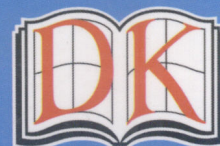


全民科学素质行动计划纲要书系



人 体 BODY

[英] 理查德·沃克尔 著
中国科学技术协会青少年科技中心 组织编译
李 姝 译
张树基 审译



科学普及出版社

全民科学素质行动计划纲要书系



人 体 Body

[英] 理查德·沃克尔 著

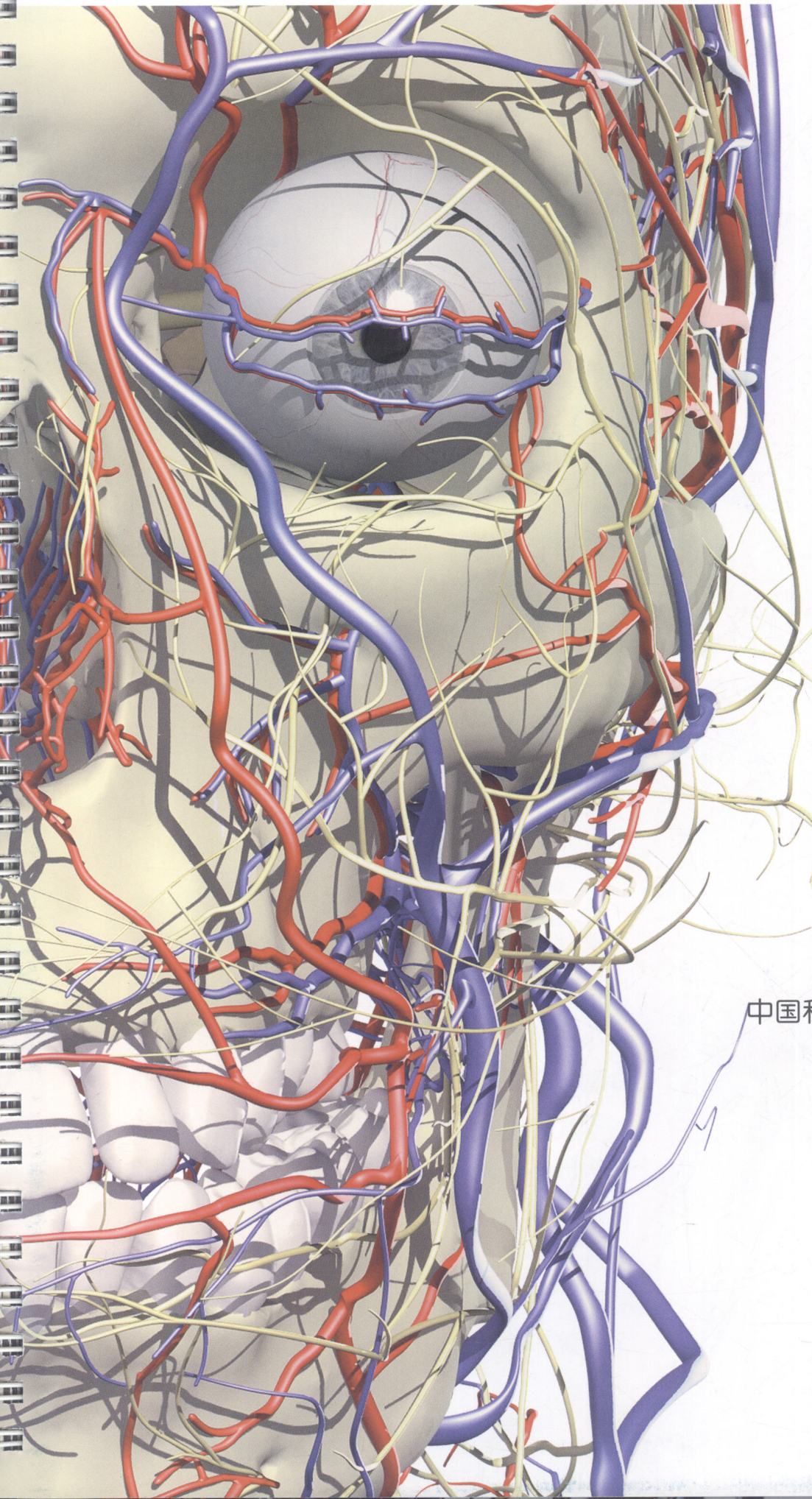
中国科学技术协会青少年科技中心 组织编译

李 姝 译

张树基 审译

科学普及出版社

· 北京 ·



图书在版编目 (CIP) 数据

人体/[英]沃克尔著;李姝译—北京:科学普及出版社,2008
ISBN 978-7-110-05974-6

I.人... II.①沃... ②李... III.人体—青少年读物
IV.R32-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第182668号

