



新农村农家书系

XINNONGCUN NONGJIA SHUXI

大众**保健**知识问答丛书

DAZHONG BAOJIAN ZHISHI WENDA CONGSHU • 郭涛 主编



幸福诚可贵 健康价更高



# 骨质疏松症

刘志刚 • 主编

GUZHI SHUSONGZHENG  
CHANGSHI WENDA

# 常识问答

云南出版集团公司  
云南科技出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

骨质疏松症常识问答 / 郭涛总主编; 刘志刚分册主编.

—昆明: 云南科技出版社, 2009.10

(新农村农家书系·大众保健知识问答丛书)

ISBN 978-7-5416-3477-2

I. 骨… II. ①郭… ②刘… III. 骨质疏松-防治-问答

IV. R681-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 196041 号

云南出版集团公司

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路 609 号云南新闻出版大楼 邮政编码 650034)

昆明市五华区教育委员会印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 889mm × 1194mm 1/32 印张: 3 字数: 86 千字

2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1~5000 册 定价: 10.00 元

## 《新农村农家书系》编委会

---

**总顾问：**张田欣 高峰

**主 编：**张德文

**执行主编：**李静波

---

## 《大众保健知识问答丛书》编委会名单

**总策划** 郭 涛 李永丽

**主 编** 郭 涛

**副主编** 刘 蓉

**编 委** (按姓氏笔画排序)

丁伟峰	丁仲鹄	邓丹琪	仇爱武	代 薇	艾清龙
刘 建	刘中梅	刘玉萍	刘志刚	孙朝昆	沈 明
沈 凌	余咏梅	李 红	李 武	李 薇	李江川
李建美	陈 晋	陈庆玲	陈娅蓉	何 黎	肖践明
和泽源	杨永丽	杨冠英	张 峻	张艳飞	张瑞虹
周曾全	胡 钊	段 勇	姜红燕	赵金奇	赵振蒙
郭 申	展鸿谋	黄永坤	隋 军	龚跃昆	韩明华
蔡红雁	缪应雷	谭 洪	黎承平		

---

**本书主编** 刘志刚

**本书副主编** 王家明 江长海 孔庆利 王彦亭

## 幸福诚可贵 健康价更高



愿您以健康的体魄撑起自己硕果累累的幸福常青树

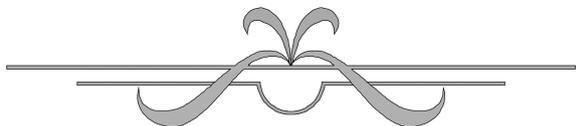
---

幸福 = 健康  $\times 10^{\Sigma n}$ , 一旦失去健康, 幸福总量将恒等于零

---



## 幸福诚可贵，健康价更高！



何科学体系一旦能用数学模型表达就将发生质的飞跃，研究幸福尤其如此。在量化幸福的方程式中：幸福 = 健康  $\times 10^{2n}$ ，收入丰、贡献大、住房宽、智商高、朋友多、模样俏、儿女孝、职称高、交通便、爱好广……都是影响结果的自变量，它们的取值根据“存在”与“不存在”只能是 1 或 0。只要拥有健康（取值 =1），随着  $n=1$  或 2 或 3 或 4……，幸福总量将以 10 倍的级差递增；一旦失去健康（取值 =0），即便  $n=\infty$ ，幸福总量将恒等于零。

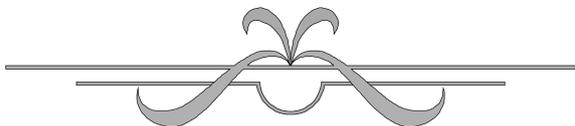
亲爱的读者，您也许已发现，幸福方程式的结果并不重要，重要的是该数学模型蕴藏的真理——幸福诚可贵，健康价更高！愿您以健康的体魄撑起自己硕果累累的幸福常青树！

