

靈感小精靈講故事

人體的故事

HOW THE INCREDIBLE HUMAN BODY WORKS

by the Brainwaves

插圖：

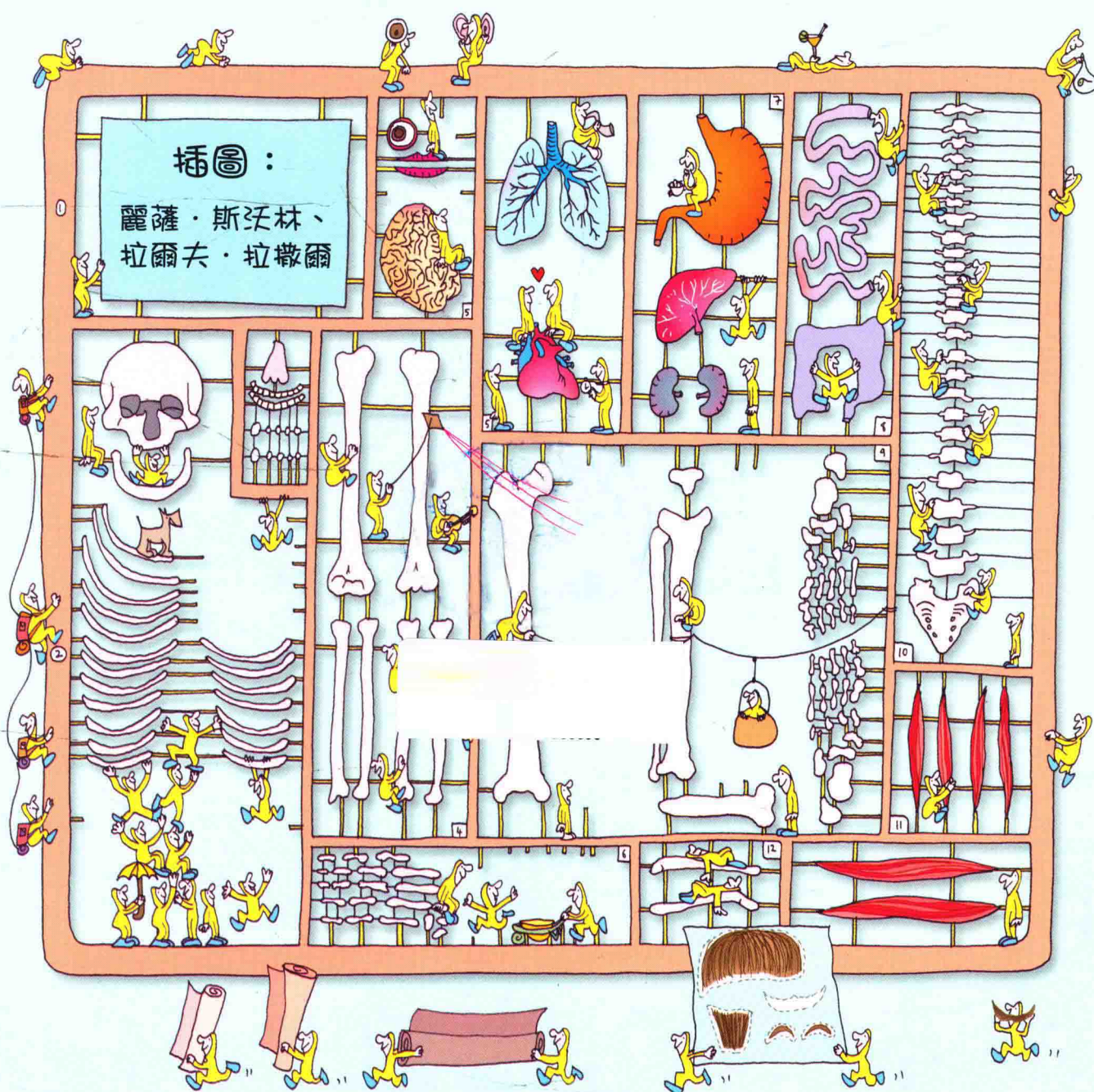
麗薩·斯沃林
拉爾夫·拉撒爾



靈感小精靈講故事

人體的故事

三聯書店（香港）有限公司



文字：理查德·沃克
翻譯：張伯堯、張景華

目錄

- 8-9 探索人體
- 10-15 進食
- 10-15 先聞、後嚐、再嚼
- 11-14 食物處理機
- 16-17 生命的配方
- 18-23 呼吸
- 18-23 進入鼻子
- 19-22 深呼吸
- 24-25 探究人體內部
- 26-31 血液
- 26-31 血紅色
- 27-30 紅色河流
- 32-33 像皮膚那樣深
- 34-39 免疫系統
- 34-39 不速之客
- 35-38 防禦部隊
- 40-41 江湖郎中與醫生
- 42-47 運動
- 42-47 骨幹成員
- 43-46 一呼百應
- 48-49 領悟個中奧妙
- 50-55 行為
- 50-55 眼明耳靈
- 51-54 腦力
- 56-57 超級人體
- 58-61 術語表及索引

