

糖尿病的预防，筛查和管理

药师手册

2021



糖尿病

国际药学会
非传染性疾病的实践转型项目



出版说明

版权 2021 国际药学联合会（FIP）

国际药学联合会(FIP)
Andries Bickerweg 5
2517 JP 海牙
荷兰
www.fip.org

版权所有。本出版物的任何部分均不得存储在任何检索系统中，也不得以任何形式或方式转录-电子、机械、录音或其他未经引用的来源。国际药学联合会（FIP）不对因使用本报告中的任何数据和信息而造成的任何损害负责。已采取一切措施确保本报告中提供的数据和信息的准确性。

作者：

Lauren Blum，药学博士（北卡罗来纳大学教堂山分校药学院，美国）
Aniekam Ekpenyong，国际药学联合会实践转型项目协调员

编辑：

Gonçalo Sousa Pinto，国际药学联合会实践发展和转型负责人

推荐引用：

国际药学联合会（FIP）。糖尿病预防、筛查和管理：药师手册。海牙：国际药学联合会；2021

封面图片：

Proxima 工作室，shutterstock.com

缩略词表

英文全称	英文缩写	中文全称
International Diabetes Federation	IDF	国际糖尿病联盟
World Health Organization	WHO	世界卫生组织
Centers for Disease Control and Prevention	CDC	疾病控制与预防中心
body mass index	BMI	体重指数
Fasting plasma glucose	FPG	空腹血糖
Random plasma glucose	RPG	随机血糖
oral glucose tolerance test	OGTT	口服葡萄糖耐量试验
Glycated haemoglobin	HbA1c	糖化血红蛋白
American Diabetes Association	ADA	美国糖尿病协会
self-monitoring of blood glucose	SMBG	自我血糖监测
Continuous glucose monitors	CGM	持续葡萄糖监测
Thiazolidinediones	TZDs	噻唑烷二酮类
Glycaemic index	GI	血糖生成指数

目录

缩略词表	i
摘要	i
铭谢	ii
序一	ii
序二	iii
1 背景	iv
1.1 糖尿病患病率及影响	iv
1.2 药师参与糖尿病护理的重要性	iv
2 2 型糖尿病的预防	vi
2.1 促进健康的生活方式	vi
2.1.1 营养	vi
2.1.2 体育锻炼	vii
2.1.3 保持健康的体重	vii
2.1.4 戒烟	vii
3 筛查和转诊	viii
3.1 评估危险因素、体征和症状	viii
3.1.1 2 型糖尿病的危险因素	viii
3.1.2 糖尿病的症状	ix
3.2 糖尿病筛查	ix
3.2.1 背景	ix
3.2.2 血糖	x
3.2.3 糖化血红蛋白	xi
3.2.4 实施	xii
4 药品管理	14
4.1 患者评估	14
4.2 制定和实施监护计划	15
4.2.1 生病期间护理计划	15
4.3 监测和评估治疗计划	15
4.3.1 血糖/HbA1c 监测	15
4.3.2 合理用药	16
4.3.3 用药依从性	17
5 糖尿病药物	19
5.1 二甲双胍	19
5.2 磺脲类药物	19
5.3 格列奈类药物	19
5.4 α -糖苷酶抑制剂	20
5.5 噻唑烷二酮类	20
5.6 钠-葡萄糖协同转运体 2 抑制剂	20
5.7 二肽基肽酶 4 抑制剂	20
5.8 胰高血糖素样肽 1 激动剂	21
5.9 胰岛素	21
5.9.1 胰岛素的储存和管理	22
5.9.2 胰岛素泵	23

6 糖尿病并发症的预防和管理	25
6.1 低血糖症	25
6.2 高血糖症	25
6.3 心血管疾病	26
6.4 糖尿病肾病	27
6.5 糖尿病神经病变和糖尿病足	27
6.5.1 糖尿病神经病变	27
6.5.2 糖尿病足	27
6.6 糖尿病视网膜病变和眼部并发症	28
6.7 牙周病	29
7 非药物治疗	31
7.1 营养	31
7.1.1 减少热量	31
7.1.2 血糖生成指数	31
7.1.3 地中海饮食	32
7.1.4 低碳水化合物饮食	33
7.1.5 植物性饮食	34
7.2 运动锻炼	34
7.3 戒烟	35
8 药师提供糖尿病服务的障碍	36
9 总结	37
10 参考文献	i
11 附录 1.IDF 常见糖尿病药物的获益与风险²²	10

摘要

糖尿病是重要的公共健康问题，全球约十分之一的成年人患有糖尿病，其中 2 型糖尿病占有所有糖尿病类型的 90%-95%。糖尿病发病率高、死亡率高，对人类健康影响巨大，预计患病率将从 2021 年的 5.37 亿人次增加到 2045 年的 7.84 亿人次。1、随着患病率的增加，确保医药保健工作能够照护到糖尿病或糖尿病前期人群非常必要。然而，据新冠疫情前估计，全球医疗卫生人员短缺严重，到 2030 年将缺少近 1,500 万的医疗卫生人员。因此，所有医疗卫生人员都需要最大限度地发挥潜力，以应对日益严重的全球糖尿病负担。药师在糖尿病人群的健康管理中发挥着重要作用。

虽然药师培训的目的主要是解决与健康相关的合理、安全用药问题，然而，凭借所拥有的专业技能和疾病知识，决定了药师可以向公众提供预防、筛查服务。在预防、识别和管理 1 型和 2 型糖尿病方面，药师地位独特，并提供一系列服务，对医疗团队其他成员提供的决策起支持辅助作用。在引导患者转诊到其他医院，明确糖尿病诊断或进行专科护理方面，药师也可以发挥重要作用。通过借助可及性和公众信任度，药师可以向公众宣传健康生活方式的重要性，例如如何合理地饮食、运动，这些措施有助于预防 2 型糖尿病的发生和发展。健康生活方式的宣传非常重要，因为大多数 2 型糖尿病通过这些措施得到预防和控制。

药师还可以帮助患者评估罹患糖尿病的风险，帮助患者发现与糖尿病相关的迹象和症状。并提供筛查和检测服务，帮助识别可能患有糖尿病但没有被诊断的人。因为在 2019 年的时候，有超过二分之一的人没有意识到自己正患有糖尿病，这些人大多数后来被诊断为 2 型糖尿病³。一旦发现血糖水平升高的个人，药师可以将他们转介给医疗团队的其他成员以帮助明确诊断，并开始接受合适的治疗。

除了在疾病的预防和筛查方面发挥作用之外，药师还可以利用他们的药物专业知识，辅助初级保健人员制定糖尿病护理计划，并帮助评估计划执行的效果。作为评估人员，药师可以确保患者依从处方药物，以帮助达到疾病的治疗目标，及时发现药物不良反应，减少与糖尿病有关的并发症的发生。药师还可以向初级保健人员提供用药指导，帮助鉴别哪些药物在哪些人群中可以达到最佳预期效果。药师还可以建议患者，在处方药物治疗的同时，应与非药理学措施双管齐下，以改善血糖控制情况和健康效果。

总之，药师拥有必要的疾病知识和专业技能，可以与医疗团队的其他成员一起，对社区糖尿病患者提供相关的预防、筛查和治疗服务，降低糖尿病带来的危害。通过这些方面的服务，药师可以为减轻全球糖尿病负担做出贡献，从而推动公共健康事业的发展。

铭谢

国际药学会感谢以下为本书写作和出版提供宝贵贡献、专业建议的个人及组织。

Prof. A. Patricia Acuña Johnson

Professor School of Chemistry and Pharmacy, Faculty of Pharmacy
Universidad de Valparaiso
Chile

Ms Syireen Alwi

Pharmacy lecturer Department of Clinical Pharmacy and Pharmacy Practice, Faculty of Pharmacy
Universiti Malaya
Malaysia

Mr Chima Meshach Amadi

FIP Workforce Development Hub lead for FIP DG13 (Policy development)
National Institute of Pharmaceutical Research and Development
Nigeria

Mrs Anna Busquets i Casso

Community pharmacist
Spokesperson of the Diabetes Group Spanish Society of Clinical, Family and Community Pharmacy (SEFAC)
Spain

Dr Astrid Czock

FIP Workforce Development Hub lead for FIP DG8 (Working with others)
CEO, QualiCCare Switzerland

Dr Mariet Eksteen

FIP Workforce Development Hub Lead for DG7 (Service provision), and workforce education and training
Pharmaceutical Society of South Africa
South Africa

Dr Zeyad Elgamal

Lead clinical staff pharmacist
Cleveland Clinic
Abu Dhabi
United Arab Emirates

Dr Julien Fonsart, PharmD, PhD

President
FIP Clinical Biology Section
France

Dr Manjiri Gharat

FIP vice president
Vice president and chair, Community Pharmacy Division, Indian Pharmaceutical Association
India

Dr Sanah Hasan

Assistant professor
Ajman University, College of Pharmacy and Health Sciences
United Arab Emirates

Dr Mohamed Hassan Elnaem

Lecturer Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmacy
International Islamic University
Malaysia

Ms Rute Horta

Executive director
Centre for Medicines Information and Health Interventions (CEDIME)
National Association of Pharmacies
Portugal

Mr Abdulhakeem A. Ikolaba

Consultant clinical pharmacist
Pillbox Pharmacy,
Lagos
Nigeria

FDI World Dental Federation

Switzerland

Dr Diana Isaacs, PharmD, BCPS, BCACP, BC-ADM, CDCES, FADCES, FCCP

Endocrine clinical pharmacy specialist, Continuous Glucose Monitoring and remote monitoring program coordinator
Cleveland Clinic Endocrinology & Metabolism Institute
United States

Prof. Tomohisa Ishikawa

Dean
Graduate Division of Pharmaceutical Sciences
Department of Pharmacology School of Pharmaceutical Sciences
University of Shizuoka
Japan

Ms Isabel Jacinto

Executive director Graduate School of Health and Management
National Association of Pharmacies
Portugal

Dr Francisco Javier Jiménez, Pharm.D., BCPS, CDCES(CDE)

Professor
Department of Pharmacy Practice
University of Puerto Rico School of Pharmacy
Puerto Rico

Mr Peter Karegwa

Pharmacy technologist
Kenya

Ms Salliane Kavanagh

Diabetes Committee member
National Institute for Health and Care Excellence, UK
Senior lecturer in pharmacy practice and clinical pharmacy
University of Huddersfield
Former committee chair
United Kingdom Clinical Pharmacy Association
Diabetes and Endocrinology Group
United Kingdom

Dr. Navin Kumar Loganadan

Clinical pharmacist
Putrajaya Hospital,
Kuala Lumpur
Malaysia

Ms Minh-Hien Le, HonBSc, BScPhm, PharmD, RPh

Professional practice specialist
Canadian Society of Hospital Pharmacists
Adjunct lecturer
Leslie Dan Faculty of Pharmacy,
University of Toronto
Canada

Ms Antria Pavlidou, MSc

Clinical pharmacist
Pharmaceutical Services,
Ministry of Health
Cyprus

Ms Diane De Rivera-Gargya BPharm, GradCertDiabetesEd, MCLin

Pharm Pharmacy specialisation expert
Philippine Pharmacists Association
Philippines

Dr Pascale Salameh, PharmD, MPH, PhD, HDR

Professor of epidemiology
Lebanese University
Academic associate
University of Nicosia Medical School, Cyprus Founder and director
Institut National de Santé Publique,
Epidémiologie Clinique et Toxicologie (INSPECT-LB)
Lebanon

Mr Paul Sinclair

Chair of the FIP Board of Pharmaceutical Practice
Australia

Dr Dallas Smith, PharmD

Clinical pharmacy and pharmacognosy lecturer,
Department of Pharmacy,
Kamuzu University of Health Sciences Blantyre
Malawi

Ms Jennifer Tan

Community pharmacist and digital pharmacy specialist
Malaysia

Dr Iryna Vlasenko, PhD

PhD in Pharmaceutical Technology and Organisation of Pharmaceutical Business Associate professor,
National Academy of PostGraduate Education, Ukraine
Vice president
International Diabetes Federation
Belgium

Ms Margaret Wonah

Pharmacist
Diabetes Care Network
Nigeria

序一

国际糖尿病联盟主席

您只需在本地社区药房花几分钟，就可以了解药师在维护社区健康方面发挥的重要作用，您会发现药师的工作不再只是局限于按照处方配药。毋庸置疑，药师通过确保药物治疗的有效、安全和经济来改善患者健康结局的工作至关重要。但药师实际做的更多，他们作为医疗团队的组成部分，为他们所属社区提供值得信赖的专业建议。

这在糖尿病护理中尤其关键。糖尿病是一种不可根治的长期慢性疾病，可伴有危及生命的并发症。糖尿病患者出现一系列严重健康问题的风险增加，持续高血糖水平会导致严重并发症，影响心脏、血管、眼睛、肾脏、神经和牙齿等。糖尿病是导致心血管疾病、失明、肾衰竭和截肢的主要原因。

不幸的是，占糖尿病总数 90%~95% 的 2 型糖尿病一般早期不易被发现，常常直到出现并发症才被诊断出来。而很多患者确诊糖尿病后还不加重视，误认为是年纪大了或者是糖吃多造成的。值得庆幸的是 2 型糖尿病在很大程度上是可以预防的。

糖尿病可能严重威胁生命健康，药师在提高人们对糖尿病危害的认识方面可以发挥重要作用。药师可以在社区为患者提供糖尿病检查和管理的相关指导，普及糖尿病预防知识，从而减少或延缓糖尿病并发症的发生。当然，提供的建议应有证可循，这本出自国际药学联合会的手册可以为药师提供全面参考，以帮助指导社区居民做出健康的选择，养成健康的生活习惯。

目前，全世界每 10 个成年人（20~79 岁）中就有 1 人（共约 5.37 亿人）患有糖尿病，在过去 10 年中增长了 60%。面对城市化加剧、体力活动水平低下，而超重和肥胖患病率上升的现状，如果不采取有效行动，预计在 2030 年糖尿病患者将在现有基础上增加 1.15 亿人。

2019 年，全球糖尿病消耗医疗总成本估计达到 7600 亿美元（比苹果、谷歌、脸书和亚马逊的年收入总和高出 1000 亿美元）。预计在未来 10 年，糖尿病消耗医疗成本将增长 9%，达到 8250 亿美元。

目前已经明确，对糖尿病高危人群进行早期筛查和诊断，结合当地政策采用干预措施减少危险因素等预防行动是成功且具有成本效益的。预防 2 型糖尿病及其相关并发症需要终身进行。早期，患者健康饮食和运动习惯一旦养成，就需要持之以恒，并应该了解自身潜在的健康问题风险以及出现问题时该如何应对。作为社区健康信息的第一联系人，药师在提高患者健康认识和促进人们健康习惯养成方面发挥着非常重要的作用。

解决和减少糖尿病的影响需要社会所有部门的参与和决策。国际糖尿病联合会期待该手册的出版，并呼吁全球药师合作来改善数百万受糖尿病影响的群众的生活。



安德鲁·博尔顿教授，医学博士，DSc（议员），美国内科医师协会院士，印度内科医师协会院士，皇家内科医师协会院士

序二

国际药学联合会主席

根据国际糖尿病联盟(IDF)发布的全球糖尿病地图显示,全球每 10 个 20~79 岁成年人中就有 1 名糖尿病患者,总数约有 5.37 亿人,预计到 2045 年,糖尿病总人数将增加到 7.84 亿。在过去的 20 年里,成人糖尿病患者的数量增加了两倍多,成为增长最快的全球健康挑战之一^[2,3]。

世界卫生组织(WHO)已将非传染性疾病糖尿病确定为全球疾病流行和死亡的主要原因之一^[4]。WHO 还指出,为加强非传染性疾病管理进行投资至关重要,可以通过初级卫生保健方针实施具有高影响力的非传染性疾病基本干预措施,从而加强非传染性疾病的早期发现与及时治疗^[4]。

对于患者和医疗卫生系统而言,预防和治疗非传染性疾病的干预措施应具成本效益、可负担且可行。干预措施应符合国家政策要求,并针对非传染性疾病及其危险因素的特征制定,应体现目标人群和个人的医疗保健公平性,并有助于改善健康结果。

为了提高医疗卫生服务的效率和可持续性,必须充分利用药师的可及性和专业知识,鼓励药师参与到初级卫生保健中,包括非传染性疾病的预防、筛查和管理。这就是 FIP 承诺遵守 WHO《阿斯塔纳初级卫生保健宣言》的缘故^[5]。在世界许多地方,药师已经在非传染性疾病中发挥了这个重要的作用,在本手册中就是糖尿病领域^[6]。

为了进一步扩大和巩固这一角色,FIP 启动了 FIP 非传染性疾病实践转型计划,旨在为来自世界各地的 FIP 成员组织和个体药师提供工具和战略支持,以实施和完善药学服务。药学服务可以在非传染性疾病(本文具体指糖尿病)的预防、筛查、管理和治疗优化方面产生持续的积极影响,从而改善患者的治疗结果和卫生服务的效率与可持续性。尽管本项目重点针对的是低中等收入的国家,但我们也期望和鼓励所有收入水平国家的参与和执行。