伴随人口老龄化、城市化和生态环境破坏，各种急 / 慢性、传染 / 非传染性疾病成为人类生存的最大威胁，仅以心脑血管病为例，全球患者超过 3 亿、中国每分钟病死 / 病残者分别达 4 人和 3 人，成为我国因病死亡的第一位，由于病程长、难根治、资源耗费巨大，已经或将给千万个家庭造成灾难。科学研究表明：生活方式优化和自我保健措施至少可减少 50% 的病死 / 病残发生率，即医学界拼搏百年仍不能阻止新老疾病肆虐人类的重要原因之一是公众缺乏必要的保健常识和医生轻视预防。从事疾病预防、诊断、治疗和康复的专门机构有责任率先关注公众健康教育、推进社会文明。为此，来自不同学科方向的数十位医学专家共同编写了这套《大众保健知识丛书》（40 个分册），全套书收录了涉及男女老少合理饮食、合理睡眠、合理锻炼、合理用药、常见疾病表现、如何应急、如何处置等医学常识的 8000 多个问题和解答。读者可在轻松零散的闲暇中了解、掌握保健知识，感受到医学科学的博大精深和医务工作者的爱心与智慧……

该丛书向追求幸福的读者朋友献上 21 世纪最珍贵的礼物——保健知识，愿您和您的亲朋好友拥有 21 世纪最宝贵的财富——健康！



## 前 言



骨骼是人体站立行走的支架，人体的运动与骨骼系统密不可分。骨质疏松症在中年时就可能发生，它严重影响人们的生活质量，特别是老年时，它更成为腰腿痛的重要原因。随着生活水平的提高，人们进食肉类食物比例越来越高，而含矿物质类食物比例越来越少，一方面形成营养过剩，另一方面又存在营养不良。人体骨骼最重要的矿物质——钙的缺乏，加之养尊处优的生活使运动量减少是导致骨质疏松症的重要原因。

为了普及骨质疏松症的常识，使大家了解它的成因，并积极进行预防：①从青年时就注重合理膳食、适量运动、戒烟限酒、心理平衡、良好睡眠，使其成为预防骨质疏松症的第一道防线。②必要的补钙，增强运动，特别是中年女性在经期紊乱，出现更年期症状时，应在医师指导下补充雌激素、钙，并保持运动，不但能大大减轻更年期症状，还能防治骨质疏松，从而降低腰腿痛、病理性骨折的发生率。

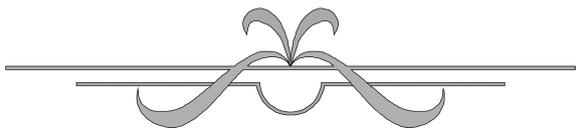
让我们从现在做起，从自身做起。用良好生活习惯，防治骨质疏松，撬动幸福，提高生活质量，安度健康、幸福、快乐的人生。

由于水平有限，书中错误在所免，敬请广大读者指正。

编 者



# 目 录



## 一、人体骨骼及骨质疏松症基础知识

1. 骨的基本成分有哪些? ..... (1)
2. 什么是骨基质? ..... (1)
3. 骨组织内有哪些细胞, 各有什么作用? ..... (2)
4. 骨的基本结构有哪些? ..... (3)
5. 骨骼有哪些功能? ..... (4)
6. 骨骼是怎样生长和发育的? ..... (4)
7. 骨的血液供应有何特点? ..... (4)
8. 骨骼有神经支配吗? ..... (5)
9. 骨的钙化过程是怎样的? ..... (5)
10. 骨在老化过程中有何变化? ..... (5)
11. 骨是怎样代谢的? ..... (6)
12. 骨中的钙、磷、镁是怎样代谢的? ..... (6)
13. 哪些维生素与骨代谢有关? ..... (7)
14. 激素对骨有什么影响? ..... (7)
15. 哪些酶与骨的关系密切? ..... (8)
16. 微量元素对骨代谢有何影响? ..... (9)
17. 什么是骨量? ..... (10)
18. 人一生中骨量有何变化? ..... (10)
19. 影响人体骨量的因素有哪些? ..... (11)
20. 在骨的发育过程中有几种骨化形式? ..... (11)
21. 骨是如何钙化的? ..... (11)
22. 骨重建和塑型的特点是什么? ..... (12)
23. 机械应力对骨有何影响? ..... (12)
24. 人一生中骨质是怎样变化的? ..... (12)



