

A decorative border surrounds the central text area. At the top, a row of several open books is depicted. The border is composed of stylized green leaves and vines that curve around the edges of the page.

青年科学叢書

消化的故事

雅庫平科著

An illustration at the bottom of the page shows various scientific instruments. On the left is a microscope. In the center are a pair of forceps and a small jar. On the right is a globe on a stand, a ruler, and a set square.

中国青年出版社



青年科学叢書

消化的故事

雅庫平科著
应幼梅譯

A. ЯКУВЕНКО
ЧТО ТАКОЕ АППЕТИТ
ДЕТГИЗ
МОСКВА, 1953 ЛЕНИНГРАД

書號 864 醫藥衛生 7

消化的故事

著者 [苏联] 雅庫平科
譯者 应幼梅

青年·開明聯合組織

出版者 中國青年出版社
北京東四12條老君堂11號

總經售 新華書店

印刷者 北京萃斌閣印刷廠印刷

開本 787×1092 1/32 一九五五年十二月北京第一版
印張 5 7/8 字數 111,000 一九五五年十二月北京第一次印刷
定價 (7) 五角六分 印數 1—7,000

北京市書刊出版業營業許可證出字第036號

目 次

在学校的飯廳裏·····	1
通过食物的联系·····	5
幾個毫克,沒有这幾個毫克就活不成·····	17
食物——能的泉源·····	29
道路的開头·····	36
第一種消化液·····	41
通往腦子的門戶·····	55
簡單裏的複雜·····	65
胃口是什麼?·····	72
新規律的發現·····	87
腦管理着腺体的工作·····	102
不是医病,是医病人!·····	113
腺体的協調的工作·····	123
路程的終點·····	144
腸絨毛的裏裏外外·····	159
健全的精神寓於健全的身体·····	170

在学校的飯廳裏

学校的寬敞明亮的大飯廳，照滿了春天柔和的陽光。到处都擺着花，散發出舒適的氣味。桌子上鋪着白得耀眼的桌布，上面擺着食具和盛着白麵包跟黑麵包的筐子，還擺着鹽瓶。

餐檯裏的一些玻璃杯子，裏面已經盛着乾果做的蜜餞。這可不是普通的蜜餞，而是特製的蜜餞呵！炊事員遵照校醫的意見，在蜜餞裏加了濃縮的維生素C。

美味的早餐（馬鈴薯燉肉）在等着孩子們來吃。六年級的少先隊員們帮着飯廳裏的勤雜人員，把一盤盤熱菜、一碟碟涼菜和一隻隻裝滿蜜餞的杯子，分放在桌子上。要知道，在大休息的時候全都得趕上早餐！

飯菜烹調得很好，那香味和顏色，逗起人的食慾。在等吃早餐的孩子當中，有一個說：“我都流口水了！”“不只是你一個人這樣呵！”他的朋友答道。現在，早餐已經擺在桌上，孩子們趕緊吃起來了。

並不是所有的學生都學得一個樣。有的孩子學得好些，有的差些。有的在學習上用了很多的功夫，有的功夫用得少些。孩子們吃飯也不是一個樣子的。

大多數孩子大口吞嚥着食物，吃得香，吃得快，可也分分慌忙。的確，孩子們彼此在說話，但是有分寸，並不妨礙他



这个学生只顧埋頭看書，一大半早餐還仍舊留在盤子裏

們細細地咀嚼食物。

但是也有這樣的学生，在吃飯的時候看書。他們完全讓書給吸引住了，叉子好像只是放在嘴邊裝個樣子，吃到末了，一大半早餐還仍舊留在盤子裏。

有些个孩子非常着急。他們得趕好些地方：跑到俱樂部去，跟放映師打听新片子；到學校圖書館去換書；到攤子上去買鉛筆。他們不好好地細嚼，只是大口大口地囫圇吞棗。沒有幾分鐘就吃完了事……但是，在吃過早飯的時候，他們有這樣的感覺：在他們胃裏的，好像不是馬鈴薯和肉，倒像是石頭子兒……

有一个桌子上的一个孩子，老在說个沒完。說的總是件很好笑的事情吧，他的鄰座都一起哈哈大笑。不過吃飯的時候嬉笑，會發生不幸的意外。說話的人噎住了！朋友們不得不花很多力气，把他們的伙伴从窒息裏救出來。