该项目还旨在打造一种与 FIP 发展目标 15(以患者为中心的监护)相一致的跨专业协作方法来管理非传染性疾病。本手册描述的干预措施将通过结构化方法实施,干预措施不仅包括增强药师工作能力提升药学服务能力,还包括采用信息化手段,来完善药学服务方法的传承、评估药学服务效果、长期监测药学服务的作用。正如该计划的名称所述,总目标不仅仅是提供一项有价值的专业服务,而且是以一种可持续的方式改变药学实践。

虽然该项目主要与 FIP 的发展目标 15 有关,但它也与其他几个 FIP 发展目标有关:发展目标 7(推进综合服务)、发展目标 18(药品、设备和服务的获取)、发展目标 5(能力发展)、发展目标 8(与他人合作)、发展目标 11(影响和结果)和发展目标 12(药学智能)。

本手册描述了药师在糖尿病预防、筛查和管理方面的干预措施,这些干预措施有强有力的循证支持,不仅有助于降低糖尿病的患病率,而且还有助于改善糖尿病患者的健康和生活质量。

我借此机会感谢来自世界各地的作者和专家小组,他们对这一具有里程碑意义的出版物做出了贡献。

我还要感谢 IDF 的宝贵支持和合作,他们不仅直接为本出版物做出了贡献,并授权 FIP 包括其开发和验证的一些工具,而且还通过参加我们的专家咨询小组,支持该计划。我们非常珍视对药师在糖尿病中角色的认可。

我相信你会发现本手册是一个宝贵的资源,能够更好的支持你进行药学实践和服务患者。我邀请您在 FIP 新网站上找到并使用这个资源以及其它资源:<https://ncd.fip.org>。



多米尼克-乔丹



糖尿病

国际药学联合会
非传染性疾病的实践转型项目

1 背景

1.1 糖尿病患病率及影响

糖尿病是胰腺分泌胰岛素不足或身体利用胰岛素障碍造成的慢性疾病。胰岛素是调控血糖的激素，当机体分泌胰岛素不足或利用障碍时，血糖水平升高，导致高血糖。而长期的高血糖水平会造成机体多组织和器官的损伤。糖尿病主要有两种类型：1 型糖尿病和 2 型糖尿病。

1 型糖尿病是由于通过免疫介导胰腺 β 细胞破坏而导致。 β 细胞分泌胰岛素，当其破坏时丧失分泌胰岛素的功能，不能调控机体血糖水平，从而导致高血糖。正因为如此，1 型糖尿病为胰岛素依赖型，需要每天注射胰岛素。目前尚无 1 型糖尿病的根本方法，其确切的病因也尚不明确，可能是由于遗传易感性和环境因素共同作用所导致^[7,8]。1 型糖尿病好发于儿童或青少年，但各年龄阶段都可能被诊断为 1 型糖尿病^[9]。

2 型糖尿病发生在机体不能有效利用胰岛素或对机体释放的胰岛素不能做出反应时。随着时间的推移，机体可能会产生胰岛素抵抗，肌肉、肝脏、脂肪细胞等不能很好地利用胰岛素，需要更多的胰岛素来促进血糖进入细胞内。虽然胰腺可以代偿性地满足机体的这种需求，但长此以往， β 细胞分泌胰岛素的效率会逐渐下降^[8]。2 型糖尿病是最常见的糖尿病类型，约占糖尿病病例 90%~95%，常见于老年人。然而，由于全球范围的肥胖，体育活动的缺乏以及饮食水平的上升，越来越多的年轻人、儿童、青少年被诊断为 2 型糖尿病^[10]。除了这两种主要类型的糖尿病，还有其他类型的糖尿病，包括妊娠糖尿病，发生在以前没有被诊断为糖尿病的妊娠期妇女^[11]。

根据国际糖尿病联盟 (IDF) 的数据显示，全球每 10 个 20~79 岁成年人中就有 1 名糖尿病患者，总数约有 5.37 亿人，预计到 2045 年，糖尿病总人数将增加到 7.84 亿。在过去的 20 年里，成人糖尿病患者的人数增加了两倍多，成为增长最快的全球健康挑战之一。在成年糖尿病患者中，超过 80% 的患者分布在中低收入国家，五分之一的患者年龄在 65 岁以上。IDF 进一步评估，至 2021 年，糖尿病及其并发症导致的死亡人数约 670 万，即每 5 秒就有一人死亡^[1,3]。

控制不佳的糖尿病及其并发症造成的糖尿病确诊病例及死亡人数不断增加，糖尿病相关医疗保健支出也不断增加。2021 年，用于糖尿病的医疗保健支出至少达到 9660 亿美元，比过去 15 年增长了 316%^[1]。鉴于糖尿病是导致死亡的主要原因，也是导致失明、肾衰竭、心脏病发作、中风和截肢的主要原因，必须采取行动降低全球糖尿病发病率^[7]。

更令人担忧的是，据估计，二分之一的糖尿病患者未被确诊，超过 3.74 亿人患 2 型糖尿病的风险增加。2 型糖尿病患者很多都是先处于前驱糖尿病阶段，没有典型的症状。因此，有数百万 20 岁以上的人是前驱糖尿病，但 90% 的人并不知晓。前驱糖尿病及时治疗可以预防更严重的健康问题，包括 2 型糖尿病以及心脏、血管、眼睛和肾脏问题^[3]。

因此，药师应致力于：

- 改善前驱糖尿病和糖尿病患者的健康生活方式；
- 筛查前驱糖尿病和糖尿病患者，如果发现血糖水平升高，将其转介到初级保健人员进行适当的诊断和治疗，以防止后续的并发症；
- 协助初级保健人员管理糖尿病患者；
- 保障患者达到最佳的治疗效果。

1.2 药师参与糖尿病护理的重要性

随着全球糖尿病患病率持续增加，低收入国家的发病率增长更快，相应地需要更多合格的医疗保健提供者来应对这一不断增长的患者群体。然而，全球医疗工作者短缺也日益严重，预计到 2030 年此数字将达到 1500 万^[2]。因此，比以往任何时候都重要的是，药师应作为医疗团队的组成成员，与其他医疗工作者协作诊疗，以确保所有患者都能得到高质量的医疗保健。这对于糖尿病患者来说尤其重要，糖尿病患者经常需要服用多种不同类别的药物，需要密切监测以确保药物正确服用、血糖得到控制，同时要预防危及生命的并发症发生，包括昏迷、截肢、肾衰竭、中风或失明等。

2006年FIP关于药师在预防和治疗慢性病中作用的政策声明以及2019年FIP关于药师在非传染性疾病中作用的政策声明都强调了，针对药师的可及性、药学专业知识、教育背景、为患者提供直接监护的能力和水平等优势，药师正处于减轻糖尿病造成的卫生系统日益增加的负担的理想位置^[12,13]。药师是医疗保健团队的重要组成部分，任何医疗保健团队都应该认识到药师是社区中最容易获得的医疗保健专业人员。因此，药师可以早期筛查慢性疾病及发现不健康的生活方式。他们可以提供适当的预防咨询来帮助患者减少相关危险因素，如体重和饮食管理、运动和吸烟等。药师是社区居民获得疾病知识的关键来源，可以帮助人们认识慢性疾病的危害和预防的重要性。药师与医疗保健团队的其他成员一起工作，可以及时将患者的疾病相关情况转达给团队成员^[12]。

药师主导的不同环境下的糖尿病患者管理需要高水平的合作与协调。2010年FIP关于合作药学实践的政策声明强调了专业间合作的必要性，该声明指出：“药师在药物使用方面具有特殊专长。药师的药学专业知识和技能，促使其在医疗保健团队中发挥着优化治疗方案和预防药物相关问题的作用。没有任何专业能够像药师这样对所有可用药物（包括各种剂型和产品）有深入的了解，并且掌握丰富的药学专业知识”^[14]。

众所周知，协作监护可以改善患者健康状况。药师可以为医疗保健团队提供独特的视角和技能，有助于优化治疗方案，预防不良事件和药物相互作用的发生，并监测药物的疗效。研究表明，药师主导的干预措施可以改善糖尿病患者的临床结果，包括降低糖化血红蛋白(HbA_{1c})、血压和低密度脂蛋白胆固醇^[15,16]。一项**荟萃分析**进一步显示，药师主导的干预措施以支持糖尿病的自我管理，包括关于糖尿病并发症、药物和生活方式的教育，可降低HbA_{1c}水平、血压、低密度脂蛋白和总胆固醇，并提高糖尿病患者的自我管理能力和药物依从性^[17]。另一项荟萃分析显示，与常规监护相比，药师干预显著减少了不良事件，改善了患者生活质量^[18]。研究还表明，药师提供的服务具有成本效益，并可能节省医疗保健成本^[19,20]。因此，将药师纳入医疗保健团队，无论是在医院、门诊还是社区诊疗中，都有助于患者获得更全面的诊疗。初级保健糖尿病协会的出版物进一步强调了这一重要性，该出版物讨论了提供糖尿病护理的最佳实践，并强调了将药师和药学技术人员纳入多学科团队以解决糖尿病问题的重要性^[21]。

总之，药师越来越具备必要的技能和知识，可以通过多种方式参与糖尿病护理，从糖尿病预防、筛查和转诊到疾病的管理，所有这些都在本手册中进行了概述。应当指出的是，某些国家的法规可能会阻止其药师提供所概述的某些服务。最后，当可以提供服务时，药师们不应该是孤军奋战的。协作护理对于确保糖尿病患者获得最佳结果是必要的，药师应采取措施协调好与医疗团队其他成员的工作，并根据需要转诊患者以接受额外的医疗。

2 2 型糖尿病的预防

鉴于 2 型糖尿病可能对患者和卫生系统造成巨大负担，因此至关重要的是要先采取措施预防疾病的发生，并在疾病已发生时阻止其进一步发展、恶化。预防糖尿病发生、发展的干预措施应是药师提供药学服务的重要组成部分。这些努力对于预防 2 型糖尿病发生尤其重要，因为对于大多数 2 型糖尿病患者而言，是可以通过健康的饮食和体育运动来预防的，由于 1 型糖尿病靠饮食和运动可能很难预防，因此本章节主要针对的是 2 型糖尿病患者。本章节讨论的建议也可以推荐给所有人，以帮助大家养成健康的生活方式。

药师可以发挥重要作用，让患者了解预防 2 型糖尿病的重要意义，以及可以采取的预防 2 型糖尿病进展的有效措施。药师也可以为那些希望养成并维持健康生活方式的患者提供咨询。药师参与糖尿病预防，可以先从编制教材（例如预防小手册或传单）做起，再深入到为患者提供一般的健康生活教育，最后实现为患者提供全面、长期和正确生活方式咨询。药师的参与程度取决于每个药师对该主题的认知度及与患者可接触的时间。

药师应该利用他们作为许多国家最容易获得的医疗保健专业人员之一的优势，在努力加强糖尿病预防的同时，也应该了解其所在地区相关的既定预防计划。这些计划可以让居民有机会与训练有素的教育工作者或专家合作，培养健康的生活习惯，以预防 2 型糖尿病或其他慢性病的发生^[22]，例如美国的糖尿病预防计划。在该计划中，居民参与疾病控制与预防中心（CDC）认可的生活方式改变计划，该计划侧重于健康饮食和体育锻炼。参与该计划的人群患 2 型糖尿病的风险降低了 58%，对于 60 岁以上的人群，这一风险更降低至 71%^[23]。因此，有组织的预防计划对预防 2 型糖尿病意义重大，应作为改善患者健康的独特方式向患者进行普及、推广。

本章节将广泛地讨论通过促进健康生活方式（包括健康饮食、适当体育活动以及合理体重）来预防 2 型糖尿病的相关建议。药师应考虑如何最好的将这些建议应用到他们工作场合，以及考虑如何与患者进行相关内容的沟通与交流。

为了向公众传播这一重要信息，可以采取不同的方式，如海报、讲座、社交媒体和咨询会议的非正式问答等。我们可以在 WHO 发布的《有效沟通学员手册》中找到有关如何成功开展公共卫生活动的建议。

2.1 促进健康的生活方式

2.1.1 营养

WHO 和联合国粮农组织推荐以下营养方法预防 2 型糖尿病^[4]：

1. 限制饱和脂肪酸摄入量占摄入总能量 10% 以下，对于高危人群，则限制在 7% 以下；
2. 游离糖摄入量应减至摄入总能量的 10% 以内，进一步减少到 5% 以下可获得额外收益^[5]；
3. 规律食用全麦谷类、豆类、水果和蔬菜，保证每天至少摄入 20g 膳食纤维。

IDF 建议健康饮食包括：超重时减少摄入卡路里、用不饱和脂肪（例如牛油果、坚果、橄榄油和植物油）代替饱和脂肪（例如奶油、奶酪、黄油）、食用膳食纤维（例如水果、蔬菜、全谷物），并避免吸烟、过量饮酒和食品添加糖^[10]。

具体来说，IDF 为一般人群预防 2 型糖尿病提供以下建议：

- 用水、咖啡或茶代替果汁、汽水或其他含糖饮料；
- 每天至少吃三份蔬菜，包括绿叶蔬菜；
- 每天最多吃三份新鲜水果；
- 选择坚果，新鲜的水果或不加糖的酸奶作为零食；
- 每天限制酒精的摄入；
- 用白肉的瘦肉、家禽或海鲜代替红肉或加工肉；
- 选择花生酱而不是巧克力酱或果酱；
- 全麦面包、意大利面或糙米代替精面粉、精米制品；
- 用不饱和脂肪（橄榄油、菜籽油、玉米油或葵花籽油）代替饱和脂肪（黄油、酥油、动物脂肪、椰子油或棕榈油）。

应根据患者情况制定个体化的饮食方案，并鼓励通过方案微调来促进该饮食方案的持续进行。

餐盘定量法是一种简单的方法，可以用来鼓励患者遵循健康的饮食，这种方法建议如下^[25]：

- 非淀粉类蔬菜，如沙拉、青豆、花椰菜、菜花或空心菜等占盘子的二分之一；
- 瘦肉蛋白，如鸡肉、火鸡、豆子、豆腐或鸡蛋等占盘子的四分之一；
- 碳水化合物，如谷物、淀粉类蔬菜（如土豆）、大米、面粉、豆类、水果和酸奶（其中一杯牛奶算作是碳水化合物食物）等占盘子的四分之一；
- 选择水或低热量、不含糖饮料来搭配用餐。

如果需要，或应患者的要求，药师可以将患者转介给营养师，以获得更个性化的饮食咨询和建议。

2.1.2 体育锻炼

众所周知，体育锻炼有益于身心健康，因此，建议所有人都应该进行体育锻炼，尤其对于 2 型糖尿病高危人群来说这一点更为重要。体育锻炼结合饮食控制可能延缓 2 型糖尿病的进展或推迟药物治疗。

WHO 和联合国粮农组织建议，每天至少进行 1 小时中等或高强度的耐力运动（如快走）^[4]。同样，IDF 建议每天坚持锻炼 30~45 分钟，每周至少完成 5 天^[26]。人们也应该努力减少每天久坐不动的时间^[27]。

体育锻炼应循序渐进，逐渐增加运动量和强度。药师应建议患者通过步行锻炼开始达到每周 150 分钟的运动量。如果刚开始 150 分钟很难达到，也可以适度减少运动时间。如果步行不适合患者，也可以推荐游泳或骑自行车等。当患者适应当前的运动强度时，可以逐渐增加运动量，包括有氧运动和肌肉强度运动。最终，让患者认识到任何体育锻炼都比不动好^[28]。

2.1.3 保持健康的体重

超重或肥胖增加患 2 型糖尿病、心脏病、中风、高血压以及高血脂的风险^[29]。虽然通过遵循健康的饮食习惯和适当的体育锻炼来达到减轻体重很难，但这却是预防糖尿病发展的最为关键的措施之一。

体重指数（BMI）是判断人体超重或肥胖的常用指标。BMI 是用体重公斤数除以身高米数平方得到的数字（ kg/m^2 ）。BMI 超过 $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ 则为肥胖，在 $25\sim 29.9 \text{ kg}/\text{m}^2$ 之间则为超重^[30]。然而，BMI 并不是衡量健康的理想指标，因为它没有考虑到患者的个体因素，例如肌肉质量、身体成分、种族或年龄，因此，BMI 并不能精确反映个人健康情况。尽管如此，BMI 仍是大多数医疗机构常用的评价指标。药师应意识到单靠 BMI 评价患者健康体重的局限性，如果需要，应探索相关替代评价指标来弥补 BMI 的局限，如腰围^[31]。

WHO 和联合国粮农组织建议以下减肥措施来预防 2 型糖尿病^[4]：

- 保持最佳 BMI 在正常范围的下限（对于成年人意味着要将 BMI 保持在 $21\sim 23 \text{ kg}/\text{m}^2$ 之间，避免体重增加 $>5 \text{ kg}$ ）
- 糖耐量受损的超重或肥胖人群应主动减轻体重（虽然许多国家对该类人群进行管理并没有获得明显的成本效益）

