

糖尿病和 代谢疾病

415个为什么？

黑龙江人民出版社

糖尿病和代谢疾病

415 个为什么?

〔美〕 JOHN A. COLWELL, M. D., ph. D. 著
GERMAN LIZARRLADE, M. D.

赵 敏 译
程志平 吴绍本 校

黑龙江人民出版社

1980年·哈尔滨

Diabetes and
Metabolic Disorders
CONTINUING EDUCATION
REVIEW
415 ESSAY QUESTIONS
AND REFERENCED ANSWERS
by
JOHN A. COLWELL, M. D., Ph. D.
GERMAN LIZARRALDE, M. D.
Printed in the United States of America

糖尿病与代谢疾病

赵敏译

黑龙江人民出版社出版

(哈尔滨市道里森林街14-5号)

黑龙江新华印刷厂印刷 黑龙江省新华书店发行

开本 787×1092 毫米 1/32 · 印张 3 12/16 · 字数 70,000

1980年9月第1版 1980年9月第1次印刷

印数 1—5,050

统一书号: 14093·61

定价: 0.33 元

译者前言

近几年来，代谢疾病尤其是糖尿病已为世界各国临床医学和医学科学部门普遍重视。据临床统计发病率呈现了逐年上升的趋势。代谢疾病尤其是糖尿病并发血管病变引起的肾病、冠心病和视网膜病变等，对人体健康威胁甚大。

在我国和我省一些医疗单位的观察，糖尿病及其他代谢疾病患者也有所增加。因此，已引起各级医疗卫生部门的关注，并决定立刻采取有效的普查和防治措施。

为适应当前急需，我们翻译了美国和德国两位医学学者撰写的《糖尿病和代谢疾病》一书。本书作者参阅了大量新的资料，用较新的观点，以问答形式对糖尿病及其他代谢疾病的病因、病理和临床治疗方法的进展，都做了简短扼要地描述与探讨。书中重点解答了糖、脂肪、蛋白质、维生素、矿物质、胆红素和卟啉等物质的代谢有关问题。本书内容丰富、观点新颖，对临床医生和医学科研人员来说，不失为一部颇有指导价值的读物。

本书原文附有参考文献索引，由于国内无处查阅，故未译出。

本书在翻译过程中，承蒙程志平教授和吴绍本老师的热情协助，从医学专科技术到外语翻译都给予了认真地核校，在此深表谢意。

• 译者 •

序 言

过去十多年来，人们对糖尿病及其他代谢疾病的认识，进展十分迅速。尤其某些新的尖端科学技术的出现，如激素的放射免疫测定、电子显微镜和临床化学分析自动装置等，丰富与提高了某些常见病知识，也提高了对罕见的代谢疾病的认识与理解。

本书采用简明易懂的问答方式，概括地介绍了近年来糖尿病及其他代谢疾病的进展情况，各题目均参考了有关文献，内容分为糖尿病及其它代谢疾病两个方面。

本书尽管在范围上不能与百科全书相比，但试图尽量包括近年来有关代谢疾病的重大进展。内容涉及各方面，包括糖尿病的病理生理、糖尿病的血管疾病、昏迷、糖尿病治疗，还包括遗传、维生素、脂类、矿物质的代谢，以及结缔组织疾病、低血糖、糖原累积病等。

希望本书能作为这些新进展的一个提示，以便帮助读者进一步查阅资料，从而提高关于糖尿病和代谢疾病的认识水平。

著 者

目 录

第一部分 糖尿病

I、糖尿病的病理生理	1
II、糖尿病的诊断	10
III、微血管病变	17
IV、大血管疾病	22
V、神经性病变	27
VI、糖尿病性昏迷	30
VII、其他因素：心理因素、妊娠、感染、 皮肤疾病、抗体	36
VIII、治 疗	44

第二部分 代谢疾病

IX、遗传学和维生素	52
X、矿物质代谢	57
XI、脂类代谢和肥胖	63
XII、低血糖	81
X III、糖原累积病	88
X IV、结缔组织疾病	92
X V、氨基酸、嘌呤	95
X VI、胆红素代谢、血紫质病	104

第一部分 糖尿病

I、糖尿病的病理生理

1. 在 β 细胞中胰岛素的前体是什么？

答：胰岛素来自前体分子，即胰岛素原。而胰岛素原在细胞内质网中合成，是从胰岛素原分子的O-肽部分分裂出来的。产生胰岛素的位置尚未最后确定，但似乎发生在高尔基氏复合体内。

