

第一健康 系列丛书

诺贝尔医学或生理学奖发现系列



维生素K₂

——维护骨骼



NLIC2970936894

革命性贡献

李树壮 主编

中国医药科技出版社

第一健康系列丛书

诺贝尔医学或生理学奖发现系列

维生素 K₂

——维护骨骼和血管健康的革命性贡献

主 编 李树壮



NLIC2970936894

中国医药科技出版社

内容提要

本书是国内第一本系统介绍维生素K₂的科普读物。您会了解到关于维生素K₂这种营养补充剂的神奇效果,包括最佳膳食来源,补充形式,建议服用剂量等。此外,在本书中您还将了解到骨质疏松、骨关节病、心脑血管疾病、肝脏疾病等慢性疾病的营养康复知识,为您选择合理的营养干预方案提供帮助。本书特别适合健康的普通大众阅读,也可供相关科室临床医师参考。

图书在版编目(CIP)数据

维生素K₂: 维护骨骼和血管健康的革命性贡献 / 李树壮主编.

-- 北京: 中国医药科技出版社, 2013.9 (第一健康系列丛书)

ISBN 978-7-5067-6300-4

I. ①维… II. ①李… III. ①维生素K—普及读物IV. ①Q568-49
中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第190541号

美术编辑 陈君杞

版式设计 赵玉珍

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 发行: 010-62227427 邮购: 010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 958×650mm 1/16

印张 13¹/₂

字数 130千字

版次 2013年11月第1版

印次 2013年11月第1次印刷

印刷 大厂回族自治县德诚印务有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-6300-4

定价 49.00元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

CONTENTS

First | Health—Vitamin K₂

第一章 维生素 K 的新发现

一、维生素与诺贝尔奖	001
二、与众不同的维生素 K	003
三、维生素 K 在体内的代谢过程	006
四、维生素 K 的经典作用——抗出血	007
五、维生素 K ₂ 增加钙吸收和钙沉积	009
六、维生素 K 治疗骨质疏松及骨关节病	011
七、维生素 K ₂ 可预防动脉硬化，降低血压	013
八、维生素 K ₂ 为帕金森患者带来希望	014
九、维生素 K ₂ 对孕妇的重要性	016
十、维生素 K ₂ 可改善儿童生长痛	018
十一、维生素 K 的其他临床作用	019
十二、维生素 K 少一点都不行	020
十三、维生素 K ₂ ——铂金维生素	022
十四、维生素 K ₂ 创造生命“奇迹”	025
十五、人们需要多少维生素 K ₂	029

第二章 骨质疏松营养调理方案

一、骨骼的代谢特点	032
二、认识骨质疏松	037
三、骨质疏松的诱发因素	043
四、女性为何早发骨质疏松	047
五、糖尿病为什么易得骨质疏松	053

目 录

六、肌肉减少与骨质疏松.....	056
七、腿抽筋未必都是缺钙.....	058
八、骨密度正常为啥照样骨折.....	059
九、骨质疏松的危害.....	060
十、骨质疏松的诊断和治疗.....	061
十一、单纯补钙不能防治骨质疏松.....	068
十二、维生素 K ₂ 如何改善骨骼健康.....	076
十三、骨质疏松患者如何预防骨折.....	080
十四、如何通过运动治疗骨质疏松.....	087
十五、关注男性骨质疏松.....	089
十六、骨质疏松与骨关节病是一对儿“孪生兄弟”.....	092

第三章 骨关节病的营养治疗

一、什么是骨关节炎.....	096
二、骨关节炎的危险因素.....	096
三、骨关节炎的主要症状特征.....	098
四、骨关节炎为何被称为“不死的癌症”.....	099
五、骨关节病的病因与发病机制.....	099
六、骨性关节病的生化学改变及病理改变.....	102
七、关节健康状态与年龄的关系.....	104
八、退行性骨关节病的日常养护.....	106
九、退行性关节炎的营养康复.....	112
十、维生素 K ₂ 对骨关节炎的作用机制.....	115
十一、骨性关节炎治疗的误区.....	119

