

主编 / 周建烈

主审 / 陈君石

维生素D

健康密码



食品安全与营养健康科普系列

主编 / 周建烈 主审 / 陈君石
参编人员 / 何晓琥 王山米 黄琪仁
孟 岚 陈俐霖

维生素D

健康密码



中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

维生素D健康密码 / 周建烈主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2013.6

(食品安全与营养健康科普系列)

ISBN 978-7-5019-9192-1

I. ①维… II. ①周… III. ①维生素D-问题解答
IV. ①R151.2-44

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第062229号

责任编辑: 马 妍 责任终审: 张乃东 封面设计: 锋尚设计 盛佳韵
版式设计: 锋尚设计 责任监印: 燕 杰 责任监印: 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印 刷: 北京画中画印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2013年6月第1版第1次印刷

开 本: 720×1000 1/16 印张: 8

字 数: 100千字

书 号: ISBN 978-7-5019-9192-1 定价: 25.00 元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

120831S1X101ZBW

本书编委会成员

Edit Brief Members



陈君石 院士

研究员，博士生导师。1956年毕业于北京医学院公共卫生学系，1968年中国医学科学院药理学研究生毕业。现任国家食品安全风险评估中心研究员、营养与食品安全专家、中国工程院院士。

主要兼职：国家食品安全风险评估专家委员会主任委员、国家食品安全标准审评委员会副主任委员、国际食品添加剂法典委员会主席、世界卫生组织食品安全专家团成员、国际生命学会中国办事处主任；美国康奈尔大学营养科学系和香港中文大学兼任教授、中国毒理学会名誉理事长等。

现任首都医科大学附属北京儿童医院主任医师、北京儿科研究所主任医师以及首都医科大学儿科教授，中华医学会儿科学会名誉主任委员。同时在相关国际组织任职：国际儿科学会常委、亚洲儿科学会主席、亚洲风湿病学会儿科常委、国际抗风湿病联盟儿科常委特别专家组（Taskforce Group）成员、亚太风湿病杂志编委、日本现代风湿病杂志编委。专长于儿科临床、儿童早期教育、儿童营养、健康咨询、体格和气质测评、智力开发等。主编《医家金鉴——儿科学篇》《育儿指南——新篇》。



何晓琥 主任医师

1983年4~10月获得世界卫生组织奖学金赴美国辛辛那提儿童医院医学中心访问学者，1983年11月至1985年10月美国休斯敦Baylor医学院附属得克萨斯儿童医院风湿病科博士后学习。在国内外发表论文数十篇。2006年获亚洲杰出儿科医师奖，2012年6月获北京儿童医院突出贡献奖。



周建烈 医学博士，今
日维生素D网站主编

1967年北京大学医预科毕业，1970年中国协和医科大学医学系毕业，1987年在同济医科大学获得心外科博士学位。曾在瑞典和美国学习，在同济医科大学同济医院、协和医院和上海市胸科医院和徐汇区中心医院担任主治医师、副研究员和研究员；曾在白宫OTC药物部和辉瑞健康药物部担任医学经理和医学顾问。1990年被选为美国胸科医师学院院士（FCCP）、1993年被选为美国血管学院院士（FACA）。

曾任国际心胸外科医师学会会员、美国肠内肠外营养学会会员和欧洲肠内肠外营养学会会员、美国药品信息学会（DIA）会员、中国微量元素营养学会委员、中国老年学学会骨质疏松委员会委员、中国食品营养理事会理事、国际临床骨测量学会（ISCD）客座讲师、中国保健协会专家委员会委员等。