2. 胰岛素以什么形式贮存？

答：胰岛素分子以颗粒状形式贮存(β 颗粒)，和锌胰岛素结晶复合体一样。

3. 说明 β 细胞在分泌胰岛素时的形态变化。

答：胰岛素从 β 细胞释放时，囊内的 β 颗粒向细胞表面运动，在细胞表面，囊膜与原生质膜融合，随后融合的膜破裂，将囊的内容物释放到细胞外。

4. 在胰岛素分泌中 β 细胞的微小管系统起什么作用？

答：近年来，许多论述都对微小管样微鞭毛系统可能在胰岛素分泌机制中起重要作用很感兴趣，有的并认为 β 颗粒

以某种方式与微小管相关联，微小管收缩促使 β 颗粒向细胞表面移动，并随之释放。

5. 体内使胰岛素分泌的最小葡萄糖阈值是多少？胰岛素分泌变稳定时的最大葡萄糖浓度是多少？

答：最小葡萄糖浓度是50mg%；葡萄糖浓度在300mg%时，胰岛素分泌最高。

6. 胰岛素分泌中钙的作用如何？

答：葡萄糖刺激胰岛素释放与 β 细胞内钙积聚有关，钙可能使微小管样微鞭毛系统活动。

7. 请说明胰岛素分泌的两个时相。

答：胰岛素分泌的第一个时相是即刻的；胰岛素分泌的第二个时相是随着葡萄糖不断刺激时发生的。

8. 请列举胰岛素分泌的三个生理调节因素。

答：

- (1) 营养：葡萄糖，氨基酸，脂肪酸；
- (2) 胃激素和消化道激素：高血糖素，促胰酶素等；
- (3) 神经系统：儿茶酚胺，迷走神经。

9. 请说明下列生化反应顺序在临床上的重要性。

丙氨酸 $\longrightarrow$ 丙酮酸 $\xrightarrow{+\text{CO}_2}$ 草酰乙酸 $\xrightarrow{+\text{GTP}}$ 磷酸烯醇
丙酮酸

答：丙氨酸用于供给丙酮酸碳骨架。在葡萄糖需要增加的情况下，这一反应开始使底物通过糖原异生途径流出。其它氨基酸，除亮氨酸外，也可作为由肝脏生产葡萄糖的底物。

10. 胰岛素原可分成两个什么样的肽？

答：(1) 胰岛素，
(2) C—肽。

11. C—肽在何处贮存？

答：在 β 细胞中贮存。C—肽和胰岛素同时分泌，在胰岛素不能用于免疫鉴定时（即长期用胰岛素治疗的病人，有胰岛素抗体妨碍鉴定）C—肽可做为胰岛素储备的良好标记。

12. 葡萄糖负荷后正常人血浆 C—肽水平与胰岛素水平之间有密切关系吗？

答：是，Block 氏等人的研究表明有明显关系，即 C—肽和胰岛素是同时分泌的。

13. 请举出胰岛素对敏感组织细胞膜的两个作用。

答：

- (1) 胰岛素与受体结合后可改变膜的通透性；
- (2) 促进传递载体对葡萄糖及氨基酸的运输，特别是在肌肉及脂肪组织中的作用。

14. 对胰岛素有反应的两个主要组织是什么组织？

答：脂肪组织——摄取葡萄糖，脂肪合成，摄取脂肪或减少脂肪分解；

肌肉组织——摄取葡萄糖，摄取氨基酸，蛋白质合成或减少蛋白质分解。

15. 脂肪和肌肉组织摄入葡萄糖是通过被动的弥散，还是通过其他机制？

答：近来的证据提示，有高度发达的膜运输系统协助葡萄糖进入脂肪和肌肉细胞。这一运输系统是由胰岛素刺激而进行活动的。虽然推测细胞膜中有葡萄糖受体，但尚未鉴定出它的特征。