同样，IDF 也建议患者通过健康的饮食和体育锻炼来减轻至少 5%~7% 的体重^[22]。

2.1.4 戒烟

戒烟是降低糖尿病及其他疾病发生风险的重要措施。吸烟的人患 2 型糖尿病的风险比不吸烟的人高 30%~40%，且患糖尿病的风险随着每天吸烟数量的增加而增加^[32]。为了帮助患者戒烟，药师可以利用 WHO 的 5A 模式（询问、建议、评估、协助、安排）帮助患者做好戒烟准备，并利用 5R 模式（相关性、风险、奖励、障碍、重复）增加患者戒烟的动力。有关这些策略的详细信息，请参见 WHO 的《在初级保健中提供 5A 和 5R 的简要烟草干预措施工具包》^[33]。

3 筛查和转诊

药师不仅可以利用其可及性及专业知识来预防糖尿病，他们在糖尿病的筛查和转诊方面也可以发挥重要作用。在参与筛查和转诊服务之前，药师必须知道哪些是糖尿病高危人群，哪些人群应该接受筛查，如果检查表明可能患有糖尿病接下来该怎么做，以及如何进行即时筛查。

对于 2 型糖尿病患者来说，筛查尤其重要，因为早期糖尿病病情发展较为缓慢，且患者无明显症状，很多患者都不清楚自己的疾病状况。1 型糖尿病患者诊断的年龄通常比 2 型糖尿病患者年轻得多，因此通过药师筛查 1 型糖尿病的可能性较小。但情况并非总是如此，尽管 1 型糖尿病好发于儿童和年轻人，但老年人也可能患 1 型糖尿病，所以药师要谨记这一点。筛查时患高血糖的 1 型糖尿病患者通常会被误诊为 2 型糖尿病，这进一步强调了将有高血糖或高 HbA_{1c} 的患者转诊给初级保健人员进行确诊的重要性^[9]。

2019 年，超过二分之一的成年糖尿病患者并不知道患有糖尿病，其中 2 型糖尿病占多数。在全球范围内，未确诊成人糖尿病患者比例最高的是非洲（60%），其次是东南亚（57%）、西太平洋（56%）、中东和北非（45%）、欧洲（41%）、北美和加勒比海地区（38%）。可以看出，未确诊的糖尿病在低收入国家最为常见，据估计，近 67% 的糖尿病未被确诊，而高收入国家约为 38%，中等收入国家约为 53%^[34]。

未确诊糖尿病危害较大，可能导致微血管和大血管并发症，危及生命，也可能导致发病率和死亡率增加^[34]。因此，药师必须利用其可信赖、可获得的医疗保健专业人士的角色，提高人们对糖尿病患病率的认识，努力保障其社区的糖尿病患者能够获得健康生活所需的监护。

3.1 评估危险因素、体征和症状

药师在筛查糖尿病患者时，应重点关注糖尿病高危人群，可以通过评估高危因素，寻找糖尿病相关的体征和症状来进行筛查。

3.1.1 2 型糖尿病的危险因素

3.1.1.1 可变的危险因素

可变的危险因素，或那些受患者生活方式影响的因素，是全球 2 型糖尿病发病率增长的最大原因。这些危险因素包括^[10]：

- **超重或肥胖** 超重或肥胖通常（但并非总是）是不健康饮食和缺乏体育锻炼的结果，并且是 2 型糖尿病患者发展的最大危险因素，因为它会导致或加重胰岛素阻抗。
- **不健康的饮食** 有几种饮食习惯会增加个体患糖尿病的风险，包括饱和脂肪酸摄入量高、总脂肪摄入量高、膳食纤维摄入不足以及碳水化合物和糖摄入量高。
- **体育锻炼** 那些不运动的人患 2 型糖尿病的风险更大，因为经常运动可以降低血糖，并且通常有助于个人达到和保持健康的体重。
- **吸烟** 吸烟者患 2 型糖尿病的风险增加，其中重度吸烟者的风险最大，并且在戒烟后的 10 年内这种风险仍会升高。
- **心血管疾病、高血压或血脂异常的病史** 患有高血压或高胆固醇的人患 2 型糖尿病的风险可能会增加，而且并发症的发生风险也会增加。
- **药物** 某些药物可以增加患 2 型糖尿病的风险，包括糖皮质激素、高剂量噻嗪类利尿剂、β 受体阻滞剂、氟喹诺酮类药物、抗艾滋病病毒药物、他汀类药物和非典型抗精神病药物^[36-38]。

3.1.1.2 不可变的危险因素（p11 翻译）

虽然患者可以通过控制上述可变的危险因素来降低患 2 型糖尿病的风险，但也有一些无法控制的危险因素，包括^[10]：

- 1) **糖尿病家族史** 一级亲属患有糖尿病，包括父母或兄弟姐妹，患 2 型糖尿病的风险可能会增加。

2) **种族** 某些种族患 2 型糖尿病的风险更高，包括南亚人、加勒比非洲裔和西班牙裔^[39]。此外，世界上某些地区，包括西欧和太平洋岛屿国家，2 型糖尿病的发病率更高^[40]。

3) **年龄** 随着年龄的增长，患 2 型糖尿病的风险也会增加。糖尿病筛查指南中表明，通常情况下，超过 45 岁，患 2 型糖尿病的风险就会增加^[41]。

4) **妊娠糖尿病病史** 有妊娠期糖尿病病史的女性比那些没有妊娠期糖尿病病史的女性更容易患上 2 型糖尿病^[42]。一项研究发现，患有妊娠期糖尿病的女性患 2 型糖尿病的风险要高出 8 倍，而这种风险在欧洲非白人女性和超重女性中最高^[43]。

网上有一些资源可以用来评估患者患 2 型糖尿病的风险。例如 IDF 开发的基于芬兰糖尿病风险评分的在线风险评估工具，旨在预测个人在未来 10 年内患 2 型糖尿病的风险。这个测试几分钟可以完成，可以在下面网址找到：<https://www.idf.org/type-2-diabetes-risk-assessment>。

3.1.2 糖尿病的症状

识别糖尿病的潜在体征和症状是药师进行糖尿病筛查时需要考虑的重要方面。尽管许多未确诊糖尿病患者可能只有轻微症状，甚至没有症状，但药师应注意一些体征和症状，这可能表明患者患有糖尿病或处于高风险状态。1 型糖尿病患者起病较急，症状比较明显，而 2 型糖尿病患者病情发展一般较缓慢，症状不明显。药师需要注意的是，许多患者即使没有任何体征和症状，仍然可能患有糖尿病。

糖尿病的症状有：

- 口渴和口干（多饮）；
- 尿频（多尿）；
- 过度饥饿（多食）；
- 不明原因的体重减轻；
- 乏力、疲劳；
- 伤口愈合延缓；
- 皮肤反复感染；
- 视力模糊；
- 手脚刺痛或麻木^[41,44]。

糖尿病的体征有：

- 急性严重代谢紊乱和/或慢性并发症的急性症状；
- 严重脱水；
- Kussmaul 呼吸（一种与严重代谢性酸中毒相关的深度呼吸模式）^[45]；
- 意识改变；
- 糖尿病并发症，通常发生在患病多年后，包括急性冠心病、中风、肾病、视力下降和糖尿病足^[44]。

3.2 糖尿病筛查

3.2.1 背景

一旦药师评估了某人患糖尿病的风险并判断是否存在糖尿病相关体征和症状，就可以确定是否应该对该个体进行糖尿病诊断检测。糖尿病诊断检测的决定可以基于药师的临床判断、患者的意愿或现有的指南，但应该对谁进行筛查的建议因参考的指南差异而有所不同。例如，WHO 建议筛查 (i) 任何年龄有症状的成年人，以及 (ii) 40 岁以上、超重 (BMI>25) 或肥胖 (BMI>30) 的成年人^[44]。同样，美国预防服务工作组建议对所有 35 至 70 岁超重或肥胖的成年人进行筛查^[46]。

在考虑对谁进行糖尿病筛查时，药师应首先确定是否有他们应遵循的专门针对其所在国家的指南。如果没有，可以使用网站？协议、WHO 指南、临床判断或网上风险评估工具。一旦确定要对某个患者进行筛查，药师就必须立即确定他们希望并能够开展的即时筛查的类型。

开展糖尿病即时筛查工作是药师在降低糖尿病发病率的全球性活动中可发挥的重要作用。鉴于药师是最容易获得的医疗保健专业人员之一，在社区内提供这些筛查，更有利于发现未确诊的糖尿病患者。如果

药师在交通方便的地点提供这些服务，可能那些没有寻求治疗或接受检测的患者就可以在当地药房接受监护。

药师主要提供两种即时筛查方式：血糖和糖化血红蛋白检测，下面将进行深入讨论。根据筛查结果，药师可以判断患者是否处于糖尿病前期或已患有糖尿病，并按需转诊给医疗团队其他成员进行诊断和确诊检测。

静脉血浆葡萄糖测定通常是监测和评估血糖水平的标准方法^[39]。因此，WHO 在下文表 1 中概述的诊断标准一般包括在医疗机构或检验机构获得的静脉血浆葡萄糖检测值。然而，WHO 规定，如果不具备检验室检测条件，可以通过毛细血管血进行的即时血糖检测（如药房使用的方法）来代替检验室检测^[44]。

表 1- WHO 糖尿病诊断标准^[39,44]

检测项目	mmol/L	mg/dl
空腹血糖	≥7.0	≥126
随机血糖	≥11.1	≥200
75g 口服葡萄糖耐量试验(OGTT)2h 静脉血糖	≥11.1	≥200
75g 葡萄糖负荷后(OGTT)2h 毛细血管血糖	≥12.2	≥220
检测项目	mmol/mol	%
糖化血红蛋白 (HbA1c)	≥48	≥6.5

无糖尿病症状者，需改日再次测定血糖明确诊断。如果 HbA1c 升高，应立即将患者转诊给初级保健医生。如果两次检测的 HbA1c 值 ≥6.5% 表明患有糖尿病，在 5.7%~6.4% 之间表明为前驱糖尿病，≤5.7% 则为正常^[47]。药师应将所有 HbA1c 升高或重复测定血糖升高的患者转诊至初级保健医生处明确诊断^[7]。

3.2.2 血糖

血糖测定可测量患者某一时间点血液中的葡萄糖水平，且有多种方法进行血糖筛查。如上所述，静脉血浆葡萄糖测定通常是监测和评估血糖水平的标准方法，而通过毛细血管血进行的即时血糖检测也是常用方法^[39]。空腹时，静脉血糖和毛细血管血糖测定值较相近，而进食后，毛细血管血糖测定值可能高于静脉血^[48]。

- 空腹血糖 (FPG) 是指空腹状态时测得的血糖。应指导患者隔夜禁食（8-14 小时内不进食任何食物，饮水除外）后，在次日清晨早餐前进行血糖检测^[49]。由于其成本低，它是糖尿病患者最常用的监测指标。在检测前，药师应采取措施帮助患者保证恰当的禁食时间，以确保检测结果的准确性^[44]。
- 随机血糖 (RPG) 是指一天中的任何时间测得的血糖，不考虑上次用餐时间。虽然 RPG 测定较为方便，但却是诊断糖尿病的最不准确的检测方法之一，它较适用于有糖尿病症状的患者。需要注意的是，检测结果不超过表 1 中的阈值并不意味着患者一定不患有糖尿病^[44]。
- 75g 口服葡萄糖耐量试验(OGTT) 2h 静脉血糖（口服葡萄糖耐量试验，OGTT）是指在饮用含有 75 克葡萄糖的水溶液后 2 小时测得的血糖^[49]。虽然该检测可以了解患者的胰岛功能，但与 FPG 测定相比，它的实用性略低，成本稍高。

血糖检测结果的准确性取决于多种因素（表 2），包括血糖仪和试纸的质量、操作手法和检测方法的准确性，以及一些其他的因素。

表 2- 影响血糖检测结果准确性的因素^[50]

因素	具体描述
患者红细胞比容水平	如果患者严重脱水或贫血，结果可能不太准确。
干扰物质	一些物质，比如维生素 C、对乙酰氨基酚/扑热息痛、尿酸可能干扰葡萄糖测定。
海拔、温度和湿度	海拔高度、温度和湿度可能会对血糖测定造成不可预知的影响。
储存	血糖仪和试纸应按照使用说明贮存，试纸应密闭保存且在有效期之前使用。

药师应仔细阅读所使用的血糖仪和试纸的使用手册和说明，以了解这些因素的干扰程度，以及是否有其他因素影响结果的准确性。例如，使用艾考糊精（一种腹膜透析液）进行透析的患者在使用某些血糖仪时，测定的血糖值可能会高于真实值^[51,52]。为了评估血糖仪的性能和准确性，可根据具体情况采用不同策略，如下表 3 所示。

表 3- 评估血糖仪的性能^[50]

策略	具体描述
质控液	建议以下情况使用质控液：(i) 打开一瓶新的试纸时，(ii) 偶尔使用试纸时，(iii) 血糖仪摔碰或损坏时，(iv) 对测定结果有怀疑时。 质控液用来模拟血液进行测试，测出的结果应与试纸瓶标签上的值范围相匹配。
电池电力检查	每次打开血糖仪时，都需进行一次电池电量检查。如果存在问题，将会显示错误代码，可在血糖仪使用手册中找到此错误代码，它将提示存在问题的原因以及修复方法。
与实验室检测结果进行比对	如果可能，应将血糖仪测定的结果与实验室检测结果作比对，因为实验室检测结果较准确，不会受其他因素影响。这种检测方法需要采集患者的静脉血，一般需要在医疗环境中进行，如实验室、初级保健诊所等。

3.2.3 糖化血红蛋白

另一种可用于筛查糖尿病的方法是糖化血红蛋白(HbA1c)检测。血红蛋白是一种存在于红细胞内的蛋白质，可将氧气输送至全身。当血红蛋白被附着上血液中的葡萄糖时，它就会被糖化。因为葡萄糖在红细胞的生命周期内（通常为 2~3 个月左右）一直附着在血红蛋白上，所以该检测能反映患者在过去 2~3 个月内的平均血糖水平。

该检测可以在一天中的任何时间进行，并且不受进食的影响，它的优势在于能反映一段时间内的平均血糖且不受每日血糖波动和变化的影响。

尽管 HbA1c 是糖尿病筛查和诊断的首选方法，也是监测病情的最佳方法，但仍存在一些局限性，如表 4 所示。首先，该检测比血糖检测成本高，在许多资源有限的机构中并未广泛使用。此外，对于患有某些血红蛋白病、贫血或与红细胞更新加快等相关疾病（包括疟疾）的患者，HbA1c 检测的结果可能并不总是准确的^[53]。

表 4 - 影响 HbA1c 检测结果的因素（WHO 的改编版，依据 Gallagher 等人研究结果）^[53, 54]

因素*	升高 HbA1c	降低 HbA1c
红细胞生成	铁或维生素 B12 缺乏，减少了红细胞生成	促红细胞生成素、铁、维生素 B12 治疗者、网织红细胞增多症、慢性肝病
血红蛋白异常	血红蛋白的遗传或化学结构变化——血红蛋白病、胎儿血红蛋白症、高铁血红蛋白血症——可升高或降低 HbA1c	
糖基化	酗酒、慢性肾功能衰竭、红细胞内 pH 值降低	阿司匹林，大剂量的维生素 C 和 E，某些血红蛋白病，红细胞内 pH 值增加
红细胞破坏	红细胞寿命延长：脾切除术	红细胞寿命缩短： 血红蛋白病、脾肿大、类风湿性关节炎，某些药物如抗逆转录病毒药物，利巴韦林和氨苯砜妊娠 ^[55]
测定	高胆红素血症，氨甲酰血红蛋白，慢性酒精中毒，大剂量阿司匹林，长期服用阿片类药物	高甘油三酯血症

*并非以上所有因素都会影响通过不同的仪器和方法监测的 HbA1c 结果。

很多因素可能会影响 HbA1c 结果，总的来说，任何缩短红细胞寿命或导致红细胞更新加快的情况都可能导致 HbA1c 结果低于真实值，反之亦然。相关报道显示：导致 HbA1c 结果高于真实值最常见的原因之一是缺铁性贫血，低于真实值最常见的原因是肾功能衰竭和妊娠^[55]。

3.2.4 实施

尽管检验室检测提供了最准确的血糖和 HbA1c 的结果，但在社区药房提供这种检测不太可行，因为它需要昂贵且复杂的设备。即时检测血糖仪提供了一种快速简单的方法，可以简便地进行糖尿病筛查，但也涉及一些风险控制。血糖即时检测的步骤和所需用物如下表 5 所示，在 WHO “采血指南”中可查阅到毛细血管血糖监测的具体操作步骤^[56]。

表 4- 糖尿病即时筛查的一般指南^[56]

步骤*	具体描述
患者宣教	获得患者的知情同意并提供有关血糖或 HbA1c 检测的教育
用物及环境准备	所需用品可能包括分析仪、采血针、试纸、酒精棉签、医用棉球、手套和锐器盒
患者及分析仪准备	患者：用酒精棉球擦拭消毒手指或者用肥皂清洗双手。 分析仪：按照仪器的使用说明进行操作，确保工作状态后插入试纸。
检测	用一次性采血针扎入患者手指（在手指的侧面或尖端，而不是中间），轻轻摩擦或按摩他们的手指，获取一滴饱满的血样，滴于试纸条反应区，医用棉球按压采血点。 采样的毛细血管血应立即进行检测，以防止结果不准确。 处置医疗废物（例如，锐器盒中的采血针）。
如有需要，就结果向患者提供咨询并确定后续步骤	根据患者的监测结果进行个体化宣教。如果检测结果异常，但无糖尿病症状者，需次日重复测定明确诊断。检测结果异常且有症状的患者，应转诊至初级保健医生处进行实验室检测，以明确诊断。