- 25. 日常饮食是否可以补足人体需要的钙? ..... (12)
- 26. 人为什么会缺钙? ..... (12)
- 27. 钙在人体内有哪几种存在形式? ..... (13)
- 28. 钙是怎样吸收的? ..... (13)
- 29. 影响钙吸收的因素有哪些? ..... (13)
- 30. 缺钙可导致什么疾病? ..... (14)
- 31. 骨吸收的影响因素有哪些? ..... (14)
- 32. 骨形成的影响因素有哪些? ..... (14)
- 33. 什么是骨质疏松, 什么是骨质疏松症? ..... (14)
- 34. 导致骨质疏松症的危险因素有哪些? ..... (15)
- 35. 哪些人易患骨质疏松症? ..... (15)
- 36. 骨质疏松症是怎么引起的? ..... (16)
- 37. 骨质疏松症分为几大类? ..... (17)
- 38. 继发性骨质疏松多见于哪些疾病? ..... (17)
- 39. 我国骨质疏松症的发病情况是怎样的? ..... (17)
- 40. 为什么说骨质疏松离我们越来越近? ..... (18)
- 41. 过度节食会导致骨质疏松吗? ..... (18)
- 42. 遗传因素会引起骨质疏松吗? ..... (18)
- 43. 内分泌紊乱会引起骨质疏松吗? ..... (19)
- 44. 低钙饮食会引起骨质疏松吗? ..... (19)
- 45. 缺少运动会引起骨质疏松吗? ..... (19)
- 46. 吸烟会引起骨质疏松吗? ..... (20)
- 47. 锰与骨质疏松有关吗? ..... (20)
- 48. 过度减肥会引起骨质疏松吗? ..... (20)
- 49. 饮酒会导致骨质疏松吗? ..... (20)

## 二、骨质疏松症的表现及常用检查方法

- 50. 骨质疏松症主要的临床表现是什么? ..... (22)
- 51. 骨骼内的钙是怎样影响骨质的? ..... (23)
- 52. 骨钙丢失与衰老是怎样的关系? ..... (24)
- 53. 为什么说骨质疏松症是静悄悄的流行病? ..... (24)
- 54. 骨质疏松怎样使人越来越矮? ..... (25)
- 55. 骨质疏松为什么容易发生骨折? ..... (25)
- 56. 骨质疏松容易骨折的是哪些骨骼? ..... (26)
- 57. 人老了为什么会弯腰驼背? ..... (26)
- 58. 骨质疏松与骨质增生有哪些区别? ..... (27)



59. 为什么脊椎骨是最容易发生骨质疏松的部位? ..... (27)
60. 骨质疏松的高危人群是哪些? ..... (27)
61. 乱减肥、怕日晒、少运动者为什么易患骨质疏松症? ..... (28)
62. 骨质疏松症怎样根据年龄来判断? ..... (28)
63. 哪些慢性病会导致骨质疏松? ..... (29)
64. 甲状旁腺功能亢进为何易患骨质疏松? ..... (29)
65. 糖尿病人为何易患骨质疏松? ..... (29)
66. 中医对骨质疏松症如何分型? ..... (30)
67. 骨质疏松症目前有哪些检查方法? ..... (31)
68. 为什么跟骨是超声骨密度测定的常用部位? ..... (31)
69. 为什么双能X线评定是目前骨质疏松症诊断的金标准? ... (32)
70. 骨X线摄片诊断骨质疏松症有何优缺点? ..... (32)
71. 骨质疏松症有哪些主要的功能障碍? ..... (33)
72. 为什么妇女更容易患骨质疏松症? ..... (33)
73. 40岁以上的妇女出现腰背部疼痛为什么考虑患了骨质  
疏松症? ..... (34)
74. 男人骨质疏松有何特点? ..... (34)
75. 前臂的尺骨和桡骨骨质疏松的特点是什么? ..... (35)
76. 年轻人会患骨质疏松症吗? ..... (35)
77. 年青人患骨质疏松症有哪些原因? ..... (36)
78. 骨质疏松的骨骼为什么轻轻一碰就会折断? ..... (36)
79. 骨质疏松的生化检测有哪些? ..... (36)
80. 骨矿密度测量有哪几种方法? ..... (38)
81. 骨质疏松为什么会使呼吸功能下降? ..... (38)
82. 如何测试你有没有骨质疏松? ..... (38)
83. 骨密度测量方法的原理是什么? ..... (39)
84. 定量CT检测骨质疏松的原理是什么? ..... (41)
85. 骨的定量超声测量在诊断骨质疏松中的作用是什么? ..... (41)

### 三、骨质疏松症的预防

86. 骨质疏松症的防治原则有哪些? ..... (42)
87. 什么是骨质疏松症的三级预防? ..... (43)
88. 骨质疏松症的预防与治疗哪个更重要? ..... (44)
89. 预防骨质疏松症该从何时开始? ..... (44)
90. 骨质疏松症的预防有哪些措施? ..... (44)
91. 喝牛奶能防治骨质疏松症吗? ..... (45)