這真是一本
了不起的書！

人體真奇妙！

超級棒！

好精彩！

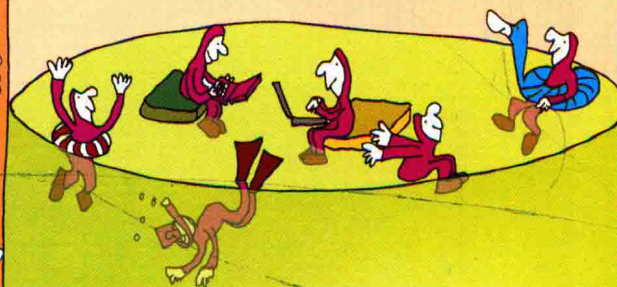


A Dorling Kindersley Book
www.dk.com

How the Incredible Human Body Works
by the Brainwaves

Original English copyright © 2007
Dorling Kindersley Limited, London
Chinese translation copyright © 2008
Joint Publishing (Hong Kong) Company Limited

All rights reserved. No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission in writing from the Publishers.



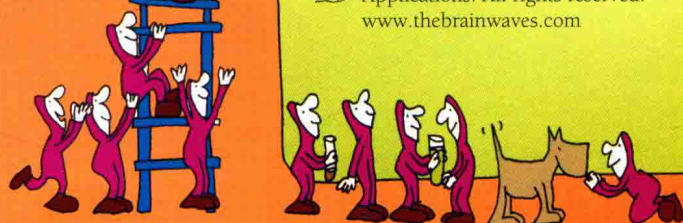
責任編輯 羅芳

靈感小精靈講故事
人體的故事

插圖 麗薩·斯沃林·拉爾夫·拉撒爾
文字 理查德·沃克
翻譯 張伯亮、張景華
出版 三聯書店（香港）有限公司
香港鰂魚涌英皇道1065號1304室
JOINT PUBLISHING (HONG KONG) CO., LTD.
Rm.1304, 1065 King's Road, Quarry Bay, Hong Kong
香港發行 香港聯合書刊物流有限公司
香港新界大埔汀麗路36號3字樓
版次 2008年2月香港第一版第一次印刷
規格 特8開 (252 × 301mm) 64面
國際書號 ISBN 978-962-04-2707-7
© 2008 Joint Publishing (Hong Kong) Co., Ltd.
Published in Hong Kong



is a trademark of Ralph Lazar and Lisa Swerling
and the subject of Community Registered Design
Applications. All rights reserved.
www.thebrainwaves.com



目錄

- 8-9 探索人體
10-15 進食
 10-15 先聞、後嚐、再嚼
 11-14 食物處理機
16-17 生命的配方
18-23 呼吸
 18-23 進入鼻子
 19-22 深呼吸
24-25 探究人體內部
26-31 血液
 26-31 血紅色
 27-30 紅色河流
32-33 像皮膚那樣深
34-39 免疫系統
 34-39 不速之客
 35-38 防禦部隊
40-41 江湖郎中與醫生
42-47 運動
 42-47 骨幹成員
 43-46 一呼百應
48-49 領悟個中奧妙
50-55 行為
 50-55 眼明耳靈
 51-54 腦力
56-57 超級人體
58-61 術語表及索引

這真是一本
了不起的書！

人體真奇妙！

超級棒！

好精彩！

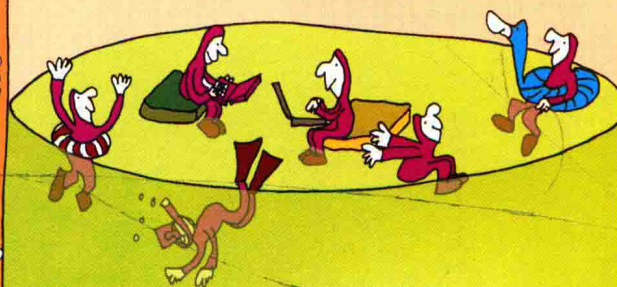


A Dorling Kindersley Book
www.dk.com

How the Incredible Human Body Works
by the Brainwaves

Original English copyright © 2007
Dorling Kindersley Limited, London
Chinese translation copyright © 2008
Joint Publishing (Hong Kong) Company Limited

All rights reserved. No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission in writing from the Publishers.



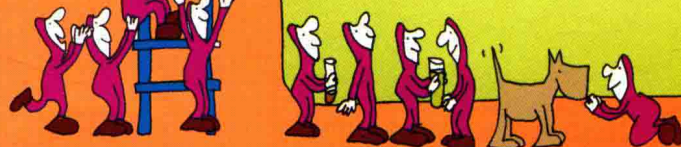
責任編輯 羅 芳

靈感小精靈講故事
人體的故事

插 圖 麗薩·斯沃林·拉爾夫·拉撒爾
文 字 理查德·沃克
翻 譯 張伯堯、張景華
出 版 三聯書店（香港）有限公司
香港鰂魚涌英皇道1065號1304室
JOINT PUBLISHING (HONG KONG) CO., LTD.
Rm.1304, 1065 King's Road, Quarry Bay, Hong Kong
香港發行 香港聯合書刊物流有限公司
香港新界大埔汀麗路36號3字樓
版 次 2008年2月香港第一版第一次印刷
規 格 特8開 (252 × 301mm) 64面
國際書號 ISBN 978-962-04-2707-7
© 2008 Joint Publishing (Hong Kong) Co., Ltd.
Published in Hong Kong



is a trademark of Ralph Lazar and Lisa Swerling
and the subject of Community Registered Design
Applications. All rights reserved.
www.thebrainwaves.com