*每种品牌的仪器可能有不同的操作说明，为确保获得准确的检测结果，药师应遵循相应厂家的使用说明。

在进行这些即时检测时，药师必须遵循相应厂家的使用说明，确保试纸与检测仪器配套且未过期，正确存储，且检测仪器已校准。此外，一些检测仪器可能允许从指尖以外的部位采集血液，包括手掌、上臂、前臂、大腿或小腿。需要注意的是，血糖波动较大时不建议在这些部位取血，例如当患者刚吃完饭、锻炼过或是用过胰岛素^[50]，药师应再次查阅相应使用手册以确定是否允许这样做。

药师的可及性，为患者提供了更理想的方式，可以筛查和识别潜在的糖尿病，比如未接受过检查或认为自己有患糖尿病风险的患者。因为即时检测结果通常不应用于糖尿病诊断，如果检测结果异常，药师应确保把患者转诊给初级保健医生进行诊断和额外的监护。

4 药品管理

一旦患者被确诊为糖尿病（或前驱糖尿病），就为他们制定综合治疗计划。该计划可能包括生活方式改变和药物干预。糖尿病的管理包括密切监护患者，以确保他们遵医嘱服用药物，坚持改变生活方式，达到血糖控制目标，并且不会出现糖尿病并发症或药物相关的不良反应。尽管药师不能对患者进行诊断，但他们可以在支持患者治疗方案、识别潜在的药物相关问题以及在法规允许的情况下调整治疗方案或检测服务方面发挥重要作用。

4.1 患者评估

药师在支持患者治疗方案方面可以发挥的作用之一是对患者进行评估，以识别、预防并在可能的情况下解决他们的担忧和需求。全面评估患者是确保糖尿病得到妥善管理的基础。药师的评估应主要关注与患者当前治疗方案相关的因素，也可以包括其他因素，必要时可与其初级保健医生共享这些信息。

患者评估可以通过正式的药物综合管理方式进行，也可以在患者药物咨询时对其收集相关信息。总之，药师应该加强与患者面谈沟通来识别可能干扰他们糖尿病治疗的潜在问题。药师还应该制定计划，将评估获得的任何重要信息与患者的初级保健医生分享，如果出现紧急情况，应告知患者需要去哪里接受紧急处理。患者评估可能包括的潜在因素是：

- **用药依从性** 药师的优势在于可以通过修订记录？（refill records）、与患者的面谈沟通或其他适当的方法来评估患者的依从性。如果没有可靠的记录，考虑到患者会定期取药，药师可以尝试获取患者自我依从性评价，并让他们陈述影响用药依从性的一些因素，药师因而提出针对性策略帮助患者克服障碍，提高用药依从性。
- **对治疗的临床反应** 药师可以在法规允许的情况下检测患者的血糖或 HbA1c，以确定糖尿病患者血糖控制情况。药师还可以为患者评估其他临床指标的改善情况，包括血压、胆固醇或体重。
 - 如果法规允许，药师可以开具检验室检查，以进一步明确患者当前的健康状况和对治疗的反应。
 - 此外，如果患者在家中自我监测血糖，药师可以与患者一起评估他们的检测结果并进行宣教，以促进血糖控制。
 - 除了临床指标之外，药师还可以评估患者是否出现任何血糖控制不佳的相关症状，或者是否已出现潜在并发症。如果已经出现上述情况，药师应建议患者尽快与初级保健医生联系，病情较重者，需紧急处理。
- **优化治疗的机会** 药师可以利用药物专业知识，解决药物相关问题，提出优化治疗方案的建议。
 - **药物储存** 确保药物妥善储存，通常存放在阴凉干燥处，远离儿童和宠物，以确保患者获得最佳药物治疗效果。胰岛素的储存尤为重要，药师应加强宣教。
 - **不良反应** 药师应评估患者正在服用的每种药物，并确定患者是否出现药物不良反应。药师应了解患者服用的所有药物最常见的药物不良反应，并帮助患者采取措施尽可能减少不良反应的发生。例如，他们可以向患者的初级保健医生建议更改药物服用的时间、剂量或治疗方案，或者推荐合适的非处方药。根据法规，药师还应向其各自的药物警戒系统上报不良反应。
 - **药物管理** 一些患者可能难以吞咽某些药物，药师可给予相应的建议，例如评估药物是否可以掰开或压碎服用。药师还应教会患者如何使用胰岛素或其他可注射的糖尿病药物，因为有些患者可能难以适应注射制剂，或不正确地使用注射制剂。药师的另一个作用是确保患者在正确的时间服用药物，以获得最佳治疗效果。对于一天内多次给药有困难的患者，药师可建议改用其他药物或选择缓控释制剂，减少服药的频率。
 - **药物相互作用** 药师应评估患者的处方药之间是否存在相互作用，或与正在服用的非处方药、草药、补充剂、维生素、外用药物等有无存在相互作用。一些患者可能不愿意告诉他们的初级保健医生正在服用非处方药，因此药师能在防范药物相互作用方面发挥关键作用。例如，常见的止咳和感冒糖浆、含片等含有糖的成分，服用可增加血糖，因此应推荐无糖配方^[57]。药师还应评估是否存在可能影响患者治疗效果或引起不良反应的药物-食物相互作用。如果存在这些相互作用，药师可以对患者进行相应的宣教，并告知他们如何避免，比如空腹服药。

4.2 制定和实施监护计划

虽然药师不是初始诊疗计划的制定者，但他们在支持初始诊疗计划以及提供指导建议方面发挥极其重要的作用。

药师是医疗团队的药物专家，利用药理学、药物相互作用和循证医学方面的专业知识，可以推荐药物治疗方案，并与医生一起为患者建立治疗目标。药师能结合患者个体情况选择合适的药物，能向医生提出启用、更改或停用某些药物，以及药物剂量调整的建议。药师还可以建议患者采取相关措施以减少药物不良反应、药物相互作用，帮助患者提高患者依从性等。

药师在参与制定患者的诊疗计划时，应首先参考本国家或本地区（可具体到执业地点）相关指南，还可以参考 WHO 关于“初级卫生保健基本非传染性疾病干预计划”中的 2 型糖尿病管理方案^[43]。值得注意的是，该方案中包含的药物属于 WHO 基本药物，根据您执业地点的不同，可能会有几种治疗方案可供选择^[44]。更全面且可适用的指南包括美国糖尿病协会 (ADA) 指南，主要阐述 2 型糖尿病药物治疗和强化注射治疗方案^[58]，澳大利亚“2 型糖尿病血糖管理法”^[59]和加拿大糖尿病协会“成人 1 型糖尿病血糖管理临床实践指南”^[60]。

4.2.1 生病期间护理计划

除了支持糖尿病患者日常治疗计划外，药师还可以在患者生病时提供恰当的可实施的治疗计划。当糖尿病患者生病或伴发感染时，大量升糖激素释放，血糖会升高。因此，可能需要调整现有的药物治疗方案来降低升高的血糖。理想情况下，患者与医生密切合作来确定他们生病期间的治疗计划，如果不能做到这点，当患者生病来到药房取药，药师可以依据 IDF^[61] 指南给出以下建议：

- 继续按照处方服用糖尿病药物，包括胰岛素；
- 监测血糖（比如，每 4 小时 1 次）；
- 补充（无卡路里）液体以防止脱水并尝试正常饮食；
- 每天监测体重，因为正常进食时体重减轻可能是高血糖的征兆；
- 每天早晚测量体温，观察是否发烧。

1 型糖尿病患者生病时需要测量血酮体或尿酮体（比如，每 4 小时 1 次），尿酮体使用试纸即可检测。如果尿酮阳性或血酮在 1.5 mmol/l 和 3.0 mmol/l 之间，糖尿病酮症酸中毒的风险增加，应按照他们生病期间的治疗计划，尽快联系他们的医疗团队，或到医院就诊。如果测量值超过 3.0mmol/l，应立即就医^[61]。

如果患者出现以下任何症状，建议立即就医：呼吸困难、尿酮体中重度升高、至少 4 小时不能喝水、患病期间体重减轻 ≥ 2.3 kg、血液葡萄糖 ≤ 60 mg/dl，呕吐或严重腹泻 ≥ 6 小时，恶心无法正常进食，或者 24 小时多不能进食，体温 $\geq 38^{\circ}\text{C}(101^{\circ}\text{F})$ 持续 24 小时，意识下降，或呼吸急促伴有水果味^[61,62]。

当患者来药房购买非处方药缓解急性疾病相关症状时，药师应推荐不会引起血糖升高的药物。例如，许多咳嗽和感冒药物会包括糖浆和含片，而且含糖量较高，此时药师应推荐无糖配方的药物，并鼓励患者检查他们家中可能含有高糖成分的药物。此外，一些其他药物，如减充血药伪麻黄碱，也可以增加血糖水平^[57]。

4.3 监测和评估治疗计划

药师在监测和评估治疗方案的疗效以及帮助患者达到治疗目标方面发挥极其重要的作用。药师可依据本章节患者评估部分作出判断，进行血糖和 HbA1c 检测以确定患者对治疗的反应，促进药物合理使用、提高服药依从性。

4.3.1 血糖/HbA1c 监测

尽管患者的治疗目标因人而异，IDF 和 WHO 都建议大部分糖尿病患者将 HbA1c 控制在 7% 以下，这一水平被认为是充分的血糖控制，并将可能发生并发症的风险降到最低^[22,44]。对于低血糖高危人群、存在糖尿病并发症以及老年糖尿病患者，HbA1c 目标可以稍放宽（比如可以控制在 7~8% 之间）。对于年轻或新诊断的糖尿病患者，会建议更严格的血糖控制。如果药师指导患者进行 HbA1c 检测，应与患者或其初级保健医生核实 HbA1c 控制目标^[63]。如果无法评估 HbA1c，WHO 建议 FPG 应 < 126 mg/dL(7mmol/L)^[44]，ADA 建议 FPG 应控制在 80~130mg/dL 之间^[64]。

IDF 建议每 2~6 月评估一次 HbA1c，具体取决于既往 HbA1c 的检测结果、血糖控制的稳定性和治疗的变化。另外还建议，如果 HbA1c 连续两次高于控制目标，则需要对治疗方案进行评价和更改^[63]。

4.3.1.1 自我血糖监测

监测和评估糖尿病治疗计划不仅是医生和药师的职责，患者自身也可通过自我血糖监测（SMBG）来参与血糖管理。IDF 推荐 SMBG 适用于具备知识、技能和愿意根据检测结果调整治疗方案并评估其血糖控制效果的患者，血糖监测计划则由患者及医生预先制定^[63]。

SMBG 对使用胰岛素的患者尤为重要，当然，服用口服降糖药物的患者也可以考虑进行 SMBG：(i) 提供有关低血糖的信息以帮助避免低血糖；(ii) 评估由于药物和生活方式改变引起的血糖变化；(iii) 监测饮食对餐后血糖的影响；(iv) 监测患病期间血糖的变化^[63]。如第 3.2 节所述，药师可以通过提高患者的健康素养、教育他们如何进行检测以及解释检测的结果来帮助 SMBG 患者。

4.3.1.2 连续葡萄糖监测

SBMG?（是否是 SMBG 的笔误）通常指传统的指尖血糖监测，随着新技术不断涌现，糖尿病患者监测血糖变得更加便捷。持续葡萄糖监测（CGM）通过皮下传感器持续监测患者血糖水平^[65]。CGM 分为两大类：实时扫描型和间歇扫描型。这两类 CGM 均连续测量患者血糖，但间歇扫描的 CGM 只能通过读取器或智能扫描传感器才显示血糖值^[66]。当血糖水平过高或过低时，CGM 通常能自动报警，可将 CGM 数据下载到计算机或智能设备中，以便更清晰地评估血糖变化趋势^[67]。根据模式不同，CGM 可能仍需要通过传统指血测量来校准或做出治疗决策，例如低血糖症的处理。这一点尤其重要，因为 CGM 测量的是组织间质葡萄糖，如果葡萄糖水平波动较大，组织间质葡萄糖的变化要滞后于指血血糖变化^[66]。

CGM 能反映患者全天血糖波动状态的重要指标是血糖稳定在目标范围内的时间（TIR），目前推荐大多数 1 型或 2 型糖尿病患者的 TIR 控制目标为 $\geq 70\%$ ，同时应强调控制目标的个体化^[65]。

对于每日多次注射胰岛素或连续皮下注射胰岛素的患者来说，CGM 在降低 HbA1c 和减少低血糖发生方面有明显的优势。因此，这些设备在糖尿病患者中越来越受欢迎，尤其是 1 型糖尿病患者，因为它减少了频繁的指尖采血并提高了他们监测血糖的依从性。药师应确保患者能正确和安全地使用这些设备。大多数制造商都有 CGM 培训和教程，用于教育药师和患者如何正确使用^[66]。

4.3.2 合理用药

WHO 将合理用药定义为：合理用药要求患者服用的药物适合其临床的需要，药物剂量应符合患者的个体的要求，疗程适当，所耗经费对患者和社会均属最低^[68]。该定义还包括合理用药标准和推荐的处方药物，如下表 6 所示。

表 5- WHO 合理用药标准^[68]

合理用药标准	具体描述
恰当的适应证	开具处方完全基于医疗需要，药物治疗安全有效
恰当的药物	选择药物应基于安全、经济、有效、方便的原则
恰当的患者	无禁忌症，不良反应小，患者能耐受
正确调剂处方，包括恰当的患者信息	向患者提供有关其病情和处方药物相关的、准确的、重要的和明确的信息。
恰当的评价	适当监测和解释药物可预测和不可预测的效果

药物的不合理使用是全球性的一个重大问题，据 WHO 统计，全世界所有处方的药物中，有一半药开方或销售不当，半数的患者没有正确用药。确切地说，每年因用药错误而产生的花费高达 420 亿美元。WHO 发起了“全球患者安全挑战：用药安全”，旨在通过三个关键领域来减少用药错误和促进合理用药，包括(i)多种用药，(ii)高风险情况，以及(iii)医疗监护变更，所有这些方面药师都有机会参与管理^[69]。

由于不合理用药伴随着重大风险和花费，也可能对患者造成伤害，药师应依据合理用药标准对患者进行管理，以防止可能的伤害，确保最佳治疗效果。

4.3.3 用药依从性

在糖尿病治疗期间，用药依从性对于实现良好的疾病控制、最大限度地减缓疾病进展和预防并发症的发生发展至关重要，药师应采取措施提高患者用药依从性。据 WHO 报告，近一半的患者没有正确服用药物。据统计，在高收入国家，慢病患者长期治疗的依从性比率平均为 50%，而在低收入和中等收入国家，这一比例可能要低得多。依从性低导致不良的健康结果以及医疗成本的增加。由于依从性差危害较大，所以提高依从性的措施对患者健康的影响可能比医疗方面的任何改善都要大。因此，药师应将提高用药依从性视为管理糖尿病患者的的重要组成部分^[70]。

为了解决患者用药依从性不佳问题，药师必须了解影响依从性的诸多因素，并帮助患者改善。药师必须认识到，糖尿病患者的依从性不仅仅是药物治疗，还包括对血糖监测、饮食改变、体育锻炼、减重（如果适用）、定期足部护理、眼科检查、血压筛查等方面的坚持。当然，坚持治疗还包括患者能定期到初级保健医生处复诊，使病情得到稳定控制。

为了帮助药师确定导致患者用药依从性不佳的因素，WHO 概述了依从性的五个维度，如表 7 所示。

表 6- WHO 用药依从性的五个维度^[70]

维度	选择注意事项
社会/经济因素	<ul style="list-style-type: none"> • 社会经济地位低，药品花费高 • 文盲或教育水平低 • 失业 • 缺乏有效的社会支持体系 • 不稳定的生活状况 <ul style="list-style-type: none"> • 交通成本高或者距离治疗中心较远 • 文化、对于疾病和治疗的信念 • 家庭不完整
卫生系统/医疗团队因素	<ul style="list-style-type: none"> • 医患关系不佳 • 不足的咨询/诊疗 • 不完善的药品配送系统 • 卫生保健人员缺乏专业知识和培训 <ul style="list-style-type: none"> • 卫生保健人员超负荷工作 • 教育患者和提供随访的系统薄弱 • 缺乏对依从性的认知以及无有效的干预措施
疾病相关因素	<ul style="list-style-type: none"> • 症状严重程度 • 疾病严重程度 • 残疾的级别（身体、心理、社会和职业） • 疾病进展的速度 <ul style="list-style-type: none"> • 有效治疗的适宜性 • 患者的风险感知 • 合并症，包括抑郁、酗酒，可能会影响依从性
治疗相关因素	<ul style="list-style-type: none"> • 药物治疗方案的复杂性 • 治疗持续时间 • 既往治疗失败 • 治疗方案频繁变化 <ul style="list-style-type: none"> • 有效治疗的即时性 • 药物不良反应 • 有效处理药物不良反应
患者相关因素	<ul style="list-style-type: none"> • 财力、知识、态度、信念、感知和期望 • 健忘、绝望 • 社会心理压力、对可能的不良反应的焦虑 • 动力不足 • 疾病管理和治疗方面的知识或技能不足 • 缺乏治疗需求及治疗结果的感知 <ul style="list-style-type: none"> • 不认可或不接受疾病，质疑诊断 • 缺乏对疾病相关的健康风险的认识 • 对治疗复杂性的焦虑，对治疗宣教的误解 • 因疾病而感到羞耻

