

# 新编实用 骨科学

董 玮等◎著

# 新编实用骨科学

董 玮等◎著

## 图书在版编目 ( C I P ) 数据

新编实用骨科学/董玮等著. -- 长春 吉林科学技术出版社, 2017. 4  
ISBN 978-7-5578-2103-6

I. ①新… II. ①董… III. ①骨科学 IV. ①R68

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 077455 号

## 新编实用骨科学

XINBIAN SHIYONG GUKEXUE

---

著 董 玮等  
出版人 李 梁  
责任编辑 孟 波 万田继  
封面设计 长春创意广告图文制作有限责任公司  
制 版 长春创意广告图文制作有限责任公司  
开 本 787mm×1092mm 1/16  
字 数 690千字  
印 张 22.625  
印 数 1—1000册  
版 次 2017年4月第1版  
印 次 2018年3月第1版第2次印刷

---

出 版 吉林科学技术出版社  
发 行 吉林科学技术出版社  
地 址 长春市人民大街4646号  
邮 编 130021  
发行部电话/传真 0431-85635177 85651759 85651628  
85652585 85635176  
储运部电话 0431-86059116  
编辑部电话 0431-86037565  
网 址 www.jlstp.net  
印 刷 永清县晔盛亚胶印有限公司

---

书 号 ISBN 978-7-5578-2103-6  
定 价 70.00元

如有印装质量问题 可寄出版社调换  
因本书作者较多,联系未果,如作者看到此声明,请尽快来电或来函与编辑部联系,以便商洽相应稿酬支付事宜。  
版权所有 翻印必究 举报电话:0431-85677817

# 新编实用骨科学编委会

- 主编** 董 玮 广东省深圳市宝安区集团第二人民医院  
赵建军 河北省徐水县东方地球物理公司中心医院  
孙 飞 湖南省湘潭市中医医院  
陈 春 贵州省遵义市骨科医院  
庄怀铭 广东省揭阳市人民医院  
陈鑫营 广东省河源市人民医院  
周仁实 广东省阳春市人民医院  
周 敏 广东省潮州市解放军第一八八医院

- 副主编** 冯步龙 江苏省东台市中医院  
宋永攀 河南省邓州市人民医院  
秦 文 贵州省都匀市人民医院  
王 斌 甘肃省静宁县人民医院  
赵兴东 贵州省遵义市贵州航天医院  
王玉忠 河北省饶阳县中医医院

吉林科学技术出版社

## 前 言

骨科学的发展日新月异,作为骨科医生需要不断地学习和提高。长期以来,我们在培养年轻骨科医生的过程中,深感缺少一本既内容全面又语言简洁易懂的参考书。骨科医生成长的起步和发展阶段需要经过严格的专业训练,我们希望通过本书使他们掌握基本的专业知识,为以后的专业化发展奠定基础。

本书全面系统论述了各种骨科疾病的基础知识、诊断方法、临床治疗,对于重要的常见病给予了重点介绍。同时在诊断和治疗中给出诊断、治疗流程图,使诊断和治疗思路简明易懂,使临床医生在需要时翻开书本即可快速找到解决问题的方法。

经过多位骨科医生长达数月的辛勤笔耕,书稿终于可以付梓了。虽然窗外寒风习习,但我们的心里却暖意融融。我们要诚挚地感谢他们的辛苦劳动。

由于作者水平有限,本书错漏缺点在所难免,希望读者批评指正。

编者  
2017年2月

# 目 录

第一篇 骨科基础-----	1
第一章 骨科疾病基本概念-----	1
第一节 骨科的历史和基本概念-----	1
第二节 骨科的重要性-----	1
第三节 骨科可解决的问题-----	1
第二章 骨科疾病的实验室检查-----	3
第一节 关节腔液检查-----	3
第二节 骨代谢生化检测-----	6
第三节 骨关节疾病的免疫学检查-----	11
第四节 骨关节疾病的感染性指标-----	15
第五节 分子生物学诊断技术-----	16
第三章 骨肿瘤病理组织学诊断概述-----	17
第一节 与骨肿瘤诊断有关的一些病理技术-----	17
第二节 骨肿瘤组织病理学诊断的一些原则-----	19
第三节 骨肿瘤组织病理学诊断的思路-----	23
第四章 围手术期骨科医学-----	27
第二篇 骨科诊断-----	31
第一章 骨科物理检查-----	31
第一节 颈部检查-----	31
第二节 肩部检查-----	41
第三节 肘部检查-----	51
第四节 胸腰部检查-----	54
第五节 骨盆部检查-----	66
第六节 髋部检查-----	70
第七节 膝部检查-----	80
第八节 踝部和足的检查-----	92
第二章 骨科影像学检查-----	104
第一节 骨科 X 线检查-----	104
第二节 骨与关节 X 线投照要求-----	105
第三节 脊髓造影-----	106
第四节 计算机体层显像(CT)-----	107
第五节 磁共振成像(MRI)-----	108
第六节 放射性核素检查-----	110
第七节 关节镜检查-----	111