靈感小精靈講故事

人體的故事

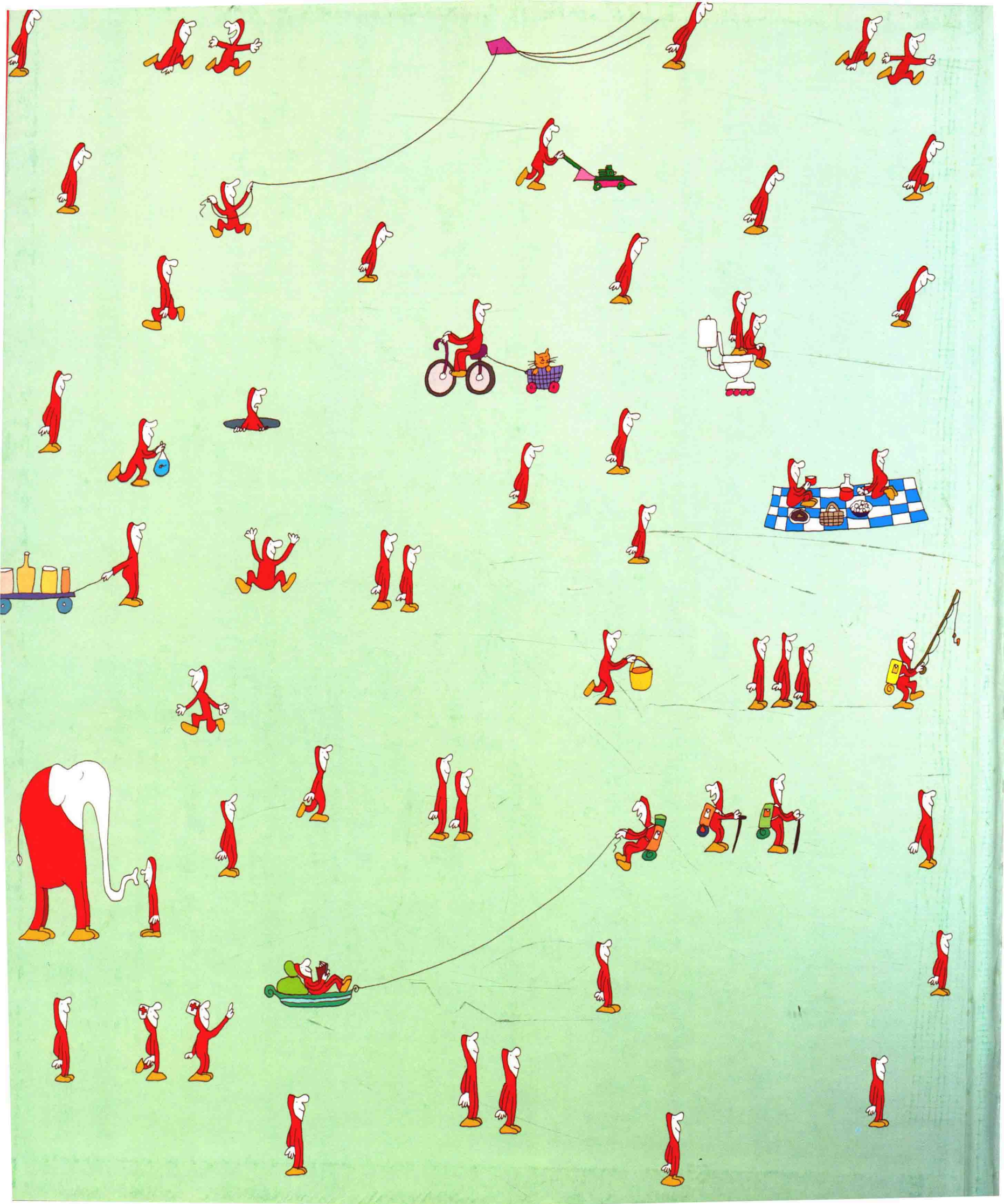
HOW THE INCREDIBLE HUMAN BODY WORKS

by the Brainwaves

插圖：

麗薩·斯沃林
拉爾夫·拉撒爾



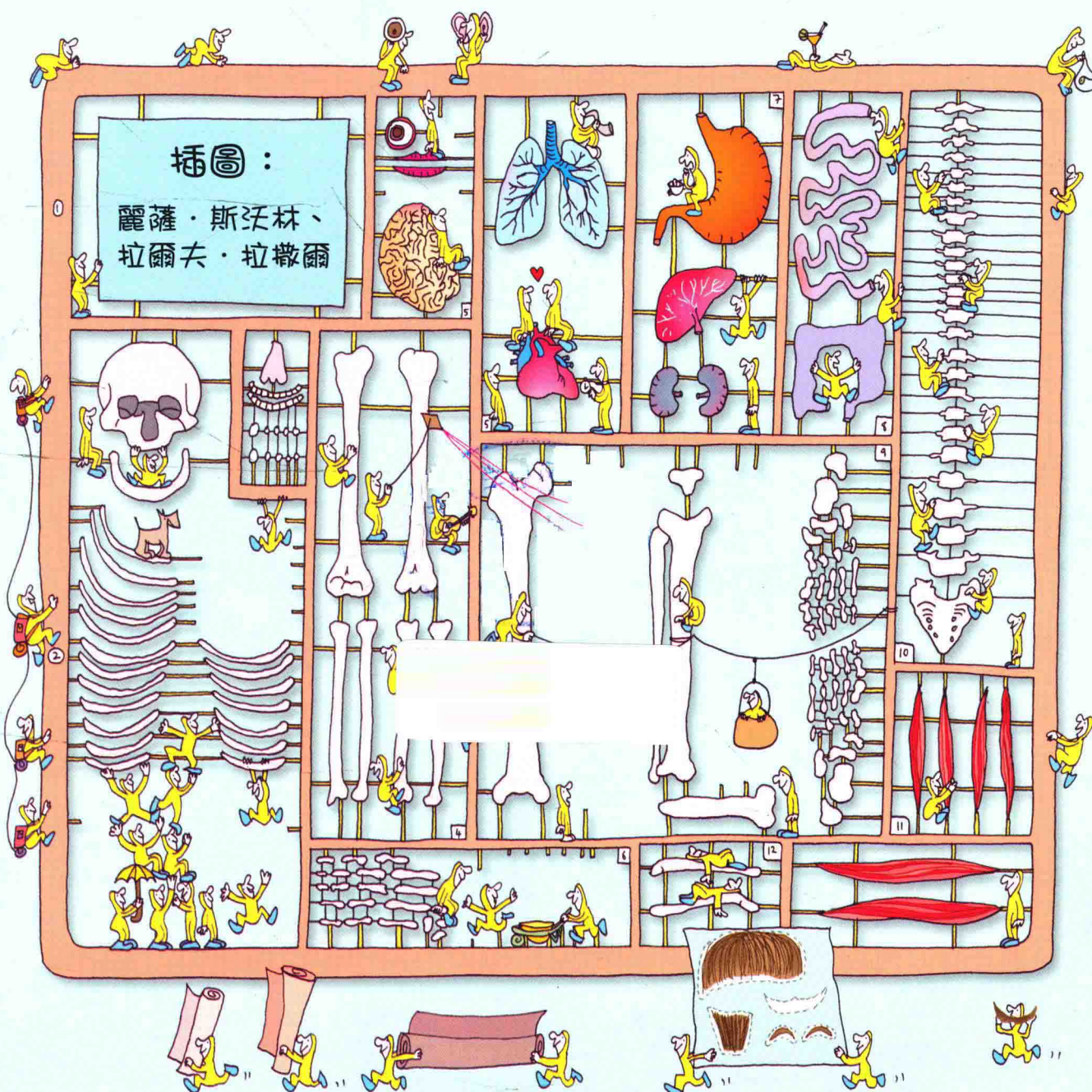




靈感小精靈講故事

人體的故事

三聯書店（香港）有限公司



文字：理查德·沃克
翻譯：張伯堯、張景華

目錄

- 8-9 探索人體
- 10-15 進食
- 10-15 先聞、後嚐、再嚼
- 11-14 食物處理機
- 16-17 生命的配方
- 18-23 呼吸
- 18-23 進入鼻子
- 19-22 深呼吸
- 24-25 探究人體內部
- 26-31 血液
- 26-31 血紅色
- 27-30 紅色河流
- 32-33 像皮膚那樣深
- 34-39 免疫系統
- 34-39 不速之客
- 35-38 防禦部隊
- 40-41 江湖郎中與醫生
- 42-47 運動
- 42-47 骨幹成員
- 43-46 一呼百應
- 48-49 領悟個中奧妙
- 50-55 行為
- 50-55 眼明耳靈
- 51-54 腦力
- 56-57 超級人體
- 58-61 術語表及索引

這真是一本
了不起的書！

人體真奇妙！

超級棒！

好精彩！

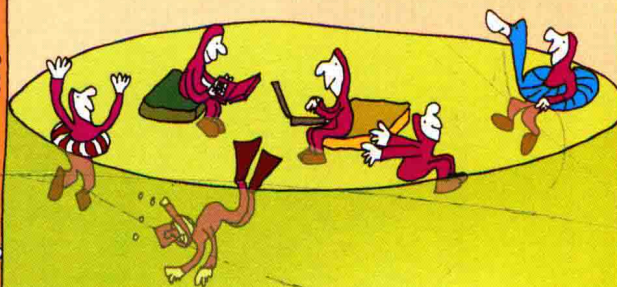


A Dorling Kindersley Book
www.dk.com

How the Incredible Human Body Works
by the Brainwaves

Original English copyright © 2007
Dorling Kindersley Limited, London
Chinese translation copyright © 2008
Joint Publishing (Hong Kong) Company Limited

All rights reserved. No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission in writing from the Publishers.