当查找患者依从性不佳的根本原因时，药师需与患者面诊沟通并了解他们的担忧、信念、期望和动机。依从性高的患者在决策过程中发挥积极作用，并认可医疗保健者为其制定的治疗计划^[70]。

一旦确定了导致依从性不佳的根本原因，药师可以与患者一起制定合适的解决方案，以帮助他们提高依从性。药师可以使用的简单而有效的干预手段包括：使用特制药盒、泡罩包装，通过电话提醒，或打印出来放置在醒目位置提醒患者。其他策略还可以包括：适当延长处方量（例如，90 天的处方量与 30 天处方量）或同步在用药物，以便他们可以一次去药房取回所有药物。如果可行的话，患者还可以请求朋友或家人的支持，来提醒他们服药。最后，依从性不佳的原因可能源于患者对药物及其有效性缺乏了解，或者担心药物不良反应或害怕服药，这些都是药师有能力解决的问题。

在社区药房，提高患者用药依从性的一种策略是采用印度卫生服务咨询技术，其中强调药师与患者的交流互动，而不是药师简单地传输信息。这种策略使 50% 以上的糖尿病、高胆固醇或高血压患者的依从性至少达到 80% 这一普遍可接受水平^[71]。此外，虽然这种咨询方式相较于传统咨询可能需要花费更长的时间，但却可以收集到与患者用药依从性相关的更多信息^[72]。这一咨询方式主要的引导性提问有^[71]：

- 1、你的医生有没有告诉你为什么需要使用该药？
- 2、你的医生有没有告诉你该怎么服用该药？
- 3、你的医生有没有告诉你服用药物的预期结果？

药师可以利用这些提问来引导患者讨论相关潜在的问题。例如，在询问问题 3 后，药师可以与患者讨论不良反应、药物相互作用和治疗效果的监测。在 Colvin 等人的研究中可以找到更多相关信息^[71]。

提高患者依从性的另一种策略是动机性访谈，它被定义为“一种协作式对话方式，用于增强内在的改变动机”^[72]。动机性访谈旨在帮助患者克服针对改变的矛盾心理。这种方法要求药师与患者沟通交流，并讨论为什么要对他们的健康行为做出某些改变。这些交流必须包含动机性访谈的四个基本原则（伙伴关系、接受、同情和召唤），并利用四个主要过程（参与、专注、召唤和计划）。“参与”需要与您交谈的患者建立工作关系。“专注”是指谈话必须集中在某个方向或领域。“召唤”要求一个人能发掘自己改变的动机。“计划”涉及制定明确的后续步骤以帮助实现这一改变。最后，动机性访谈需要使用五种关键的沟通技巧：开放式问题、肯定、反思性倾听、总结以及在获得许可的情况下提供信息和建议^[73]。

药师确保患者掌握所教信息的另一种方式是回授。该策略包括让患者用自己的话解释获得的信息，以评估他们的理解程度。医疗保健研究与质量局就实施这一做法时提出以下建议^[74]：

- **计划您的交流方法** 考虑您将如何要求您的患者回授信息。
- **“分块和检查”** 如果传达了很多信息，请在咨询过程中多次评估患者理解情况。
- **澄清并再次检查** 如果有误解，请以不同的方式再次解释信息。如果患者完全复制您的话，他们可能并不理解。
- **使用演示方法** 让患者向您展示他们如何使用某种药物或设备。使用血糖仪和胰岛素患者可能会从中受益。
- **同时使用讲义与回授** 如果可能，为患者提供记录关键信息的讲义，防止遗忘。

5 糖尿病药物

用于治疗糖尿病的药物层出不穷，它们的可及性和可负担性在世界各地却各不相同。本章将概述用于治疗糖尿病的主要药物。附录 1 中罗列了 2 型糖尿病常用药物（不包括胰岛素）的风险和益处，即 IDf 常见糖尿病药物的风险和益处^[22]。

5.1 二甲双胍

二甲双胍是 2 型糖尿病患者的首选药物。它是一种双胍类药物，通过减少肝脏葡萄糖的产生，减少肠道对葡萄糖的吸收并增加胰岛素敏感性而降低血糖。与磺脲类药物不同，二甲双胍不会增加胰岛素的分泌，因此不会引起低血糖。但是与磺脲类药物或胰岛素联合使用时，它可能会增加低血糖的发生率。

二甲双胍具有可靠的降糖疗效，通常可使 HbA1c 下降 1%~2%；因此，对于所有新诊断的 2 型糖尿病患者，二甲双胍是基础药物。该药的主要药物不良反应是胃肠道反应，包括腹泻，或者少见的便秘、腹胀、腹部绞痛和口中有金属味。为减少这些药物不良反应，药师可建议小剂量开始并随食物同服，或者改用缓释制剂。

二甲双胍禁用于肾功能不全（肌酐清除率 $<30\text{ml/min}$ ）、急性/失代偿性心力衰竭或严重肝病的患者，或使用碘造影剂后 48 小时内，可能导致罕见的乳酸酸中毒增加死亡风险。急性或慢性代谢性酸中毒（包括糖尿病酮症酸中毒）的患者也应避免使用。肾功能减退的患者继续服用二甲双胍存在一定的风险，需要定期监测肾功能，尤其是年龄较大的患者。妊娠期使用二甲双胍通常认为是安全的^[75,76]。

5.2 磺脲类药物

磺脲类药物属于胰岛素促泌剂，通过刺激胰腺的 β 细胞分泌胰岛素来降低血糖，主要包括格列吡嗪、格列本脲、格列美脲、格列齐特和格列喹酮。磺脲类药物可促进基础和餐时胰岛素分泌，增加外周葡萄糖利用，减少肝糖原异生，并能增加胰岛素受体的数量和敏感性。由于磺脲类药物能促进胰岛素的释放，所以存在低血糖的风险，应谨慎与其他降糖药物联合使用。磺脲类药物降糖效果明显，可使 HbA1c 降低 1~2%。

磺脲类药物可引起体重增加、恶心，但体重增加通常较胰岛素低。低血糖是磺脲类药物最常见的不良反应，因此，应告知患者可能增加低血糖风险的因素、低血糖的体征和症状，以及发生低血糖时如何处理。当患者禁食、减少进餐次数或锻炼时，低血糖的风险较高。磺脲类药物应与早餐或一天的第一餐一起服用，以降低低血糖的风险。格列吡嗪普通剂型应在饭前 30 分钟服用。如果患者不进食，则停用药物。

磺脲类药物如格列吡嗪、格列齐特和格列美脲，可作为优先选择的磺脲类降糖药物品种，与长效磺脲类药物（如格列本脲）相比，它们的作用持续时间更短，低血糖风险更低。格列本脲本身及其代谢产物均具有降糖活性，慢性肾功能不全的 2 型糖尿病患者使用会增加低血糖的风险。短效磺脲类药物格列吡嗪、格列美脲是首选，这两种磺脲类降糖药均通过肝脏代谢，以非活性代谢物的形式从尿中排出^[77,78]。

5.3 格列奈类药物

格列奈类药物为非磺脲类胰岛素促泌剂，包括瑞格列奈和那格列奈。它们起效更快，作用维持时间更短，因此，该类物质在降低餐后高血糖方面效果显著。格列奈类药物的疗效与磺脲类药物相似，可使 HbA1c 降低约 1~2%，但它们往往价格较高，因此使用较少。对于无法服用二甲双胍或磺脲类药物的患者，可单用格列奈类药物作为初始治疗方案。

格列奈类药物随餐服用，如果患者不进食，则应停用。与磺脲类药物相似，格列奈类药物可引起低血糖和体重增加，也可引发上呼吸道感染。此外，服用瑞格列奈的患者需要定期监测血糖，根据他们的血糖水平每周调整一次药物剂量，以确定最佳用药剂量。对于服用瑞格列奈的患者，药师应关注患者是否同时服用氯吡格雷或吉非罗齐，因其可降低瑞格列奈的清除率而引起低血糖。

5.4 α -糖苷酶抑制剂

α -糖苷酶抑制剂通过抑制小肠 α -葡萄糖苷酶活性，延缓多糖和蔗糖转化为单糖的速度，减缓碳水化合物的吸收从而降低餐后血糖，此类药物包括阿卡波糖、伏格列波糖和米格列醇。与其他治疗药物相比，该类药物的降糖疗效相对较低，可使 HbA1c 降低约 0.4~0.9%，适用于高碳水化合物饮食或餐后血糖升高的患者^[81]。

炎症性肠病、溃疡性结肠炎、部分肠梗阻或易患肠梗阻的患者应避免使用 α -糖苷酶抑制剂。可能因肠胀气而疾病恶化的患者同样应避免使用^[82]。

α -糖苷酶抑制剂最常见药物不良反应是胃肠道反应，包括胀气、腹泻和腹痛。从较低剂量开始并缓慢增加剂量有助于减轻这些药物不良反应。这些药物本身不会导致低血糖，但与其他药物合用时可能会出现低血糖，此时应选用葡萄糖而非蔗糖来纠正低血糖，因为 α -糖苷酶抑制剂会减慢蔗糖的吸收，服用蔗糖无法快速纠正低血糖。 α -糖苷酶抑制剂应与每餐的第一口食物同时服用^[81, 83]。

5.5 噻唑烷二酮类

噻唑烷二酮类 (TZDs) 药物，包括吡格列酮和罗格列酮，是过氧化物酶体增殖物激活受体 γ 激动剂，通过增加脂肪和肌肉组织对葡萄糖的摄取和利用来增加胰岛素敏感性，在减少肝糖原产生方面也起着一定的作用。TZD 单药治疗可使 HbA1c 降低 0.5~1.4%。

TZD 禁用于有心力衰竭、有体液超负荷或水肿、有骨折史或骨折高风险、肝病、有膀胱癌活动史或既往史以及妊娠患者^[84]。罗格列酮目前已不常用，因为有证据表明它会增加心肌梗塞的风险^[85]。这两种药物都有增加心力衰竭的风险。

与 TZD 相关的药物不良反应包括：体重增加、体液潴留、骨折和潜在的膀胱癌风险增加（吡格列酮）。有报道服用 TZD 可引起黄斑水肿。鉴于这些禁忌症和安全问题，TZD 并不是 2 型糖尿病的常用药物。而欧洲药品管理局在 2010 年暂停了罗格列酮的销售，2011 年法国和德国也暂停了吡格列酮的销售，然而这两种药物在美国仍然有售^[84]。

5.6 钠-葡萄糖协同转运体 2 抑制剂

钠-葡萄糖协同转运体 2 (SGLT2) 抑制剂，包括 canagliflozin、dapagliflozin、empagliflozin 和 ertugliflozin，通过促进尿糖排泄支持糖尿病的治疗。SGLT2 蛋白在近端肾小管中表达，促进了大部分过滤葡萄糖的重吸收。通过抑制 SGLT2，这些药物可以减少葡萄糖的重吸收，促进尿液葡萄糖的排泄，降低血浆血糖水平。与一线药物相比，SGLT2 抑制剂对降低 HbA1c 的作用不大：在 0.4% 和 1.1% 之间。一般建议这些药物在早晨服用，特别是 canagliflozin 应在一天中的第一餐前服用。

这些药物虽然不是一线药物，但对 2 型糖尿病和心血管疾病患者有一些好处。Empagliflozin 和 canagliflozin 有证据支持其在降低动脉粥样硬化性心血管疾病发病和死亡风险方面的功效。然而，empagliflozin 通常是这两种药物中的首选，因为 canagliflozin 与下肢截肢和骨折的风险增加有关。SGLT2 抑制剂也被证明可以减轻体重，一项荟萃分析显示，两年后 SGLT2 抑制剂和安慰剂之间的体重明显减少，约 3 公斤^[86]。

SGLT2 抑制剂不应用于严重肾功能损害者 ($eGFR < 30 \text{ ml/min/1.73m}^2$)。如果可能的话，那些经常有细菌性尿路感染或泌尿生殖系统酵母菌感染、骨矿物质密度低、有骨折和跌倒的高风险、脚部溃疡的人，以及有可能使他们更有可能发生糖尿病酮症酸中毒的因素的人，也应该避免使用这些药物。与这些药物有关的不良反应包括生殖器霉菌感染、尿路感染、低血压、急性肾损伤、糖尿病酮症酸中毒和截肢（尤其是卡格列净）。鉴于这些药物的作用机制，病人也可能出现脱水或口渴^[87]。

5.7 二肽基肽酶 4 抑制剂

二肽基肽酶 4 (DPP4) 抑制剂，包括阿格列汀、利拉利汀、西格列汀和沙格列汀，通过几种机制发挥其作用。DPP4 是一种存在于大多数细胞表面的酶，它能分解增殖素激素，包括胰高血糖素样肽 1 (GLP1) 和胃抑制肽。

这些激素在进食后刺激胰岛素释放和减少胰高血糖素分泌方面发挥着重要作用。因此，通过抑制 DPP4 酶，这些激素不会被分解，能够发挥其作用并降低血糖。通过对 GLP1 的影响，这些药物还可能有助于减缓胃排空。一般来说，DPP4 抑制剂可适度降低 HbA1c 约 0.5-0.8%。

DPP4 抑制剂通常耐受性良好，副作用有限，如果不与胰岛素或磺酰脲类药物一起使用，对体重和低血糖没有影响。潜在的副作用包括头痛、鼻咽炎和上呼吸道感染。这些药物与急性胰腺炎、肝功能障碍（阿格列汀）、严重的皮肤反应、超敏反应（过敏性休克、血管性水肿、皮肤起疱和 Stevens-Johnson 综合征）、严重的关节疼痛、肌痛和肌肉痉挛/虚弱有关。这些药物还与心力衰竭的住院风险增加有关，特别是沙格列汀和阿格列汀。然而，需要更多的研究来充分了解这种风险。除亚格列汀外，DPP4 抑制剂在慢性肾脏病患者中需要调整剂量^[88, 89]。

5.8 胰高血糖素样肽 1 激动剂

胰高血糖素样肽 1 (GLP1) 激动剂与 DPP4 抑制剂的作用途径相同。如上所述，GLP1 是一种增殖素，通过多种机制降低血糖，包括刺激葡萄糖依赖性胰岛素的分泌，减少餐后胰高血糖素的分泌和减缓胃排空。该类药物包括杜拉鲁肽、艾塞那肽、利拉鲁肽、利塞那肽和塞马鲁肽。这些药物都是皮下注射的，除了 semaglutide 的口服制剂。它们在降低 HbA1c 方面比 DPP4 抑制剂更有效，降低幅度为 0.8% 至 1.6%^[90, 91]。

GLP1 激动剂大致可分为两类：短效和长效。短效 GLP1 激动剂包括每天两次的艾塞那肽和利塞那肽。这些制剂往往对餐后高血糖和胃排空产生更大的影响，而不是空腹血糖。每天两次的艾塞那肽应在病人早晚两餐前或一小时内服用。利塞那肽每日一次，在任何一餐前一小时内给药，不建议肾功能受损者使用。

长效 GLP1 激动剂包括每周一次的艾塞那肽、杜拉鲁肽、利拉鲁肽和塞马鲁肽。这些药物对空腹血糖的影响较大，对胃排空和餐后血糖的影响较小。鉴于与短效 GLP1 受体激动剂相比，这些 GLP1 受体激动剂制剂的用药计划更加简单，通常是患者的首选。杜拉鲁肽每周给药一次。艾塞那肽的长效制剂每周一次，可在任何时间服用，无需考虑进餐。值得注意的是，这种药在给药前必须立即摇匀。利拉鲁肽每天给药，需要在一周内每天一次，起始剂量为 0.6 毫克，以减少胃肠道副作用的风险。一周后，剂量可增加至每天 1.2 毫克，如果一周后仍未达到血糖目标，可进一步增加到每天 1.8 毫克。塞马鲁肽有皮下和口服两种配方。皮下制剂每周服用一次，口服制剂每天服用。口服制剂应在早餐或服用任何其他口服药物前至少 30 分钟空腹服用不超过 120 毫升的水。与这些药物有关的最常见的副作用包括恶心、呕吐和腹泻。GLP1 受体激动剂不应该用于有胰腺炎病史的人或有胃痉挛的人。肌酐清除率低于 30ml/min 的人不应该使用艾塞那肽的两种制剂。有甲状腺髓样癌或多发性内分泌肿瘤综合征 2 型的个人或家族史者，应避免使用利拉鲁肽、杜拉鲁肽、艾塞那肽每周一次和塞马鲁肽。有糖尿病视网膜病变者应慎用皮下注射的 semaglutide。艾塞那肽每周一次可能比其他 GLP1 激动剂更容易引起注射部位反应，包括脓肿、蜂窝组织炎和坏死，伴有或不伴有皮下结节^[92-94]。