自2006年4月起本社图书封面均贴有防伪标志,未贴防伪标志的为盗版图书



A Dorling Kindersley Book

www.dkchina.com

Original title: Body Atlas

Copyright © 2005 Dorling Kindersley limited

版权所有 侵权必究

著作权合同登记号 01-2007-1984

策划编辑 肖叶 单亭 崔玲

责任编辑 郭璟

责任校对 王勤杰

责任印制 安利平

法律顾问 宋润君

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街16号 邮政编码:100081

电话:010-62103210 传真:010-62183872

http://www.kjpbooks.com.cn

科学普及出版社发行部发行

北京盛通印刷股份有限公司承印

开本:635毫米×965毫米 1/12



印张:8 字数:288千字 PVC:6张

2008年8月第1版 2008年8月第1次印刷

印数:1-2000 定价:98.00元

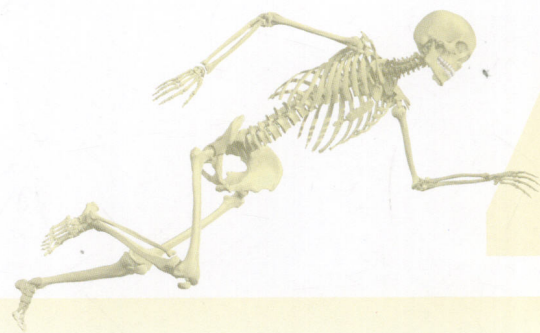
ISBN 978-7-110-05974-6 / R · 709

目录

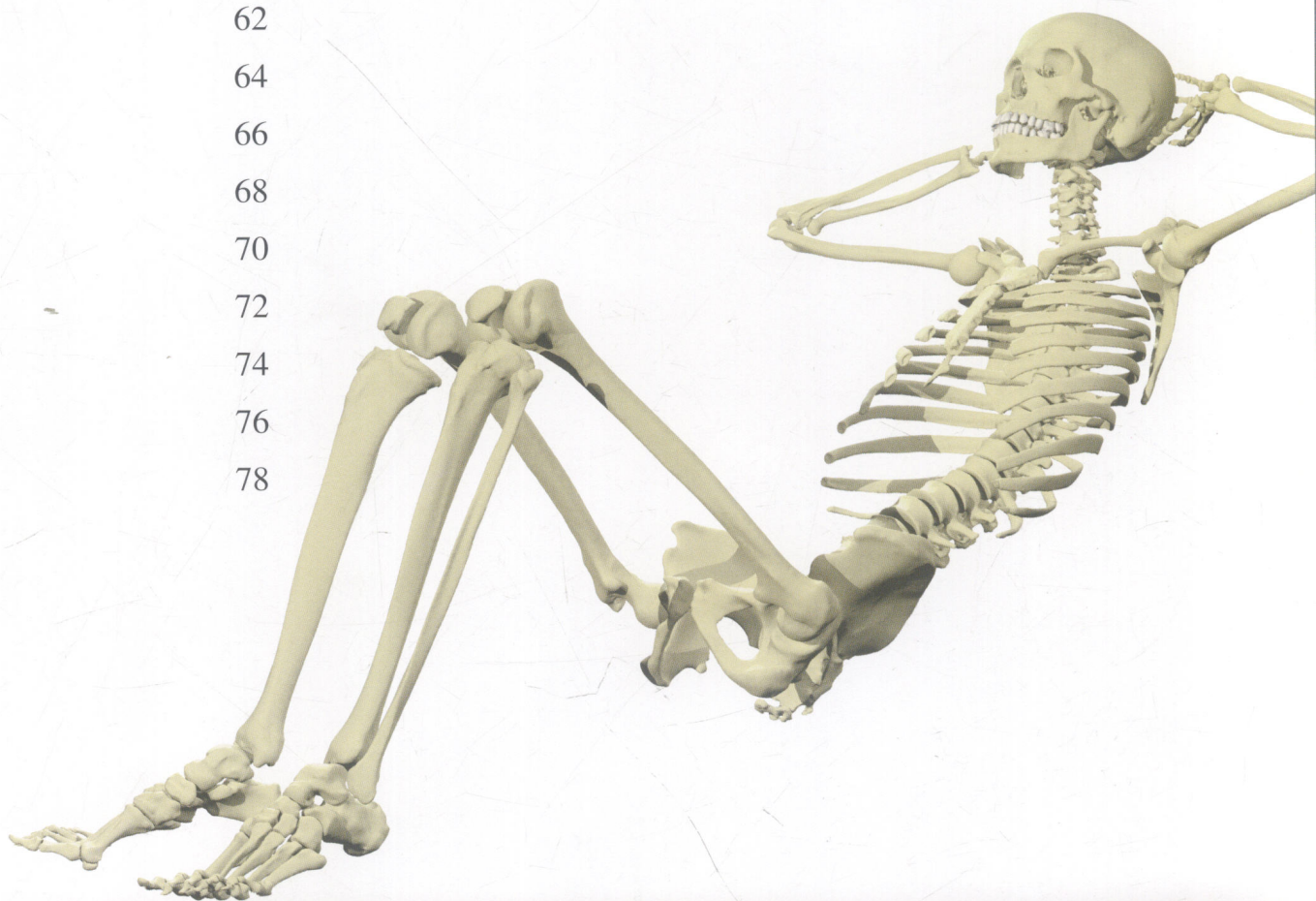
前言	4
创建图片	6
	
人体系统	8
骨骼系统	10
肌肉系统	12
神经系统	14
心血管系统	16
内分泌系统	18
淋巴系统	20
皮肤、毛发和指甲	22
	
头	24
头和颈	26
脑和脊髓	28
颅骨和牙齿	30
头部肌肉	32
舌和鼻	34
耳	36
眼	38
口腔和喉	40



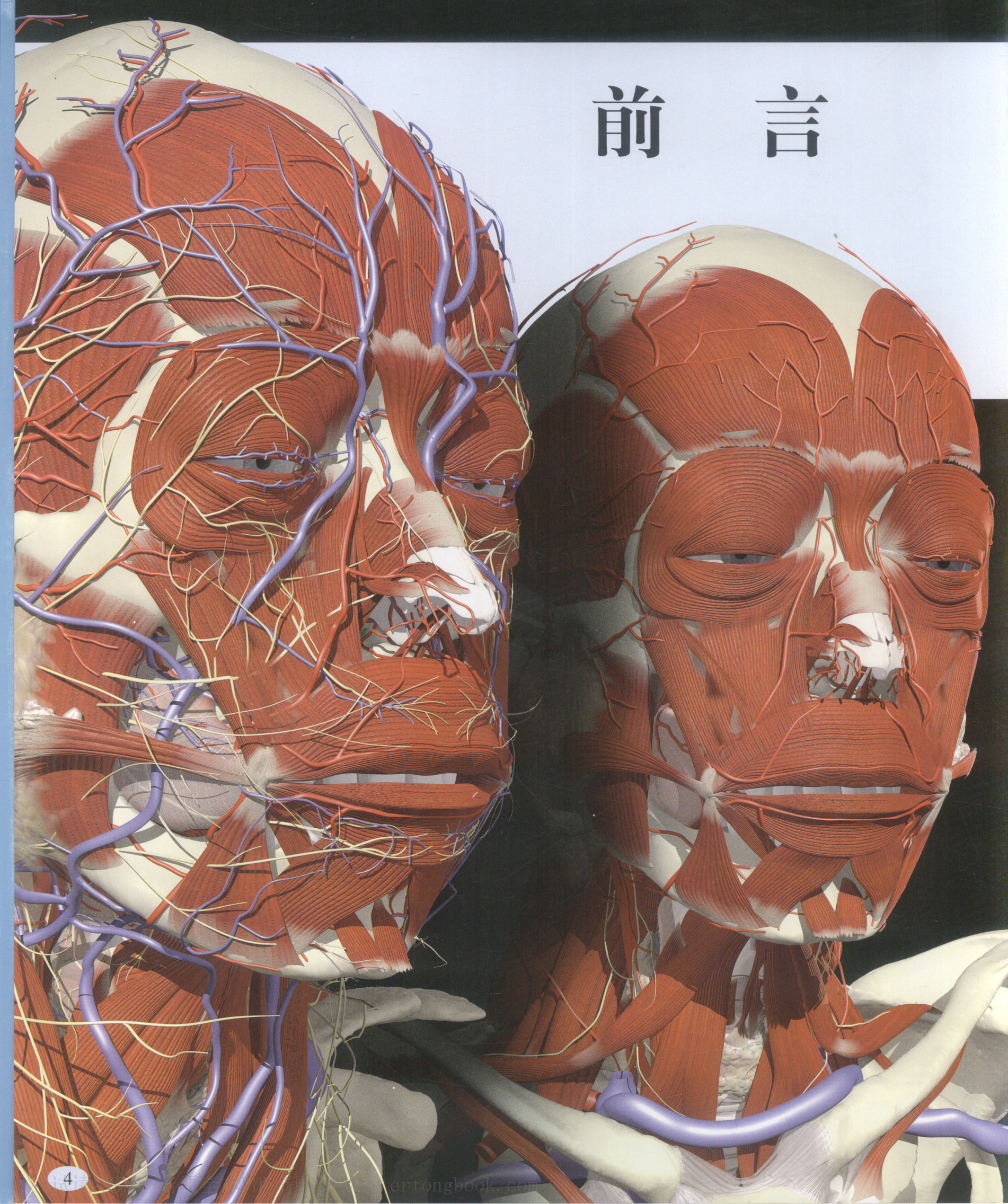
上身	42
胸	44
心脏	46
呼吸系统	48
肺	50
肩	52
臂和肘	54
手和腕	56
脊柱和背	58
躯干肌肉	60
腹部	62
消化系统	64
胃	66
肝和胆囊	68
肠	70
骨盆	72
肾和膀胱	74
女性生殖系统	76
男性生殖系统	78



