

糖尿病足

的临床诊治

柯亭羽 徐勉 主编

云南出版集团公司

云南人民出版社

糖尿病足的临床诊治

柯亭羽 徐 勉 主编

云南出版集团公司
云南人民出版社

糖尿病足的临床诊治/柯亨羽、徐勉主编. —昆明:

云南人民出版社, 2009

ISBN 978-7-222-05781-4

I. 糖… II. 柯… III. 糖尿病—并发症—足—诊疗

IV. R587.2 R681.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 018997 号

责任编辑: 任梦鹰 沈 聪

责任印制: 段金华

书 名: 糖尿病足的临床诊治

作 者: 柯亨羽、徐 勉 (主编)

出 版: 云南出版集团公司 云南人民出版社

发 行: 云南人民出版社

社 址: 昆明市环城西路 609 号

邮 编: 650034

网 址: www.ynpph.com.cn

E-mail: rmszbs@public.km.yn.cn

开 本: 787×1092 1/32

印 张: 8

字 数: 200 千

版 次: 2009 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

印 刷: 昆明市五华区教委印刷厂

书 号: ISBN 978-7-222-05781-4

定 价: 25.00 元

本课题研究项目受云南省科技厅－昆明医学
院联合专项基金资助

主编 柯亭羽 徐 勉

编者 杜 娟 谈 跃

唐 梅 张 鸿

前 言

糖尿病是一种常见的内分泌代谢疾病，随着生活方式的改变和老龄化进程的加速，我国糖尿病的患病率正在呈快速上升趋势，成为继心脑血管疾病、肿瘤之后的另一个严重危害人民健康的重要慢性非传染性疾病。它的急、慢性并发症，尤其是慢性并发症累及多个器官，致残、致死率高，严重影响患者的身心健康，并给个人、家庭和社会带来沉重的负担。

糖尿病足或肢端坏疽，是糖尿病的严重并发症之一。它是一种慢性、进行性，波及大小微血管、神经、肌腱、骨骼等部位的病变，由局部感染及多种诱发因素所致。因此，它是一组多学科疾病，治疗难度很大，截肢残疾，死亡率很高。在治疗过程中常与糖尿病相关急、慢性并发症相互干扰、互为因果。糖尿病足的治疗目的是以病因治疗为基础，以中西医结合治疗手法为手段，以提高治愈率，降低截肢率，改善患者生活质量的综合治疗手法。

本书共分十章，总结了糖尿病足的基础理论、病因、病理生理及各项检查到临床分型、分级、诊断与治疗方法，以及相关并发症的处理。并对糖尿病足治疗的一些新方法进行了介绍。本书旨在普及糖尿病足的防治知识，提高广大糖尿病患者对糖尿病足的自诊自疗能力，也为基层医生、进修实习医生、医学院校师生提供必要的糖尿病足防治参考书。

本书在编写过程中，参阅了大量医学文献资料，在此，谨向原作者和出版社表示诚挚的谢意！由于水平有限，书中难免有缺点和疏漏，敬请批评指正。

编 者

2009年1月

目 录

第一章 糖尿病和糖尿病足的流行病学.....	1
第一节 糖尿病的流行病学.....	1
一、糖尿病的发展趋势	1
二、我国糖尿病的发展趋势	2
第二节 糖尿病足的流行病学	3
一、糖尿病足发病率增加的因素	3
二、糖尿病足的发病率	4
三、糖尿病足的截肢率	5
四、糖尿病足的预后	6
五、国外对糖尿病足的研究	6
六、我国糖尿病足的流行病学	8
第二章 糖尿病足的病因与发病机制.....	9
第一节 血糖及影响因素	9
一、血糖	9
二、血糖的来源	9
三、糖原的合成与异生	10
四、影响血糖变化的诸因素	13
第二节 糖尿病足的危险因素	19
一、糖尿病足的高危因素	19
二、糖尿病足的危险因素	21
第三节 糖尿病足的发病机制	22
一、一般特征	24
二、大血管病变	25
三、微血管病变	27
四、周围神经病变	28
五、感染	30
六、特殊表现	32
第三章 糖尿病足与血管病变	33