92. 喝普通牛奶时应注意哪些事项? ..... (45)
93. 喝骨头汤对骨质疏松症的治疗有好处吗? ..... (46)
94. 为什么预防骨质疏松症要进清淡低盐膳食? ..... (46)
95. 高蛋白的饮食对骨质疏松症的防治是否有利? ..... (47)
96. 骨质疏松症患者宜多食禽类、海鲜类食物吗? ..... (47)
97. 吃新鲜绿叶蔬菜对骨质疏松症的预防有好处吗? ..... (47)
98. 为什么要避免菠菜与豆腐、牛奶、高脂食品同餐? ..... (48)
99. 为什么要吃发酵面粉制成的面包? ..... (48)
100. 食用瓜果、蔬菜时怎样才能减少钙磷丢失? ..... (49)
101. 合理配餐对骨质疏松症的预防和治疗有好处吗?  
..... (50)
102. 怎样做到合理膳食? ..... (50)
103. 日常生活中含钙丰富的食品有哪些? ..... (51)
104. 骨质疏松症患者如何搭配饮食比例? ..... (51)
105. 骨质疏松症患者为什么不宜多吃酸性食品? ..... (52)
106. 老年性骨质疏松症患者如何忌口? ..... (52)
107. 骨质疏松症患者能服用药膳吗? ..... (53)
108. 家庭用补钙中成药有哪些? ..... (53)
109. 常用的预防和治疗骨质疏松症的西药有哪些? ..... (54)
110. 多补钙就能治疗骨质疏松症吗? ..... (54)
111. 大量补钙会导致骨质增生吗? ..... (55)
112. 过多补钙会导致结石病吗? ..... (55)
113. 怎样补钙更合理? ..... (56)
114. 补钙的同时要注意哪些问题? ..... (56)
115. 晒太阳是否有利于骨质疏松症的预防? ..... (56)
116. 怎样的生活方式有益于骨质疏松症的预防? ..... (57)
117. 情绪变化与骨质疏松症有关系吗? ..... (58)
118. 体育运动与骨质疏松症有关系吗? ..... (59)
119. 运动疗法治疗骨质疏松症的原理主要有哪些? ..... (60)
120. 为什么骨质疏松症患者要加强肌肉锻炼? ..... (61)
121. 骨质疏松症患者适宜哪些体育运动? ..... (62)
122. 骨质疏松症患者不适宜进行哪些体育运动? ..... (64)
123. 如何指导骨质疏松症患者进行体育活动? ..... (64)
124. 骨质疏松最严重的并发症是什么? ..... (64)
125. 男性也会患骨质疏松症吗? ..... (65)



126. 儿童会患骨质疏松症吗? ..... (65)
127. 青少年骨质疏松症发生的原因是什么? ..... (66)
128. 什么是特发性青少年骨质疏松症? ..... (66)
129. 为什么绝经后的妇女容易罹患骨质疏松症? ..... (66)
130. 女性更年期服用雌激素能延缓骨质疏松症的发生吗? ... (67)
131. 妇女绝经期和绝经后如何预防骨质疏松症? ..... (67)
132. 妇女老年期如何预防骨质疏松症? ..... (68)
133. 老年人如何预防摔跤? ..... (68)
134. 老年性骨质疏松症如何进行运动调护? ..... (69)
135. 长期服用六味地黄丸对老年性骨质疏松症有益吗?  
..... (69)
136. 吸烟、饮酒和浓咖啡会加重绝经后骨质疏松症吗? ..... (70)
137. 长期卧床患者应如何预防骨质疏松症? ..... (70)