第八节 诱发电位检查-----	113
第三篇 骨科治疗-----	115
第一章 常用治疗技术-----	115
第一节 骨牵引-----	115
第二节 皮牵引-----	118
第三节 石膏固定-----	119
第四节 夹板固定-----	122
第五节 支具治疗-----	125
第六节 外固定架技术-----	125
第七节 内固定技术-----	126
第八节 关节穿刺及引流-----	127
第九节 局部注射疗法-----	128
第二章 骨科手术入路-----	129
第一节 肩关节显露-----	129
第二节 臂部显露-----	131
第三节 肘关节显露-----	134
第四节 前臂显露-----	137
第五节 腕关节和手部显露-----	139
第六节 髋关节显露-----	141
第七节 股骨显露-----	143
第八节 膝关节显露-----	146
第九节 小腿显露-----	148
第十节 踝和足的显露-----	150
第十一节 脊柱显露-----	153
第三章 骨科常用微创技术-----	158
第一节 椎间盘镜下椎间盘切除术-----	158
第二节 木瓜蛋白酶髓核溶解术-----	158
第三节 经皮穿刺椎间盘切吸术-----	159
第四节 内镜下椎间盘摘除术-----	160
第五节 经皮穿刺椎间盘激光减压术-----	161
第六节 胸腔镜下的脊柱外科手术-----	161
第七节 腹腔镜下前路-----	162
第四章 介入医学在骨科的应用-----	164
第一节 总论-----	164
第二节 血管内技术-----	164
第三节 非血管技术-----	165

第四篇 创伤骨科-----	167
第一章 开放性骨折与关节损伤的处理-----	167
第一节 开放性骨折的分类-----	167
第二节 开放性骨折的病理变化-----	167
第三节 开放性骨折的处理原则-----	168
第四节 清创术的时间和要点-----	168
第五节 开放性关节损伤的处理原则-----	170
第二章 创伤后全身反应-----	172
第一节 创伤性休克-----	172
第二节 神经系统反应-----	178
第三节 内分泌系统反应-----	178
第四节 血循环系统反应-----	179
第五节 免疫系统反应-----	179
第六节 代谢反应-----	179
第七节 器官反应-----	180
第三章 创伤的全身性并发症-----	181
第一节 脂肪栓塞综合征-----	181
第二节 急性肾功能衰竭综合征-----	183
第三节 多器官功能衰竭-----	184
第四节 弥散性血管内凝血-----	185
第五节 挤压综合征-----	187
第六节 血栓形成与肺栓塞-----	188
第七节 筋膜间隔综合征-----	189
第八节 急性呼吸窘迫综合征-----	191
第四章 骨科创伤-----	192
第一节 创伤与急救的基本问题-----	192
第二节 骨折-----	203
第三节 关节脱位-----	219
第四节 骨骺损伤-----	223
第五节 四肢血管损伤-----	224
第六节 周围神经损伤-----	225
第七节 肌腱损伤-----	227
第八节 手外伤处理-----	228
第五篇 部位骨科-----	232
第一章 肩部疾病-----	232
第一节 肩部撞击综合征-----	232



