

看不见的科学世界



# 红细胞

的

# 人体旅行

kan

bujian de kexue shijie

周予新 孙富强 邢敏 编著



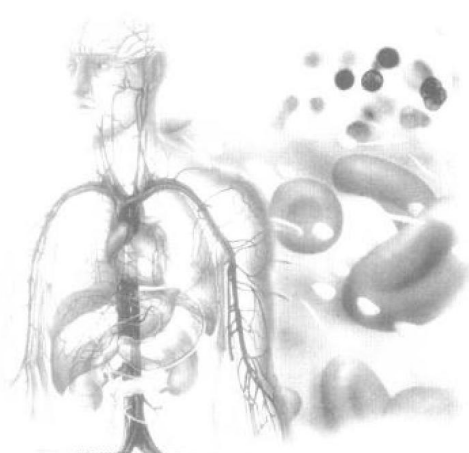
★ 河北科学技术出版社 ★



看不见的科学世界

# 红细胞的人体旅行

周予新 孙富强 邢敏 编著



B1254516

河北科学技术出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

红细胞的人体旅行 / 周予新等编著. — 石家庄: 河北科学技术出版社, 2002

(看不见的科学世界)

ISBN 7 - 5375 - 2725 - 3

I. 红… II. 周… III. 红细胞-青少年读物  
IV. R322.2 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 088454 号

看不见的科学世界

## 红细胞的人体旅行

周予新 孙富强 邢敏 编著

---

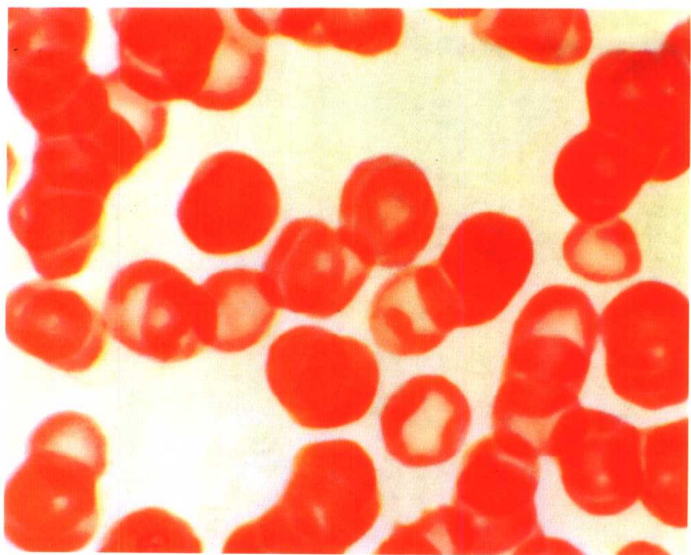
河北科学技术出版社出版发行(石家庄市和平西路新文里8号)