#### 四、骨质疏松症治疗及康复

138. 什么是骨质疏松症综合治疗三部曲? ..... (71)
139. 骨质疏松症合并骨折治疗的根本措施是什么? ..... (72)
140. 维生素D在骨质疏松症的药物治疗上有哪些机制? ..... (72)
141. 降钙素在骨质疏松症的药物治疗上有哪些机制? ..... (72)
142. 双膦酸盐类在骨质疏松症的药物治疗上有哪些机制?  
..... (73)
143. 雌激素在骨质疏松症的药物治疗上有哪些机制? ..... (73)
144. 骨质疏松症药物治疗的前景是什么? ..... (74)
145. 骨质疏松症的治疗目的是什么? 有无具体用药时间限制?  
..... (74)
146. 骨质疏松症的治疗药物按作用机理分哪几类? ..... (74)
147. 抗骨质疏松症用药个体化是什么意思? ..... (75)
148. 骨质疏松症怎样正确补钙? ..... (75)
149. 骨质疏松症用药后出现副作用有哪些常见的症状? ..... (76)
150. 骨质疏松症治疗时摄入的维生素D越多越好吗? ..... (76)
151. 骨质疏松症发生骨折后处理与一般骨折有区别吗? ..... (76)
152. 何为骨质疏松症骨折治疗的三阶段? ..... (76)
153. 激素替代疗法 (HRT) 的利弊有哪些? ..... (77)
154. 降钙素治疗骨质疏松症有哪些优点? ..... (77)
155. 什么是降钙素治疗骨质疏松症“逃逸现象”? ..... (78)



156. 二膦酸盐类药物治疗骨质疏松症的应用特点有哪些?  
..... (78)
157. 促进骨形成药物与骨吸收抑制剂联合应用更好吗? ..... (78)
158. 甲状旁腺激素与他汀类药物有什么区别? ..... (78)
159. 为什么说雷尼酸锶是绝经后妇女治疗骨质疏松症的首选  
药物? ..... (79)
160. 绝经妇女雌激素治疗应注意哪些问题? ..... (79)
161. 氟制剂(氟化钠)治疗骨质疏松有哪些优缺点? ..... (80)
162. 什么是护骨素? ..... (80)
163. 骨质疏松症骨折后选择手术治疗应注意哪些问题?  
..... (80)
164. 抗骨质疏松症药物应用的同时是否需补钙? ..... (80)
165. 骨质疏松症骨折的后期康复措施有哪些? ..... (80)
166. 骨质疏松症易发人群生活中应注意些什么? ..... (81)
167. 降钙素应如何应用? ..... (81)
168. 骨衰竭治疗的原则是什么? ..... (81)
169. 活性维生素D及活性代谢物治疗骨质疏松症时有哪些注意  
事项? ..... (82)
170. 骨质疏松症者喝牛奶能代替药物吗? ..... (82)
171. 中西医结合治疗骨质疏松症有哪些优势? ..... (82)
172. 怎样预防骨质疏松? ..... (83)
173. 得了骨质疏松症该怎么办? ..... (84)



## 一、人体骨骼及骨质疏松症基础知识

### ? 1. 骨的基本成分有哪些?

骨是一种器官，主要由骨组织（骨细胞、胶原纤维和基质）构成，具有一定形态和构造，外被骨膜，内容骨髓，含有丰富的血管、淋巴管及神经，不断进行新陈代谢和生长发育，并有修复、再生和改建的能力。骨的主要成分是骨质，其中水占 20%，固体物质占 80%。骨的固体物质主要包括骨细胞和骨基质，当骨基质大量的钙盐沉积后，便成为很硬的骨组织。

骨的主要化学成分有三种：

(1) 有机类物质：如蛋白质、胶原纤维、多糖类蛋白质、酶类、硫酸软骨素等。这类物质主要作用是促进骨骼生长、修复骨组织、供给营养、连接支持骨细胞及参与骨的代谢。

(2) 无机盐类物质：包括钙、磷、铁、氟、钠、镁等元素，其中钙含量最大，其次是磷。人体内的钙主要以磷酸钙和柠檬酸钙的形式存在，是骨的主要成分。这类物质在骨中以结晶的形式排列成行，组成骨小梁，使骨具有一定的强度和韧性。

(3) 水分：广泛地存在于骨的有机质和无机质中，是骨生长、发育、代谢的媒介。



### ? 2. 什么是骨基质?

骨质中细胞间质又称骨基质，分为有机质和无机质两种成



分。有机质中的主要成分是骨胶原，约占骨有机质的 90%，属于纤维蛋白，由多种氨基酸组成。骨胶原在骨质的骨板中有规律地排列。除了骨胶原外，有机质中还有一些没有固定形态的非胶原蛋白，主要包括：