第一节 糖尿病足与大血管病变	33
一、发病特点	33
二、病因及发病机制	34
三、病理生理	40
第二节 糖尿病足与微血管病变	41
一、微循环基本概念	41
二、微循环障碍导致糖尿病肢端坏疽病理生理	42
第四章 糖尿病足与周围神经病变	53
第一节 发生率	53
第二节 周围神经病变病因	54
一、血管因素	54
二、代谢紊乱因素	55
第三节 周围神经病变病理	57
第四节 糖尿病周围神经病变导致坏疽的 病理生理	58
一、运动神经病变	58
二、植物神经病变	58
三、感觉神经病变	58
第五章 糖尿病足与感染	60
第一节 糖尿病患者局部感染情况	60
第二节 糖尿病性坏疽局部感染细菌学分布	61
第三节 糖尿病易罹感染的病因、病理生理	61
一、局部因素与感染	62
二、全身因素与感染	64
第六章 糖尿病足的检查	70
第一节 实验室检查	70
一、糖尿病的相关检查	70
二、糖尿病足的相关检查	87
第二节 物理学检查	91
一、神经系统检查	91
二、皮肤温度检查	92

三、压力测定	93
四、周围血管检查	93
第三节 影像学检查	94
一、X 线检查	94
二、CT 检查	97
三、磁共振检查 (MRI)	98
四、介入放射检查	99
五、多普乐超声检查---糖尿病下肢血管多普勒	100
第四节 神经肌肉电生理检查	101
一、肌电图	101
二、诱发电位	103
第五节 特殊检查	104
一、踝动脉—肱动脉血压比值	104
二、跨皮氧分压	105
三、糖尿病足溃疡合并感染的检查	105
第七章 糖尿病足的诊断与临床分级	106
第一节 糖尿病足的筛查程序及项目	106
第二节 坏疽的临床分型与分级	107
一、坏疽的临床分型	108
二、坏疽的临床分级	110
第八章 糖尿病足的治疗	113
第一节 高血糖的治疗	113
一、糖尿病治疗的原则和代谢控制的目标	113
二、生活方式的干预	113
三、口服降糖药治疗	139
四、口服降糖药物的选择和联合用药	158
五、胰岛素治疗	160
第二节 糖尿病足的治疗	192
一、一般处理	192
二、O 级糖尿病足处理	195
三、影响坏疽愈合的常见因素	197

第三节 改善微循环	203
一、西药制剂	203
二、中药制剂	205
三、莨菪类药物	207
第四节 糖尿病足的外科治疗	207
一、外周血管狭窄或闭塞性病变的介入放射诊断 与治疗	207
二、糖尿病经皮腔内血管成形术	208
三、激光血管成形术(percutaneous transluminal laser an—gioplasty PTLA)	210
四、经皮旋切、旋磨血管成形术	211
五、动脉血管内支架成形术	212
第九章 糖尿病足的护理与预防	214
第一节 糖尿病足的护理	214
第二节 糖尿病足的预防	217
一、糖尿病的三级预防	217
二、糖尿病足的预防、保健、护理队伍	222
三、戒烟	224
四、注意事项	226
第三节 带病生存技能	227
一、规律生活	227
二、外出旅游注意事项	228
三、病情观察记录	230
四、糖尿病病人外伤的处理	232
第十章 附录	234

第一章 糖尿病和糖尿病足的流行病学

第一节 糖尿病的流行病学

国内外对糖尿病的科学研究的已长达数十年之久，至今尚未找到彻底治疗的方法。糖尿病虽然是一种终身性疾病，但完全是可以控制的疾病。临床证实，糖尿病病人如能将血糖、血脂、血压都控制好，其寿命可与常人等同。因此，糖尿病病人认识、了解糖尿病，掌握糖尿病知识，进行自我保健与护理是十分重要的。糖尿病(diabetes mellitus, DM)遍布世界各地，是分布极广的一种常见慢性非传染性疾病，目前已成为严重威胁健康的疾病之一。第 42 届世界卫生大会指出：“糖尿病是一种慢性的使人衰弱且花费昂贵的疾病，它可导致严重的并发症，包括失明及心脏、肾脏疾病……糖尿病已是会员国公共卫生服务的一个沉重负担，而且问题日趋严重，特别是在发展中国家”。

一、糖尿病的发展趋势

(一) 糖尿病的发展速度

糖尿病是全世界患病率最高的疾病之一，在发达国家已列为仅次于肿瘤、心血管疾病之后，居第三位需优先考虑研究的疾病。世界卫生组织(WHO)资料显示，糖尿病在发达国家和发展中国家增加的幅度明显不同，欧美国家为 45%，而发展中国家可达到 200%，这意味着糖尿病将在发展中国家肆虐。