体重下降是这些药物的常见现象，可能是由于其对减缓胃排空和增加饱腹感的作用所致。体重减轻可从 1 公斤到 3 公斤不等。GLP1 受体激动剂也被证明可以降低收缩压和舒张压以及脂质水平^[91]。Liraglutide、semaglutide 和 dulaglutide 已显示出对动脉粥样硬化性心血管疾病患者的益处，并可能成为这些患者的首选^[92]。

5.9 胰岛素

胰岛素是一种由胰腺 β 细胞释放的促进葡萄糖代谢的荷尔蒙。在一个健康的人中，身体会在一天中持续释放胰岛素（基础），并在摄入食物时释放更多的胰岛素（栓塞）。在 1 型糖尿病患者中，身体的免疫系统破坏了 β 细胞，这些人不能产生胰岛素，因此需要每天使用胰岛素。长期患有 2 型糖尿病的人可能对胰岛素的敏感性降低，这导致他们的血糖居高不下，并且由于胰岛素需求的增加和最终 β 细胞的衰竭和破坏，降低了他们身体自然产生胰岛素的能力。对于这些人，必须将胰岛素作为他们治疗方案的一部分^[95]。

胰岛素有两种主要形式：栓剂（快速或短效）和基础（中效或长效）。这两种类型的胰岛素用于模仿人体自然释放的胰岛素，基础剂量通常是每天一次或两次，而长效剂量则是在进餐前后使用。 **Error! Reference source not found.**描述了不同类型的胰岛素，它们的典型起效时间，胰岛素达到最大强度的峰值时间，以及胰岛素降低血糖的作用时间。

表 7- 胰岛素的类型^[95,96]

胰岛素的类型	发病	达峰时间	时间	实例
速效药	15 分钟	1-2 小时	2-4 小时	阿斯巴特、格列本脲、利血平
常规或短效的	30 分钟	2-3 小时	3-6 小时	人类定期
中级演技	2-4 小时	4-12 小时	12-18 小时	NPH
长效型	2 小时	没有达到峰值	长达 24 小时	德格威、德美、格列宁
超长的作用时间	6 小时	没有达到峰值	36 小时或以上	Glargine U-300

胰岛素是一种安全有效的药物，但有些情况下会造成严重的伤害，因此，必须谨慎管理胰岛素。剂量过大可能导致低血糖，剂量过小可能导致患者出现高血糖。胰岛素的剂量是根据每个人的个人需要而定的。因此，使用胰岛素的病人通常会被要求在一天内多次监测其血糖水平，频率由其主治医师决定。药师可以在教育病人如何正确地进行这些测试方面发挥作用（如在第 4 节中所讨论的）。0 在教育病人如何正确地进行这些测试（如本节所述），以及如何根据这些测试的结果采取行动方面，药师可以发挥作用^[97]。

5.9.1 胰岛素的储存和管理

药师可以发挥的一个重要作用是教育病人如何安全地储存和使用他们的胰岛素。应提醒患者尽可能将胰岛素储存在冰箱中，并避免将其放置在极热或极冷的地方。这将有助于确保产品的疗效和安全。胰岛素也不应该存放在冰箱里或阳光直射下^[98]。当一小瓶胰岛素正在使用时，它可以在室温下储存；然而，产品在室温下的稳定时间取决于产品本身，应向制造商核实。一般来说，胰岛素应储存在 2°-8°C (36°-46°F) 之间。然而，用于储存胰岛素的家用冰箱的温度通常略低于这一范围，即 0°至 4°C (32°至 41°F)，并且可以降至冰点以下。与药品冰箱相比，家用冰箱更容易出现温度波动。99 因此，应该让患者意识到这种可能性，并且根据 IDF 欧洲的说法，应该采取一些措施来帮助减轻他们的胰岛素被冻结和失去部分效力的风险，包括^[99]。

- 在家用冰箱内使用密闭容器储存他们的胰岛素，以减少温度的波动。
- 在存放胰岛素的冰箱内放一个温度计，经常测量和记录温度；以及
- 如果使用装有冰块的冷却袋或冰袋运输胰岛素，要确保小瓶或笔不与冰袋直接接触。

在教育患者如何正确使用胰岛素时，药师应首先指导患者检查他们的胰岛素产品（小瓶、盒或笔）是否有任何潜在变化，如结块、结霜、沉淀或透明度或颜色的变化。如果发现任何这些变化，应指导患者使用不同的胰岛素瓶、筒或笔。还应告知患者，速效和短效胰岛素以及长效胰岛素，如格列宁、地特米尔和德格威，在小瓶中会显示为透明，而其他一些类型的胰岛素会出现浑浊，如中效胰岛素 NPH^[100]。他们还应该确保核实他们将使用的产品的有效日期。

胰岛素最常使用传统的胰岛素注射器或胰岛素笔进行皮下注射；然而，也有其他选择，包括喷射式注射器和胰岛素泵。由于许多患者会使用注射器来注射胰岛素，药师应该确保患者知道如何正确地准备和注射他们的处方剂量(Error! Reference source not found.)^[100]。作为这项工作的一部分，药师应确保患者使用适当长度的针头进行皮下注射。一般来说，可接受的长度包括 4 毫米、5 毫米和 6 毫米。较长的针头长度可能会给病人带来更多的痛苦，并可能增加肌肉注射不慎的风险，从而导致低血糖症^[101]。

药师可以支持那些使用胰岛素盒和笔式设备的人，确保设备正常工作，并教育病人如何给针头注射胰岛素以及如何检查设备中还有多少胰岛素。药师还可以通过教育这些人如何适当地储存这些设备来支持他们。

表 8- 胰岛素注射技术（改编自美国糖尿病协会）^[100]。

操作步骤	描述
剂量准备	<ul style="list-style-type: none"> 核实胰岛素上的标签，确保使用的是正确的胰岛素产品，并且是正确的浓度。 检查要施用的剂量。 目视检查产品是否有变色、结块、结霜等现象。 如果所使用的胰岛素产品是悬浮液，请在手掌中轻轻滚动小瓶或笔，使其重新悬浮。 在注射器中抽出与胰岛素剂量相等的空气。 将空气注入胰岛素瓶中，并抽取正确的剂量。 如果有气泡出现，轻轻地弹一下注射器，将其除去（主要是为了确保接受全剂量的胰岛素）。
注射部位	<ul style="list-style-type: none"> 胰岛素被注射到皮下组织中，所以注射部位可以包括上臂、大腿前侧、臀部和腹部（除了肚脐周围 5 厘米的范围）。 <ul style="list-style-type: none"> 腹部的吸收速度最快，其次是手臂、大腿和臀部。 注射部位应经常轮换，以防止脂肪肥厚或脂肪萎缩。 <ul style="list-style-type: none"> 将腹部分为四个象限，每次使用不同的象限。
注射技术	<ul style="list-style-type: none"> 清洁双手和注射部位。 一旦剂量准备好并选定了注射部位，大多数病人会被指示轻捏要注射的皮肤，以防止无意中的肌肉注射。 患者应捏住皮肤，将针头推入皮肤，松开捏住的地方，然后以与身体成 90 度角的方式注射胰岛素。 在压下柱塞后，针头应在皮肤中至少停留 5-10 秒。 <ul style="list-style-type: none"> 这对使用胰岛素笔的病人尤其重要。 可以建议患者在以 90 度角拔出胰岛素注射器或笔之前数到 10，以避免笔中的胰岛素出血和泄漏。

如果注射疼痛或注射部位出现淤青、酸痛、疣状物、发红或疼痛，可以尝试 ADA 列出的以下一项或多项措施^[100]。

- 在室温下注射胰岛素。
- 确保注射器中没有气泡。
- 等到外用酒精（如果使用的话）完全挥发。
- 注射时保持注射区的肌肉放松，不要紧张。
- 迅速穿透皮肤。
- 避免在插入或退出时改变针的方向；以及
- 避免重复使用针头。

最后，应指导病人处理他们用过的针头，并且在处理针头之前不要重复注射。理想情况下，患者在每次注射后都会处理掉用过的针头，并在下次注射时使用新的针头，以确保无菌并防止被污染的针头造成的潜在感染。然而，如果这是不可能的，ADA 有几个建议，以确保针头的重复使用是以安全的方式进行。首先，应提醒患者不要让针头接触任何东西，除了胰岛素瓶和清洁的皮肤。也不要酒精清洗针头，因为这可能会去除帮助针头滑入皮肤的涂层。针头在不使用时应安全地重新盖好。胰岛素注射器和针头只能由一个人使用，不能与他人共用^[98]。

患者应将注射器和针头丢弃在利器容器中，但如果没有这样的容器，他们应该使用任何厚的塑料容器，因为长针头是无法突破它的^[98]。当这个容器装满后，应根据当地的指导方针进行密封和处理^[102]。

5.9.2 胰岛素泵

服用胰岛素的人也可能使用胰岛素泵来管理这种药物，药师应该了解这些设备以及如何教育病人使用这些设备。胰岛素泵是一种在一天内向患者持续提供皮下基础胰岛素和长效胰岛素的设备。基础剂量在一天中以稳定的方式提供，而长效剂量则在用餐时间前后提供，并可由用户调整。通过这个系统，胰岛素泵反映了人体对胰岛素的自然释放^[103]。胰岛素泵通常利用速效或长效胰岛素来提供基础剂量和速效剂量。对于长时剂量，病人根据

他们的碳水化合物消耗和葡萄糖水平计算所需的胰岛素量。有些胰岛素泵包括一个计算器，可以帮助计算这一剂量^[104]。

使用胰岛素泵可以提高胰岛素剂量的精确度和灵活性，并减少注射次数。与每天多次注射胰岛素相比，胰岛素泵已被证明能够改善血糖控制，并减少儿童和成人的低血糖症^[104]。与使用胰岛素泵有关的并发症包括装置脱落或闭塞，这可能使患者处于糖尿病酮症酸中毒、脂肪肥厚和较少发生的脂肪萎缩以及泵部位感染的风险增加。然而，通过适当的管理和使用该设备，这些风险是可以减轻的^[66]。

这些设备最常被 1 型糖尿病患者使用，但 2 型糖尿病患者也可以使用，他们每天要进行多次注射，并且能够安全地管理该设备^[66]。可能从使用胰岛素泵中获益的人包括：从改变基础率或在运动时暂停使用胰岛素泵中获益的活跃人士、经常出现低血糖的人、患有胃痉挛的人以及计划怀孕的人^[103]。

一些患者可能将他们的胰岛素泵与 CGM 结合起来，也就是所谓的闭环系统或人工胰腺。这些设备利用一种算法，根据 CGM 监测到的血糖趋势，实时计算和调整胰岛素的输送。使用这些设备的病人受益于血糖低时暂停胰岛素输送或血糖高时增加胰岛素输送。同样，也有一些传感器增强型泵，当血糖水平较低或预计在未来 30 分钟内会较低时，会暂停胰岛素的使用，这对经历夜间低血糖的患者特别有帮助^[66]。

所有这些设备都需要广泛的培训和教育，以确保它们的正确使用，使病人获得最大的利益，并防止危险的并发症，包括糖尿病酮症酸中毒。药师应向患者介绍由特定设备制造商开发的教育资源，并在需要时提供协助。额外的资源可以在网上找到，例如，糖尿病护理和教育专家协会有一些胰岛素泵治疗资源^[105]。

6 糖尿病并发症的预防和管理

6.1 低血糖症

低血糖症，或异常低血糖，是糖尿病的一种常见并发症，特别是在服用磺酰脲类药物或胰岛素的患者中。这是一种危险的情况，因为它可能导致意识丧失或昏迷，如果不及时治疗，可能危及生命。低血糖症的体征和症状包括^[39, 106]：

- **症状** 头痛、饥饿、易怒、焦虑、偏头痛、心悸、头重脚轻或头晕、恶心、疲倦
- **体征** 出汗、寒战、发冷、颤抖、说话困难、思维混乱、共济失调、昏迷、脸色苍白、癫痫发作、昏迷

这些体征和症状可能会在每个人不同的血糖水平上出现，所以所有的患者都应该了解这些体征和症状，以便他们能够采取行动纠正低血糖症，防止发展到更严重的情况。低血糖症最常见的定义是血浆葡萄糖水平 $\leq 70\text{mg/dl}$ (3.9mmol/l)，当患者的血糖处于这一点时，无论是否存在体征或症状，都应采取措施提高血糖水平^[39]。

当一个人没有体验到或感知到低血糖的症状时，即使他们的血糖处于危险的低水平，也会出现低血糖无知觉症。这是一种特别危险的情况，可能发生在 1 型或 2 型糖尿病患者身上，但在 1 型糖尿病患者身上更为常见。它最常见于那些患糖尿病多年、有频繁的低血糖病史、正在接受密集的糖尿病治疗方案、或年龄较大的人。正如预期的那样，这些人发生严重低血糖并发症的风险更大，包括癫痫发作、昏迷和心律失常^[107]。

控制低血糖的主要方法是通过食用简单的碳水化合物。然而，如果病人严重低血糖且不能吞咽，可以静脉注射高渗葡萄糖，或者皮下注射、肌肉注射或鼻内注射胰高血糖素。具体来说，世卫组织建议采取以下策略来控制低血糖^[39, 44]。

- 出现低血糖并能摄取食物或饮料的病人应摄取 15-20 克葡萄糖。如果没有葡萄糖，应该给他们口服含有 15-20 克快速吸收形式的葡萄糖的简单碳水化合物，例如三茶匙糖、8-10 个葡萄干、果汁、一汤匙蜂蜜，或相当于 15 克碳水化合物的葡萄糖片。之后，血浆葡萄糖水平一般会在 15 分钟内上升 50mg/dl (2.8mmol/l)。然后，病人或其护理人员应检查血糖水平，如果仍然偏低，应重复这一过程。一旦最初的低血糖得到纠正，病人应进食含复合碳水化合物（如面包、米饭或土豆）和蛋白质的小餐，以防止进一步的低血糖。

为了记住这个策略，药师可以想到 "15-15 法则"，即病人应该吃 15 克碳水化合物来提高血糖，15 分钟后再检查。应鼓励病人在进食后等待这 15 分钟再检查血糖，以防止血糖反弹和过高^[106]。

另一种可用于解决严重低血糖的方法是胰高血糖素。胰高血糖素是胰腺中产生的一种激素，它刺激肝脏将储存的葡萄糖释放到血液中，从而提高血糖水平。这种药有多种剂型，可以皮下注射、肌肉注射或鼻腔注射。值得注意的是，胰高血糖素可能导致病人出现恶心、呕吐、头痛或上呼吸系统症状。如果可能的话，应建议病人在家里准备好胰高血糖素，以防发生严重的低血糖。患者和他们的护理人员应接受充分的培训，以便在需要时使用胰高血糖素^[106, 108]。虽然胰高血糖素未包含在世界卫生组织的以下建议中，但对于昏迷或无法进食的患者而言，胰高血糖素是治疗低血糖的一个重要而有效的选择。

如果病人有严重的低血糖症（血浆葡萄糖 $< 50\text{mg/dl}$ 或 2.8mmol/l ），世界卫生组织建议采取以下措施。

- 如果病人是清醒的，可以给他一杯加糖的饮料。
- 如果病人没有意识，在 1-3 分钟内给予 20-50 毫升 50% 的葡萄糖（葡萄糖）静脉注射。如果没有这个浓度的葡萄糖，可以使用任何高渗葡萄糖溶液。如果无法做到这一点，药师应立即叫救护车。

6.2 高血糖症

高血糖，或高血糖，不仅是病人被诊断为糖尿病之前的问题，也可能在他们被诊断后导致医疗紧急情况。不受控制的糖尿病与慢性高血糖症可导致涉及视力、肾脏、神经、血管和心脏的长期并发症。感染期间胰岛素的绝对或相对缺乏以及反调节应激激素的增加可导致潜在的威胁生命的高血糖紧急情况，称为糖尿病酮症酸中毒（DKA）和高渗性高血糖状态（HHS）。

当血浆葡萄糖水平 $\geq 250\text{mg/dl}$ (13.9mmol/l)，或偶尔更低，且尿液/血清酮体呈阳性，就会发生 DKA。DKA 在 1 型糖尿病患者中更为常见，但在 2 型糖尿病患者中也可能很少发生。³⁹ 服用 SGLT2 抑制剂的人发生 DKA 的风险也会升高^[87]。

- **潜在的原因**

酮症酸中毒通常是由于病患者漏服胰岛素或患有急性疾病或感染而引起的，导致反调节激素如皮质醇、儿茶酚胺、胰高血糖素和生长激素增加^[109]。

- **早期体征/症状** 口渴、口干、尿频、血糖水平高、尿液或血液中的酮体水平高^[39, 110]