第二节	肩关节周围炎	233
第三节	肩袖损伤	233
第二章	肘部疾病	235
第一节	肱骨外上髁炎	235
第二节	肱骨内上髁炎	236
第三节	肘管综合征	236
第四节	骨化性肌炎	237
第三章	腕及手部疾病	238
第一节	腕管综合征	238
第二节	月骨骨软骨病	239
第四章	髋部疾病	240
第一节	先天性髋关节发育不良	240
第二节	股骨头骨骺滑脱	241
第三节	弹响髋	242
第四节	类风湿性髋关节炎	242
第五节	股骨头坏死	243
第五章	膝部疾病	245
第一节	膝分离性骨软骨炎与关节内游离体	245
第二节	色素绒毛结节性滑膜炎	245
第三节	Baker 囊肿	246
第四节	膝滑膜软骨瘤病	246
第五节	髌骨软骨软化症	247
第六节	膝部韧带及半月板损伤	247
第六章	踝足部疾病	252
第一节	跟痛症	252
第二节	平足症	252
第三节	糖尿病足	253
第七章	脊柱疾患	255
第一节	颈椎病	255
第二节	颈椎椎管狭窄症	256
第三节	颈椎后纵韧带骨化	257
第四节	腰椎间盘突出症	258
第五节	腰椎滑脱症	260
第六节	腰椎管狭窄症	261
第七节	腰椎不稳定	263
第八节	脊柱后凸畸形	263
第九节	脊柱侧凸	269
第十节	腰腿痛的相关疾病	276

第六篇 骨科疾病-----	280
第一章 关节脱位-----	280
第一节 肩锁关节脱位-----	280
第二节 肩关节脱位-----	281
第三节 肘关节脱位-----	283
第四节 桡骨小头半脱位-----	284
第二章 上肢骨折-----	285
第一节 肩部损伤-----	285
第二节 肱骨骨折-----	290
第三节 肘部损伤-----	295
第四节 前臂骨折-----	314
第三章 下肢骨折-----	321
第一节 股骨颈骨折-----	321
第二节 股骨转子间骨折-----	323
第三节 股骨干骨折-----	324
第四节 髌骨骨折-----	325
第五节 胫骨平台骨折-----	326
第六节 胫腓骨干骨折-----	327
第四章 脊柱脊髓损伤及骨盆骨折-----	329
第一节 寰椎骨折-----	329
第二节 寰枢椎旋转半脱位-----	330
第三节 齿突骨折-----	332
第四节 创伤性枢椎骨折-----	333
第五节 寰枢关节脱位-----	335
第六节 胸腰椎骨折-----	340
第七节 脊髓损伤-----	341
第八节 骨盆骨折-----	347
第九节 髌臼骨折-----	349
第五章 运动系统慢性损伤-----	351
第一节 概  论-----	351
第二节 肩周炎-----	352
第三节 腰肌劳损-----	355
第四节 狭窄性腱鞘炎-----	357
第五节 肱骨外上髁炎-----	359
第六节 髌骨软化症-----	360

# 第一篇 骨科基础

## 第一章 骨科疾病基本概念

### 第一节 骨科的历史和基本概念

骨科包括骨内科和骨外科，骨内科是以内科学为主研究和防治骨与关节疾病的学科。早在3000多年前，我国中医学在骨内科医学领域里就有研究；西医学传入我国以来，在以研究内分泌所致骨代谢性疾病以及由生理性退变所致的骨与关节疾病等各个领域里开始了新的探索，使骨内科学得到逐渐发展。

### 第二节 骨科的重要性

骨科虽与普通外科、神经外科、胸心血管外科及泌尿外科等同为外科体系中的重要专科，但由于下述原因，骨科的名义并不确切及合理。目前从事的以手术方法治疗为主，甚至单纯手术治疗的实际临床任务与骨科并不完全符合，也不相适应，因此应称其为“骨外科”。

对骨科伤病的处理，实际上不仅需要手术或手法治疗，更重要的是也需要非手术的内科治疗和预防措施。以骨科常见的先天性髋关节脱位为例，从其治疗的后果考虑，早期诊断和非手术治疗较晚期手术治疗更为重要和有效。

手术治疗虽然是骨科极为重要的手段，但绝非唯一的方法。同时，手术不仅本身有其固有的缺陷，如人为的创伤、增加各方面的负担、有时治疗效果欠佳甚至术后需再次或多次手术，而且各种原因所导致的手术并发症和后遗症也并非少见。因此，对手术治疗问题，应有正确而全面的理解和认识。长期以来，许多骨科医生习惯于单纯依赖手术进行治疗，而对大多数不能或不适宜于手术治疗的骨科伤病则不够重视，也缺乏了解。因而当今所谓的“骨科”，并非完整的骨科，实际上只能是“骨外科”。