下身	80
髌	82
腿部肌肉	84
大腿	86
膝和小腿	88
足和踝	90
术语表	92



前言



人体就像一部机器，但比我们制造的任何机器都更复杂、更精良。大脑执行的运算比任何计算机都多，但和计算机不同的是，大脑还能体验情感和进行思考。组成骨的物质比钢要硬6倍。人的嗅觉和视觉比我们自己制造的任何器械都要敏感准确得多。我们能用不同的燃料来获取能量并且能用很少的燃料维持很长的时间。与任何机器都不同的是，人体有自愈的能力。我在多年的行医生涯中，一直试图利用“仿生”的部件代替损伤的器官和肢体，但是没有任何东西可以和天生的一样好。

这本书展示了人体到底有多复杂——每块骨头的巧妙配合、为身体的各个部位输送血液和营养物质的数千米长的管道、消化食物和排泄废物的完美系统。但是，尽管无法制造和人体一样好的机器，我们还是可以制造出能够提供更多人体内部结构信息的机器。正是由于先进的扫描设备和计算机提供了这些精美的图片，才使本书得以完美呈现。当我们看到这些图片的时候，应当记住身体是一件多么伟大的礼物，我们应该照顾好它。

Robert Winston.
罗伯特·温斯顿



创建图片

打开这本书你会发现很多令人惊叹的人体图片，这些图片和你以前看到过的可能会有所不同。你看到的这些三维立体图片是真实人体和现代技术的结合。在计算机上，可以从任何角度观察、切开和重建该“虚拟人”，本书用令人难以置信的清晰度展示了人体的各个细节，这些细节可以帮助我们更容易理解人体是怎样组合在一起的。

◀ 水平切面

创建图片的第一步是获取捐献的尸体，将其装入硬化剂中，并冷冻在 -94°C 的低温中。然后用高精确度的切割仪从头部至脚做水平切割，产生1mm厚的切面。每一切片所暴露的表面用数码相机拍摄下来并存储在计算机中。

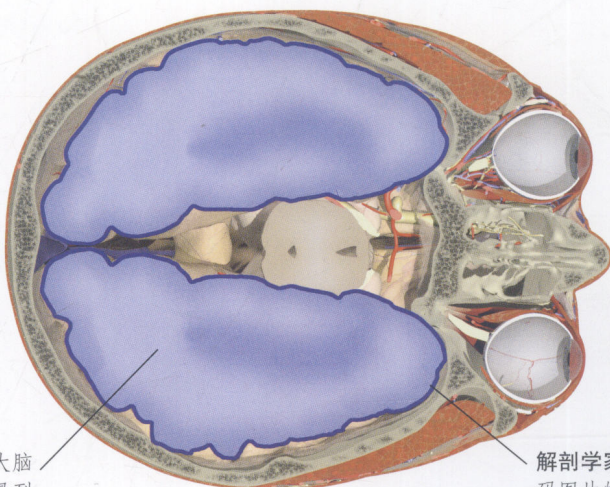
切片穿过头部的切片可以展示大脑、颅骨、鼻和眼球



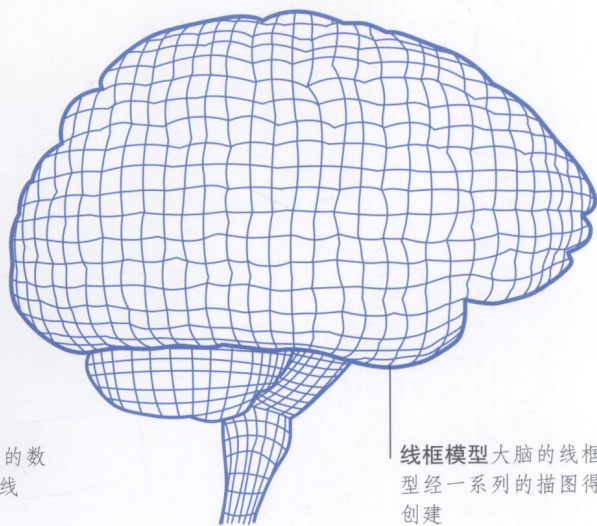
标记

解剖学家按照人体切片的数码图片中器官的轮廓画线，这一过程称为标记。通过标记邻近切片中的器官，计算机可以建立该器官的三维线框模型。然后利用计算机在线框中添加颜色和质感，从而使器官——比如大脑——看起来更加真实。

大脑，左右两侧大脑半球都在此处得到强化



解剖学家沿大脑的数码图片的边缘画线

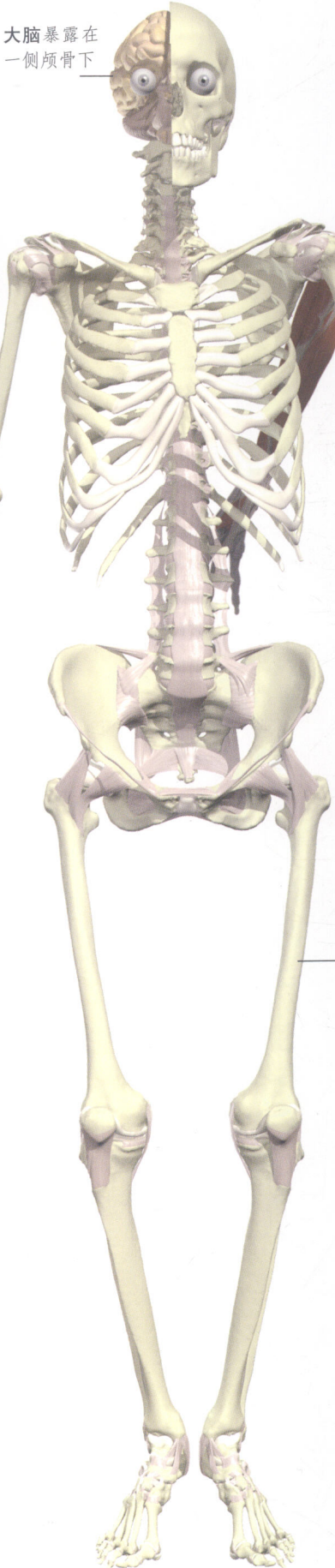


线框模型大脑的线框模型经一系列的描图得以创建

增加和删减

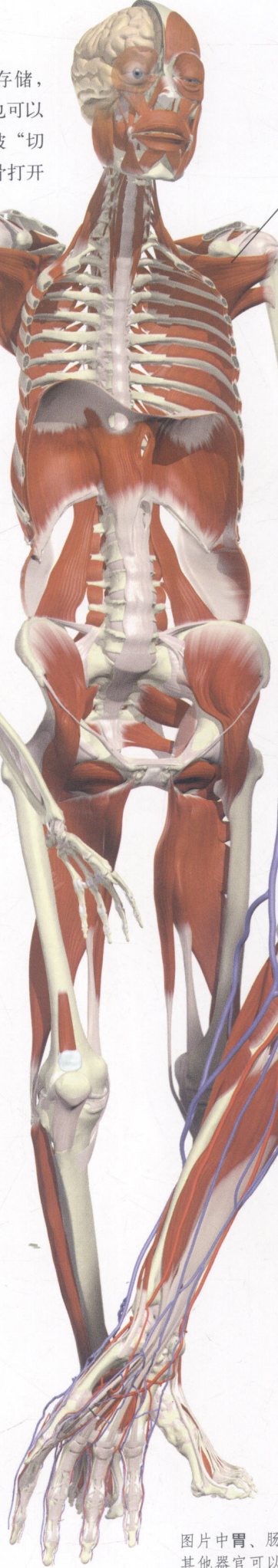
虚拟人的各个独立单元以数码的形式分开存储，因此它们可以叠加在一起显示人体的各个系统，也可以通过删减或去除来展示单一的结构。器官也可以被“切割”以展示其内部结构。通过下图就可以看到颅骨打开后暴露出的大脑。