河北新华印刷一厂印刷 新华书店经销

---

850×1168 1/32 6.5印张 163000字 2003年1月第1版  
2003年1月第1次印刷 印数:1—4000 定价:12.00元

红细胞显微图

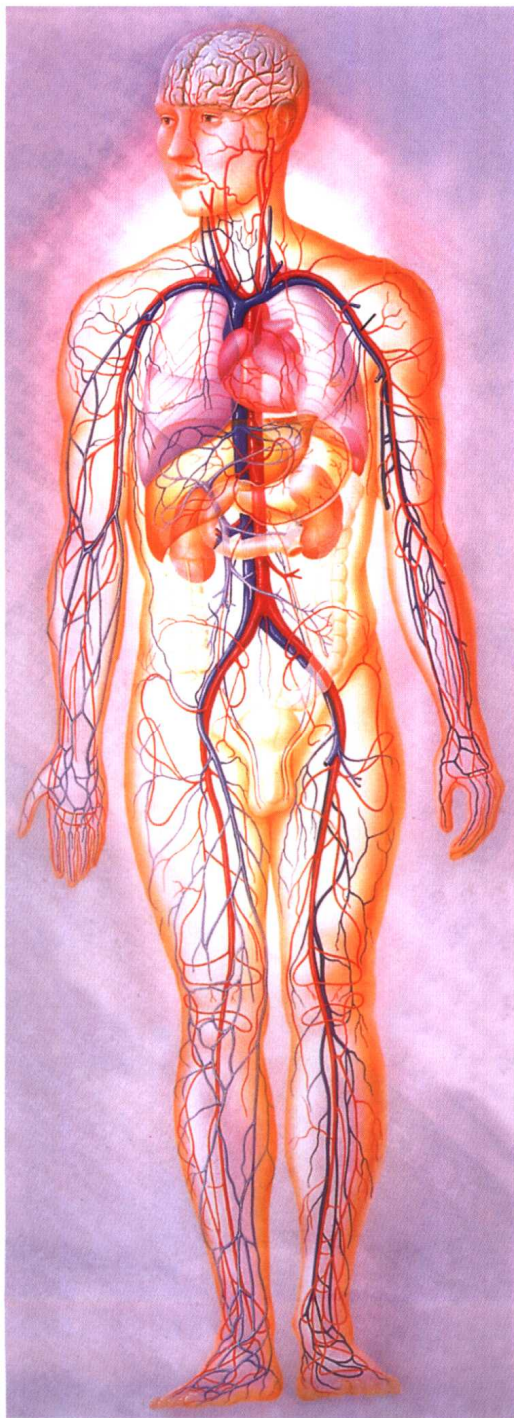


血液中不仅有红细胞，还有淋巴细胞、血小板、巨噬细胞等。图中巨噬细胞（绿色）正在吞噬细菌

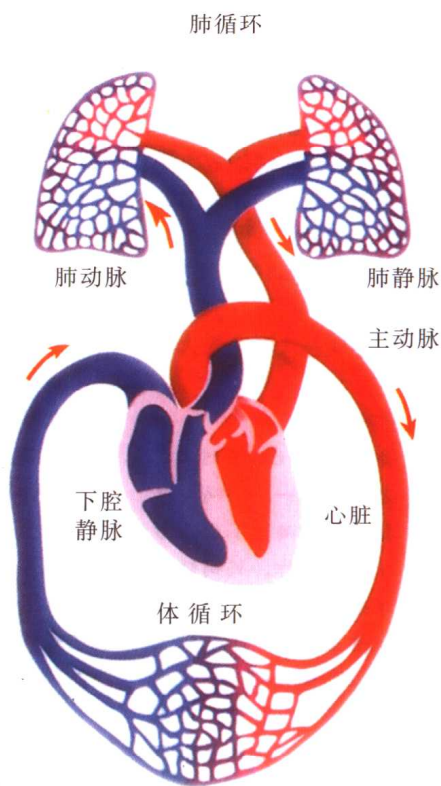
癌细胞和淋巴细胞正在融合形成杂交瘤细胞，杂交瘤细胞产生的单克隆抗体是一种新型诊断和治疗试剂





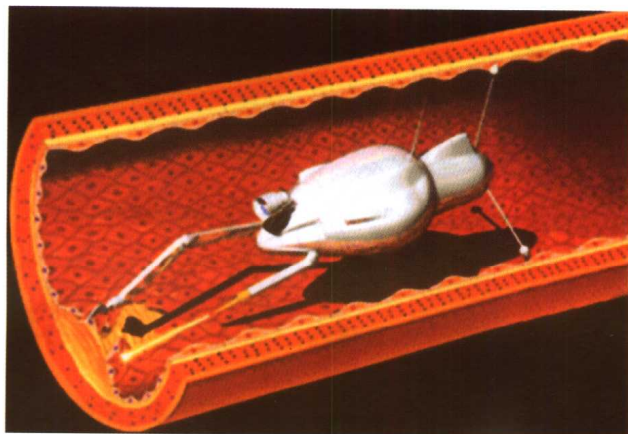
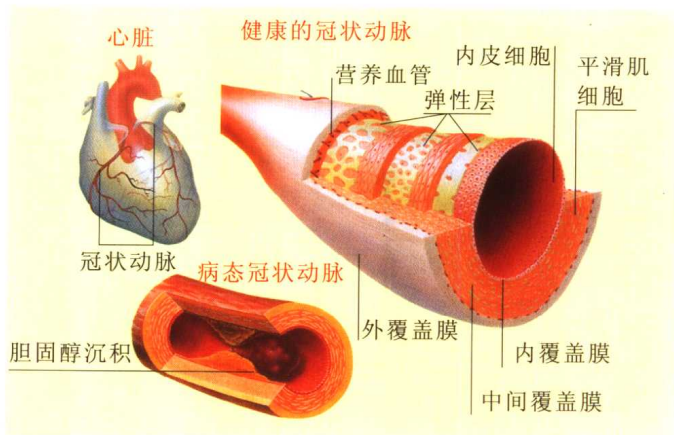