### 第三节 骨科可解决的问题

建立和发展骨科，可解决以下骨科现存的问题：

1. 可更加合理妥善地解决当前骨科领域里不能和不适应于手术的创伤、疾病的预防问题，从而克服单纯手术的倾向和局限性。

2. 可与现代内科学范畴中，与骨科密切相关的专科如风湿免疫科、内分泌科、老年病科、

神经内科、运动系统疾病科、康复医学科、中医学科等密切协作配合,更有效地预防、治疗 and 解决(以康复保健为主的理论和方法)当前广泛存在于骨外科和内科领域中的骨代谢、骨关节退行性病、风湿与类风湿性关节炎、骨肿瘤,以及肢体创伤的并发症和后遗症等。从而加强和优化骨科的门诊工作及社区医疗服务。

3. 可广泛应用并深入研究中西医结合和康复医学防治骨科伤病的问题。
4. 可加强骨科与外科其他专科如神经外科、血管外科等之间的联系和协作。
5. 可配合并协助骨外科的临床工作及实验研究,并促使两者互补有无,相辅相成,从而共同发展和提高,并为开展微创外科创造条件。
6. 可不断研制和应用新的药物及医疗器材,以增强和改善非手术治疗的手段和条件。
7. 可增强骨科医生的责任感和使命感,并为不断提高自身专业理论知识和技术水平创造条件。
8. 可适应当前及今后医学模式转变的趋势,使骨科医生能全面认识骨科疾患的发生、发展规律,及其与外在客观环境的关系,从而为患者提供更加全面和合理有效的服务。
9. 可有助于实现“预防为主”和“预防结合”的长远规划。有助于开展和推动社区医疗和全民医疗保险等事业,从而为广大老年人、幼儿及不需要或不可能进行手术治疗患者的非手术和康复保健治疗创造条件并提供服务。
10. 可有助于建立有中国特色而又符合我国国情的医学体系。

(董玮)

## 第二章 骨科疾病的实验室检查

### 第一节 关节腔液检查

正常关节腔内有很少量的液体称为关节液(滑液),具有营养关节和润滑关节的作用。关节液是血浆的渗透液加上滑膜层分泌的黏蛋白组成,其量随关节的大小而有所不同。

正常时滑液清亮或为淡黄色,不会凝结成块,有高度黏性。关节液里含有少量的白细胞、淋巴细胞、吞噬细胞、滑膜细胞,还含有血浆中所含有的蛋白、葡萄糖、尿酸、胆红素、电解质等。正常滑液与血浆成分比较见表 1-1。

表 1-1 正常关节液与血浆成分比较

成分	滑液	血浆
总蛋白(g/L)	10~30	60~80
白蛋白(%)	55~70	50~65
$\alpha_1$ 球蛋白(%)	6~8	3~5
$\alpha_2$ 球蛋白(%)	5~7	7~13
$\beta$ 球蛋白(%)	8~10	8~14
$\gamma$ 球蛋白(%)	10~14	12~22
透明质酸聚合物(g/L)	3~4	—
葡萄糖(mmol/L)	3.9~6.1	3.9~6.1
尿酸( $\mu$ mol/L)	119~476	119~476

微生物进入关节腔一般比进入脑脊液容易,所以在感染过程中,关节受侵袭比较常见。关节发生炎症时,常累及滑膜,使关节液的化学组成、细胞成分均发生改变。由于关节液的变化可直接反映关节炎症的性质和程度,因而临床上可以根据所抽取关节液的各种检查,用于各种关节炎的诊断和鉴别诊断。

1. 关节腔穿刺和适应证 A. 原因不明的关节积液; B. 疑为感染性关节炎寻找病原菌; C. 抽积液或向关节腔内注药,以达到治疗目的。

2. 标本采集与保存 关节腔穿刺应由有经验的临床医师在严格的无菌操作下进行。即使大关节如膝关节在正常情况下也只含 0.1~2ml 的滑液,因此干抽是常有之事,除非有明显积液存在。标本采集后应分别装入 3 个无菌试管中,第 1 管作微生物学检查及一般性状检查;第 2 管用肝素抗凝,每毫升滑液用 25 U 肝素钠,作细胞学及化学检查;第 3 管不加抗凝剂以观察有无凝固。同时记录抽出液量。不宜选用草酸盐和 EDTA 粉剂作抗凝,因为这些物质影响滑液的结晶检查,如果注射器中抽出液很少仅几滴时,采取标本后应注意即时送检,并及时检查。