責任編輯 羅芳

靈感小精靈講故事
人體的故事

插圖 麗薩·斯沃林·拉爾夫·拉撒爾
文字 理查德·沃克
翻譯 張伯堯、張景華
出版 三聯書店（香港）有限公司
香港鰂魚涌英皇道1065號1304室
JOINT PUBLISHING (HONG KONG) CO., LTD.
Rm.1304, 1065 King's Road, Quarry Bay, Hong Kong
香港發行 香港聯合書刊物流有限公司
香港新界大埔汀麗路36號3字樓
版次 2008年2月香港第一版第一次印刷
規格 特8開 (252 × 301mm) 64面
國際書號 ISBN 978-962-04-2707-7
© 2008 Joint Publishing (Hong Kong) Co., Ltd.
Published in Hong Kong



is a trademark of Ralph Lazar and Lisa Swerling
and the subject of Community Registered Design
Applications. All rights reserved.
www.thebrainwaves.com

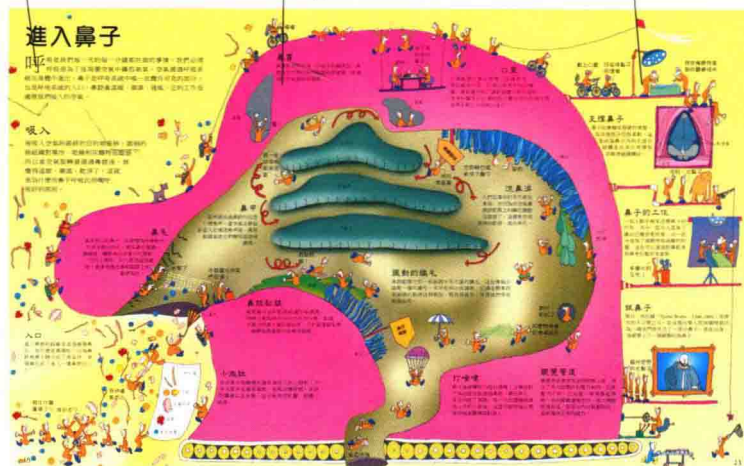
關於這本書

通過靈感小精靈指引——即文中那些擁有絕妙好主意的小人兒——這本神奇的書將帶領你輕鬆愉快地走入一場不可思議的人體之旅。通過閱讀書中各種機體過程，就能瞭解它們是如何相互聯繫，並最終創造出奇蹟——人體的。這本書的一個重要特色是每六頁雙面摺疊插頁集中介紹人體中的一個重要系統。同時本書還額外收納了人體學科裏廣義範疇的知識，比如信息以及生命的基本組成部分。