16. 请列举胰岛素对脂肪细胞的作用。

答：(1) 可刺激葡萄糖摄取和脂肪生成；

(2) 通过激素敏感脂酶的抑制，可抑制游离脂肪酸的释放；

(3) 维持正常的脂蛋白酶水平。

17. 胰岛素对葡萄糖运输的作用与环一磷酸腺苷系统有联系吗？

答：不，胰岛素可能是唯一不通过环一磷酸腺苷系统传递对细胞起作用的肽激素。

18. 请举出胰岛素浓度低对肌肉及脂肪组织的作用。

答：

- (1) 肌肉——蛋白质分解及氨基酸释放；
- (2) 脂肪——脂肪分解及脂肪酸释放。

19. 在男人完全绝食时，估计每日能消耗多少蛋白质和脂肪？

答：肌肉 75 克，脂肪 160 克，绝食 5~6 周后每日消耗肌肉 10 克，脂肪 150 克。

20. 请估计每天有多少克葡萄糖被脑、肌肉、血细胞和肾髓质所利用。

答：神经组织每天利用葡萄糖 125~150 克，肌肉，血细胞和肾髓质每天利用葡萄糖 100 克。

21. 说明肝脏对葡萄糖浓度内稳定起独特作用的三个理由。

答：

(1) 在基础状态时，葡萄糖以每公斤每分钟 2~3.5mg% 的速度不停地从肝脏中释放出来(每天 200~350 克)；

(2) 葡萄糖可自由通过肝脏细胞膜；

(3) 门静脉胰岛素比周围血中的水平高 5~10 倍，门静脉和周围血中胰岛素水平的梯度是分泌的胰岛素直接进入门静脉的结果，并且到门静脉的胰岛素有 50~80% 的量被肝脏

移去。

22. 糖尿病前期静脉注射葡萄糖胰岛素时，立即反应如何？

答：近来对较早期的糖尿病研究证实，遗传性糖尿病患者（静注葡萄糖后 0，5，7 和 12 分钟）的早期胰岛素反应（ $71 + 41\mu\text{U/ml}$ ）比对照者（ $116 + 58\mu\text{U/ml}$ ）低。但不能以早期胰岛素反应作为糖尿病前期病人分类的充分特征。

23. 请举出高和低浓度的胰岛素对肝脏的影响。

答：

（1）高浓度胰岛素——减少肝脏产生葡萄糖，增加糖原的贮存及脂肪的合成；

（2）低浓度胰岛素——增加葡萄糖释放、糖原分解、糖原异生或部分脂肪氧化生成酮酸。

24. 因注射葡萄糖诱发胰岛素小量增加分泌时，肝脏或周围显示什么主要反应？

答：肝脏有主要反应。注射葡萄糖可使血糖升高大约 $70 \sim 90\text{mg}/100\text{ml}$ ，胰岛素升高 $10 \sim 20\mu\text{U/ml}$ 时；胰岛素的主要作用是抑制肝脏释放葡萄糖。