#### (一) 关节液颜色

1. 正常参考 淡黄色或草黄色。

2. 临床意义 红色：见于穿刺损伤或血友病的病理出血，如血友病色素性绒毛结节性滑膜炎等。乳白色：见于结核性关节炎、急性痛风性关节炎或红斑狼疮。绿色：见于化脓性关节炎、慢性类风湿关节炎、痛风。

## (二) 关节液透明度

1. 正常参考 清晰透明。

2. 临床意义 炎症性关节病变时呈不同程度的混浊，甚至呈脓样；非炎症性病变可清晰或微混。

## (三) 关节液黏稠度

1. 正常参考值 悬滴法：4~6cm。自然下滴法：1滴<1s。

2. 临床意义 各种炎症时黏稠度下降。

## (四) 关节液蛋白测定

1. 正常参考值 黏蛋白定性：阳性(+++)

2. 临床意义 总蛋白定量：10~30g/L。

①黏蛋白定性+++以下为异常，见于各种炎症，如化脓性、痛风性以及类风湿关节炎。②炎症性关节炎总蛋白多为10~30g/L，类风湿关节炎或结晶性滑膜炎总蛋白多为40~70g/L。

## (五) 关节液葡萄糖测定

1. 正常参考值 9~6.1mmol/L。

2. 临床意义 关节液葡萄糖最好与空腹血糖同时测定。非炎症关节炎时两者糖差约为0.56mmol/L，炎症性关节炎时两者糖差为>1.4mmol/L，或关节液糖明显减少为<2.24mmol/L。

## (六) 关节液有核细胞计数

1. 正常参考值  $(0.2\sim0.6)\times 10^9/L$ 。

2. 临床意义 各种关节炎时有核细胞数增加。

## (七) 关节液有核细胞分类

1. 正常参考值 有少量散在的细胞，主要是单核细胞、淋巴细胞及少量中性粒细胞，偶见散在的滑膜细胞。

2. 临床意义

(1)白细胞总数增加：①白细胞数 $>50\times 10^9/L$ ，中性粒细胞常 $>0.90$ ，见于感染性炎症疾病，如急性细菌性感染、结核、Reiter综合征、病毒感染等。②白细胞数为 $(12\sim50)\times 10^9/L$ ，中性粒细胞常 $>0.50$ ，见于重度非感染性炎症疾病，如类风湿关节炎、风湿性关节炎、痛风性关节炎。③白细胞数为 $(3\sim5)\times 10^9/L$ ，中性粒细胞常 $<0.30$ ，见于轻度非感染性炎症疾病，如系统性红斑狼疮(SIE)、硬皮病、绒毛结节状滑膜炎等。④白细胞数为 $(1\sim2)\times 10^9/L$ ，中

性粒细胞 $<0.30$ ，见于非炎症性疾病，如创伤性关节炎、退变性关节炎、肿瘤等。

(2) 类风湿细胞(RA 细胞)：见于类风湿关节炎、痛风及化脓性关节炎等。

(3) 红斑狼疮细胞：见于 SLE 等。

(4) 组织细胞(吞噬细胞)：见于 Reiter 综合征等。

(5) 多核软骨细胞：见于骨关节炎。

(6) 肿瘤细胞：见于骨肿瘤

## (八) 关节液结晶

1. 正常参考值 无结晶。

2. 临床意义

(1) 尿酸盐结晶：见于尿酸盐引起的痛风。在偏振光显微镜下呈双折射的针状或杆状，长度 $5\sim 20\mu\text{m}$ 。注意细胞内有无此类结晶存在，若细胞内有尿酸盐结晶，是急性尿酸盐痛风的特征，95%急性尿酸盐痛风患者的关节腔中可找到此结晶。有尿酸盐结晶时，不能排除同时有细菌存在。

(2) 焦磷酸钙结晶：见于软骨石灰沉着病。呈折射的棒状、长方形或菱形，长度为 $1\sim 20\mu\text{m}$ ，宽度约为 $4\mu\text{m}$ 。

(3) 草酸钙结晶：形态与尿液中草酸钙结晶相似，除游离于细胞外，有时吞噬细胞内也可出现草酸钙结晶，可见于慢性肾功能衰竭、先天性草酸盐代谢障碍引起的急、慢性关节炎的关节液中。