人体血液循环详图。  
图中红色血管表示动脉，  
蓝色血管表示静脉



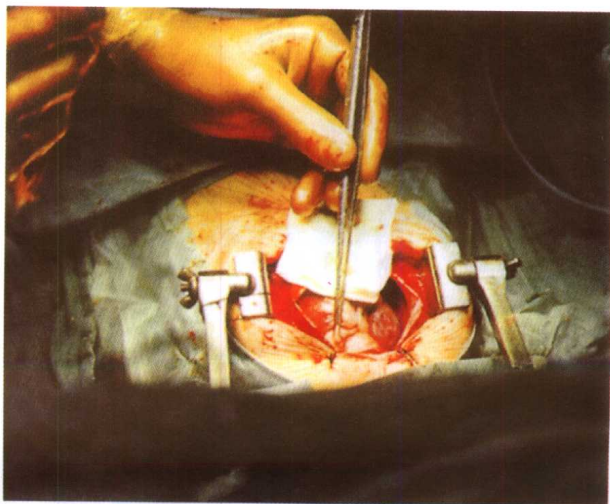
人的体循环和肺循环简意图

胆固醇的沉积会使血管内皮细胞受到损害，从而无法产生对维持心血管功能正常起关键作用的一氧化氮

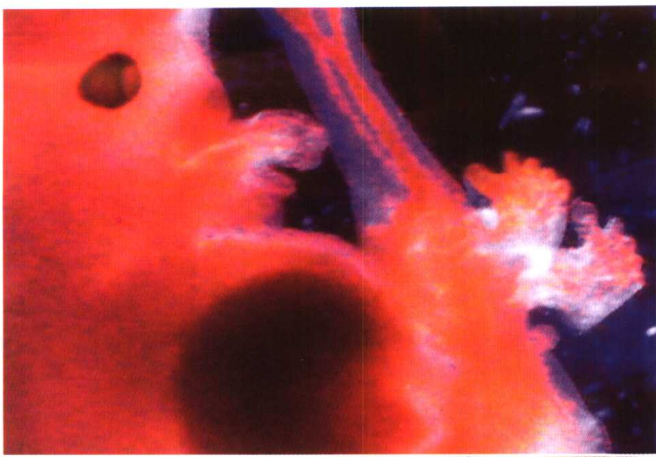


由日本东芝公司构思的微型机器人在一条动脉内正清除胆固醇沉积物

心脏手术

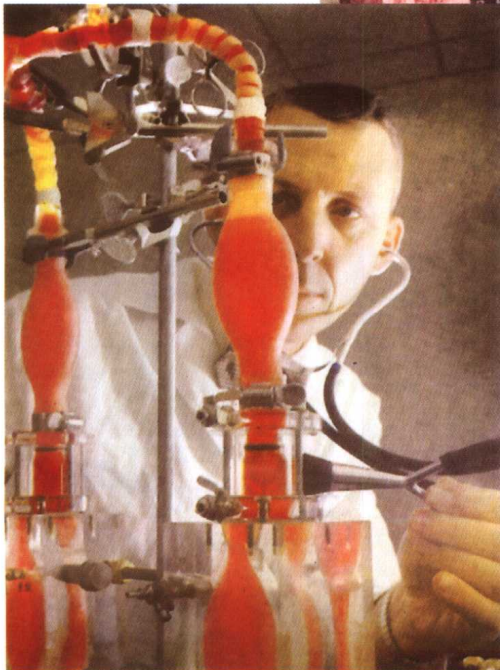
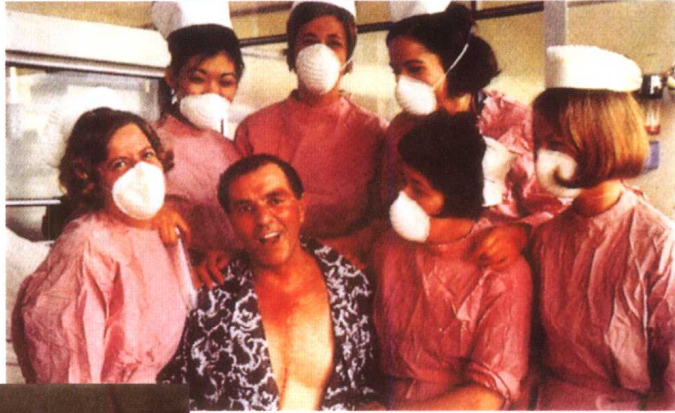