CONTENTS

First Health-Vitamin K₂

第四章 肌肉衰减的营养保健

- 一、肌肉是骨骼健康的守护神..... 122
- 二、肌肉是消耗血糖的工厂..... 123
- 三、肌肉与慢性疾病的关系..... 124
- 四、当心肌肉也会悄悄“溜走”..... 125
- 五、肌肉衰减的营养保健..... 126

第五章 心脑血管疾病的营养干预

- 一、动脉硬化的主要类型..... 130
- 二、动脉硬化诱发因素有哪些..... 133
- 三、动脉硬化的成因..... 134
- 四、血管为什么会钙化..... 138
- 五、心脑血管疾病的营养治疗..... 142

第六章 慢性肝脏疾病营养方案

- 一、慢性肝脏疾病的症状..... 148
- 二、慢性肝病的发展特点..... 149
- 三、慢性肝病为什么常有骨质疏松..... 151
- 四、慢性肝脏疾病的营养支持..... 152
- 五、维生素 K₂ 预防肝脏纤维化及癌变..... 156
- 六、日常生活中如何护肝..... 157

第七章 帕金森病患者的营养方案

- 一、帕金森病的发病病因..... 161

目 录

二、帕金森病的危害.....	162
三、帕金森病药物治疗的选择及原则.....	163
四、帕金森病的营养方案.....	165

第八章 现代健康新宠、维生素 K₂ 的黄金搭档——维生素 D

一、维生素 D 与骨骼健康.....	175
二、维生素 D 增强肌肉健康.....	177
三、维生素 D 有助预防癌症.....	178
四、维生素 D 改善动脉硬化.....	180
五、维生素 D 可防冬季感冒.....	182
六、维生素 D 治疗腰背疼痛.....	185
七、维生素 D 的补充剂量.....	187

第九章 维生素 K₂、维生素 D₃，双剑合璧 直击骨质疏松和动脉硬化

一、骨质疏松与动脉硬化共同发病机制.....	190
二、动脉硬化与骨质疏松的相互影响.....	194
三、骨质疏松动脉硬化一体化营养方案.....	195

参考文献

199

后记：维生素 K₂ 作用机制的总结

第一章

维生素 K 的新发现

一、维生素与诺贝尔奖

维生素 (vitamin) 是人和动物为维持正常的生理功能而必需从食物中获得的一类微量有机物质, 在人体生长、代谢、发育过程中发挥着重要的作用。

维生素——生命科学的里程碑

1912 年, 随着脚气病的病因学研究, 维生素 B 被认识和发现, 从此, 人类历史上掀开了维生素研究的伟大一页。1920 年, 维生素 A 被正式命名, 证实缺乏维生素 A 易患夜盲症; 1922 年, 唯一一种可由人体少量合成的维生素——维生素 D 被发现; 1926 年, 核黄素即维生素 G 被发现, 并证实多存在于蔬菜、蛋类中; 还有维生素 C 与坏血病、维生素 E 与贫血症……经过上百年的研究, 目前人类所熟知的维生素已达几十种, 并在研究的历史进程中与诺贝尔奖结下了不解之缘。

诺贝尔科学奖授予对人类文明和科学发展作出巨大贡献的世界著名科学家, 而科学家们也以其研究能获得诺贝尔奖而感到无上荣幸。

翻开诺贝尔奖获得者名单, 人们会发现许多获奖人员都与其研究维生素有关。

1928 年德国科学家温道斯 (Adolf Windaus) 荣获诺

贝尔化学奖，是因为他关于甾醇的组分及其与维生素的联系的研究。

1929 年度诺贝尔生理学或医学奖授予了荷兰的艾克曼和英国的霍普金斯，以表彰前者发现了抗神经炎的维生素，后者发现了维生素对机体生长的作用。

1934 年的诺贝尔生理学或医学奖授予美国的迈诺特、默菲和惠普尔，表彰他们发现用肝质治疗恶性贫血的重大贡献，这一发现拯救了无数人的生命，最终导致了从肝中发现维生素 B₁₂。