(4) 滑石粉结晶：呈十字架形，大小为 $5\sim 10\mu\text{m}$ 。见于手术后残留滑石粉引起的慢性关节炎。

(5) 类固醇结晶：见于类固醇制剂引起的急性滑膜炎。结晶可呈针状、菱形，有时呈短棒状、盘状、碎片状或重叠成大块状，可见于注射过该药的关节腔内，并持续数月之久。

(6) 胆固醇结晶：见于结核性、类风湿性关节炎。

应注意的是不同的结晶可能在同一标本中出现，例如尿酸盐和焦磷酸盐、尿酸盐和磷灰石结晶同时存在等。

## (九) 类风湿因子(RF)测定

1. 正常参考值 阴性。

2. 临床意义 类风湿关节炎时。关节液 RF 阳性率可达 $80\%\sim 90\%$ ，且在血清阳性之前出现。

## (十) 抗核抗体

1. 正常参考值 阴性。

2. 临床意义 已证实有70%的SLE和约20%的RA的滑液中可检出抗核抗体，因此在SLE如有关节炎症时，可抽取关节液作抗核抗体检查。

## (十一) 微生物学检测

1. 正常参考值 无微生物存在及生长。

2. 临床意义 在急性细菌性关节炎的关节腔积液中可以找到或培养出病原菌。微生物学检

查应列为常规检查项目之一。首先应作革兰染色涂片,大约5%链球菌感染、50%革兰阴性杆菌感染以及25%左右的淋病奈瑟菌感染的滑液中找到细菌。如果怀疑结核菌感染时,可用Ziehl Neelson染色后寻找抗酸性杆菌,但其阳性率仅20%左右;应考虑作结核杆菌培养或PCR检查,以提高其阳性率。约30%细菌性关节炎检查不出病原菌,因此需氧培养阴性时请勿轻易排除细菌性感染,还应想到做厌氧菌和真菌培养。

## (十二) 几种常见关节液的特征

常见关节炎可分成三类:非炎症性、非化脓性和化脓性。

## 第二节 骨代谢生化检测

骨组织的代谢是一个旧骨质不断被吸收,新骨质不断形成,周而复始的循环过程,也称为骨的重建。骨再建的速率称为骨更新率或转换率。测定血、尿的矿物质及某些生化指标有助于判断骨代谢状态及骨更新率的快慢,对骨质疏松症的鉴别诊断有重要意义。近十多年来,生物化学的研究在直接反映骨吸收和骨形成方面发现了许多相关代谢物质和相关因素,并建立了许多检测方法。骨代谢的生化指标检查具有快速、灵敏及在短期内观察骨代谢动态变化的特点,因此,生化检查对观察药物治疗在短期内对骨代谢的影响是必不可少的指标,并可指导及时修正治疗方案。

### (一) 血、尿骨矿成分的检测

骨由骨矿物质与骨基质两大部分组成。由于骨细胞的活动,新骨不断形成,旧骨不断被沉积到骨上,同时又不断地从骨中释放到血循环中。因此,通过测定血、尿、便中这些矿物质的含量可间接了解骨代谢的状况。骨矿物质主要是由无定形钙磷混合物和钙磷羟磷灰石晶体构成,而镁、锌、铜、锰、氟、铝、硅、锶等元素也参与骨代谢。

1. 血清总钙 钙(calcium)是人体含量最多的宏量元素,人体中的钙90%以上以磷酸钙或碳酸钙的形式存在于骨骼中,血钙含量甚少,不及总钙的1%。血清中钙以2种形式存在,一种为弥散性钙,以离子状态存在,为生理活性部分;另一种与蛋白质结合,不能通过毛细血管壁,称为非弥散性钙,无生理功能。生理情况下,血清钙水平相当稳定,其浓度受甲状旁腺素(PTH)的调节。

(1) 血钙升高:可见于原发性甲状旁腺功能亢进、结节病引起肠道钙的过量吸收、维生素D过多症、多发性骨髓瘤、恶性肿瘤骨转移等。

(2) 血钙降低:可见于成人佝偻病、骨软化症、软骨病、甲状旁腺功能减退或不全、搐搦症、维生素D缺乏症等。

原发性骨质疏松患者血钙一般在正常范围。血清总钙与钙离子水平一般来说是一致的,但在某些特殊情况下两者水平不一致,发生分离现象。例如酸中毒时血清钙的游离度增加,离子钙增加,而血清总钙变化不大。相反碱中毒时,血清钙的游离度降低,离子钙水平下降,而血清总钙正常,这时患者可以有低血钙的症状,如手足抽搐。此外,由于蛋白结合钙中80%的