1990年获得美国Sackler“中国医师年度奖”，1991年获得上海市人民政府“科技进步三等奖”，1992年 获得上海市科委“优秀发明银奖”。

担任《医药与保健》杂志副主编、《中国骨质疏松杂志》常务编委、《中国肠内肠外营养杂志》编委、《中华临床营养杂志》编委、《China Intake》主编、《今日营养》主编；主持《中国临床营养杂志》的“维生素矿物质”专栏和《中国骨质疏松杂志》“钙补充剂”专栏，担任今日维生素D网站主编和今日特殊营养网站主编。主编国内首部《实用维生素矿物质补充剂手册》《实用维生素矿物质安全手册》《实用钙补充剂手册》《维生素矿物质补充剂在疾病防治中的临床应用：专家共识》。发表维生素矿物质学术论文80多篇，为静脉营养、维生素矿物质补充剂和钙补充剂、Peptan胶原蛋白多肽的营养学基础和临床推广应用作出贡献。

上海第六人民医院骨质疏松专科主任医师，1962年毕业于浙江医科大学。曾任上海市第六人民医院副院长，内分泌代谢科副主任、骨质疏松防治中心与骨代谢实验室主任。现任中国老年学学会骨质疏松委员会副主任委员、中华医学会骨质疏松与骨矿盐疾病分会咨询委员会委员、中华医学会上海分会骨质疏松学会顾问，《中国骨质疏松》杂志副主编、《世界临床药物》编委。曾在中国协和医科大学任教10年；曾参与上海市科委、卫生部国际交流中心及国家医学科技攻关的有关骨质疏松的研究项目，发表论文30多篇。擅长骨质疏松、糖尿病、甲亢等内分泌代谢疾病的诊断、鉴别诊断和治疗。



黄琪仁 主任医师

北京大学人民医院妇产科主任医师，硕士生导师，曾任北京大学人民医院妇产科教研室主任、产科主任。1964—1967年就读于北京大学生物系医预班，1970年毕业于中国协和医科大学。从事妇产科教学、医疗及科研工作40余年。1991年在德国哥廷根大学胚胎教研组短期学习，1993年参与创建“爱婴医院”。

主编《孕产妇危急重症的防治和管理实用指导手册》，担任《妇产科常用操作技术手册》《牛津临床妇产科手册》《妇产科临床思维》《妇产科手术精要与并发症》等著作副主编；参与《中华妇产科学》《危重急症的诊断与治疗》《妇产科诊疗常规》《临床妇产科学》《妇产科学》等教材的编写，发表论文几十篇。担任《实用妇产科杂志》《中国妇产科临床》《中国妇幼卫生》《孕育》等杂志编委。

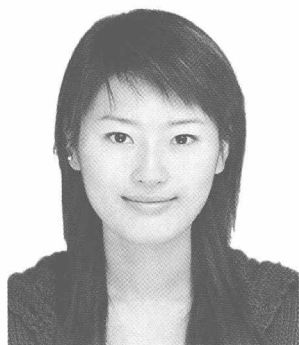


王山米 主任医师



孟岗 高级工程师

1988年毕业于北京大学分院生物学系食品生物化学与营养学专业；曾任中国儿童中心儿童营养与健康研究中心营业室主任，国家儿童营养品质量监督检验中心实验室主任兼技术负责人；现任国家儿童营养品质量监督检验中心主任兼技术负责人、高级工程师，中国儿童中心儿童营养与健康研究中心副主任、国家食品检验机构资质认定评审员、国家实验室评审员、全国工业产品生产许可证审查中心的国家注册审查员、国家食品安全与危害分析关键控制点审核员；2000年任香港国际东方药膳食疗协会理事，国家食品农产品实验室检测联盟副理事长单位代表，中国老年学学会骨质疏松委员会委员。



陈俐霖 助理主编

2008年6月毕业于成都大学国际金融专业，2010年12月毕业于澳大利亚新南威尔士州TAFE学院社会福利专业，2011年9月毕业于澳大利亚艾比学院中英翻译专业。获得澳大利亚社区福利资格证书、澳大利亚注册福利及社区工作者和澳大利亚高级笔译资格证书。2010年起担任今日维生素D网站助理主编。