1937 年更是维生素研究者的“诺贝尔奖年”。这一年的诺贝尔化学奖获得者是英国的霍沃思与瑞士的卡勒，以表彰他们在研究维生素、类胡萝卜素等方面的巨大贡献。这一年的诺贝尔生理学或医学奖获得者是匈牙利的森特·哲尔吉，以表彰他在研究维生素 C 的营养价值方面的巨大贡献。

1938 年度诺贝尔化学奖再次授予研究类胡萝卜素和维生素的科学家，德国的库恩。

1943 年的诺贝尔生理学或医学奖得主是丹麦的达姆和美国的多伊西，以褒扬前者发现维生素 K，后者发现维生素 K 的化学性质。

1964 年度诺贝尔化学奖授予了英国的霍奇金，因为他确定了抗恶性贫血的维生素——维生素 B₁₂ 的基本化学结构。

1965 年度诺贝尔化学奖得主是美国哈佛大学的伍德沃德，以表彰他首次完成维生素 D₃ 的化学合成及其他化合物的合成。

1967 年的诺贝尔生理学或医学奖分别授予了美国的哈

特兰、沃尔德和瑞典的格拉泥特，以褒奖他们发现维生素 A 的视觉作用、眼的化学和生理视觉过程。

从 1929 至 1946 年，已有 17 个诺贝尔奖来自维生素的发现者或合成者，也在维生素的探索之路上带给科学家们源源不断的动力。时至今日，维生素已经成为一个人人皆知的响亮名字，从百年前的起源与物质结构鉴定，到现在营养科学的重要成就与多样性发展，维生素造就了一个个里程碑，不断铸就生命的奇迹。

毫不夸张地说，人类对维生素的发现和研史，就是人类文明进步历史的一个重要侧面。由此可见，正确认识和合理应用维生素，普及有关维生素的知识，即使在科学日益昌明的现代，也有非常重要的现实意义。

二、与众不同的维生素 K

相对于其他维生素而言，维生素 K 是维生素中发现较晚的一个，虽然维生素 K 家族成员并不是很多，但对人类的健康却具有非凡的意义！人体缺少它，将出血不止，如严重血流不止则可危及生命，所以人们把它又称为“止血维生素”。其实维生素 K 的作用不仅是促进凝血这样简单，今天，科学家发现维生素 K 除抗凝血以外还有其他神奇功效，如欧美、日本等国家早已将维生素 K₂ 用于预防骨质疏松、动脉硬化及癌症的研究和使用。

维生素 K 有天然与人工合成之分。天然的为脂溶性存在于苜蓿、菠菜之中的称为维生素 K₁，由动物肠道内细菌合成的为维生素 K₂；人工合成的为水溶性，即维生素 K₃ 与维生素 K₄。

亨利克·达姆，丹麦生物化学家，1929年他研究母鸡合成胆固醇的机制。在实验中，他用合成的食物来喂养母鸡，在这种条件下，母鸡的皮下和肌肉内出现了细小的出血点。这似乎表明母鸡得了坏血病，因此他在饲料中添加了柠檬汁，这是受一个半世纪前林德的启发，但无济于事。于是，达姆试用别的饲料添加剂，他把各种维生素分别加入饲料中，结果毫无作用。因此他不得不得出这样的结论：还有一种迄今未知的维生素。因为这种维生素似乎是血液凝块所必需的，所以1934年达姆将这种可以预防出血性疾病的物质命名为“维生素K”，这是由于在德文中“凝结”一词的拼法为“Koagulation”，取其第一个字母简化而得名。到1939年由包括多伊西在内的科研小组分离出了维生素K，并且确定了它的化学式和结构，因此，达姆和多伊西分享了1943年诺贝尔医学或生理学奖。