- **后期体征/症状**

不断感到疲倦，皮肤干燥或潮红，恶心、呕吐、腹痛，呼吸困难，呼吸中带有水果味，注意力难以集中，意识模糊^[39, 110]。

当血浆葡萄糖水平 $\geq 600\text{mg/dl}$ (33.3mmol/l)，而尿/血清酮体为阴性或弱阳性时，就会发生 HHS^[39]。HHS 是一种最常出现在血糖没有得到良好控制的 2 型糖尿病患者身上的并发症。HHS 的症状可能缓慢发展，并在几天或几周内恶化。

- **潜在原因**

感染（如肺炎或尿路感染），其他疾病（如心脏病发作或中风），降低胰岛素对身体作用的药物，增加液体流失的药物或疾病，没有服用处方的糖尿病药物^[111]。

- **体征/症状**

口渴和排尿增加（早期症状），感觉虚弱，恶心，体重减轻，口/舌干燥，发烧，癫痫发作，精神错乱，意识改变（昏迷或昏迷），肌肉感觉或功能丧失，运动问题，语言障碍^[111]。

DKA 和 HHS 都可能是致命的，所以所有怀疑有高血糖紧急情况的患者都应该立即转到医院，以便他们能够得到适当的护理。一旦到了医院，患者通常会被纠正脱水和电解质失衡，并接受胰岛素治疗^[39]。

6.3 心血管疾病

据 IDF 称，与没有糖尿病的人相比，糖尿病患者患心血管疾病（CVD）的风险明显增加，相对风险为 2 至 3 倍。此外，糖尿病患者的心血管疾病事件往往发生在较早的年龄。CVD 是一类涉及心脏或血管的疾病，CVD 的三个主要类型是脑血管疾病、冠心病和外周动脉疾病^[112]。

- **危险因素**

年龄、心血管病家族史、超重或肥胖、慢性肾脏病、高血压、血脂异常、吸烟、曾经发生过心血管病事件。

为了应对这些发病率和死亡率的主要原因，患者应采取措施降低血压，控制胆固醇，并在建议下进行抗血小板治疗。

控制糖尿病患者的血压可以降低未来微血管或大血管并发症的风险。虽然通过改变生活方式就可以持续控制血压，但是患者往往需要双重治疗，通常使用噻嗪类利尿剂和 ACE 抑制剂，以保持血压在目标值。控制病人的胆固醇最好是通过开始使用他汀类药物，这通常被推荐给所有 40 岁或以上的糖尿病患者。然而，如果无法做到这一点，那些高危人群应优先启动他汀类药物^[39, 44]。

如果法规允许药师进行此类筛查，则所有的糖尿病患者都应该在每次去看初级保健医生的时候以及去药房的时候检查他们的血压^[44]。当两个不同日期的 $\geq 140/90\text{mmHg}$ 时，则认为血压升高^[113, 114]。胆固醇筛查的频率可能根据病人的主治医生的建议而有所不同，但一般至少每年检查一次^[115, 116]。为了帮助患者降低心脏病发作或中风的几率，药师可以记住糖尿病管理的 ABC(**Error! Reference source not found.**)。

表 9- 美国国家糖尿病和消化系统及肾脏疾病研究所糖尿病管理建议¹¹⁷

糖尿病管理的 ABCs	
A1c 测试	患者应该经常检测他们的 HbA1c 水平，通常是每 3-6 个月一次，并努力达到他们的主治医生设定的治疗目标。
血压	通过健康饮食、体育锻炼和药物的结合，患者应努力将其血压保持在初级保健医生设定的目标水平。
胆固醇	所有 40 岁以上的糖尿病患者都应该开始服用他汀类药物，以控制其胆固醇和保护其心脏。有些人可能需要在更早的年龄开始服用这种药物。
停止吸烟	吸烟会进一步加剧糖尿病引起的并发症，不仅会导致心血管疾病并发症，也会导致肾脏、眼睛和神经相关的并发症。

6.4 糖尿病肾病

糖尿病肾病（或肾脏疾病）是糖尿病的一种微血管并发症，即肾脏中的小血管发生损伤，使其效力降低或导致其失效。患有糖尿病的人比没有糖尿病的人更容易患肾病。据估计，高达 40% 的糖尿病患者会发展成慢性肾脏疾病，而糖尿病患者的终末期肾脏疾病（ESRD）的发病率则高达 10 倍^[118]。不幸的是，在 ESRD 中，可能需要透析或肾脏移植来清除身体的毒素和废物。

在糖尿病肾病的早期阶段，患者可能会出现血压升高和尿白蛋白排泄量中度增加，以及恶心、瘙痒和厌食（贫血的症状）。在后期，会出现周边水肿。³⁹ 其他症状可能包括失眠、胃部不适、虚弱和注意力难以集中。然而，患者有可能没有症状，或可能忽略了这些非特异性症状；因此，定期筛查是必要的。初级保健提供者可以检查病人的血压，尿液中是否有蛋白质，以及他们的器官是否有糖尿病的其他并发症^[119]。

为了预防糖尿病肾病的发生和减缓其进展，必须鼓励患者进行良好的血糖控制，将血压维持在 <130/80mmHg 的水平，并控制其他主要的心血管疾病风险因素，如血脂异常和吸烟。³⁹ 维持建议的血糖控制已被证明可以减少三分之一的微量白蛋白尿的风险，对于那些已经有微量白蛋白尿的人来说，进展到大白蛋白尿的风险减半。¹¹⁹ 另一个降低糖尿病肾病风险的策略是通过开始使用血管紧张素转换酶（ACE）抑制剂或血管紧张素 II 受体阻断剂（ARB）。对于 2 型糖尿病患者，ACE 和 ARB 都可以降低糖尿病肾脏疾病的风险和心血管事件的发生。这些药物的肾脏保护特性与血压的降低无关，它们通过减少尿白蛋白的排泄和减缓糖尿病肾脏疾病发展到更高级阶段的速度来发挥其作用^[120]。

世卫组织建议 2 型糖尿病患者每年接受白蛋白尿检测，必要时转诊到更高层次的医疗机构^[44]。那些 1 型糖尿病患者应在被诊断出 5 年后接受筛查，然后每年一次^[121]。药师可以确保他们的病人了解这些筛查建议，并建议他们定期访问他们的初级保健提供者，以便接受这些测试。

6.5 糖尿病神经病变和糖尿病足

6.5.1 糖尿病神经病变

糖尿病神经病变是由糖尿病引起的神经损伤，在糖尿病患者中相当常见，特别是那些长期患有糖尿病、血糖控制不佳或年龄较大的患者。患者中最常见的类型是周围神经病变和自主神经病变^[122]。

周围神经病变是糖尿病患者中最常见的神经病变类型。它影响手、脚、腿和手臂的神经^[123]。这种类型的神经病变改变了感觉功能，导致异常的感觉和渐进性麻木，这可能有助于溃疡的发展，并可能发展为截肢^[124]。

- **体征/症状** 感觉丧失、不稳定、疼痛、不愉快的感觉或燃烧、刺痛或麻木。

自主神经病影响自主神经系统，并影响人体的消化系统、泌尿道、心脏和血管、汗腺、眼睛等。这种类型的神经病变最常见的症状是膀胱肌肉张力增加，导致尿液在膀胱内停留的时间超过正常值，从而导致尿路感染^[125]。

- **体征/症状**

对低血糖、直立性低血压和静止性心动过速、腹泻、便秘、大便失禁、勃起功能障碍、尿失禁和膀胱功能障碍缺乏认识^[39]

有自主神经病变迹象或症状的患者应被转介到初级保健提供者处接受专业护理。这对有低血糖意识的患者尤其重要，他们无法感知任何可能由自主神经损伤引起的低血糖症状，从而使他们无法在低血糖发展到危险的水平之前解决其低血糖问题^[126]。

6.5.2 糖尿病足

糖尿病足通常表现为脚上的溃疡或感染，这主要是由周围神经病变造成的。周围神经病变会使患者由于感觉的改变而不知道他们脚上可能有的伤害。正因为如此，脚上的损伤往往可以在不知不觉中发展^[127]。此外，神经病变还可能导致脚部变形，从而导致患者以不正常的方式行走。脚部某些部位的压力增加，可能导致老茧，或皮肤增厚，然后发展为溃疡。溃疡也可以由轻微创伤引起，如不合适的鞋子或急性损伤。溃疡的最后一个潜在原因是周围动脉疾病，这通常是动脉硬化的结果。这种情况在高达 50% 的糖尿病足溃疡患者中可以看到，它可以减少流向脚部的血液量，这可以使伤害或感染更难愈合。这些因素加在一起，可能导致患者出现溃疡或坏疽，经治疗后没有改善，导致截肢^[127]。

据估计，截肢在糖尿病患者中的发生率是没有这种疾病的人的 10 至 20 倍，而且据估计，每 30 秒就有一名下肢截肢者在世界某个地方因糖尿病而发生^[124]。

- **发生足部溃疡的危险因素**

周围血管疾病、神经病变、血糖控制不佳、吸烟、糖尿病肾病、以前的足部溃疡/截肢。

- **症状**

腿部疼痛或在体力活动时大腿或小腿抽筋，脚部有刺痛、烧灼感或疼痛，失去触觉或很好地感觉到热或冷的能力，脚的形状随着时间的推移发生变化，脚上的皮肤干裂，脚的颜色和温度发生变化，黄色脚趾甲变厚，脚趾间真菌感染，水泡、疮、溃疡、感染的鸡眼、嵌顿的趾甲。

药师应确保他们对所有糖尿病患者进行适当的足部护理的重要性教育。 **Error! Reference source not found.**表 11 提供了药师可以使用的糖尿病足部护理咨询提示。如果法规允许，他们也可以为病人提供足部检查。关于如何进行这些检查的更多信息，您可以参考 IDF 的糖尿病足临床实践建议^[128]。

表 10- 世界卫生组织糖尿病足护理提示^[39]

糖尿病足护理咨询提示	
每天检查你的脚。检查是否有割伤、水泡、发红、肿胀或指甲问题。使用放大的手镜来观察你的脚底。	在穿之前，先把鞋摇出来，感觉一下内里。记住，你的脚可能感觉不到鹅卵石或其他异物，所以穿鞋前一定要检查。
用温水洗脚，不要用热水。每天清洗双脚，保持清洁。只用温水--你会用在新生儿身上的温度。	穿上袜子和适当的鞋类。鞋子的内侧长度应比你的脚长 1-2 厘米，既不能太紧也不能太松。
洗脚时要温柔。用柔软的毛巾或海绵清洗。用抹布或拍子擦干，并在脚趾间仔细擦干。	让你的脚保持温暖和干燥。
滋润你的脚，但不要在你的脚趾之间。每天使用润肤霜以防止干燥的皮肤瘙痒或开裂。但不要在脚趾间进行保湿，这可能会助长真菌感染。	永远不要赤脚走路，即使在家里也不行。一定要穿鞋或拖鞋。你可能会踩到什么东西而被抓伤或割伤。
仔细切割指甲。直截了当地剪，并将边缘锉平。不要把指甲剪得太短，因为这可能导致脚趾甲嵌顿。如果你对自己的指甲有顾虑，请咨询医生。	照顾好你的糖尿病。保持你的血糖水平得到控制。
切勿自行治疗鸡眼或老茧。不做 "浴室手术" 或药用垫子。请到医生那里进行适当的治疗。	不要吸烟。吸烟会限制你脚部的血液流动。

如果患者有感染性溃疡、正在扩散的感染、危重肢体缺血、坏疽、怀疑有急性夏科关节病（脚的形状改变），或不明原因的红肿的脚，应立即转到急诊治疗。³⁹ 如果患者的脚上有割伤、水泡或瘀伤，几天后还没有开始愈合，或出现含有干血的茧，也应鼓励他们与主治医生联系^[127]。

世界卫生组织建议(i) 在每次就诊时检查病人的脚是否有溃疡，如果有溃疡，应转诊到更高一级的医疗机构；(ii) 每年评估病人的下肢截肢风险（脚部脉搏、单丝感觉神经病变、是否有愈合或开放的溃疡、老茧），如果有溃疡或没有脉搏，应转诊到更高级别的医疗机构^[44]。

6.6 糖尿病视网膜病变和眼部并发症

糖尿病视网膜病变是一种微血管并发症，包括由糖尿病引起的所有视网膜疾病，是全球失明的主要原因之一。它是由高浓度的血糖引起的，随着时间的推移，会损害视网膜¹²⁹。糖尿病视网膜病变的早期阶段被认为是非增殖性的，因为微血管并发症只限于视网膜。当微血管并发症导致流向视网膜的血液受到限制，从而使视网膜缺氧时，就会发生增殖性糖尿病视网膜病变。为了应对这种情况，新的血管形成，从视网膜开始，进入玻璃体腔。这可能会因玻璃体出血、牵引性视网膜脱离和新生血管性青光眼而导致视力丧失¹³⁰。

所有的糖尿病患者都有发生糖尿病视网膜病变的风险，而且患病时间越长，这种风险就越大。据估计，一半以上的糖尿病患者会发生糖尿病视网膜病变，但这种风险可以通过对患者的糖尿病进行良好的管理来降低¹²⁹。

- **风险因素**

糖尿病的持续时间、血糖控制不佳、高血压、糖尿病肾脏疾病和血脂异常³⁹。患有糖尿病的妇女如果怀孕，或患上妊娠糖尿病，在疾病的后期发展成糖尿病视网膜病变的风险更大¹²⁹。

糖尿病视网膜病变患者在疾病的早期阶段往往没有症状，但有些人可能会注意到视力变化，如阅读困难或难以看到远处的物体¹²⁹。其他症状包括视力模糊、黑点或黑洞、闪光、看到更多的漂浮物或夜视能力差¹³¹。然而，由于糖尿病视网膜病变往往可以在没有症状的情况下发展，因此定期检查眼睛是必须的，以防止发展为失明或永久性视力变化。

糖尿病还可能与其他与视力有关的疾病的风险增加，包括白内障和青光眼。高血糖水平可导致眼睛晶状体的结构变化，这可能导致白内障比正常情况下发展得更快。白内障的症状包括视力混浊或模糊，一只眼睛有重影，看到灯光周围有光晕，对光线和眩光特别敏感，晚上看不清楚，明亮的颜色似乎变淡¹³²。青光眼的发生是由于眼睛里的压力增加，这可能导致视网膜和视神经损伤而逐渐丧失视力。症状包括视力模糊、灯光周围出现光晕、周边视线出现盲点和剧烈疼痛的头痛¹³³。

鉴于糖尿病会对病人的视力产生严重影响，应鼓励他们定期接受眼科检查，如果出现上述任何症状，药师应尽快将病人转到验光师或眼科医生处。

世卫组织建议 2 型糖尿病患者 在确诊后转诊进行散瞳视网膜检查，此后每两年进行一次，或根据眼科医生的建议进行检查⁴⁴。对于 1 型糖尿病患者，IDF 建议在确诊后 5 年内完成首次眼科检查，首次检查后每 1 至 2 年进行一次定期检查¹³⁰。

6.7 牙周病

牙周病，包括牙龈炎和牙周炎，是一种慢性炎症，影响围绕和支持牙齿的牙龈和牙槽骨。牙龈炎是这种疾病的早期阶段，其特点是牙龈肿胀和发红，可能会出血。牙周炎是这种情况的更严重形式，其特点是牙龈从牙齿上拉开，骨质流失，牙齿变得松动或脱落。这些情况是由口腔中的细菌引起的，这些细菌感染了牙齿周围的组织，从而引起牙齿周围的炎症，导致了牙周病¹³⁴。

糖尿病是患牙周炎的一个关键风险因素。事实上，有人认为，与没有糖尿病的人相比，患有糖尿病的人患牙周炎的风险是 2 至 3 倍，如果糖尿病患者的血糖控制不佳，风险最大。糖尿病还影响到受牙周炎影响的牙齿数量以及病情的严重程度。¹³⁵ 这可能是由于葡萄糖存在于唾液中，当糖尿病没有得到很好的控制时，唾液中的高葡萄糖水平会导致口腔中有害细菌的数量增加。当这些细菌与食物结合时，它们会形成牙斑，从而导致蛀牙、龋齿和牙周病。当这种牙菌斑变硬并成为牙垢时，它就会堆积在牙龈上方并导致牙龈炎，然后可能发展为牙周炎¹³⁶。

随着牙周炎严重程度的增加，它也会增加糖尿病患者的血糖水平和 HbA1c。这被认为是由于未经治疗的牙周炎的细菌进入血液循环并引起炎症，导致胰岛素信号受损和胰岛素抵抗增加¹³⁷。这反过来又会导致糖尿病并发症的可能性增加，包括牙周炎。因此，牙周炎和糖尿病之间存在着双向关系，每种情况都会影响到另一种情况。另一方面，对牙周炎的治疗可有助于降低 HbA1c 和改善血糖控制，一些研究表明，在治疗后的几个月内，这种降低通常约为 0.3-0.4%¹³⁷。