（二）WHO 对糖尿病发展的预测

国际糖尿病联盟(IDF)主席 Alberti 教授在最近的一次报告中指出，WHO 对糖尿病发病现状与发展趋势的最新预测，其结果令人震惊：目前全球已诊断的 2 型糖尿病达 1.5 亿人，我国已超过 4 000 万人；21 世纪 2 型糖尿病将在中国、印度等发展中国家流行。到 2025 年，全球糖尿病病人将突破 3 亿，我国糖尿病病人总数接近 1 亿，成为世界上糖尿病患病人数仅次于印度的第二大国。Alberti 教授介绍，目前世界各国的糖尿病患病率均大幅度提高，从 1995 年到 2001 年人数增加了 80% 多，其中 90% 以上为 2 型糖尿病，而且大部分集中在亚洲和亚太区，代表国家是印度和中国。

二、我国糖尿病的发展趋势

（一）我国糖尿病的流行病调查

在 20 世纪五六十年代，我国曾是世界上糖尿病发病率最低的国家之一。由于国民经济的增长和人民生活水平的不断提高，不合理的生活方式等原因，导致我国糖尿病的发病率在 1994 年内地调查发现较 10 年前增长了 2.5~3 倍，1979~1980 年内地第 1 次普查，成人发病率为 1%；1994~1995 年内地第 2 次普查，成人发病率为 2.5%，台湾省发病率为 5.7%；香港特别行政区发病率为 6.7%。

（二）我国糖尿病的发表速度

上述调查表明，我国的糖尿病发病率正以令人吃惊的速度上升。据统计，我国现有糖尿病病人 4 000 多万，每年还新增近 200 万。预计 2010 年，我国糖尿病患病率将达到 14%。调查显示内地城市居民高于农村人口，脑力劳动者高于体力

劳动者。体重超重者，其体重指数(body mass index, BMI)>24 的患病率比体重正常者高 3 倍，高龄、有糖尿病家族史和肥胖者 BMI>25 或臀腰比超标者、胰岛素抵抗(insulin resistance, IR)、糖耐量减低(im-paired glucose tolerance, IGT)、脂代谢紊乱、高血压、高收入与低体力活动者均为患 2 型糖尿病的高度危险因素。据了解，我国 1994 年在糖尿病和心血管病的医疗花费大约为 419 亿元人民币，到 2000 年猛增到 1216 亿元。

第二节 糖尿病足的流行病学

糖尿病足是常见的糖尿病慢性合并症之一，也是导致糖尿病人截肢残废的主要原因。糖尿病血管病变和神经病变是引起糖尿病足合并症的基本原因，糖尿病人的脚特别容易发生血管和神经病变，糖尿病血管和神经病变互相影响而引起一系列临床脚病，包括足趾疾病，胼胝形成，皮肤损害和足溃疡，肌肉骨骼病变导致足变形。糖尿病患者由于神经病变往往导致足的感觉丧失或减低而易受外伤，轻微的外伤都能迅速导致溃疡、感染和坏疽，以致最终不得不截肢。

