动的，这时他对病人說：“听说你喜欢吃鷄湯，是吗？”病人回答說：“是的，当然啦！鷄湯是很好吃的。”这时病人小腸的活动增强了。貝柯夫

又說：“我們吩咐立刻給你預備鷄湯，幾分鐘以後，你就可以吃了；湯是火鷄肉熬成的濃湯……”這時小腸的活動更明顯地增強了。從這個例子中非常有力地說明了大腦是時刻地在調節着小腸的活動。

那麼，食物在小腸中究竟發生了什麼變化呢？食物在小腸內的變化，就是通過十二指腸附近的兩個腺體（胰腺和肝），以及小腸本身所分泌出來的消化液，來把食物徹底地分解為完全可以吸收的物質。

當我們看到美味的食物或吃進食物的時候，胰液同胃液開始分泌時一樣，也就反射地開始分泌了，並且當食物進入小腸之後，還可以繼續引起胰液分泌。人每日要分泌 1 升多胰液。胰液中含有三種重要的消化酶：即胰蛋白酶、胰脂肪酶和胰淀粉酶。由這些名字來看，就可以理解到它們的作用了。當胰蛋白酶由導管流到十二指腸後，就能對蛋白質發揮作用了，它能使蛋白質徹底的分解，變成能夠被小腸吸收的氨基酸。胰脂肪酶能把脂肪分解成甘油和脂肪酸。而胰淀粉酶可分解淀粉為麥芽糖，最後再由麥芽糖酶把麥芽糖分解為最小的分子——葡萄糖。

另外，胆汁在食物的消化過程中也很重要。胆汁是由肝臟製造的，肝是不斷地分泌胆汁，可是它在平時並不流入小腸而是蓄存在胆囊里，只有在進食及消化時，通過神經的作用，引起胆囊收縮，胆汁就沿着導管流到十二指腸里去。在這同時，肝也分泌胆汁直接流到十二指腸。胆汁可以使脂肪變為脂肪小滴稱乳化作用，脂肪在乳化後，便更容易受到胰脂肪酶的作用分解成甘油和脂肪酸。此外，胆汁還能促進脂肪的吸收作用。

小腸粘膜上也有很多的小腸腺，小腸腺每天能分泌 2 升左右的