有一个学生，剛在功課上得了兩分。他心裏難受着呢，不想吃飯，因此只是心不在焉地吃着。他瞧着自己的盤子發愁，到頭來終於把它挪到桌子的那一邊去了。胃口一點兒都沒有了。



吃飯的時候嬉笑，說廢話，常常會產生不幸的後果。

像坐在靠窗口桌子上的那

个孩子，那种不爱乾淨的吃飯的样子也真是少有。在他盤子旁边的桌布上，洒滿了醬油，堆滿了麵包皮和碎骨头。那小傢伙大声地喘着气，大声地嚼着，吃完了还用叉子來剔牙齒。坐在这个不爱乾淨的人的鄰近的孩子們实在很不自在，面对着这种倒胃口的样子，食物對他們說來也就變得沒有滋味了。

臉蛋圓圓的那個孩子，對於自己的一份早餐顯然並不滿足。他还帶來一份。就这样他还嫌少呢。他从口袋裏掏出家裏帶來的夾肉麵包，很快地就把它給吃啦。在結束了這頓結結實實的早餐以後約摸十分鐘，這個貪吃的人吃得飽飽地就暈啦。沒得說的，就在上課的時候他也会繼續打瞌睡。

學校生活的一幕小景就这样在我們眼前掠過去了。我們到過學校的飯廳，觀察過孩子們吃飯，看來這裏又有什麼特別的呢？但是，如果我們把看到的研究分析一下，就会發生多少想不到的問題！

首先，為什麼要保持在學校裏這一整天時間的工作能力，必須吃第二頓早餐？把一整天裏該吃的都一頓吃下去，不更直截了當些嗎？

為什麼飯廳裏叫人覺得舒適的那種乾乾淨淨的样子，那刀和叉的聲音，会引起我們的食慾？為什麼在吃飯以前看到食物、聞到食物的香味，甚至於談起食物來，都会使人“流口水”？對我們說起來，這有什麼意義？為什麼在吃飯的時候做不相干的事情，像看書呀，沉重的談話呀，會“殺害”食慾或者大大地破壞食慾呢？沉重的憂慮和不愉快，会把想吃東西的念头全趕跑，這又是什麼道理呢？“食慾”到底是什麼，它依賴

的又是什麼？有了食慾該怎麼辦，沒有食慾又該怎麼辦？

為什麼在吃飯的時候不該說話說得太多？只是因為有噎住的危險，才使我們在吃飯的時候禁止說多餘的廢話嗎？俄羅斯有句俗語說，“當我正吃飯，我是聾又啞”，這句話裏包含着什麼意思？

知道這個也是很有趣的，為什麼吃飯匆忙對消化不利？牙齒沒有細嚼食物，胃不得不擔當起牙齒的職務來，這時候，那些食物是怎麼處理的？

飲食過度，吃得太多，就只想睡覺，這怎麼解釋？為什麼說飲食過度是有害的？飽和餓是由什麼來決定的？

甚至於看起來像是一些非常簡單的問題，要是把它們想一想，就變得意料不到的複雜了。

譬如說，為什麼在學校的飯廳裏桌子上擺着鹽，卻沒有放芥末跟辣椒？

什麼道理桌子上不但放了白麵包，而且还放黑麵包？

為什麼中飯先吃湯，而不先吃第二道菜？

為什麼中飯末了要吃一樣甜食——果醬或是果凍？什麼道理春天的時候，炊事員要在蜜餞裏加維生素C，並且拿早熟的蔬菜來款待孩子們？我們聽說，蔬菜裏有維生素。維生素又是什麼東西？為什麼我們的身體需要維生素？什麼東西裏含維生素最多？

我們吃飯，或者照科學的話來說，我們“進食”。每個人都知道得很清楚，不吃東西是活不了的。為了活着，人就得吃。

但是為什麼不吃東西就活不了？食物到我們身體裏以後

怎么样？那些湯、肉餅、麵包、牛奶和蜜餞，到头來又怎麼變成我們的腦、肌肉和神經的？

如果我們熟悉了關於消化的科學，那末所有這些問題，我們就都能够得到解答了。

通过食物的联系

消化，這是我們身體裏發生的最有趣和最複雜的過程之一。人要是熟悉食物的轉變，他就能够更好地了解人的整個機體的結構、功能和發育。

人是處在與周圍自然界，也就是外界環境，不斷交往當中的。環境影響着人，改變着人。同時，人也改變着外界環境，使它適合於自己的需要；人也在認識自然，改造自然。

天才的蘇聯科學家伊凡·彼得羅維奇·巴甫洛夫院士說，“通過那些必然經常地成為身體的組成成分的某些化學物質的聯繫，也就是說，通過食物的聯繫，是動物有機體和周圍自然界的最主要的聯繫。”