(1) 骨钙素。

(2) 骨结合素。

(3) 细胞连接蛋白如纤维连接蛋白、骨唾液酸蛋白及骨的酸性蛋白。

(4) 骨中调节生长因子：包括转化生长因子、骨形态形成蛋白、血小板衍生生长因子等。骨的无机质又称无机盐或矿物质，主要包括羟磷灰石和胶体磷酸钙，以结晶状态沉积于胶原上。无机质与胶原相结合，使骨骼既有一定的硬度，又有一定的弹性。人体中有机质和无机质的比例是随着年龄的增加而变化的。儿童时期骨组织中的有机质和无机质大约各占骨干重的一半，所以骨头较软，柔韧性好，但强度低；到成年时，有机质约占骨干重的 1/3，而无机质占 2/3，所以成年人的骨头既有一定的柔韧性，又有一定的强度；老年时，有机质更加减少，无机质也逐渐减少，所以骨头较脆，易发生骨折。



### 3. 骨组织内有哪些细胞，各有什么作用？

骨组织中含有三种细胞，即骨细胞、成骨细胞和破骨细胞。成骨细胞是骨形成、骨骼发育与成长的重要细胞。成骨细胞的主要功能是产生胶原纤维、黏多糖和糖蛋白等，在细胞外形成骨的有机质，称为类骨质。随着类骨质增多、钙化，成骨细胞转化为骨细胞。此外，成骨细胞还能分泌基质小泡，促进类骨质的钙化。

骨细胞来源于成骨细胞，可以分为幼稚、成熟及老化三个阶段。幼稚型骨细胞具有成骨细胞的一些结构形态，仍能产生骨基质。骨细胞突起伸长并通过骨小管形成细胞间交通，细胞位于骨陷窝内。随着骨细胞的成熟，脑浆内的线粒体，粗面内质网和高尔基体数量减少，胞体变小。老化的骨细胞则胞体进一步变小，细胞核固缩，染色质深染，胞浆内细胞器少，骨陷窝较大。老化的骨细胞在降钙素的作用下，仍可转化为成熟的骨细胞。骨细胞在甲状旁腺素作用下可



以使骨溶解，称为骨细胞性骨溶解。而在较高水平降钙素作用下又可成骨，在正常生理状况下，骨细胞性溶骨和成骨处于动态平衡。

破骨细胞体积较大，直径可达  $30\sim 100\mu\text{m}$ ，胞浆内有大量短棒状的小线粒体。破骨细胞的主要功能是吸收骨，一个破骨细胞可以吸收 100 个成骨细胞所形成的骨质。



#### 4. 骨的基本结构有哪些？

(1) 骨质：由骨组织构成，分密质和松质。骨密质质地致密，耐压性较大、配布于骨的表面。骨松质呈海绵状，由相互交织的骨小梁排列而成，配布于骨的内部，骨小梁的排列与骨所承受的压力和张力的方向一致，因而能承受较大的重量。

(2) 骨膜：是覆盖在骨表面的一丛致密的纤维膜，新鲜骨的表面都覆有骨膜。骨膜由纤维结缔组织构成，含有丰富的神经和血管，对骨的营养、再生和感觉有重要作用。骨膜可分为内、外两层，外层致密有许多胶原纤维束穿入骨质，使之固着于骨面。内层疏松有成骨细胞和破骨细胞，分别具有产生新骨质和破坏骨质的功能，幼年期功能非常活跃，直接参与骨的生成；成年时转为静止状态，但是，骨一旦发生损伤，如骨折，骨膜又重新恢复功能，参与骨折端的修复愈合。衬在髓腔内面和松质间隙内的膜称骨内膜，是非薄的结缔组织，也含有成骨细胞和破骨细胞，有造骨和破骨的功能。

(3) 骨髓：充填于骨髓腔和松质间隙内。胎儿和幼儿的骨髓内含发育阶段不同的红细胞和某些白细胞，呈红色，称红骨髓，有造血功能。5 岁以后，长骨骨干内的红骨髓逐渐被脂肪组织代替，呈黄色，称黄骨髓，失去造血活力。但在慢性失血过多或重度贫血时，黄骨髓可转化为红骨髓，恢复造血功能。而在椎骨、肋骨、肋骨、胸骨及肋骨和股骨的近侧端松质内，终生都是红骨髓。

(4) 骨的血管、淋巴管和神经：①血管，骨因形状不同所含的血管不同，四肢长骨大多有几条主要的血管；②淋巴管，骨膜含有丰富的淋巴管；③神经，伴随血管进入骨内，多分布于骨膜，骨膜对张力或撕扯的刺激较为敏感，故骨脓肿和骨折常引起剧痛。