引言部分簡要介紹了人體系統

插圖說明解釋了人體各部分如何工作

附帶的故事補充了趣味知識



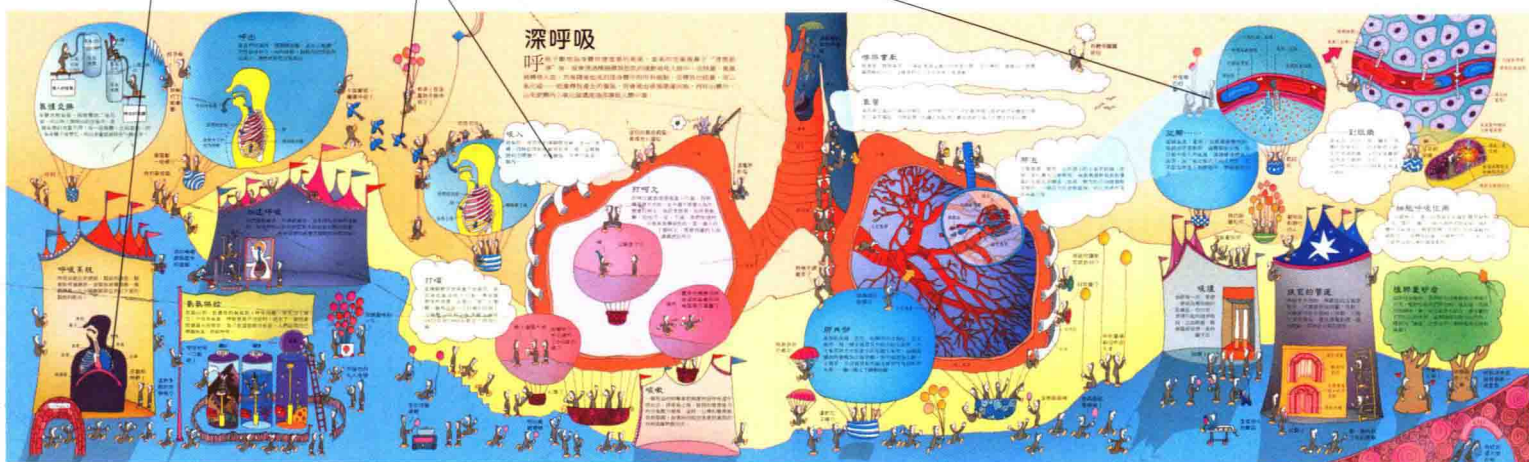
介紹

每張摺疊插頁的前兩張就是我們開始旅行的出發點。呼吸是從吸入空氣開始的。在這裏，鼻子被描述成一個巨大的真空吸塵器。

定位圖展示了身體每個系統的解剖模型

各種指示帶你轉換場景

重要部位會用放大圖提供深層信息

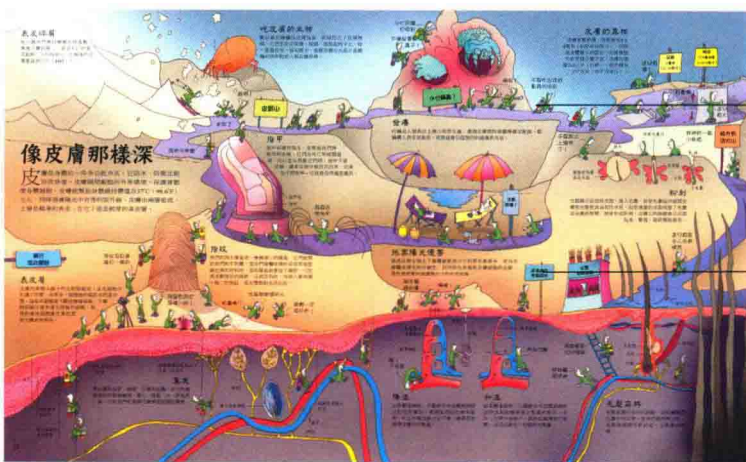


摺疊式插頁

隨着摺疊式插頁逐步展開，呼吸系統在形態和功能上的一些奇妙細節將被展示出來，還有對它與其他身體系統之間的關聯探索。

小精靈也有很多話說！

路標能指引你穿過每處風景

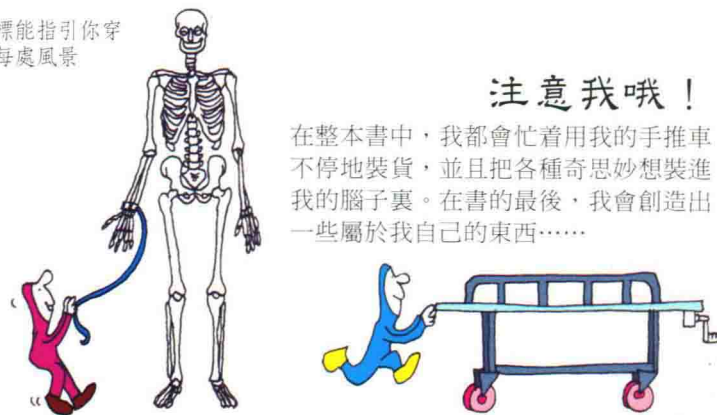


獨特之處

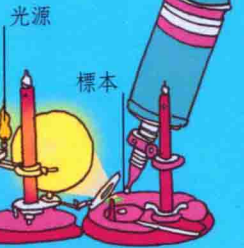
透過一張張摺疊插頁，我們可以從不同角度來認識令人驚奇的人體。比如一些未來的發明將怎樣改造身體，皮膚又能為我們做些什麼。

注意我哦！

在整本書中，我都會忙着用手推車不停地裝貨，並且把各種奇妙思想裝進我的腦子裏。在書的最後，我會創造出一些屬於我自己的東西……



虎克的顯微鏡

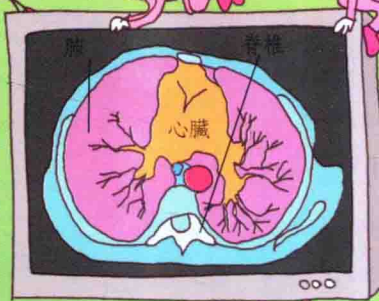


顯微鏡

顯微鏡能幫助科學家研究細胞（生物細胞學）和組織（生物組織學）的結構。17世紀，英國科學家羅伯特·虎克（Robert Hooke）利用最原始的顯微鏡研究生物標本，並看到了軟木中的一個個“小房間”，他稱它們為“細胞”——這個術語我們沿用至今。

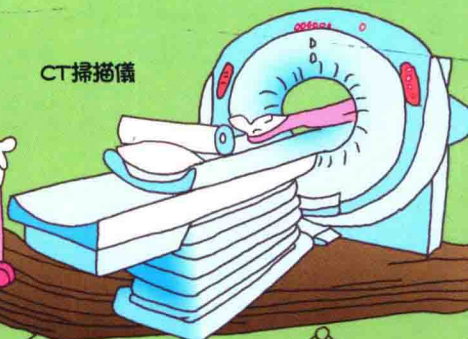
影像

影像技術包括X光、超聲波、MRI（磁共振成像）和CT掃描。這些技術可以使醫生看到身體的內部。在CT掃描儀內，X光穿過病人的身體並通過電腦把身體的影像轉化成橫切面的圖片。



我要把它切成薄片
不要傷害樹葉！

CT掃描儀



解剖學

人體結構的研究（解剖學）起始於18世紀的英國。威廉·漢特（William Hunter）和約翰·漢特（John Hunter）兩兄弟開創了解剖學和外科學領域。威廉用一具被絞死的走私犯的屍體（他稱之為“Smugglerius”）教授有關肌肉方面的知識。



他們長得真像啊



你走私了什麼進來？

希波克拉底
醫藥之父
前460-前377



多麼偉大的父親啊！

醫藥

很多治療疾病和創傷的方法，都來源於古代醫學。希波克拉底（Hippocrates）竭力從當時的醫學中剔除迷信和巫術，並勸告醫生們要注意真相和親眼看到的東西。

探索人體

人類對人體的工作原理有着無盡的興趣。這門科學有諸多分支，包括解剖學、顯微鏡學、影像學、生理學、神經（病）學、內分泌學和分子生物學等。醫生與科學家們的研究雖然漫長，但確實探索出越來越多的人體奧秘。