一、糖尿病足发病率增加的因素

有关糖尿病足的流行病学资料不多，但是糖尿病足的发病率明显在增加，这与下列因素有关：

- 1、全球性糖尿病患病人数的增加。
- 2、糖尿病人均寿命延长以致糖尿病病程也延长。
- 3、老龄化人口的增加。

二、糖尿病足的发病率

糖尿病是一种常见病，多发病，目前全世界还没有确切的统计，根据 WHO 有关资料表明，全球糖尿病患者已逾一亿，欧美及一些发达国家发病率较高，我国 20 年前 13 省市 30 万人口调查，总患病率 0.67%~1.0% 左右，1995~1996 年根据卫生部“中国糖尿病流行情况基线”重点课题按慢性病流行模式对全国 11 省市进行调查结果，全国平均患病率为 3.2%(万人人口标化后)。糖尿病较 15 年前增加了约 3 倍多。这样的增长速度是非常严峻的，引起社会的极大关注。近些年来由于科学技术的发展，对糖尿病诊断，治疗，预防水平不断提高，对糖尿病教育及患者的自我控制不断加强，使糖尿病患者的人均寿命延长，这是非常可喜可贺的事情，但是糖尿病的各种慢性并发症也在相应增加。资料表明糖尿病患者缺血性心血管病变者要比非糖尿病人高 3 倍，患脑血管病者高 4~10 倍，患肾糖尿病毒症者高 17 倍，眼底病变致盲者高 25 倍，因糖尿病肢端坏疽而被截肢残废者要比非糖尿病人高 20 倍。因此，给患者，家庭和社会带来极大负担。以往国内报道，糖尿病足坏疽并发率约占 0.9%~1.7%。老年糖尿病人坏疽者约占 2.8%~14.5%。国内 1991 年前的有关糖尿病足坏疽 7 篇报道，累积统计住院糖尿病人共 3929 例资料分析，其中足坏疽者 101 例，占住院糖尿病人数的 2.6%，1992 年中华糖尿病学会对 1980~1991 年全国糖尿病合并肢端坏疽进行了回顾性调查，资料完整的 15 个省市 29 所医院，共累积糖尿病人门诊人数共 82487 例，住院糖尿病人共 16176 例，其中合并肢端坏疽病人 2000 例，从资料分析 10 年间糖尿病坏疽病

人逐年增加, 10 年总平均坏疽病人占糖尿病门诊人数的 2.42% 比 1980 年增加 6.7 倍; 占糖尿病住院人数的 12.4%, 比 1980 年增加 5.7 倍。虽然此次调查还不够完善, 但说明我国糖尿病并发肢端坏疽率逐年增加的趋势。以往国外报道糖尿病足发生率较高, 约占糖尿病人数的 5.8%~6.3% 要比非糖尿病人高 20~30 倍, 50 岁以上高达 40 倍, E.Levin 著的《糖尿病足》一书中, 美国糖尿病足发生率占住院糖尿病人数的 20%, 日本 Shikan 报道糖尿病人 316 例其中 15 例(4.8%) 合并足病, 瑞典 Rosenqvist 报道, 糖尿病人 742 例, 其中 2/3 合并足病。从资料分析国外糖尿病足并发率高于我国。但我国人口多, 基数大, 而且坏疽并发率逐年上升, 应该引起高度重视。

三、糖尿病足的截肢率

糖尿病足的截肢率随着年龄增加并且有种族差异, WHO 多国研究表明在英国白人的截肢率为 14.2/10000, 而亚裔为 3.4/10000。所有与非糖尿病人发生动脉粥样化的危险因素如吸烟、血脂异常和高血压等也同样适用于糖尿病人。另外据 Lithner 报告估计美国 25% 糖尿病人发生糖尿病脚合并症, 其中糖尿病脚溃疡的患病率为 3%, 多见于老年糖尿病人, 每 11 人中有 1 人需要截肢, 平均每 1000 名糖尿病人中有 6 人截肢, 美国每年糖尿病截肢者超过 40000 人, 实际上 50% 的非外伤性截肢者为糖尿病人, 糖尿病人下肢截肢的危险性为非糖尿病人的 15 倍, Bell 报道, 因血管病变导致肢端坏疽者男性糖尿病人比男性非糖尿病人高 53 倍, 女性糖尿病人比女性非糖尿病人高 71 倍。与年龄的关系, 50 岁组糖尿病人比同龄非糖尿病人高 156 倍, 60 岁组高 85 倍, 70 岁组高 53 倍, 而

且糖尿病人一旦发生足病变往往累及双下肢，而非糖尿病人多为单侧受累。

四、糖尿病足的预后

糖尿病足截肢者的预后不良，在抗生素问世以前主要死因为感染和中毒，应用抗生素以后死亡率迅速由 1935 年的 50% 下降到 1962 年的 7%，其他报告糖尿病人膝以下截肢者的死亡率为 1%~14%，到 1982 年下降为 3%，手术死亡率由 10% 降为 1.5%，这主要是由于心血管支持技术的改善和早期恢复。截肢部位是决定死亡预后的关键因素，年龄过 60 岁和肥胖者的死亡率高。住院和术后短期内死亡的主要原因是心、肾合并症，长期预后的改善不多，截肢后 3 年存活率为 65%，5 年存活率为 41%。