胎儿正是通过血液来吸收母体的营养

接受第一例心脏移植手术的病人和他的医生们



人工心肺系统

## 前 言

青少年朋友，你了解自己的身体吗？

当你有缘打开《红细胞的人体旅行》这本书时，她将向你展现出一幅美丽的人体画卷。为了帮助你更好地认识人体，我们特意请来了一位遍布人体各部而又见多识广的“向导”——红细胞，她将带你一起漫步神奇的人体王国。

红细胞从何而来？长得什么样子？有哪些作用？科学发展到今天，人们对她又有哪些新的认识？你将在本书开篇的“初识红细胞”部分找到答案。之后，你将开始顺着红细胞形成的红色河流旅行，饱览两岸旖丽的风光：你将了解到心脏巧夺天工的构造，明白心脏为什么会不知疲倦地跳动，直到生命的终结；了解肺是如何与人体外部进行气体交换并通过红细胞为生命活动提供充足氧气的；胃、肠怎样消化食物，吸收其中的养料，而把废物顺利地排出体外；肾脏又是怎样过滤血液，保持红色河流的清洁；甚至你还可以跟随红细胞，看一看胎儿与母亲是怎样进行交流的……



此外，本书还介绍了神奇的干细胞、后来居上的脐血移植、用基因修复血管等当今生命科学研究的最新进展，让大家了解生命科学发展的广阔前景。

在帮助青少年朋友了解人体奥秘的同时，书中还穿插了 ABO 血型、血液循环的发现历程等生命科学发展的内容，介绍了科学家科学的思维方法和严谨、执着的科学态度，让大家认识到，正是由于一代代科学家孜孜以求的不懈努力，才有了今天生命科学发展的辉煌成就，他们为广大有志青少年树立了光辉的榜样。

热爱生命科学的青少年朋友们，我们倾心编著此书，就是希望它不仅带给你一次难忘、快乐之旅，让你在对人体的神奇、和谐、高效、完美惊叹的同时，对自己的身体有一个全新的认识，同时还能够激发起大家的科学热情，为你们将来步入生命科学的殿堂，攀登科学高峰打下良好的基础。

周予新

2002 年 11 月于石家庄



## 目 录

一、初识红细胞 .....	( 1 )
血细胞的摇篮 .....	( 1 )
一生辛劳的红细胞 .....	( 5 )
红色卫士 .....	( 9 )
红色河流的家庭成员 .....	( 12 )
血浆和血清 .....	( 18 )
红细胞的“身份证” .....	( 20 )
ABO 血型的发现历程 .....	( 23 )
二、人体内的红色河流 .....	( 30 )
发现血液循环的艰难历程 .....	( 30 )
人体中的红色运输线 .....	( 36 )
红细胞穿行的线路——血管 .....	( 38 )
生命的发动机——心脏 .....	( 42 )
心脏离体还能跳 .....	( 48 )

输送血液的压力——血压 .....	( 49 )
周而复始的体循环 .....	( 52 )
吐故纳新的肺循环 .....	( 55 )
守护心脏的冠状循环 .....	( 58 )
治疗冠心病的“水利工程” .....	( 61 )
血管中的抗洪抢险队 .....	( 64 )
生命信息的“水路使者”——激素 .....	( 67 )
“重男轻女”的心血管病 .....	( 73 )
<b>三、徜徉在组织间的红细胞 .....</b>	<b>( 76 )</b>
星罗棋布的微循环 .....	( 76 )
红细胞的“旅行禁地” .....	( 79 )
为人体司令部供血 .....	( 84 )
用基因修复血管 .....	( 89 )
<b>四、红细胞与外界交换的窗口 .....</b>	<b>( 92 )</b>
“一专多能”的呼吸道 .....	( 92 )
美丽的支气管“树” .....	( 96 )
气管旁的“蝴蝶结”——甲状腺 .....	( 99 )
红细胞加油站——肺 .....	( 101 )
红细胞与人的气体“进出口公司” .....	( 103 )
肺活量 .....	( 108 )
肺之大敌——结核杆菌 .....	( 111 )
烟——危害呼吸道的“黑客” .....	( 114 )



五、红色运输队的给养站 ..... (117)

人体内的食物加工厂——消化系统 ..... (117)

神奇的消化液 ..... (121)

容纳百川的胃 ..... (123)

胃酸——溃疡发病的“主凶” ..... (126)

人体的化工厂——肝脏 ..... (128)

肝脏杀手——乙肝病毒 ..... (131)

高级乳化剂——胆汁 ..... (134)

身兼双职的胰 ..... (137)

红色运输队的给养站——小肠 ..... (140)