维生素K发现后的几十年，一直用于抗出血治疗，直到1974年科学家在牛的凝血素中发现了一种新的氨基酸—— γ -羧基谷氨酸，才对维生素K的代谢功能有所认识。维生素K控制着凝血因子II（凝血酶原），VII（转变加速因子前体），IX（Christmas因子，血浆促凝血酶原激酶成分）和X（Stuart因子）在肝内的形成。一旦维生素K吸收、利用出现障碍，将影响一系列凝血因子生成，主要表现为轻重不一的出血症状：常见有鼻衄、牙龈渗血、皮下青紫、黑便、月经过多、痔疮出血、创面与术后渗血等，偶可见颅内出血危及生命。随后，科学家又在骨骼和血管中发现了维生素K依赖性蛋白，从此揭示了维生素K与骨骼及血管健康的密切关系。

维生素 K 与其他维生素不同，它并不是按英文字母的顺序命名，而是科学家发现它有助于血液凝固。如前所述其命名取自于德语凝固一词 Koaeculation 的首字母。

维生素 K 家族并非单一物质，而是由一组具有醌类结构的化合物所组成的复合物。早在 60 多年前德国化学家冯菲泽等人就发现并测定了天然来源的维生素 K 有 5 种不同结构即 K₁、K₂、K₃、K₄ 和 K₅，而且这“五弟兄”的“长相”也并不完全相同，为高脂溶性维生素。维生素 K 家族中的几兄弟，都能促进肝生成凝血酶原，从而具有促进凝血的作用。

人们把从紫苜蓿、菠菜等植物体中提纯出来的维生素 K 命名为维生素 K₁，即叶绿醌；从动物体中提取的或存在于发酵食品中，由细菌合成的维生素 K 命名为维生素 K₂，即甲萘醌。维生素 K₃ 和维生素 K₄ 都是人工合成品，属水溶性维生素。维生素 K₃ 的化学名称为亚硫酸氢钠甲萘醌。维生素 K₄ 的化学名称为乙酰甲萘醌。

维生素 K₁ 与维生素 K₂ 异中有同，同中有异。相同的是它们都是中性黄色的化合物，不溶于水，只溶于油脂等有机溶剂，性质十分稳定，不怕酸，也不怕热，在强酸下或在 150℃ 的高温中都泰然自若。但是，维生素 K 很害怕碱和紫外线，一旦同它们相遇，就会被撕得支离破碎，因而含有维生素 K 的食物如青菜、猪肝在烹调中切不可放碱，否则会使维生素 K 破坏殆尽。在常温下维生素 K₁ 呈液态，维生素 K₂ 却是固态。维生素 K₁ 通常存在于植物体内，在各种绿色植物中含量尤为丰富；维生素 K₂ 则存在于动物体内，尤其是动物的肝脏。

·维生素 K₁: 叶绿醌(亦称作甲植基萘醌、植物甲萘醌、2-

甲基-3-植基-1-1,4-萘醌)——用于治疗 and 预防低凝血因子血症(凝血因子缺乏)和出血性疾病。同时也是对以较高剂量或者较长时间服用广谱抗菌药和口服抗凝血药的患者作为补充的处方药。其主要用途是治疗维生素 K 缺乏引起的出血。维生素 K₁ 存在于天然食物中,如苜蓿、菠菜、花椰菜等。

·维生素 K₂: 维生素 K₂ 也称甲基萘醌(Menaquinone), 通常用英文字母 MK 来表示, 它由一组化合物组成, 共有 14 种形式, 分别是 MK₄, MK₇, MK₈, MK₉ 等, 其中 MK₇ 是维生素 K₂ 中功能最广泛、活性最强大、作用最持久、最安全、价格最昂贵的成分, 具有健康保健的应用前景。