大脑暴露在一侧颅骨下



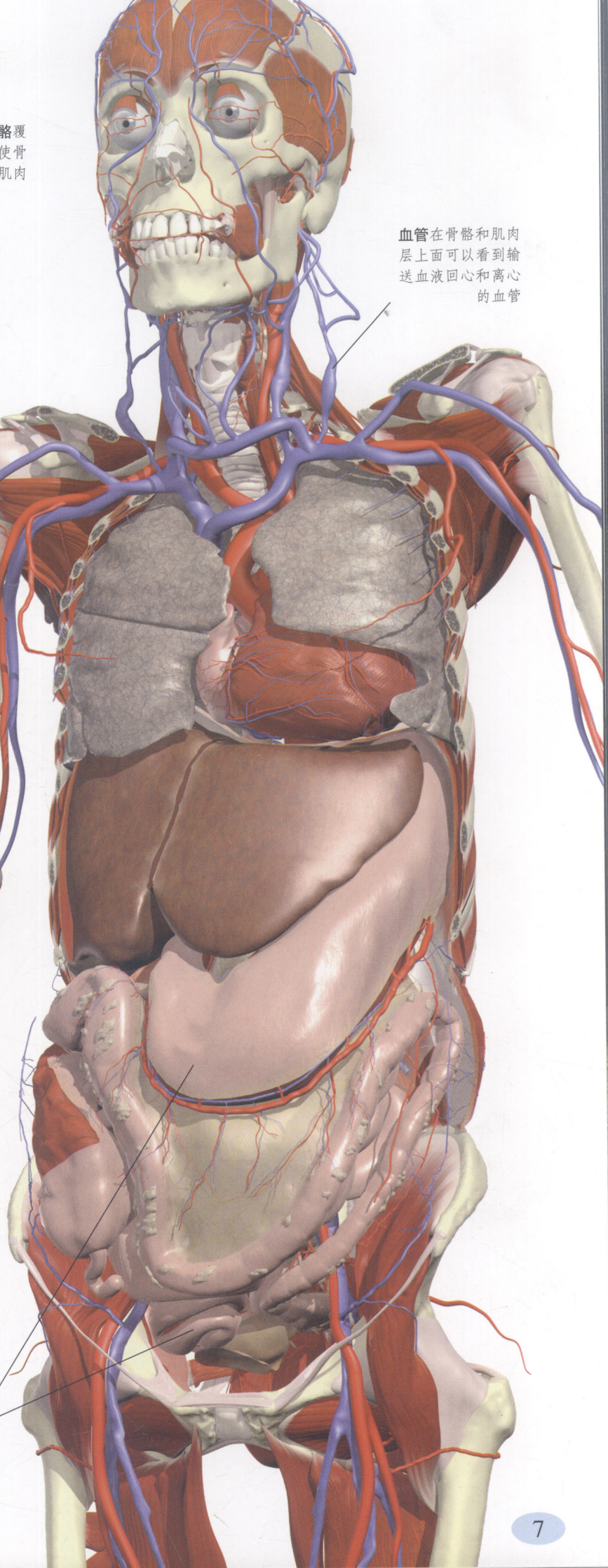
骨骼展示了各块骨在人体中的位置

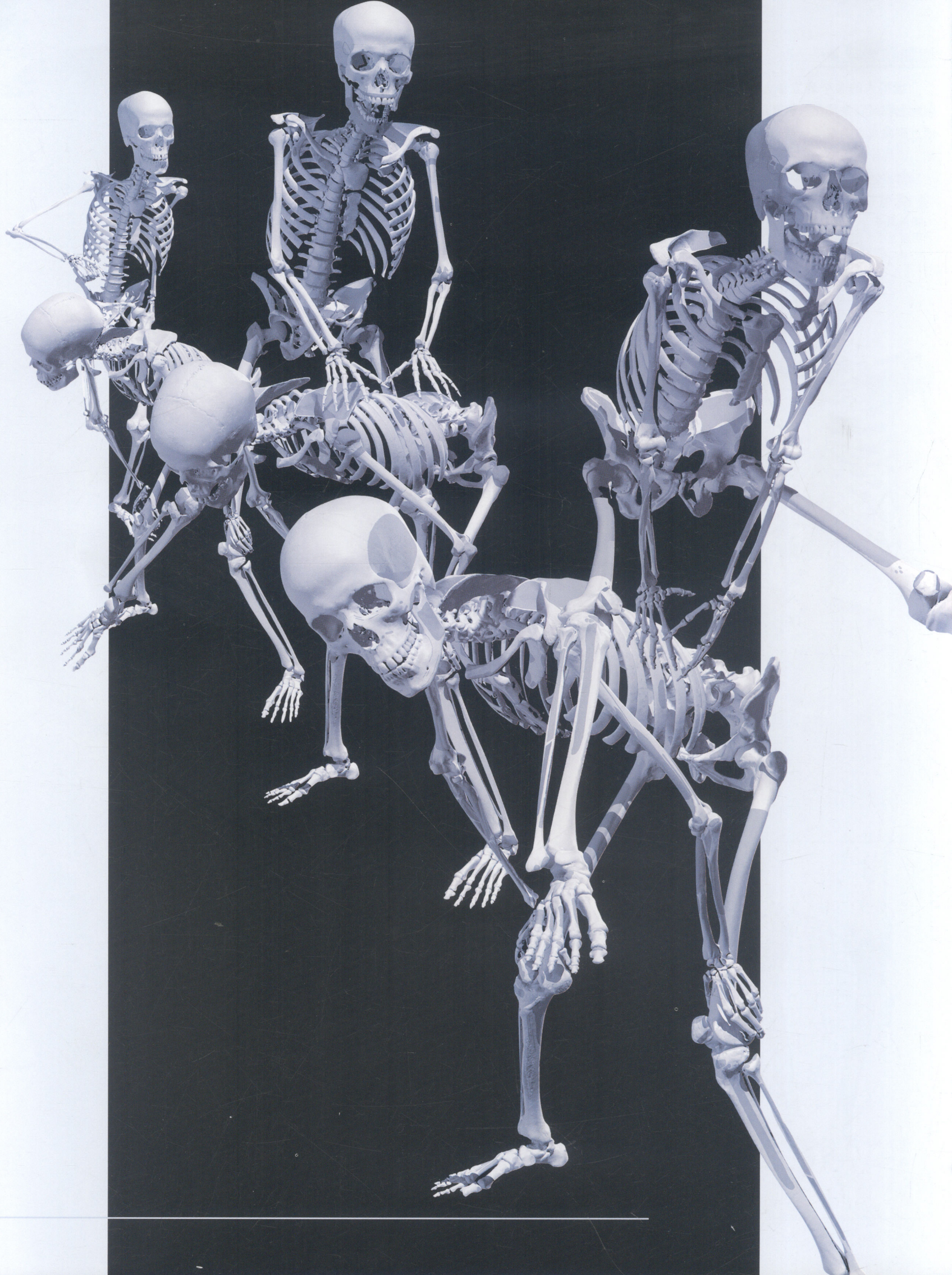
裸露的骨骼覆盖了可以使骨运动的肌肉



血管在骨骼和肌肉层上面可以看到输送血液回心和离心的血管

图片中胃、肠和腹部其他器官可以显示人体这部分的详细结构

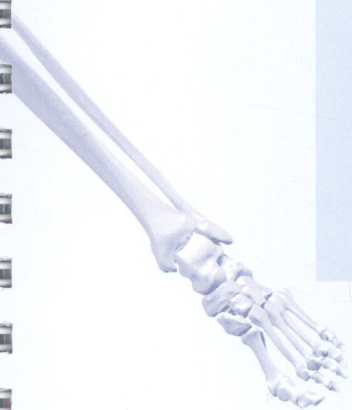




第一部分：人体系统

人体旅程开始于构成一个完整人体的各个系统。这些系统互相协作，保护、支持、控制着人体，并为整个人体提供营养。

骨骼系统	10
肌肉系统	12
神经系统	14
心血管系统	16
内分泌系统	18
淋巴系统	20
皮肤、毛发和指甲	22



骨骼系统

要是没有骨骼系统，身体就会没有形状，并且很松懈。骨骼系统也称骨架，由206块骨组成，形成现在的框架来支撑和维持人体的形状。骨骼不是干燥多尘的而是湿润、鲜活的器官，骨相当结实而且其内部结构使其相当轻。骨骼还包围和保护着柔软精巧的器官，例如心脏和大脑。骨和骨之间并不是僵直地连接在一起的，两块或更多的骨之间通过关节连接在一起。许多关节很灵活，使得骨能够活动。

滑车关节 ▼

也称铰链关节，这种类型的关节就像铰链，可以弯曲和伸直。比如膝关节、髋关节和肘关节。



髌骨保护膝关节前面不受损伤

同样重量的话，骨的硬度是钢的6倍

股骨是人体最大的骨头，帮助人体承重

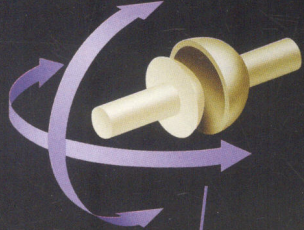
胫骨是一根长而硬的骨，连接膝关节和足

骨盆、髌骨支撑腹部器官和固定大腿

腓骨是长扁骨，为踝关节提供支撑

▼ 椭圆关节

椭圆形球状关节头嵌入椭圆形杯状关节窝内形成椭圆关节，可以做屈、伸和侧转运动，就像指（趾）关节。



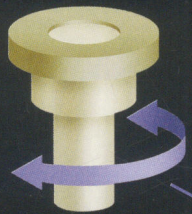