好好表現！

生理學

人體如何工作是生理學的研究重點。早期的生理學家聖托里奧·聖托里奧（Santorio Santorio, 1561-1636）曾生活在一個能稱量的裝置中長達30年。他在裏面吃、喝、睡覺和上廁所，並在每一次行為的前後秤自己的體重。

大型秤

秤過重量的飲食

讓我們來秤秤

我不相信
你的腦有
那麼大

運動中樞

額葉

脊髓

神經（病）學

神經（病）學家研究的是神經系統及其異常現象。加拿大神經學家懷爾德·潘菲爾德（Wilder Penfield）通過刺激病人暴露的大腦，繪製出了運動中樞的電波圖像。他發現大腦運動中樞的一部分控制面部和手部的運動，要遠多於其他部位。

我不會跟
他吻別！

他們沒花
錯精力

給我一個O，
給我一個N，
給我一個A……

太有教育
意義了

內分泌學

加拿大人弗雷德里克·班廷（Frederick Banting）和查爾斯·白斯特（Charles Best）是內分泌學的先驅者。1922年，他們把一隻狗的胰島素分離出來，那隻狗就患了糖尿病。

他真是
累慘了

分子生物學

蛋白質、DNA和其他與生命有關的物質都是分子生物學家的研究對象。1953年，詹姆斯·沃森（James Watson）和弗朗西斯·克里克（Francis Crick）發現了DNA的結構，它能夠指導細胞合成，並使細胞各司其職。

我真是瘋了！

他瘋了

誰說了“有 什麼東西 我是第一個
吃的”？ 那麼香

先聞、後嚐、再嚼

是什麼使我們想吃東西？如果沒有了味覺和嗅覺，我們該怎麼確定什麼是可食之物？幸運的是，我們的嘴和鼻子可以聞和嚐食物的味道，這樣我們才能體驗和享受美味。而且我們可以通過烹飪，使食物更有誘惑力。所有這些助長了我們把食物吃進嘴裏的慾望——於是消化過程的第一階段開始了。

口腔、鼻子和腦

消化系統攝入食物的部位是口腔，那裏是整個消化過程的起始段。食物被牙齒切碎，被唾液潤滑，被舌頭推動着通過口腔。舌和口腔內壁上的10,000個味覺感受器味道。通過嗅覺感受器和味覺傳來的信息，大腦會告訴我們這份食物的味道如何，要不要吃掉它。

滿是氣味

舌頭上的味蕾把信息傳給大腦的味覺中樞，這樣我們就能感知食物是甜還是鹹。嗅覺感受器發送電脈衝到大腦的嗅覺中樞後，我們就能感覺出食物的氣味。大腦把這兩種感覺融合後，我們就能確認食物的味道了。

臭味與香味

鼻子的後面，就是洞穴一樣的鼻腔，它的頂部有數以百萬的嗅覺感受器。在每個感受器的末端，一圈像毛髮似的但細得多的纖毛能分辨10,000多種不同的臭味和香味。



食物處理機

美味又營養的食物從口腔進入，然後變成發臭的排泄物由肛門排出。這期間發生了什麼呢？貫穿着我們身體的是一個隱藏的食物加工廠——一條被稱為消化道的長8米（26英尺）的管道。加工廠通過化學助消化物（酶）的幫助，把食物分解成一個個小微粒。這些小微粒被吸收以供給我們日常必需的能量，讓我們成長並修復損傷的組織。

一、西、東

二、進、退

三、大、小

四、我、你

下 不

我在學習解剖呢

消化 4040

用

But

胰腺

一水田

1

消化系統

按從上到下的順序，消化道由口腔、咽喉、食道、胃、小腸和大腸組成，它們與牙齒、舌頭、唾液腺、肝、膽囊和胰腺共同構成了一個完整的消化系統。

那我們的位置呢？

通過天窗

牙齒、舌頭、唾液把剛吃過的食物製成了一天團亂糟糟的碎塊混合物——食團。吞嚥現在開始！舌頭把食團推向喉嚨，軟顎升起阻止食物進入鼻腔。然後，當食物抵達咽喉時，會引發不由自主的反射行為，將食物向下推動到食道。

晚餐好了
沒有？

無 難 也 可 也

小心噲着！

除了食物之外，咽喉還運送空氣。任何食物走錯了路，進入氣管，都會引起窒息。幸運的是，在整個吞嚥過程中，蓋子狀的會厭能蓋住氣管的入口。一旦碰巧有食物進入氣管裏面了，它就會引起咳嗽，來迫使堵塞物上升，直到將之咳出去。

擠壓和推動

吞嚥的最後一步是推動食團，使其通過25釐米（10英寸）長、連接咽喉和胃的食道。食道壁裏的環狀肌一波一波地收縮，沿着由黏液潤滑的管道，推動食團。這種推動過程叫做蠕動。蠕動同樣發生在胃和腸子裏。