## 5. 骨骼有哪些功能?

骨是人体的结构组织之一，是构成人体基本轮廓的主要部分。成人的骨，总计 206 块，可分为颅骨、躯干骨和四肢骨三部分。骨借致密的结缔组织（关节及韧带）互相连接，结构成骨骼，为全身坚硬的支架，以维持体形、支持体重。骨骼肌收缩时，牵引骨移动位置，从而发生运动。骨是运动器官的被动成分，也是运动器官的重要组成部分。此外，骨骼还将人体的重要组织器官，如脑、心肺等包围起来，起保护作用。骨又是体内钙、磷的贮存库，参与人体的钙、磷代谢，能维持血液中钙、磷的浓度。骨髓又是重要的造血器官。



## 6. 骨骼是怎样生长和发育的?

受孕后第 7 周，在胚胎内开始出现骨组织。首先出现的是软骨，然后，经过一系列的骨化过程逐渐发育成熟，骨化的过程即骨的发育生长过程。以四肢的长骨为例，在发育过程中大多有 3 个骨化中心。一个在骨干中间，另外 2 个在两端。骨干的骨化过程是由软骨直接化生为骨。在骨干的两端，骨化中心不断产生软骨，软骨接着化生为骨，使骨化中心远离骨干，这样就使骨不断增长。骨的增粗则是另外的过程，骨表面骨膜内的成骨细胞不断产生骨质，骨髓内的破骨细胞不断吸收骨质，这样就使骨不断增粗。男性在 25 岁、女性在 23 岁以后骨停止生长，人的身高也不再增加。



## 7. 骨的血液供应有何特点?

不同种类的骨血管分布不同。长骨的动脉供应包括滋养动脉、干骺端动脉、骺动脉及骨膜动脉，其中滋养动脉大约提供 50%~70% 的供血量。滋养动脉穿入髓腔后向两侧骨端分支，与骨骺动脉及干骺端动脉的分支形成吻合，同时在骨髓腔内形成内骨膜网，再发出穿支进入骨皮质，与骨膜动脉的分支或毛细血管形成吻合。而长骨的静脉则首先回流到骨髓的中央静脉窦，然后再经与滋养动脉、骺动脉和干骺端动脉伴行的静脉出骨。不规则骨、扁骨和短骨的动脉则来自骨膜动脉或滋养动脉。





## ? 8. 骨骼有神经支配吗?

骨骼与机体其他任何组织相同，也是有神经支配的。骨的神经纤维有两类：

(1) 内脏传出纤维：多伴滋养血管进入骨内分布于血管周围，调节血管功能，刺激及调节骨髓造血。

(2) 躯体传入纤维：主要分布于骨膜、骨内膜、骨小梁及关节软骨深面，对牵张刺激最敏感，如骨膜的神经分布丰富，当产生骨脓肿、骨肿瘤或骨折时常引起剧烈疼痛。



## ? 9. 骨的钙化过程是怎样的?

骨的钙化是指无机盐有序地沉积于有机质内的过程。首先是骨胶原基质的形成，继之通过成核作用，在多种物质，如磷酸酶、蛋白多糖、黏多糖和其他离子的作用下，钙和磷相结合形成羟基磷灰石，并沉积于胶原纤维的特定部位。在这一过程中基质小泡发挥重要的作用，它是成核作用的核心部位。最初沉积的磷酸钙盐是非晶体状的，以后逐渐形成羟基磷灰石结晶。并且晶体的方向基本与胶原纤维相平行。在骨的钙化过程中，甲状旁腺素、降钙素和维生素 D 也参与调节，提供适宜的血钙、磷浓度。



## ? 10. 骨在老化过程中有何变化?

人在成年后，骨的长度等不再变化，但其内部结构不是静止不变的。随着年龄、饮食、运动等的变化，骨的结构发生变化。随着年龄的增加，骨也发生老化。

(1) 骨水分增多：骨骼中的水分于骨骼的钙化程度又一定的关系，骨钙化程度高则水分被挤出，水分减少。骨钙化程度在 50 岁以后降低，所以人在 50 岁以后骨中的水分增多。

(2) 无机质减少：骨中的钙在 50 岁以后逐渐减少，磷则变化不大。

(3) 有基质变化：黏多糖蛋白减少，胶原纤维增多，氨基酸减少。

(4) 单位体积内骨质的含量即骨量减少，亦即发生骨质疏松。