◀ 平面关节

平面关节又称为滑动关节，关节面较平，只能轻微滑动，见于手部的腕骨和足部的踝骨。



车轴关节 ▶

一块骨在另一块骨构成的环中旋转而形成。例如颈部，最上面的椎骨围绕它下面椎骨形成的突出的“钉子”旋转。这样头部才能转动，另一车轴关节位于肘部。



桡骨为两长骨中较短的一块

尺骨为前臂两长骨之一

上肢骨又称肱骨，连接肩和前臂

胸骨为扁骨，部分肋骨通过软骨与其相连

肋骨帮助呼吸，并围绕和保护心脏及肺

颅骨形成面部轮廓并保护大脑

肩胛骨



鞍状关节 ▲

两U形骨端相连而形成——比如在拇指根部——可在两方向间旋转。试着活动拇指来看看它有多灵活。

骨和关节

骨的形状和大小都不同，从最结实的长骨，如股骨，到最微小的耳骨。其中大部分形成人体中可随意运动的六种不同关节。如图所示，关节能做何种运动依赖于关节面的形状。

最小的骨骼如同一粒大米那么大

骨的内部结构

骨的外层由质地致密、较重的骨密质构成，其内部为轻而结实的骨松质，呈蜂窝状。两者结合使得骨骼一方面足够结实，以支撑体重并缓冲运动时产生的碰撞力和震动，另一方面骨骼很轻，让人运动自如。

骨松质结实质轻，位于骨的内部

骨端和其他骨形成关节

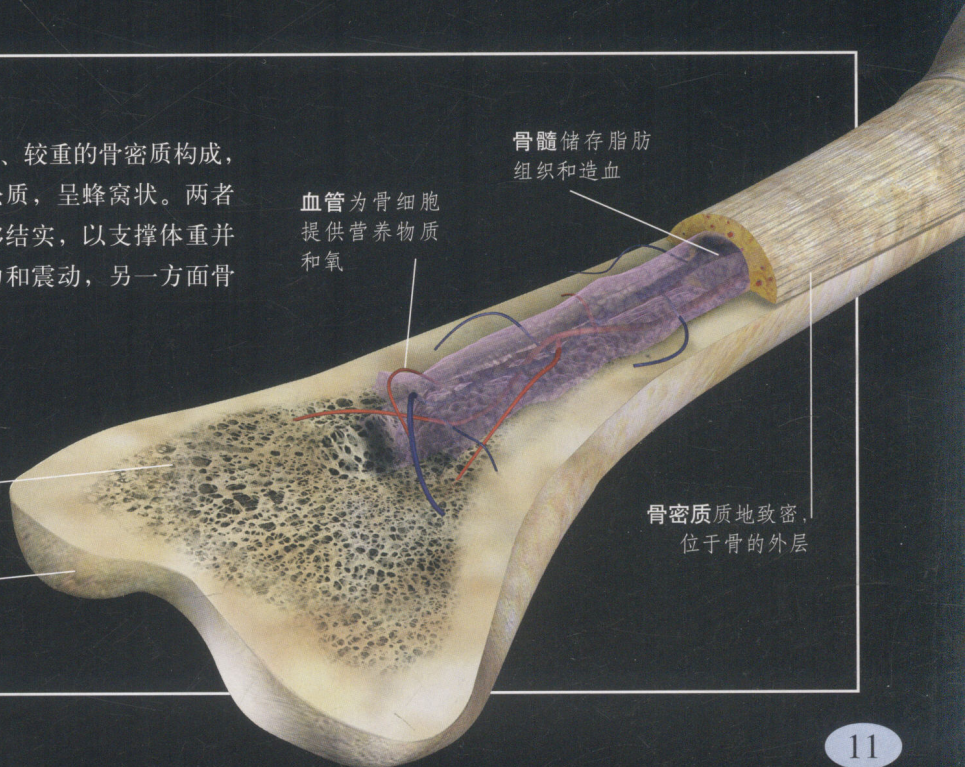
骨髓储存脂肪组织和造血

血管为骨细胞提供营养物质和氧

骨密质质地致密，位于骨的外层

球窝关节 ▶

骨的球状端嵌入另一骨的杯状端，如髋关节和肩关节，可做各个方向的运动。



肌肉系统

人的每个动作都是由肌肉系统产生的，肌组织由细长的纤维状的肌细胞构成，收缩时可活动身体。大部分肌组织为骨骼肌，占体重的一半。有超过650块的肌肉分层附着于骨骼上，形成人体的体形，骨骼肌与骨相连并牵拉骨骼。骨骼肌收缩使你能跑、跳或完成上千种动作。体内其他两种肌组织是外表看不到的，一种是心肌，可以使心脏跳动，另一种是平滑肌，负责输送食物和其他物质。