序 言

Preamble



维生素D是一种脂溶性维生素和激素前体。阳光照射皮肤和膳食是人体维生素D的主要来源，尤以前者为主。然而，现代生活方式使人们接触阳光的机会越来越少，一般膳食中维生素D含量又不高，人们需要依靠含有维生素D的营养素补充剂来满足对维生素D的需要。补充维生素D，除了大家十分熟知的可预防佝偻病、骨质疏松以外，近年来的研究证明，维生素D有一些重要的新功能，包括预防老年人跌倒，以及维持免疫功能、预防糖尿病和癌症等疾病。

中国营养与健康调查的结果表明：中国人比较普遍地存在维生素D缺乏和不足的问题。然而，大多数人（包括医生）都不太了解维生素D及其应用。为此，今日维生素D网站主编周建烈医学博士联合妇幼临床专家、骨质疏松专家和营养学家等编写了本书，通过问答的形式，介绍维生素D的来源、产生、生理、病理生理的知识，以提高广大民众对维生素D缺乏的严重性和带来不良健康后果的认识；通过一些学术文章，帮助临床医学和营养学专业了解维生素D的研究进展，从而增强广大民众和专业人员的保健意识，为提高我国人民健康作出贡献。

中国工程院院士

陈君石

2013年4月25日

前言

Preface



维生素D的营养科学和临床研究发展极快，可以说是日新月异，出现了许多新的健康效应和理念。钙和维生素D摄入不足的潜在健康危害如下：① 癌症/肿瘤，所有癌症，包括乳腺癌、结直肠癌/结肠息肉、前列腺癌；② 心血管疾病和高血压；③ Ⅱ型糖尿病和代谢综合征（肥胖）；④ 跌倒和身体活动能力障碍；⑤ 免疫应答，包括哮喘、自身免疫性疾病；⑥ Ⅰ型糖尿病；⑦ 炎症性肠病和克罗恩病；⑧ 多发性硬化症；⑨ 风湿性关节炎；⑩ 系统性红斑狼疮（感染性）；⑪ 肺结核；⑫ 流行性感冒/上呼吸道感染；⑬ 神经心理功能性疾病：自闭症、认知功能障碍、抑郁症；⑭ 先兆子痫以及其他非骨骼的孕期并发症；⑮ 骨骼健康：提高血清25（OH）D水平、增加钙吸收、帮助钙平衡、提高骨矿含量/骨密度、减少骨折风险、降低骨软化症/佝偻病发生率。

2008年，笔者与陈君石院士、国际骨质疏松基金会（IOF）秘书长Bess Dawson-Hughes医学博士等16位国内外著名的营养学家、临床医学家合作，创办了全球唯一中文的维生素D专业网站——今日维生素D（www.vdtl.org），并且在中华人民共和国工业和信息化部注册，及时传播维生素D的营养保健科学的新概念、新信息。但是，正像陈君石院士指出的，我国大多数人（包括医生）都不太了解维生素D及其应用。因此，我们编写了这部科普知识和学术论文相结合的书籍，试图兼顾广大民众和医疗与营养专业人士的需求。

本书收集了笔者本人发表的学术文章，介绍了美国PubMed最近提供的“维生素D补充”综述。为此，感谢《中华临床营养杂志》《中国骨质疏松杂志》《营养学报》《中国运动医学杂志》《中国新生儿科杂志》等学术期刊，以及共同编写的作者顾景范、魏珉、常翠青、周琦、刘艳芳、杨卫红、陈炜俊、陈悦、杨宗麟、刘文婷等，也要感谢提供免费全文的美国国立医学图书馆和美

国卫生研究院PubMed，还要感谢支持本书编写的郭兆平和黄贵富。

本书在编写过程中，难免存在内容和文字上的疏漏错误，祈望读者结合具体情况，酌情取舍，同时请给予指正。

今日维生素D网站主编

周建烈

2013年3月

目录

Contents

绪论 维生素D的前世今生

第一部分 为什么要补充维生素D

- 一、孕产妇 / 005
- 二、新生儿、婴幼儿、儿童、青少年 / 007
- 三、成年人 / 011
- 四、老年人 / 013
- 五、运动员 / 015
- 六、肥胖人群 / 017