废物形成车间——大肠 ..... (145)

维护胃肠健康的“多面手”——膳食纤维 ... (147)

抗氧化的又一军——硒 ..... (150)

六、血液过滤器 ..... (152)

人体的下水道 ..... (152)

人体的血液过滤器——肾脏 ..... (154)

肾上的“腰果” ..... (158)

人工肾和肾移植 ..... (161)

七、精心呵护红细胞 ..... (164)

奇怪的镰刀型红细胞 ..... (164)

精心呵护红细胞 ..... (168)



英国的皇家病——血友病 .....	(170)
警惕“第三者”插足 .....	(173)
可恶的血液病 .....	(175)
神奇的干细胞 .....	(179)
漫话贫血 .....	(181)
后来居上的脐血移植 .....	(184)

## 八、神奇的人体屏障 .....

(186)

人体第一屏障——皮肤 .....	(186)
奇异的血脑屏障 .....	(190)
神圣的胎盘屏障 .....	(192)
人体中的免疫先锋 .....	(194)
健康人体的“三把扫帚” .....	(197)
透视人体器官的清洗 .....	(199)



## 一、初识红细胞

### 血细胞的摇篮

地球上有红海，人的身体里有“红色河流”。红海是因为生长着大量的红色藻类而使海水变红，我们身体里的“红色河流”，则是由日夜奔腾不息的血液汇成，血液中有大量的包括红细胞在内的血细胞。

人的血液中有红细胞、白细胞和血小板三种血细胞。这三种血细胞在血液中的比例各有不同，功能各有千秋：红细胞“主管”运送氧气；白细胞“主抓”消灭病菌、提高机体的免疫力；血小板则主要“负责”血液管道中的“抗洪抢险”任务。

红细胞的寿命平均约为 120 天，白细胞的寿命长短不一，短者数天，长者数月，血小板只能存活 10 天左右。那么，人身上的血细胞是从哪里“生”出来的呢？

追根溯源，这还要从胎儿在母体内的发育过程谈

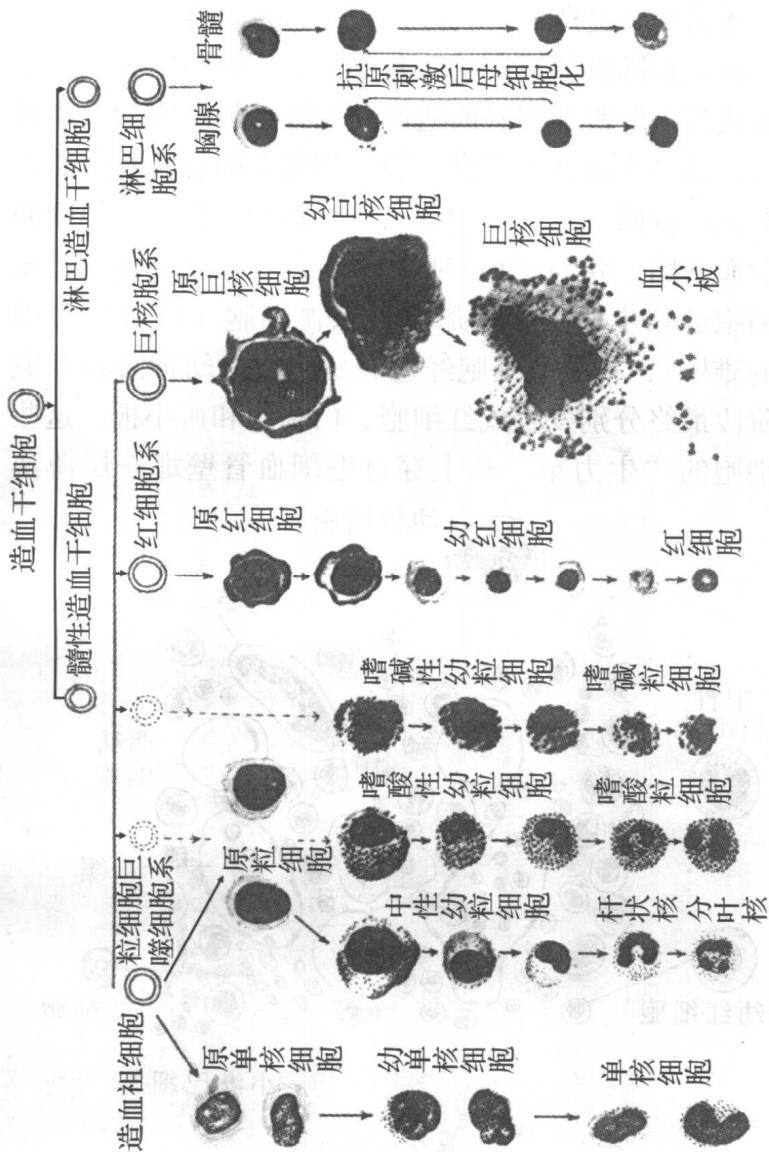
起。俗话说：十月怀胎，一朝分娩。大约在受精卵形成后的第2周，胚胎的卵黄囊壁上就开始出现了毛细血管密集的结构，这称为血岛。血岛中的造血母细胞具有分裂生成新的血细胞的本领，生物学上称这种能生出新细胞的母细胞为“干细胞”。能产生新的血细胞的干细胞自然就叫它造血干细胞。最早出现在胚胎内的造血干细胞首先在卵黄囊的血岛中就地造血，这是胎儿在母体内出现最早的造血器官。