為了生長和發育，我們的身體需要營養。食物供給身體生長和發育的材料，供給身體用來完成各種各樣功能的“燃料”。嚴格地說，我們喝的水也應該算是食物。水是構成細胞和組織的材料，沒有水，身體裏什麼化學過程也進行不了。

我們的食物含有許多養料，其中有蛋白質、脂肪和碳水化合物。值得注意的是，這些物質含有一種地球上分佈得最廣泛的元素——碳。

在食物的成分当中，也有各种鹽類和維生素。

蛋白質——這是構造頂複雜的物質。举个例子來說吧，比如煮老了的雞蛋的蛋白質，我們大家都是很熟悉的。它的顏色是白的。麵包、肉、牛奶的蛋白質，雖然在外表上不像雞蛋的蛋白質那樣，但是在構造上，它們是相似的。

蛋白質是由氮、氧、碳和氫這四種自然界最常見的元素組成的。同時，在蛋白質的成分裏面，還含有別的元素：磷、鐵、鎂、硫等等。

在我們的身體裏面是怎樣利用蛋白質的呢？

蛋白質是構成身體的主要物質。它是一切細胞和組織的基礎。那些複雜的化學物質，例如在身體裏形成的、幫助神經系統控制生命過程的酶，必然也含有蛋白質。蛋白質在不大的程度上是能的泉源。

我們身體對蛋白質的需要，在幼年和少年的時候特別來得大。在這些時候，細胞的生長和繁殖都很旺盛，而生活物質的量也老在增加。但是成年人也同樣需要足夠分量的蛋白質，來補充身體在生命過程中的不斷消耗。

在人的身體裏面，血液和肌肉裏蛋白質特別多，而我們的頭髮和指甲却完全是由蛋白質構成的。

人從植物性和動物性食物裏獲得豐富的蛋白質。但是構成人身體的蛋白質和食物裏的蛋白質並不相同。蛋白質食物在身體裏經歷着根本的加工改造。由許多分子組成的複雜蛋白質在身體裏分解成為簡單得多的蛋白質組成部分，這些簡單的組成部分又分解成為更簡單的組成部分。最後，得出了

就好像是蛋白質的“小磚塊”似的氨基酸。人的身体的特殊的蛋白質，就是从这些簡單的微粒構成的。

現在知道的氨基酸有三十种光景。可是並不是每一种蛋白質裏都含有所有的氨基酸。如果蛋白質裏含有我們身体所需要的全部氨基酸，那末这种蛋白質就是全價蛋白質[⊖]。也有非全價蛋白質，例如玉蜀黍和豌豆裏的蛋白質。在非全價蛋白質裏，缺少身体生活所需要的某些氨基酸。

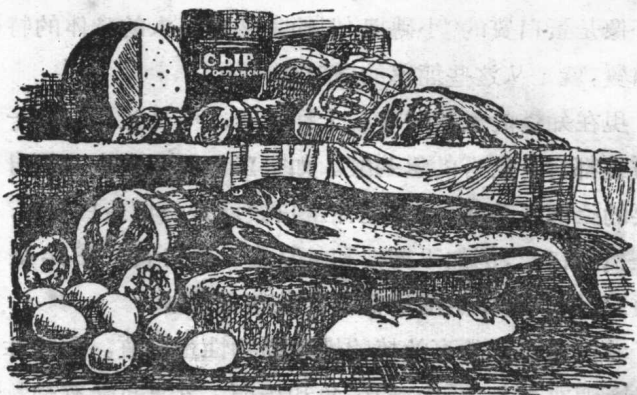
我們需要食物裏的植物性和動物性蛋白質。動物性蛋白質的主要來源是肉、肉製品、魚和蛋類。乳裏也含有動物性蛋白質。在乳裏，蛋白質的含量並不很高，只有3.5%。但是如果一天喝上一升乳，那末隨着乳進入我們身体的蛋白質的量，大約就有一晝夜需要量的三分之一。乳製品，例如乾酪和凝乳，它們的蛋白質含量顯然要大得多。