第二部分 补充维生素D能防治疾病吗

- 一、骨骼和关节疾病（骨质疏松症和骨质疏松性骨折、佝偻病、类风湿性关节炎等） / 018
- 二、感染性疾病（流行性感冒、肝炎、呼吸道感染、肺结核、细菌性阴道炎、艾滋病） / 022
- 三、心血管系统疾病（高血压、冠心病、心力衰竭、外周动脉疾病） / 025
- 四、内分泌系统疾病（Ⅱ型糖尿病） / 027
- 五、神经精神系统疾病（老年痴呆、抑郁症、精神病、手足搐搦症） / 029
- 六、自身免疫性疾病（哮喘、Ⅰ型糖尿病、多发性硬化症、风湿性关节炎） / 030
- 七、癌症（乳腺癌、卵巢癌、结肠直肠癌、前列腺癌） / 035
- 八、其他（婴儿手足搐搦症、龋齿、死亡风险） / 038
- 九、临床案例报道 / 040



第三部分 深入了解维生素D

- 一、维生素D的来源和产生 / 044
- 二、维生素D缺乏 / 049
- 三、维生素D补充 / 053
- 四、过度日光照射的不良影响、维生素D中毒和监测 / 056
- 五、测定血清25 (OH) D水平 / 058
- 六、维生素D的推荐摄入量 / 060
- 七、维生素D₃优于维生素D₂ / 064
- 八、维生素D₃制剂 / 066



第四部分 国内外有关维生素D的推荐阅读资料

- 一、部分已发表的维生素D中文文章 / 076
- 二、美国PubMed近期“维生素D补充”综述 / 078



附录

- 一、卫生部颁布的《母婴健康素养——基本知识与技能（试行）》 / 100
- 二、卫生部颁布的《防治骨质疏松知识要点》 / 103
- 三、全国主要城市经纬度表 / 108
- 四、一些获取维生素D信息的网站 / 112



维生素D的前世今生

——维生素D仅仅是治疗佝偻病和软骨病吗？

发现

“雾都”伦敦终年很少见到阳光，19世纪末期到处可见到佝偻病的儿童，从婴儿期方形头颅、鸡胸、漏斗胸，发展到O形腿、X形腿和成年人的软骨病。早在1824年，就有人发现鱼肝油可治疗佝偻病；1918年英国的梅兰比爵士证实佝偻病是一种营养素缺乏症，但他误认为是缺乏维生素A所致；1924年美国哥伦比亚大学的赫斯博士和威斯康星大学的斯廷克博士同时发现，用紫外线照射食物和动物后可以得到一种抗佝偻病的活性物质，后来还发现，人体经紫外线照射后，也产生了同样的效应，就这样，慢慢地揭开了维生素D的神秘面纱；1930年贡亭根大学的维达史教授首先确定了维生素D的化学结构；1932年维生素D₂的化学特性被阐明；1936年维生素D₃的化学特性被确定。于是，人们就发现了这种与阳光紫外线照射密切相关的维生素D，又称“阳光维生素”。

你可能知道， 维生素D与骨骼健康有关系。

但是你知道吗， 维生素D也和许多慢性疾病有关系。

2011年美国医学科学院在制定钙和维生素D的膳食推荐摄入量时，明确指出钙和维生素D的许多非骨骼健康效应，能防治：① 癌症/肿瘤，所有癌症，包括乳腺癌、结直肠癌/结肠息肉、前列腺癌；② 心血管疾病和高血压；③ Ⅱ型糖尿病和代谢综合征（肥胖）；④ 跌倒和身体活动能力障碍；⑤ 免疫应答，包括哮喘、自身免疫性疾病；⑥ Ⅰ型糖尿病；⑦ 炎症性肠病和克罗恩病；⑧ 多发性硬化症；⑨ 风湿性关节炎；⑩ 系统性红斑狼疮（感染性）；⑪ 肺结核；⑫ 流行性感冒/上呼吸道感染；⑬ 神经心理功能性疾病，包括自闭症、认知功能障碍、抑郁症等。