指伸肌可使手指伸直，还可帮助伸直腕关节

腹横肌为深层肌，保护和支撑腹部器官

腹直肌为六束肌，使身体前屈、腹部内收

后面观

附着于身体后面骨骼的肌肉有许多功能，比如使头和背部保持直立，当手臂摆动时稳定肩膀，使手臂向后伸直，向足部方向屈膝。以下所示为三块主要背肌。

斜方肌向后牵拉头和肩

臀大肌在站立、步行、攀登时，使股骨保持伸直

股二头肌为做屈膝动作的肌肉之一

股四头肌实际由四块肌肉组成，以四个头起始，行走、跑步、前踢的动作中伸直膝关节

趾长伸肌伸直脚趾，帮助足部上提

缝匠肌作用于髋关节和膝关节，旋转和屈曲腿

腓肠肌在行走或踮着脚尖站立时使脚向下屈曲

肌肉的命名

乍一看肌肉的命名好像很复杂，其实每块肌肉都有其拉丁文名称——全世界的人都可以理解——与它的一个或多个特征相关。这些特征包括相对大小，位置（额肌附着于额骨），形状（三角肌为三角形的），功能（屈肌可使关节屈曲、伸肌则使关节伸直）。



胸锁乳突肌使头部前屈，单侧肌肉收缩使头向同侧转动或倾斜

三角肌形成肩部形状，可向前向后摆臂，从各个方向抬起手臂

额肌牵拉头皮向前，皱眉

◀ 前面和侧面观

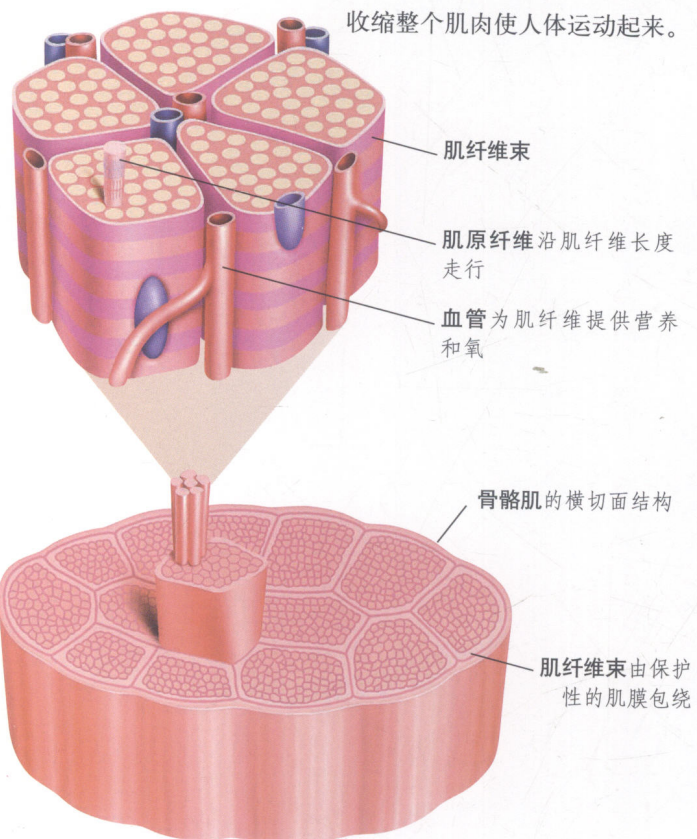
剥去皮肤就可看到鲜红的运动骨骼的肌组织。骨骼肌通常为多层，图中所示的多为浅层肌群（近皮肤侧）和覆盖在深层肌群上面的肌群。身体前面的肌群有很多功能，包括产生面部表情、低头、屈臂、旋臂、伸膝关节和抬脚。

胸大肌或称胸肌，将手臂向前，向内牵拉或转动

肱二头肌屈肘关节，功能和肱三头肌相对

骨骼肌的结构

骨骼肌由排列规则的肌细胞又称肌纤维组成。长柱形的肌纤维平行排列成束状。肌纤维也有其严密的内部结构，每个肌纤维的柱状肌原纤维，可以利用能量使其变短从而收缩整个肌肉使人体运动起来。



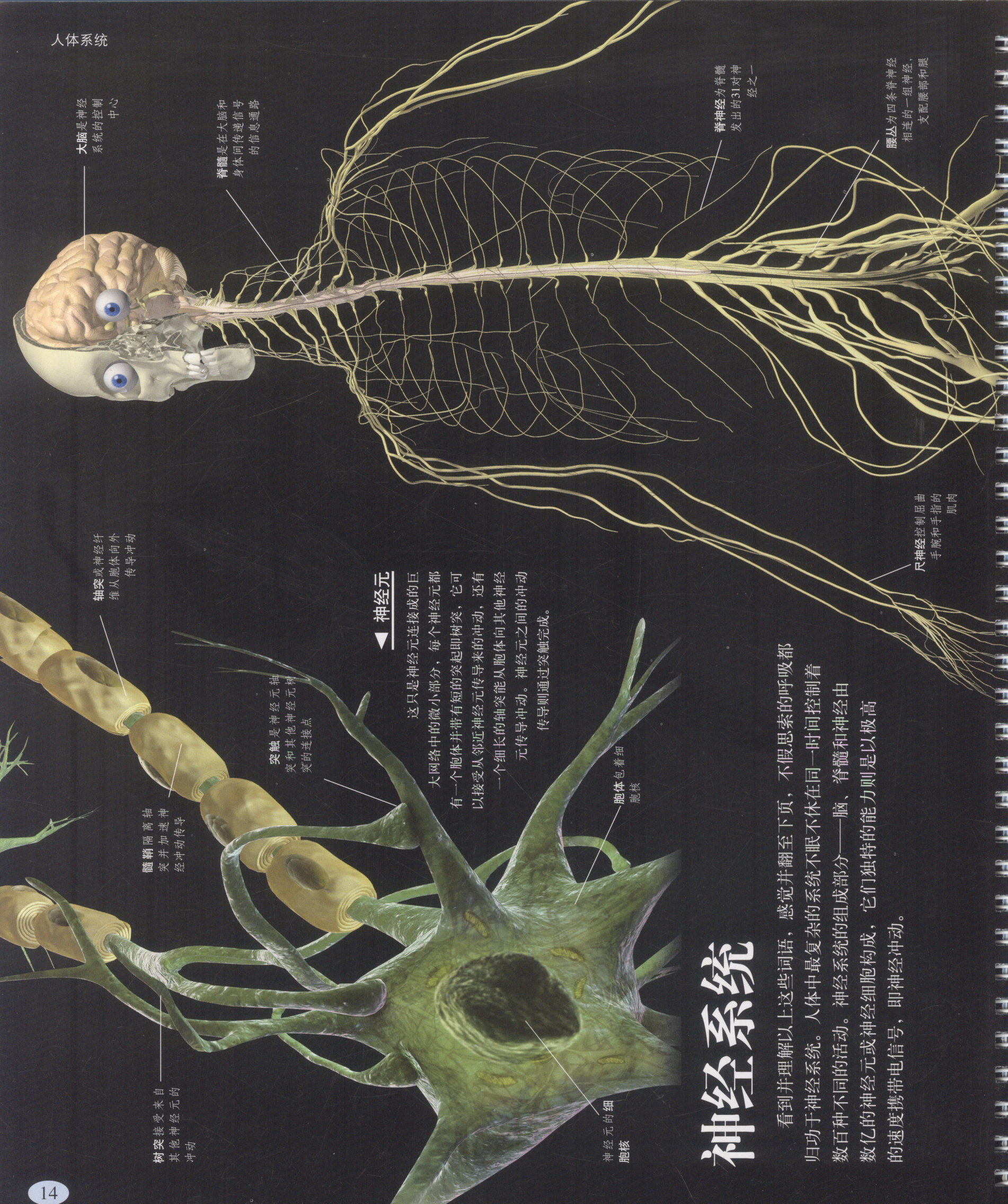
肱三头肌伸肘关节，和肱二头肌相对

桡侧腕屈肌与桡骨相近，屈腕关节

你知道吗？

有规律的锻炼对肌肉是有好处的，一周3次以上，每次不少于20分钟的游泳、走路、骑车或跑步，可以使你的肌肉更有效地工作，让你更健康。像举重这样在很短的时间做剧烈运动的锻炼方式，可以增强肌肉的力量，因为这种运动可使肌纤维变大。健美运动员用这种方式挑战极限，他们用加强的举重运动和严格的饮食来锻炼，使自己拥有强壮的肌肉。