五、国外对糖尿病足的研究

各国报告的糖尿病足的发病率相当不一致，这不仅是因为诊断标准有异，还由于资料来源不一。据文献报道，美国每年有 3% 的糖尿病患者发生足溃疡，足溃疡是截肢的主要因素，成年人中 40% 的足和下肢截肢是糖尿病所致。英国的一项研究随访了 469 例以往无足溃疡的糖尿病患者，连续 4 年。结果发现，4 年内有 10.2% 的患者发生足溃疡。Poole 等调查了 1077 例英国的糖尿病患者，应答率为 93.7%，以往的和调查当时的足溃疡总的检出率为 7.4%。有关糖尿病患者中下肢截肢率的报告很少，芬兰一项以人群为基础的研究报告，经过年龄调整的糖尿病截肢率男性为 34.9/10000，而非糖尿病的男性则为 3.4/10000；糖尿病女性为 23.9/10000，非糖尿病

女性则为 1.7/10000；糖尿病男性、女性分别要较同性别的非糖尿病人群的截肢率高出 10.3 倍和 13.8 倍。美国印第安人中的糖尿病下肢截肢率则为 137/10000。黑人的截肢率要高于白人。New 等报告了英国曼彻斯特一个区 1992 年 1 月~1996 年 12 月, 5 年期间的发生于新诊断糖尿病患者的下肢截肢率为 475/10 万/年, 79 例患者(39 例男性, 40 例女性)经历了 94 次截肢, 其中 16 次截肢(20.2%)发生于诊断为糖尿病 1 年以内。国内有关糖尿病足溃疡和下肢发生率的资料很少。我们通过多学科协作的糖尿病并发症检查, 在 600 例糖尿病患者中发现 6 例曾进行下肢截肢(趾)手术。但最近我们完成糖尿病并发症检查的病例已超过 2200 例, 曾行进截肢(趾)手术者不足 0.5%。

国外的资料说明所有的因糖尿病有关问题的住院中, 糖尿病足占到 47%。足溃疡和感染是美国和英国糖尿病患者住院的首位原因, 这些问题带来严重的经济负担, 美国每年的住院费用超过 3.5 亿美元, 非创伤性截肢中的一半是糖尿病引起的, 糖尿病足溃疡和截肢的医疗耗费几乎相当于其余糖尿病并发症的医疗花费的总和。Reiber 等报告, 1986 年美国 2 型糖尿病患者足溃疡的治疗费用为 1 亿 5 千万美元, 每例下肢截肢的糖尿病患者平均医疗费用为 24700 美元。1985~1986 年, 英国截肢和应用人工假肢的每例患者的花费为 8500 英镑, 全年的总费用为 1340 万英镑, 这些费用中还不包括由社会安全部门、地方政府和患者个人所负担的。瑞典 1 例糖尿病足从诊断到愈合, 平均医疗费用为 14627 美元, 对于经过大小截肢的患者而言, 医疗花费则高达 13702 美元, 这不包括社会的医疗消耗。该国治疗糖尿病足坏疽的花费占到 1977 年整个

医疗费用的 25%。

糖尿病足病变是可防可治的，1992 欧洲 St.Vincent 声明提出，要在 5 年内将糖尿病下肢截肢率下降一半。处理糖尿病足的目标是预防足溃疡的发生和避免截肢以及防止、延缓缺血性血管病变。虽然，动脉阻塞加重到一定程度就不可避免地引起截肢，但是，通过加强对有危险因素的足的预防性的保护，这种截肢可以被推迟。有作者相信，糖尿病患者截肢中至少有 50% 是属于可以防止的。因此，及早地作出正确的糖尿病足诊断和合理的治疗是非常重要的。

六、我国糖尿病足的流行病学

国内有关糖尿病足的报道不多，据 1981 年对 10 家医院的调查统计 3588 例糖尿病人中，有糖尿病足坏疽病人 12 例，占 3.4%，其中 6 人截肢，截肢率为 50%，到 1990 年对 28 家医院的调查统计，15895 例糖尿病人中糖尿病足坏疽者 389 人占 15.2%，截肢者 22 人占 5.7%，即 10 年后国内糖尿病足的患病人数增加了近 5 倍，但是因糖尿病足坏疽的截肢率却反而降低了近 10 倍，这主要与国内对糖尿病足普遍采取综合治疗改善了疗效有关，据李仕明等报道他们采用以改善全身和局部循环为主结合局部治疗的综合疗法，治疗 351 例糖尿病肢端坏疽取得了明显的疗效，坏疽肢体的创面愈合率达 85.7%，截肢率仅占 1.7%，短期死亡 10 例占 2.9%。