我們从麵包、通心粉和各式各样的粥飯裏，得到植物性蛋白質。在大豆、豌豆、菜豆和扁豆裏，也含有許多蛋白質。

那些在組成方面和人体的蛋白質相似的蛋白質，对人特別有益，而且还容易消化。所以，乳和乳製品对孩子的营养起着这样大的作用。乳是最好的蛋白質食物。

人的飲食，需要動物性蛋白質和植物性蛋白質的食物有一定的配合。它們彼此消除缺點，使得食物有完全的营养價值。苏联科学家的研究指出，食物当中含有的動物性蛋白質應該不少於全部吃進去的蛋白質的40-50%。

⊖ 营养價值完全的蛋白質，叫做全價蛋白質。——譯者註



蛋白質含量豐富的食物

食物裏的蛋白質不能用任何別的養料來代替。只有蛋白質才含有身體所必需的氮。

脂肪——這是由碳、氫、氧組成的化學物質。脂肪裏含的碳要比別的養料多些，所以它是一種把大量的能供給身體勞動的好“燃料”。

脂肪並不總是消化了就利用。它們在身體裏貯藏起來，或者像巴甫洛夫院士說的那樣，造成了特別的“倉庫”和“堆棧”。如果一個人不得不有一陣子不吃東西還照常生活和工作，那末這些貯藏就開始消耗了。人生大病的時候，它們就來支持身體的生命。害病的時候，胃口是不好的，病人是吃得很少的，就算吃了，食物也常常沒有好好消化。在這種情況之下，首先消耗的總是貯藏的脂肪，這樣一來也就保住了對生命說起來是更有價值的蛋白質。

在身體裏，脂肪是特殊的保暖襯填物，同時它被蓋着重要

的内臟器官,保護它們,使它們不受损伤。身体上脚掌、手掌这些經常受到压力的部分,也襯着很好的脂肪襯垫。

我們从動物性食物和植物性食物裏獲得脂肪。那些和我們身体裏脂肪的化学成分相近的動物性脂肪,頂容易消化。乳的脂肪、凝乳、奶油、酸奶油、蛋黃,都比别的脂肪更好消化些。从消化方面說起來,脂肪的熔化溫度有很大的意义。羊油和牛油的熔化溫度比人的体溫要高得多,所以也就比容易熔化的黄油、豬油和鵝油不好消化些。

特別有营养和容易消化的是魚肝油。它是从北方的魚類——鱈魚的肝裏提出來的。但是海豚、鯨、海豹的油,經過加工处理,也可以充作魚肝油。魚肝油是極好的增進身体健康的养料。它含有大量生存和健康所必需的維生素。难怪兒童療养院、休养所和少年先鋒营裏,總在中飯前給孩子們吃魚肝油。

植物油,像葵子油、橄欖油、亞麻油、花生油、芝麻油也都



脂肪含量丰富的食物



从北方的鱈魚裏獲得
極有價值的魚肝油

很好消化。在植物性食物当中，硬殼果含有很多脂肪，尤其是胡桃和松子。

人的身体裏脂肪的貯藏，並不僅僅是由於吃進去的食物裏的脂肪積聚起來的。別的养料，例如碳水化合物，可以改造成脂肪，蛋白質也可以改造成脂肪。虽然我們身体的这种特性可以使我們在一定的程度上用別的养料來代替脂肪性食物，可是我們还是不能完全不吃脂肪。食物含有脂肪，吃的量可以少些。富有脂肪的食物，滋味總好些，因為它們在胃

裏停留的時間比較長，所以也就“飽人”些。最後，脂肪还帶着生活和健康少不了的东西——維生素。

碳水化合物——和脂肪一样，碳水化合物也是由碳、氢、氧組成的。但是它們的構造却和脂肪不一样。因为在人首先發現的構造頂簡單的碳水化合物裏，氢和氧的比例正跟在水裏的一样，所以它就得到了碳水化合物这样一个名字。这些碳水化合物燃燒以後的最後產物之一，也正是水。

碳水化合物是植物用簡單的化学物質——二氧化碳和水造成的。它多半是隨着植物性食物進入我們身体裏來的。

在所有的养料裏，碳水化合物是頂容易燃燒的东西。它是有机体主要的能的泉源。但是它們在我們身体裏的作用並不僅僅由這一點來決定。碳水化合物燃燒的時候放出氧，而脂肪正因为缺少氧不能燃燒完全，所以，有碳水化合物在場，