大脑是神经系统
的控制中心

脊髓是在大脑和
身体间传递信号
的信息通路

脊神经为脊髓
发出的31对神
经之一

腰丛为四条脊神经
相连的一组神经，
支配腰部 and 腿

尺神经控制屈曲
手腕和手指的
肌肉

轴突或神经纤
维从胞体向外
传导冲动

髓鞘隔离轴
突并加速神
经冲动传导

突触是神经元轴
突和其他神经元
突的连接点

◀ 神经元

这只是神经元连接成的巨
大网络中的微小部分，每个神经元都
有一个胞体并带有短的突起即树突，它可
以接受从邻近神经元传导来的冲动，还有
一个细长的轴突能从胞体向其他神经
元传导冲动。神经元之间的冲动
传导则通过突触完成。

胞体包着细
胞核

神经元的细
胞核

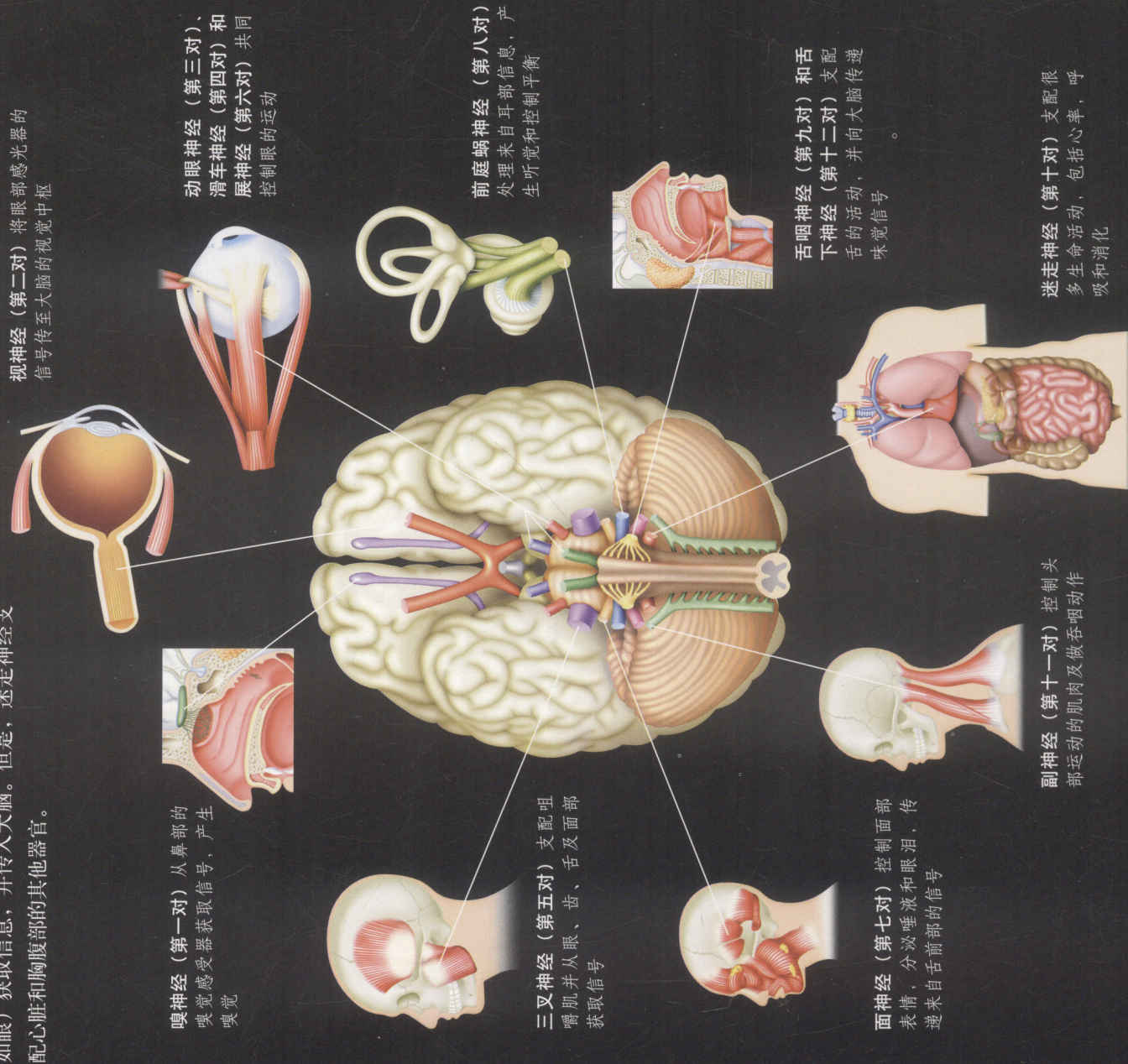
树突接受来自
其他神经元的
冲动

神经系统

看到并理解以上这些词语，感觉并翻至下页，不假思索的呼吸都
归功于神经系统。人体中最复杂的系统不眠不休在同一时间控制着
数百种不同的活动。神经系统的组成部分——脑、脊髓和神经由
数亿个神经元或神经细胞构成，它们独特的能力则是以极高
的速度携带电信号，即神经冲动。

脑神经

下图所示为由脑底部发出的12对脑神经。每对脑神经都有自己的名称并在旁边标注罗马数字，它们中的大部分支配头部肌肉，并从感觉器官（例如眼）获取信息，并传入大脑。但是，迷走神经支配心脏和胸腹部的其他器官。



视神经（第二对）将眼部感光器的信号传至大脑的视觉中枢

嗅神经（第一对）从鼻部的嗅觉感受器获取信号，产生嗅觉

动眼神经（第三对）、滑车神经（第四对）和展神经（第六对）共同控制眼的运动

胫神经支配足跖屈的腓肠肌

腓总神经支配抬足的肌肉群

前庭蜗神经（第八对）处理来自耳部信息，产生听觉和控制平衡

舌咽神经（第九对）和舌下神经（第十二对）支配舌的活动，并向大脑传递味觉信号

面神经（第七对）控制面部表情，分泌唾液和眼泪，传递来自舌前部的信号

副神经（第十一对）控制头部运动的肌肉及做吞咽动作

迷走神经（第十对）支配很多生命活动，包括心率、呼吸和消化

神经系统

神经系统被分为两个主要的部分——中枢神经系统和神经。中枢神经系统包括脑和脊髓，并负责其活动。中枢神经系统由神经元接受外界的信息，分析储存后发出指令。神经为成束的轴突（神经纤维）接受和传递全身各部分的冲动。