那么，什么是造血干细胞呢？随着科学研究的不断深入，现在，科学家们已逐渐弄清了造血干细胞的真实身份。

造血干细胞是一种原始的细胞，它是各种血细胞的共同祖先。这种原始的细胞从它周围的基质细胞中吸取营养，并不断地生长、分裂、再生长、再分裂。经过多次分化、增殖，最终变成各种血细胞。造血干细胞还有一个突出的本领，那就是具有极强的自我复制能力，以充分保证它存在的数量，而不至于都分化成血细胞造成造血干细胞的枯竭。由于这种原始的细胞就像能不断长出枝杈的树干一样，产生新的血细胞，科学家给它起名为造血干细胞。

当胚胎发育到第45天左右时，造血干细胞随着血液流动并种植到肝脏，引起肝脏造血，接下来肝脏中的造血干细胞又经血流种植到脾脏上，使脾脏也出现了造血功能。脾脏中的造血干细胞又经过血液流动种植到骨

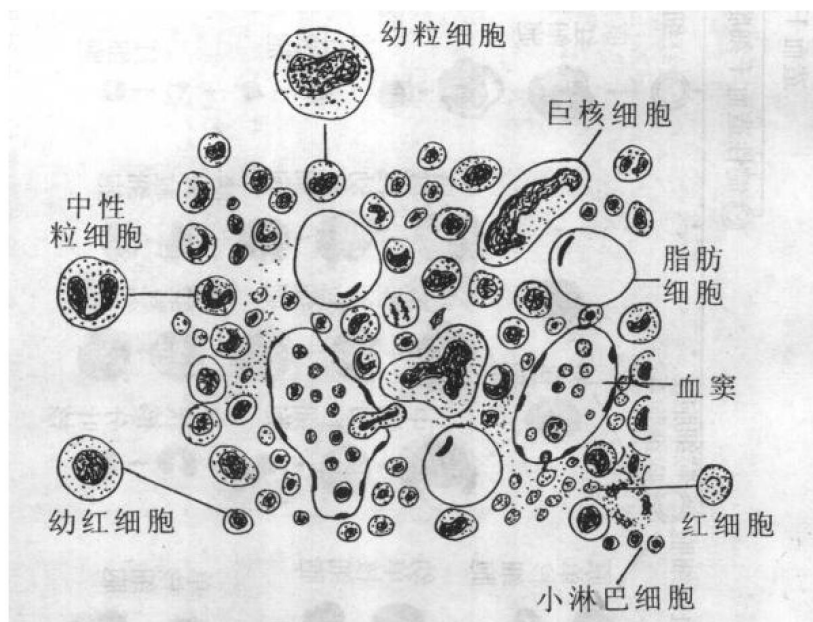




血细胞的诞生过程



髓，才引起骨髓造血。就这样，当胎儿发育到第5个月时，肝脏和脾脏的造血功能开始衰退，骨骼中的红骨髓逐渐代替了肝脏和脾脏的造血功能并且最终成为人体最重要、最基本的造血器官。胎儿和婴儿的骨髓腔中的骨髓都是红骨髓。红骨髓中有非常丰富的、形状不规则的毛细血管团，我们把它们叫做血窦。在血窦周围由造血干细胞进一步增殖分化形成各系血细胞（即各种血细胞的雏形），各系血细胞经过原始阶段、幼稚阶段和成熟阶段最终分别发育成红细胞、白细胞和血小板，这些血细胞的“生力军”马上穿过毛细血管壁那一层薄薄



红骨髓的结构