你还应该知道， 维生素D缺乏是全世界未被认识的流行病！

维生素D不足是一个新兴的全球健康问题，全世界不同人群广泛流行维生素D缺乏症，特别是婴儿、孕妇、乳母、老年人，以及生活在高纬度、缺少日晒或紫外线B（UVB）照射的人、皮肤黝黑的人群。

你可能还没有想到， 越来越多的维生素D健康益处的发现已经被美国CNN评选为2008年医学十大发现之一。

- 《美国临床营养杂志》发表的研究发现，与没有补充的妇女相比，补充钙和维生素D的妇女癌症发生风险减少60%。
- 哈佛大学科学家报告，较高剂量维生素D的摄入可减少儿童哮喘的发生和病情发展。
- 美国波士顿的研究发现，在维生素D水平低的人群中心脏病发作、中风、心脏衰竭发生率分别高出50%。
- 华盛顿大学的研究发现，58%的阿尔茨海默症患者维生素D水平低于正常人群，与维生素D水平正常的患者相比，情绪障碍者多出11倍，认知受损者多出3倍。

- 加拿大麦吉尔大学的研究人员发现，维生素D可以开启免疫系统，杀死细菌（包括结核杆菌）。
- 哈佛护士健康研究表明，每天至少服用维生素D 400IU的护士多发性硬化症发生率减少40%。
- 美国国家癌症研究所的研究结果表明，较大剂量维生素D和维生素A补充可降低黑色素瘤的发生风险。
- 美国匹兹堡大学的研究发现，维生素D水平低的孕妇发生先兆子痫（血压高）的风险更大。
- 爱荷华妇女健康研究表明，与没有服用维生素D比较，服用维生素D补充剂的妇女不太可能发生类风湿性关节炎。
- 弗雷明汉健康研究分析表明，维生素D水平五分法最低组人群骨关节炎的病情进展速度高于最高组的2~3倍。波士顿大学的研究表明，骨关节炎患者的维生素D水平上升可减少其症状和残疾的严重程度。
- 许多研究表明，维生素D水平较高的结肠癌患者死亡率低于维生素D水平较低患者的死亡率。
- 荷兰里程碑式的研究显示，服用维生素D补充剂的儿童Ⅰ型糖尿病发生率减少80%。
- 美国梅奥诊所的研究人员发现，长期原因不明的广泛肌肉骨骼疼痛的患者中有93%患者维生素D缺乏。
- 美国北部比南部的多发性硬化症和其他自身免疫性疾病发生率更高，许多科学家怀疑，这是由于产生维生素D的阳光照射北部比南部少。
- 几所大学的研究表明，对感染反应的免疫细胞产生足够的抗菌蛋白，需要维生素D参与。
- 研究表明，补充维生素D比光照疗法更能有效地缓解季节性情感障碍（SAD）。有证据表明，有抑郁病史的男女患者骨量低和骨转换率高，这两者都是维生素D缺乏的症状。
- 研究表明，维生素D水平和心脏病发作的发病率呈负相关关系：维生素D水平越低，心脏病发作的发病率越高。
- 研究已经证实，维生素D缺乏与心脏疾病相关的炎症之间存在明确的联系。

- 研究表明，母亲维生素D缺乏，其婴儿骨矿物质含量较低。

维生素D的前世今生，不仅仅是治疗佝偻病和软骨病！下面的章节将进行详细叙述。

为什么要补充维生素D



一、

孕产妇

——严重维生素D缺乏将导致胎儿发育不良，需要额外补充。

充足的维生素D对胎儿有什么益处？

维生素D在甲状旁腺素的协同下，在维持血钙和磷稳定正常水平中，起到重要的调节因子的作用。孕妇补充充足的维生素D对胎儿的骨骼发育、牙胚形成、宫内生长发育、出生体重都有很重要的作用。

孕妇缺乏维生素D严重吗？

妊娠期孕妇维生素D缺乏很严重。

2010年流行病学调查发现：成都孕妇及其新生儿严重缺乏维生素D，