心血管系统

组成人体内各组织数亿的细胞需持续供应营养物质和氧，同时排泄废物才能保护细胞或人体存活。心血管系统或循环系统的作用就是带来养分及带走废物。从细胞流出或流入的物质被称为血液的红色液体携带。血液由心脏泵出，沿管状血管网在体内循环。血管分为三种类型——动脉、静脉和毛细血管。心血管系统在保护身体免受感染和保持体温恒定在37℃方面具有重要作用。

动脉

肌层可耐受较高的血压

弹力层可使动脉扩张和收缩

动脉壁较静脉和毛细血管壁厚，因此可以承受心脏产生的高压。

毛细血管

毛细血管壁仅单个细胞厚

相对而言毛细血管非常微小，当血液流过组织时，氧、营养和其他物质即可通过毛细血管壁。

静脉

静脉瓣可以防止血液逆流

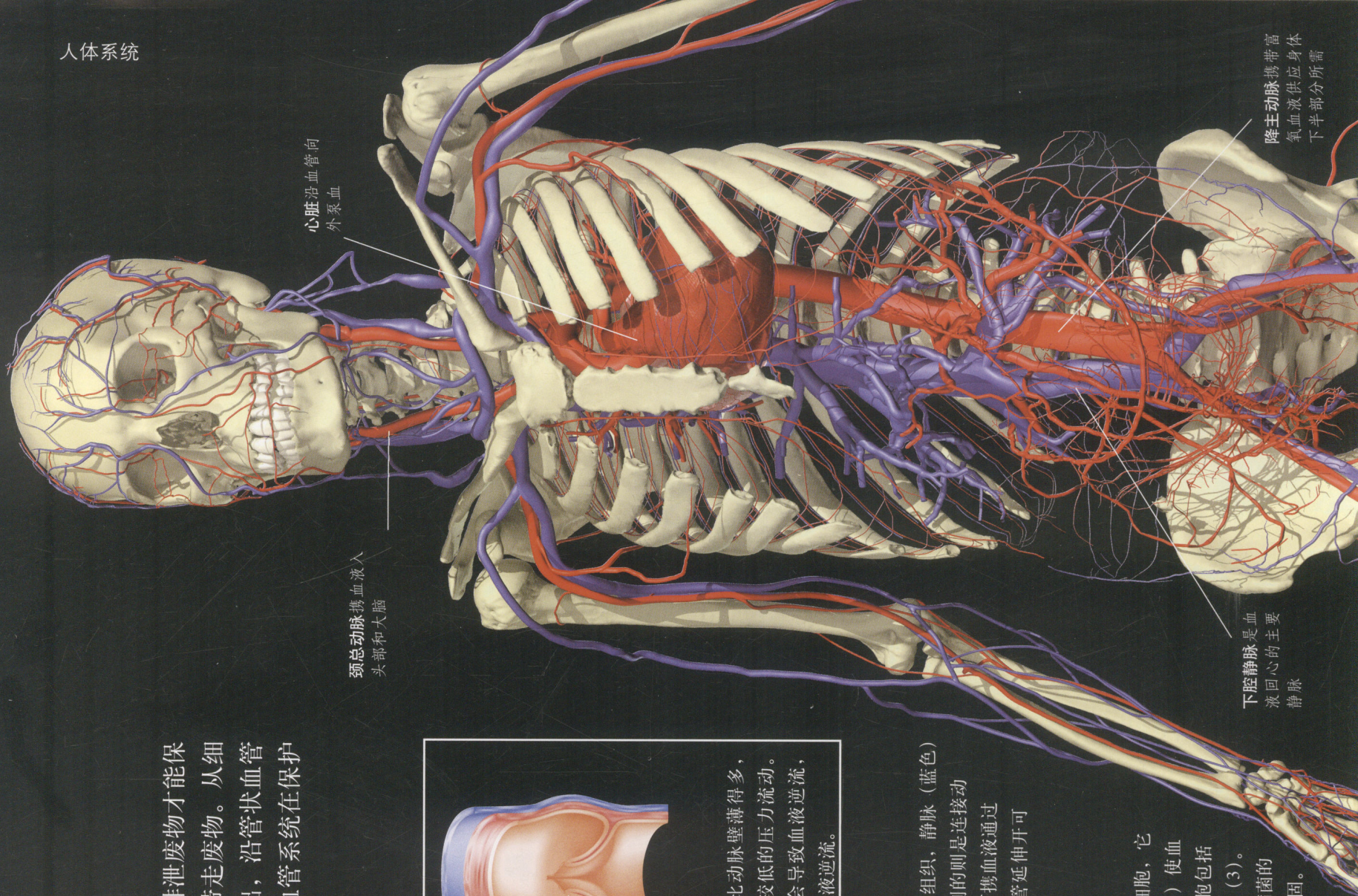
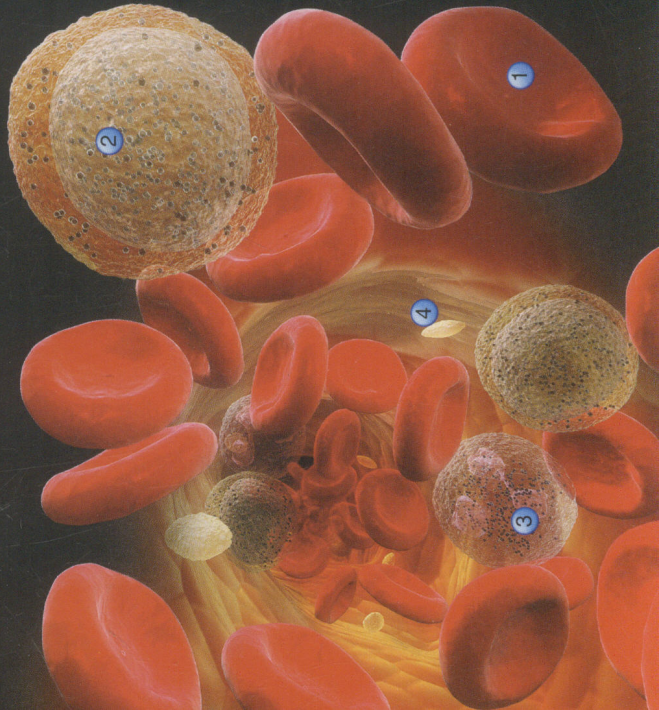
因为静脉壁比动脉壁薄得多，静脉内的血液以较低的压力流动。较低的压力可能会导致血液逆流，静脉瓣可以防止血液逆流。

血管网

动脉（红色）携血液流向组织，静脉（蓝色）携血液流出组织。我们看不到的则是连接动脉和静脉的细小毛细血管，可携血液通过所有的组织细胞。体内的血管延伸开可达150 000km。

血液

血液中含有不同类型的细胞，它们漂浮在血浆中。红细胞（1）使血液呈血色，并携氧气。白细胞包括淋巴细胞（2）和中性粒细胞（3）。中性粒细胞保护机体免受致病菌的侵害。血小板（4）促进血液凝固。



心脏沿血管向外泵血

颈总动脉携血液入头部和大脑

下腔静脉是血液回心的主要静脉

降主动脉携带富含氧血液供应身体下半部分所需