就使得脂肪能够更好地得到利用。怪不得有人说，“脂肪是在碳水化合物的大火盆裏燃燒的。”

在身体裏也貯藏着一部分碳水化合物。可是和脂肪比起來，这些儲备就少得很了。如果說成年人脂肪的貯藏量大約是他体重的七分之一，那末以動物性澱粉的形式貯藏在主要的倉庫——肝——裏的碳水化合物通共才只有150克，保存在肌肉裏的也並不多。

在肌肉勞動方面，我們消耗了絕大部分的碳水化合物。心臟，这个不知疲倦的勞動者的活動，也需要碳水化合物的大量供应。所以害心臟病的病人，常常直接在血管裏注射葡萄糖溶液。葡萄糖改善了心臟的营养，便利了心臟的工作。在腦的营养方面，碳水化合物也起着巨大的作用。

碳水化合物很容易而且很快地就被身体消化。在从事沉重的体力勞動的時候，放一小塊糖在嘴裏，就像是給身体增添了新的力量似的。这个奇怪的現象，原因就在糖一點兒也不費事地分解了，轉变成葡萄糖，而葡萄糖不再变化就被吸收了。它用不着其他养料那种一連串的預先处理。在長距离跑步、游泳和自行車競賽裏，糖，或者含糖很多的飲料，是支持運動員体力的主要資料。

碳水化合物是隨着植物性食物進入我們身体的。

碳水化合物的主要“供給者”是：白麵包和黑麵包，麵粉做的食物，各种各样的蔬菜、水果、漿果和糖食——果醬、糖果和蜂蜜。馬鈴薯幾乎完全是碳水化合物——澱粉。糖却純粹是碳水化合物的食物。



碳水化合物含量丰富的食物

有足够量的碳水化合物进入人的身体，就减少了蛋白质和脂肪的消耗。依靠身体里的碳水化合物，可以增加脂肪的贮藏。

食物里的碳水化合物当中，也有很难消化的纤维素的成分。纤维素是构造很复杂的碳水化合物，它构成植物的细胞壁和穀粒的外壳。黑麵包、蔬菜和水果里都有很多的纤维素。纤维素在刺激胃壁和肠壁的时候，能够加强肠胃的收缩，使食物运动得更好，而那些纤维素很少的食料，却使得肠子的工作懈怠起来。最后，纤维素使食物获得必需的体积，没有它，我们就不会有饱的感觉。

水——水是在地球上和生命界分佈得最廣的物質。有的動物的身体，例如海裏的水母，99%是水組成的。

成年人的身体，差不多有三分之二是水。水在我們的身体裏跟細胞和組織有密切的联系，水是它們不可缺少的組成部分。人身体裏全部的水分，差不多有一半是包含在肌肉裏

的。所以这是很明白的事情，肌肉的重量在所有的組織当中佔第一位。人的腎臟和肺含有80%以上的水。在腦組織裏也有這麼多。而在眼睛的網膜裏，水的成分要佔到92%！

我們不需要的分解產物是跟着水一起排出去的。

血液大部分是水組成的，裏面溶解得有对生命很重要的气体——氧和二氧化碳。身体裏沒有水就不会進行任何化学反应，不能發生新陈代謝。水是頂好的溶剂，所有進入我們身体的养料，只有在水溶液的状态下才能進入到血液裏去。

水增加了組織的体積和彈性。叫人驚異的是，身体的那些頑結实的組織和器官，心臟、肌肉和皮膚，主要地都是由水構成的。汗腺蒸發水分，使人保持一定的体溫，在天气很熱的時候保護身体，使人不致於太熱。

沒有水，人就不能生存。身体忍受口渴，比起忍受飢餓來要困難得多。一个人如果完全挨餓，只要有水喝，總还可以支持30天或者更多些日子；要是沒有水，幾天也活不下去。

我們不但喝水或者喝各种各样的飲料，在進食的時候我們也獲得了大量的水分。

在自然界裏廣泛分佈着的兩種元素——鈉和氯——組成了我們食物裏的普通食鹽。食鹽对身体裏水分的分佈和代謝有重要的意义。身体裏的食鹽越多，它保持的水分也越多。

血液把食鹽帶到胃腺裏，作为造成胃液的重要成分——鹽酸的材料。最後，沒有鹽，食物就淡而無味，因此，就在做甜的糖果點心的麵团裏，也放鹽。

身体裏鈉鹽和鉀鹽的活動緊密地联系在一起。我們的身