钙是与白蛋白结合,20%与球蛋白结合,所以肝硬化、肾病综合征等患者血浆白蛋白降低可导致血总钙量降低,但游离钙正常。反之,血浆蛋白增高时血总钙量也增高,可见于多发性骨髓瘤、结节病等引起球蛋白增高者。

2. 血清无机磷 磷(phosphorus)在体内的含量仅次于钙,约占成人体重的1%,主要以不溶解的磷酸钙的形式存在于骨骼中(70%~80%),10%~30%存在于细胞内。磷是在空肠内与钙一起被吸收,在骨骼中沉积。在软组织中的磷主要以有机磷、磷脂和核酸的形式存在。人体是按一定的钙磷比例动用骨骼中的磷。血清中的磷以无机磷和有机磷2种形式存在,生化测定中的血磷是指血中的无机磷,主要以磷酸盐的形式存在。钙、磷代谢在骨矿代谢中占重要位置,两者要保持合适比例,目前认为,钙磷比例应保持在1:1.2~1:1.5为宜。血清内无机磷的含量与钙有一定的关系,两者浓度的乘积为一常数(以mg/dl浓度计算,乘积等于40)。此关系对成骨作用极为重要,如钙、磷乘积过低即可发生佝偻病或软骨病等。只有钙,没有磷,钙吸收不良;磷过多亦影响钙的吸收。

(1)血磷增高:可见于生长激素分泌增加的疾病,如巨人症、肢端肥大症、甲状旁腺功能低下、维生素D中毒、肾功能不全、多发性骨髓瘤及骨折愈合期等。

(2)血磷降低:可见于甲状旁腺功能亢进、佝偻病及软骨病。

绝经后妇女骨质疏松症血磷上升,可能与雌激素下降、生长激素上升有关。老年性骨质疏松症血磷一般正常。

3. 血清镁 镁(magnesium)是构成人体的重要物质之一,成人体内含镁量约为25g左右,其中50%存在于骨组织中,45%存在于软组织中,5%存在于细胞外液。血清镁在血液中有3种存在形式:与蛋白结合的镁占30%,称为蛋白结合镁;离子镁占55%;15%为复合镁。后两者又称超滤镁。只有游离状态的镁有生物活性。

镁如同钙,是维持正常神经功能和肌肉功能的重要元素。它对神经系统、心血管系统、骨的代谢均有重要生理作用。镁是多种酶的激活剂。血清镁低于0.5mmol/L时可致镁缺乏症,低镁可影响维生素D活性,引起神经肌肉兴奋性增高、心动过速、心律失常、乏力、手足抽搐、肌肉震颤等。血清镁高于1.5mmol/L时会发生高镁血症,抑制甲状旁腺素的释放,导致低钙血症和高尿钙,会引起血压降低、皮肤潮红。严重者可降低心肌的兴奋性,阻断骨骼肌神经—肌肉的兴奋传递,引起心脏传导阻滞、弛缓性四肢瘫痪,甚至呼吸肌麻痹和心跳骤停。

(1)血清镁升高:肾上腺皮质功能低下、白血病、关节炎、多发性骨髓瘤、肾功能衰竭时尿镁排出减少等。

(2)血清镁降低:营养不良、急性胰腺炎、慢性酒精中毒、过量使用维生素D等。此外,应用新生霉素、庆大霉素、洋地黄等药物后会引起血清镁降低。

4. 尿钙、磷、镁 尿钙、磷、镁是研究骨代谢的重要参数,通常测定包括24h尿钙、磷、镁,空腹24h尿钙、磷、镁及每克肌酐排出的尿钙/磷比值。该项检查受饮食、季节、日照、药物、疾病等影响较多,需严格限定条件下进行测定。老年性骨质疏松症尿钙、磷在正常范围,尿镁略低于正常范围。

(1)尿钙:钙大部分经过肾小球滤过,其中98%滤过的钙在肾小管重吸收,只有2%左右通过0尿排出。与蛋白质结合的钙不能被滤过。

尿钙是钙排泄的主要途径之一,是肠钙吸收、骨钙吸收、肾小球滤过、肾小管重吸收等多