·维生素 K₃: 为合成的甲萘醌(亦称作甲基萘醌亚硫酸氢钠、2-甲基-1-4,4-萘醌)——主要被宠物食品行业用作动物饲料。

·维生素 K₄: 二氢萘醌酸酯(亦称作二氢萘醌二乙酸酯、甲萘氢醌二磷酸钠、甲萘氢醌磷酸钠、甲基-萘基-对苯二酚)——用于通过注射治疗低凝血因子血症。

·维生素 K₅: 4-氨基-2-甲基-1-萘基——用于抑制真菌增殖。

三、维生素 K 在体内的代谢过程

维生素 K 在人体内发挥作用需要漫长的过程。存在于食物中的维生素 K₁ 进入胃内, 通过胃酸的“酸解”作用, 会

脱离食物进入小肠内，经肠黏膜吸收，循着淋巴系统进入血液循环或直接进入门脉循环，之后在淋巴系统或肝门循环内被重吸收，被乳糜颗粒转运到肝脏内储存起来。不过人体对维生素 K 的储存能力极有限，仅少量储存于肝内以及骨骼内，但很快被利用和消耗。

对于处于怀孕及哺乳的女性来说，维生素 K 可由母体进入胎儿及婴儿体内，但是数量有限，有时不能满足下一代的需求，因此需额外补充，以免引起新生儿的出血问题。

维生素 K 在人体内的整个代谢过程中看似简单，却障碍重重。由于天然食材中的维生素 K₁ 需要油脂的帮助才能吸收，因此凡能影响脂肪吸收情况（例如，膳食油脂、胰腺外分泌功能失调、胆汁淤滞）都会损害维生素 K₁ 的肠内吸收；而维生素 K₂ 由于是肠道内细菌所产生，所以任何导致肠道菌群紊乱、肠道功能失调的因素如滥用抗生素、长期用泻药等，都会使维生素 K₂ 产生不足。如果这些因素不排除，就会导致维生素 K₂ 的大量流失、缺乏，出现凝血障碍，引发骨质疏松、动脉硬化等一系列慢性疾病。因此，在这里提醒那些为了减肥，为了所谓的排毒而盲目洗肠、盲目用泻药的人群，体内大量的维生素 K₂ 会流失掉，随之而来的可能就是骨质疏松，所以，您需慎重对待洗肠这样的“时尚之洗”！

现在科学家已经将维生素 K₂ 从一些天然食材中分离出来，当人体出现维生素 K₂ 合成障碍或出现缺乏的相关疾病时，就可以进行有效的补充，以改善维生素 K₂ 缺乏带来的健康问题。

四、维生素 K 的经典作用——抗出血

维生素 K 发现后的几十年，其在临床上的主要应用是促

使血液凝固，防止出血引起的生命危机，故称之为凝血维生素。它不仅参与将无活性的凝血因子变为具有生物活性的凝血因子，而且，三种血浆凝血蛋白因子的合成也依赖于维生素 K 氏家族的存在。

但这也需要人体提供一个重要的合成和转换的场所，那就是肝脏。肝脏最初合成的凝血因子为无活性的前体，必须经过翻译和加工修饰，才使前体具有活性。此过程需要维生素 K 氏家族成员作为辅助因子。当人体或动物缺乏维生素 K，或输入维生素 K 拮抗剂如双香豆素或华法林时（抑制维生素 K 的活性转化，从而阻止维生素 K 的反复利用，使凝血因子停留于无凝血活性的前体阶段，从而影响凝血过程），血浆中凝血因子会相应地减少，促进凝血的能力大为下降，凝血时间就会明显延长，甚至出现出血症状。这种情况相当可怕，想象一下，一旦皮肤被刺破，流出的血液不易凝固，出血点不能自行封闭，就会流血不止，甚至因广泛性出血而死亡。

也许有人担心，维生素 K 会不会影响血液的正常流动？其实，这种担心是多余的。

研究发现，维生素 K 的凝血作用只是在人体发生出血的状况下如皮肤外伤，才启动凝血机制——堵漏。这种情况如同抗洪抢险的部队，哪有险情就冲向哪里……也就是说，当损伤的组织或被刺激的细胞所含的组织因子暴露于血浆时，才开始进入正常的凝血过程，发挥止血作用。而在正常状态下，维生素 K 并不影响血液的流动性。