出來呼吸
一下新鮮
空氣

環狀肌在食團後面收縮

縱肌在食團前面收縮

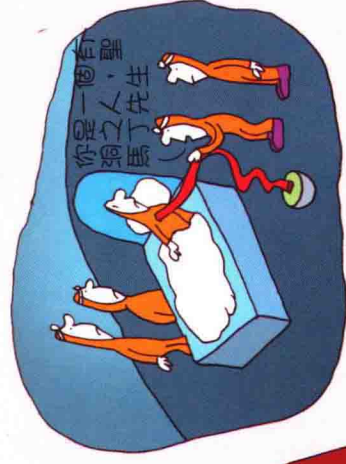
時間正好

食物吃過了

10 错了

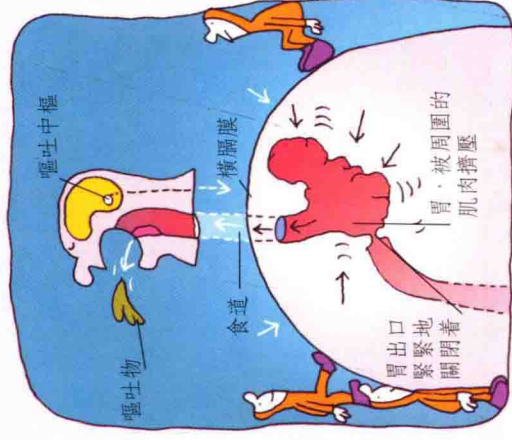
胃

當咀嚼過的食物到達胃內時，這個“J”形的肌肉袋能擴張到很大。這時胃壁的褶皺就消失了。在接下來的3~4個小時內，含有消化酶的胃液能初步消化肉類、魚類和豆類等食物中的蛋白質。同時，3層胃肌收縮把食物擠壓成濃湯一樣的食糜。



探索消化過程

1822年，美國醫生威廉·波蒙特（William Beaumont）決定，對當時看來神秘的消化過程進行更多的研究。一名叫亞里克斯·聖馬丁（Alexis St. Martin）的病人，曾被走火的槍擊中，在胃上留下了永久性火灼的孔洞。波蒙特的實驗就是抽取胃液樣本，並將食物通過孔洞置入，研究不同的食物是如何以及多長時間被分解的。



再見了，午飯！

嘔吐是消化系統處理刺激胃壁的有害細菌和毒物的方式。刺激通知了大腦的“嘔吐中樞”，之後我們就會覺得不舒服。這時，橫膈膜和其他肌肉擠壓胃，流質食物被向上推至食道，嘔吐出去。



危險！！
前方有毒液！

這會看起來已經變得很難了

這是礦石的工作

這真是一個坑

胃液

胃壁中藏着數百萬個具有開口（胃凹陷）的胃腺。這些腺體釋放出構成胃液的鹽酸和胃蛋白酶，此外還分泌一種黏液，覆蓋在胃黏膜上，以防胃本身被消化掉。

酸液缸

pH值從pH=1（酸性）到pH=7（水—中性）再到pH=14（鹼性）。胃液的pH值大約為2，為胃蛋白酶的工作提供了一個理想的酸性環境，這樣的酸度能在有害細菌引起反胃之前，就殺死它們中的絕大多數。

把細菌拿來



保衛出口

幽門括約肌是一圈環狀的肌肉，保衛着胃的出口，如同在一根腸上繫緊的彈力帶。從吞嚥開始，幾個小時後，食物都被分解成液體和小微粒，幽門括約肌便放鬆使流質的食糜噴進十二指腸。

十二指腸

準時離開



進入十二指腸

歡迎來到小腸，消化和吸收主要在這裏進行。十二指腸是小腸的第一段也是最短的一段，它接受胃輸送來的半消化的酸性食糜。胰腺和膽囊連接在一起，它們向十二指腸注入消化液，啟動了消化過程。

酸或鹼？

現在pH值處於鹼性。這是由於鹼性的膽汁和胰液加入到食糜中的結果。鹼性環境對於酶類消化食物來說是一個理想的環境。

微小的指頭

小腸黏膜內排列着數百萬個微小指頭狀的絨毛。它們可以吸收葡萄糖、氨基酸和脂肪酸。每個絨毛都含有兩種運輸系統——乳糜管和血管。

是長草嗎？

小腸

6米（20英尺）長的小腸彎曲着穿過腹腔，如同一個擰成螺旋狀的大型迴腸。空腸位於十二指腸後面，黏附在空腸壁上的酶類將食物分解成最簡單的結構。之後，這些營養分子通過迴腸壁，吸收入血液。迴腸是整個小腸最末段也是最長的一段。

膽囊

膽囊掛在肝的後方，儲存由水、廢料以及肝臟產生的膽汁鹽混合成的膽汁。膽汁在十二指腸部位噴在食物上，使脂肪乳化成能被脂肪酶消化的小脂滴。

胰腺

胰腺是一個又長又窄的器官，它的管道與膽管匯合，形成一條總管，通入十二指腸。當食糜到達十二指腸後，胰腺會釋放鹼性胰液，其中含有能消化澱粉、蛋白質和脂肪的酶類。

分類辦公室

纖毛吸收因消化產生的簡單物質時，有點兒像郵局的分類辦公室。單糖如葡萄糖在血液中傳送，到肝，它們或者被儲存起來，或者就送入體細胞中。氨基酸的吸收途徑如糖類，而脂肪酸則被淋巴系統運走。

這會使食物變得更甜

到肝臟的葡萄糖

路線：經由血液循環

酸？當然啦！我懂什麼是酸

到肝臟的氨基酸

路線：經由血液循環

要被儲存的脂肪酸

路線：經由淋巴系統

我的全脂肪我的也是

分類間

分類！

盲腸——這是個謎

尾巴