25. 正常人口服葡萄糖负荷有多少葡萄糖在肝脏内处理？

答：大约有 75% 葡萄糖在肝脏内处理。

26. 在糖尿病前期早期胰岛素反应减低的情况下，糖耐量正常机制是什么？

答：肝脏对内生胰岛素增加敏感性。

27. 肥胖病人通过肝糖原异生促进肝脏产生葡萄糖的主要营养素是什么？

答：	肥胖病人	正常人
氨基酸	10%	6
乳 酸	25%	12
甘 油	2 %	1
“糖原”	63%	81

28. 禁食状态时摄取葡萄糖的主要脏器是哪几个？

答：脑大约是 144 克/天
白细胞及红细胞是 36 克/天

29. 饭后门静脉血与周围静脉血中哪个胰岛素水平较高？

答：门静脉。口服 25 克葡萄糖 1~2 分钟后门静脉血胰岛素浓度大于周围静脉血 5~10 倍。

30. 糖尿病人肾小管对葡萄糖最大重吸收限度 (TMG) 是否异常？

答：异常。糖尿病时 TMG 比正常人明显增高。糖尿病

人 TMG 异常程度与肾小球滤过率 (GFR) 成正比例。这可部份说明某些糖尿病患者血糖高而尿糖不高的倾向。

31. 生理剂量的胰高血糖素的主要作用是什么？

答：(1) 对肝脏的作用：刺激糖原异生及糖原分解；
(2) 肝脏外的作用：刺激胰岛素分泌，使游离的脂肪酸升高，促进肾脏排泄电解质，抑制胃肠运动。

32. 哪条糖代谢途径可能与晶体、神经、视网膜、肾脏、血管和胰岛细胞等改变有关？

答：葡萄糖经过醛糖还原酶的作用转化成山梨醇，然后又经过山梨醇脱氢酶作用使山梨醇转变成果糖，这些糖醇在细胞内形成，且不易被代谢，可导致高渗。

33. 正常人饭后血糖和胰岛素浓度的关系如何？

答：正常人饭后血糖浓度很少超过 130mg%，饭后数分钟内血中胰岛素水平比基础状态升高 5~10 倍。在饭后 0~2 小时内血糖和胰岛素浓度都恢复到基础水平。

34. 有酮症倾向的糖尿病人，饭后血糖和胰岛素水平的关系如何？

答：这些病人空腹时血糖水平高 ($>200\text{mg}/100\text{ml}$)，而胰岛素水平低或难以测出。饭后胰岛素水平不升高，血糖水平可能升高至 $300\text{mg}/100\text{ml}$ 以上。

35. 不稳定或脆性糖尿病人循环中激素和燃料浓度的主要异常是什么？

答：(1) 血糖在一日内及每日之间的变化甚大；
(2) 白天生长激素水平高；
(3) 免疫反应的胰岛素与血糖水平之间没有关系。

36. 与正常人相对照，糖尿病病人体内葡萄糖对血浆胰高血糖素水平的作用是什么？

答：正常人显示葡萄糖抑制血浆胰高血糖素水平，而严重的糖尿病患者则无此表现。严重糖尿患者的胰岛素与胰高血糖素之间的克分子比例是低的，其结果明显促使血糖增加。

37. 请说明己糖激酶和葡萄糖激酶在肝细胞中起的作用。

答：这两种酶，在葡萄糖——进入肝细胞后，立即支配葡萄糖磷酸化，生成 6-磷酸葡萄糖。两种酶的差别在于己糖激酶不是葡萄糖的特异酶，果糖也是它起催化作用的底物。另外在葡萄糖浓度仅是 0.18mg/100ml 时，己糖激酶便是半饱和的。相反，只有在基质液葡萄糖浓度高到 180mg/100ml 时，葡萄糖激酶才是半饱和的，并且它催化葡萄糖磷酸化比催化果糖磷酸化活性更强。

II、糖尿病的诊断

38. 糖尿病的定义

答：糖尿病是一种遗传性代谢性疾病，与胰岛素绝对或相对不足有关，糖尿病全面发展的临床表现以空腹血糖升高、动脉硬化、微血管病变和神经病变为特征。

39. 列举五种糖尿病可能的病因。

答：(1) 遗传；
(2) 应激(紧张)；
(3) 自家免疫；
(4) 病毒感染；
(5) 胰腺的微血管损害。

40. 有没有可以说明糖尿病是由于病毒感染的证据？

答：有，脑心肌炎病毒在鼠体可产生胰岛损害和糖尿病。此病毒是细小核糖核酸病毒、脊髓灰质炎病毒、克萨奇 A 或 B、埃可病毒及鼻病毒等均属于这组。但是从怀疑是由病毒引起的糖尿病病人的血液和胰腺组织中，尚未培养出病毒。

41. 什么是伴有糖尿病的自家免疫综合征？

答：Schmidt's 综合征。此综合征相当罕见，包括甲状

腺、肾上腺和胰腺的 β 细胞功能低下、导致甲状腺功能低下、肾上腺机能不全和糖尿病。

42. 因 Fajans-Conn 糖耐量试验技术诊断成年人糖尿病的标准是什么？

答：葡萄糖负荷可用 100 克或标准体重的 1.75 克/公斤（城市人寿保险中等身材的成人量），用自动分析器测定静脉血浆或全血葡萄糖。在其他方面健康的 50 岁以下的门诊患者，如其结果等于或大于以下三个数值，即可诊断为糖尿病：

时 间	(mg/100ml) <u>血清或血浆</u>	<u>全 血</u>
1 小 时	185	160
1.5 小 时	160	140
2 小 时	140	120

43. 按 Wilkerson(USPHS)的点系统，用口服葡萄糖耐量试验诊断糖尿病的标准是什么？

答：口服 100 克葡萄糖后静脉取血浆或全血标本，用 Somogyi-Nelson 方法测定血糖。数值计算方式如下：

时间	(mg/100ml) <u>血浆或血清</u>	<u>全血</u>	<u>点</u>
空 腹	125	110	1
1 小时	195	170	1/2