在人一生中的不同时期，维生素 K 的作用力也是不同的。在母亲子宫内，孕育的胎儿从母亲处获得维生素 K 的量是非常少的，但由于母体的持续供应，尚不至于引起出血问题。

而刚刚出生的新生儿，由于其肠道在出生时是无菌环境，即使出生 5 周内正常菌群仍未形成，也就无法生产足够的维生素 K₂，因此小婴儿血浆中凝血因子总是处于低水平状态，这种情况要再过数星期后才能得到根本改善。如果刚出生的小婴儿血浆凝血因子的水平不足成人的 1/10，就很容易发生出血性疾病，因此，为了确保婴儿健康成长，就必须给宝宝补充少量维生素 K 制剂。随着婴儿的生长，肠道正常菌群的建立，细菌产生的维生素 K₂ 基本能满足自身的需求。

成年期维生素 K 的来源有两方面：一方面源自于肠道细菌合成，占 50%~60%，细菌必须在回肠内合成，才能为人体所利用，有些抗菌药抑制上述消化道的细菌，影响维生素 K 的合成；另一方面来源于食物，占 40%~50%，绿叶蔬菜含量高，其次是奶及肉类，水果及谷类含量低。

然而，成人对维生素 K 的吸收利用会受到许多因素的干扰，难以满足身体的需要。如长期使用维生素 K 拮抗剂——华法林，会对维生素 K 产生负面影响；一些人滥用抗菌药和“排毒洗肠”保健法，破坏肠道菌群平衡（例如，有广谱抗菌特性的喹诺酮类药物在杀灭致病微生物的同时，也使产生维生素 K 及凝血因子的肠道有益菌群减少），容易造成维生素 K 的缺乏，造成凝血时间延长；还有一些上了年纪的人，因肠道功能降低、偏食等，都会造成维生素 K 的缺乏，就会出现出血的可能。

五、维生素 K₂ 增加钙吸收和钙沉积

长期以来，人们一直就补钙的问题争论不休，欧美国家的科研机构也曾经进行过多次补钙与健康的大型临床试验，

其结果以否定者居多，认为单纯补钙并不能降低骨质疏松和骨折的发生率，反而会造成便秘和结石。更有研究认为，盲目补钙是造成关节软骨钙化、骨刺增生、骨性关节炎和心脑血管阻塞的重要原因。

美国和丹麦科学家的试验已经证明，钙离子进入体内后有两种不同的去向：①沉积在正确的部位，比如骨骼、牙齿等；②沉积在错误的部位，包括关节软骨、心脑血管、胆囊和肾脏。错误沉积的钙质会进一步造成所在部位组织和器官的钙化。关节软骨的钙化会造成脊椎、颈椎、腕、肘、肩和膝等大小关节的损伤，引起严重的骨性关节炎、五十肩和网球肘等，严重者可造成骨刺和关节腔的破坏。动脉血管的钙化则导致动脉狭窄、栓塞、心肌梗塞和脑中风。由于钙吸收后的去向是随意的，所以我们经常会发现，补了一辈子钙，结果一检查还是缺钙，很多人不明白其中的道理。

维生素 K₂ 具有调节体内钙离子沉积的作用，根据医学实验观察，维生素 K₂ 通过与体内特定蛋白的结合而将其激活，被激活的蛋白质产生了与游离钙离子的特殊结合力，将钙离子吸附到蛋白质上，并将其移送至骨骼部位沉积，提高骨质密度，改善骨质疏松，从而也切断了钙离子在其他部位的异常沉积和破坏作用。但是当体内维生素 K₂ 含量不足时，维生素 K₂ 的这种调节作用明显减弱，在这种情况下，非但补钙效果不好，也会促进钙在体内游离和迁移，增加钙离子异位沉积、钙化的机会，加大了造成动脉硬化、骨质增生的可能性，所以防治骨质疏松和服用钙剂时千万不要忘记同时补