药师应确保糖尿病患者意识到他们患牙周病的风险增加，并有一个支持其口腔健康的口腔卫生方案。应教育患者了解可能与牙周病有关的症状，包括¹³⁶：

- **牙龈炎的症状** 牙龈发红、肿胀和出血。
- **牙周炎的症状**

牙龈发红、肿胀和出血；牙龈已经脱离牙齿，牙齿和牙龈之间长期感染，口臭不退，恒牙松动或相互远离，咬合牙齿的方式发生变化，牙齿和牙龈之间有脓液，假牙的配合发生变化。

药师还可以教育病人采取哪些步骤来促进良好的口腔健康。这些建议可能包括^{136, 138, 139}

- **每天刷牙两次**

患者应每天刷牙两次，通常每次约两分钟，用手动或电动牙刷刷牙，以减少口腔内的牙斑。应使用含氟牙膏以防止蛀牙。患者应使用软毛牙刷，以防止损坏牙齿的珐琅质，并应每三个月更换牙刷。

- **每天用牙线清洁牙齿或使用牙间刷一次**
用牙线清洁牙齿或使用牙间刷可以防止牙菌斑和食物在牙齿之间和沿牙龈线堆积。
- **定期看牙医**
理想情况下，病人应该每年看两次牙医，进行清洁和检查。牙医可以提供个性化的建议，以支持病人的口腔健康，并能识别可能需要解决的牙周病或其他口腔健康状况的迹象。

7 非药物治疗

糖尿病的非药物治疗是指对患者的饮食、运动等生活方式的调节与干预，通常以减轻体重为目标。改变生活方式是糖尿病监护的一个重要组成部分，因为这有利于患者实现治疗目标。药师可以在促进患者生活方式的改善方面发挥重要作用，并让患者知道以适当的营养和锻炼来辅助药物治疗方案的重要性。

与糖尿病预防工作类似，药师向患者传播这方面信息的策略可能会有所不同，可能通过编制培训材料，例如小册子或传单，告知患者关于在被诊断为糖尿病后做出生活方式改变的重要性，或者就此方面提供更全面和长期的咨询。药师在非药物治疗方面的参与程度将取决于每位药师对这方面知识的了解程度、患者信息的需求以及药师与患者互动的的时间。药师可以在 WHO “有效沟通会员手册” 中找到关于有效开展公共卫生活动的建议²⁴。

药师还可以将患者转诊给医疗团队的其他成员，以获得如何以安全的方式进行和维持生活方式改变的额外指导。也可以将患者转诊给营养师、营养学家、运动生理学家、糖尿病教育者，甚至可以组织团体项目来支持糖尿病患者生活方式改变。即使这些患者被转诊，药师也可以发挥重要作用，比如定期随访患者，鼓励和支持患者坚持之前做出的生活方式改变与调整。

7.1 营养

本节将着重介绍糖尿病患者的各种饮食注意事项。然而，对于一些特殊饮食习惯的人群，比如宗教群体、对某些有饮食限制的人，如食物过敏或素食主义者，本手册并没有为这些人群提供特殊的饮食指导，但提供了一般人群适应各种情况所需的饮食指导。

尽管药师主要是从药理学的角度对糖尿病患者进行教育，药师也可以在向患者推广健康饮食方法方面发挥作用。几项研究表明，糖尿病患者在接受一系列医疗保健提供的糖尿病教育后仍需再次强化教育效果，这其中包括饮食管理，目的是促进患者对疾病的了解并帮助患者改善疾病预后。因此，药师有机会强化其他医疗保健者为患者提出的建议，以指导患者正确管理糖尿病¹⁴⁰。尽管没有哪种特定的饮食方法适用于所有的糖尿病患者，本节仍将探讨一些最常见的饮食方法。

IDF 建议所有糖尿病患者遵循健康饮食，包括患者超重或肥胖时减少卡路里摄入，用不饱和脂肪酸（如牛油果、坚果、橄榄油和植物油）代替饱和脂肪酸（如奶油、奶酪、黄油），摄入一定量的膳食纤维（例如，水果，蔬菜、全谷物），并避免吸烟、过量饮酒，避免摄入添加糖¹⁰。

美国糖尿病协会和欧洲糖尿病研究协会也在一份关于高血糖管理的共识声明中指出，对于每个糖尿病患者来说，没有哪种单一的固定碳水化合物、蛋白质和脂肪比例是最佳的。相反，他们推荐个体化的饮食方法，“强调对健康有益的食物，最大限度地减少有害食物，并适应患者的偏好和代谢需求，目标是确定可行和可持续的健康饮食习惯”¹⁴¹。

在本节中，我们将重点讨论几种饮食方法，以及这些饮食方式对血糖、HbA1c 和其他临床指标影响的循证证据。关于这些饮食习惯的影响大多数研究来源于 2 型糖尿病患者，但仍建议 1 型糖尿病患者遵循，以改善其整体健康。目前，对于 1 型糖尿病患者，采用某种而非另外一种饮食疗法的推荐证据非常有限¹⁴²。

7.1.1 减少热量

IDF 的饮食指南建议：2 型糖尿病患者采用低热量饮食，目标是减肥或达到健康体重。超重或肥胖的 2 型糖尿病患者一般应每日减少约 500-600 卡路里的热量摄入；然而，具体减少多少热量摄入也取决于患者常规的饮食摄入量，还应考虑到食物的类型和食用量。糖尿病患者应限制糖、甜食、甜味饮料和零食。最好避免在餐馆、咖啡馆等地方用餐，因为这些地方的用餐量和用餐种类无法控制。总的来说，患者应选择高膳食纤维、低血糖生成指数的食物，一般原则是每天吃三到五份水果和蔬菜，以及鱼、谷物和单饱和脂肪酸¹⁰。

第 2.1.1²⁵ 节中讨论的平衡膳食餐盘定量法可以形象直观地展示饮食摄入的合理组合与搭配。

7.1.2 血糖生成指数

血糖生成指数（GI）用于测量碳水化合物如何影响血糖水平。所有的碳水化合物都以不同的速度被消化和吸收，GI 表示碳水化合物消化、吸收后血糖升高的速度。

食物或饮料摄入后会升高血糖水平。GI 设定从 0 到 100，通常将 GI 约为 100 的纯葡萄糖作为参考。GI≤55 为低血糖生成指数碳水化合物¹⁴³。高 GI 碳水化合物会导致血糖水平飙升，随后迅速下降，而低 GI 碳水化合物会导致血糖缓慢释放到血液中。GI 值通过科学方法确定，并不能根据食品成分或食品包装上的营养信息进行估算。¹⁴⁴低 GI 饮食已被证明对糖尿病患者有益，尤其是 2 型糖尿病患者，但只关注食物的 GI 会导致高脂肪和高卡路里的不均衡饮食。因为脂肪会降低食物的 GI，例如，巧克力的 GI 值很低。蛋白质也会降低食物的 GI，牛奶和其他乳制品由于其高蛋白质和脂肪含量而具有较低的 GI。¹⁴³下是一些食物及其 GI 的示例¹⁴⁵。

- 高血糖生成指数 (>70) —— 白米、白面包、土豆、年糕。
- 中等的血糖生成指数——糙米、全麦面包、红薯、香蕉。
- 低血糖指数 (<55) —— 蘑菇、牛奶、苹果、花生。

目前的研究结果认为低 GI 饮食对糖尿病患者是有益的。对 54 项研究的系统回顾和荟萃分析表明，低 GI 饮食能有效降低糖尿病前期或糖尿病患者的指标，尤其是 2 型糖尿病患者的 HbA1c、空腹血糖、BMI、总胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇¹⁴⁶。对 18 项对比低 GI 和高 GI 饮食的试验进行的另一项荟萃分析发现，低 GI 饮食可改善糖尿病患者的血糖控制水平¹⁴⁷。

此外，高 GI 饮食已被证实会增加患 2 型糖尿病的风险。一项研究表明，最高 GI 饮食人群比最低 GI 饮食人群患 2 型糖尿病的风险高 33%¹⁴⁸。前瞻性队列研究的荟萃分析进一步证实了这一点，该研究支持低 GI 饮食有可能为医疗系统节省开支^{149, 150}。

为了支持那些希望将更多低 GI 食物纳入到饮食中的患者，有许多在线工具和表格可供使用，包括提供食物的 GI。例如：由悉尼大学研发的血糖生成指数检索工具¹⁵¹和加拿大糖尿病协会研发的血糖生成指数食品指南和加拿大糖尿病协会开发的血糖指数食品指南¹⁵²。

7.1.3 地中海饮食

地中海饮食是一种经过充分循证证据支持的饮食方法，可以推广给患者，以改善他们的健康和生活。地中海饮食起源于地中海的橄榄种植区并且与这些地区的文化有着紧密的关联。虽然各地区对地中海饮食定义有所不同，但地中海饮食的特点一般固定不变：推荐摄入大量植物性食品（水果、蔬菜、坚果和谷物）和橄榄油；适量摄入鱼类和家禽；少量摄入乳制品（主要是酸奶和奶酪）、红肉、加工肉类和糖果（代之以新鲜水果）；适度的葡萄酒摄入，通常用餐时饮用¹⁵³。

地中海饮食在多项荟萃分析中已被证明有利于 2 型糖尿病患者，与血糖控制、心血管危险因素降低和体重的改善均有关^{154, 155}。另一项网络荟萃分析比较了 9 种饮食方法，发现地中海饮食在改善 2 型糖尿病患者的血糖控制方面成效最显著¹⁵⁶。

还有与地中海饮食有关的社会和文化因素，包括延长用餐时间、饭后小憩、有规律的运动和互相分享饮食的习惯¹⁵⁷。地中海饮食基金会制定了列于表 12 中的 10 项建议，以指导希望采用地中海饮食的个人，具体内容如下。

表 11- 地中海饮食基金会的10项基本建议¹⁵⁸

推荐	理由
用橄榄油作为你添加的脂肪的主要来源	这是地中海美食中使用最广泛的油。它富含维生素 E、β-胡萝卜素和一种植物性脂肪（单不饱和脂肪），有助于预防心血管疾病。它是地中海饮食中不可或缺的部分之一，几个世纪以来一直在地区美食传统中，赋予菜肴独特的味道和香味。
多吃水果、蔬菜、豆类和坚果	水果和蔬菜是我们饮食中维生素、矿物质和纤维的主要来源，它们也为我们提供了大量的水。每天吃五份水果和蔬菜是非常重要的。由于它们的抗氧化剂和纤维含量升高，它们有助于预防各种心血管疾病和某些癌症，以及其他疾病。
面包和其他谷物产品（意大利面、米饭和全谷物）应该是你日常饮食的一部分	每天食用意大利面，大米和谷物产品是必要的，因为它们的高碳水化合物。它们为我们提供了日常活动所需的大量能量。请记住，全谷物产品提供了更多的纤维、维生素和矿物质。
经过最少加工、新鲜和当地生产的食品是最好的	利用当季产品是很重要的，因为它们在色、香、味及营养方面都处于最佳状态。
每天食用乳制品，主要是酸奶和奶酪	乳制品是蛋白质、矿物质（钙、磷等）和维生素的极佳来源。发酵乳制品（酸奶、益生菌乳品等）与健康益处有关，因为它们含有能够改善我们肠道菌群平衡的肠道益生菌。
适量食用红肉，如果可能的话，可以作为炖菜和其他食谱的一部分*	加工肉类应少量食用，并作为三明治或其他菜肴的一部分。肉类中含有不同数量的蛋白质、铁和动物脂肪。过量摄入动物脂肪是不健康的。因此，建议食用少量肉类，尽可能食用瘦肉，作为谷物和蔬菜基础菜肴的一部分。
多摄入鱼，适量食用鸡蛋	建议每周至少食用一到两次高脂肪（黑肉）鱼，因为其脂肪，即使是动物源性脂肪，具有与预防心脏病的蔬菜非常相似的特性。鸡蛋富含高质量的蛋白质、脂肪和多种维生素和矿物质，这使它们成为一种营养成分丰富的食物。每周吃三到四次鸡蛋是代替鱼和肉的一个好选择。
新鲜水果应该作为日常甜点，而糖果、蛋糕和乳制品甜点应该只偶尔食用	新鲜的水果应该是我们的常规甜点，而不是糖果和糕点。水果营养丰富，给我们的饮食带来色彩和味道，同时也是一种健康的零食替代品。
水是地中海饮食中最好的饮料	水是我们饮食的基础。葡萄酒应适量食用。葡萄酒是地中海饮食的传统部分，可以有益健康，但它只能作为均衡饮食的一部分，不可过量。
每天积极运动，这和好好吃东西一样重要	保持健康运动和每天进行适合我们身体的运动是保持健康的关键。

*国际癌症研究机构将加工肉类列为 1 类，对人类致癌，将红肉列为 2A 类，可能对人类致癌。因此，建议个人控制肉类的摄入量，并限制在少量。¹⁵⁹

7.1.4 低碳水化合物饮食

生酮饮食是一种极低碳水化合物摄入量的饮食方式。它不同于典型的低碳水化合物饮食，因为它鼓励人们摄入脂肪和蛋白质，同时显著减少碳水化合物的摄入。脂肪的高摄入量加上碳水化合物的限制，机体处于酮症的代谢状态，使机体以燃烧脂肪作为燃料，而不是碳水化合物。这被假设为对 2 型糖尿病患者有益，因为他们不会受到与碳水化合物分解相关的血糖水平上升以及下降的影响。关于生酮饮食的有效性、安全性和可持续性的研究显示了混合多样化的研究结果；因此，向患者推荐饮食时，生酮饮食比其他饮食方式如地中海饮食，对患者产生的风险会更大¹⁶⁰。

此外，生酮饮食要求个人限制食用高纤维、非精制的碳水化合物，如全谷物、水果、豆类等，而这些是特别可以促进健康的食物，特别是对 2 型糖尿病患者¹⁶⁰。例如，一篇对 45 项前瞻性研究的综述发现，全谷物摄入量与冠心病、心血管疾病、总癌症发病率和全因死亡率的风险降低呈剂量依赖相关性¹⁶¹。针对 2 型糖尿病的前瞻性队列研究发现，较高的总全谷物和几种全谷物食品的消费，如全谷物早餐、燕麦、全麦面包、糙米、添加麸

皮和小麦胚芽，与降低 2 型糖尿病发生风险显著相关¹⁶²。总之，研究发现，个体对生酮饮食的依从性并不高，个体往往会回复到更高的碳水化合物摄入量。¹⁶³因此，如果患者对生酮饮食感兴趣，最好将他们转诊给初级保健医生、饮食学家或营养师来进一步诊治。

虽然生酮或极低碳水化合物饮食对 2 型糖尿病患者可能是一个危险的选择，但有证据支持采用较低碳水化合物的饮食。然而，目前还没有国际指南可以明确区分高碳水化合物和低碳水化合物饮食，或者低碳水化合物饮食和生酮饮食。因此，很难准确地评估围绕这一主题的文献或向患者提供建议。一项研究将低碳水化合物饮食定义为每天只摄入 50-150 克碳水化合物，将生酮饮食定义为每天只包含 20-50 克碳水化合物¹⁶³。生酮饮食的另一个定义包括 55-60% 的脂肪，30-35% 的蛋白质和 5-10% 的碳水化合物。例如，在每天 2000 卡路里的饮食中，碳水化合物的量为 20-50 克¹⁶⁴。然而，根据不同的定义，这些数字只能作为常规的参考。

研究表明，低碳水化合物饮食可以对糖化血红蛋白、甘油三酯和高密度脂蛋白胆固醇产生积极影响，但长期这样饮食对减肥没有显著影响¹⁶⁵。最近的一项系统综述也表明，低碳水化合物饮食 (<40% 碳水化合物) 可能比低脂饮食 (<30% 脂肪) 对血糖控制更有效¹⁶⁶。应该鼓励患者评估患者所摄入的食物和碳水化合物的数量和质量(高 GI 和低 GI)，并与他们的医疗团队一起制定他们在未来几年能够坚持的健康饮食计划。

7.1.5 植物性饮食

植物性饮食，如素食或纯素食饮食，指以天然食品为主的饮食方式，这些天然食物包括豆类、全谷物、水果、蔬菜和坚果，摄入少量或不摄入动物制品。已经证明，植物性饮食对预防和治疗 2 型糖尿病都有益，同时也提供了其他健康益处，如改善心血管疾病和预防癌症¹⁶⁷。

如果建议患者食用植物性饮食，应该确保是健康的植物性食品。一些遵循素食植物性饮食的人也会吃一些非健康的植物性食品，如加糖的食品和饮料，这可能对健康有害，并使植物性饮食方式对健康的好处化为泡影。来自三项前瞻性队列研究的数据表明，加强植物性食品和低动物性食品的饮食方式可以降低糖尿病相关发病风险 20%。具体来说，那些遵循健康植物性食物的饮食方式能降低糖尿病风险 34%，降低糖尿病风险程度更大，而那些非健康植物性食物饮食的人群，实际上患 2 型糖尿病的风险反而增加了 16%。因此，患者应该确保他们的饮食中的植物性食品为健康植物性食品。总体来说，这项研究认为健康的植物性食品包括全谷物、水果、蔬菜、坚果、豆类、植物油、茶和咖啡。非健康的植物性食品包括果汁、含糖饮料、精制谷物、土豆和糖果或甜点¹⁶⁸。

植物性饮食方式，结合健康教育干预，与 2 型糖尿病患者的心理健康、生活质量、糖化血红蛋白和体重的显著改善相关。植物性饮食也有可能改善糖尿病患者的神经性疼痛和总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇和甘油三酯¹⁶⁹。素食饮食也显示了类似的结果，饮食显著降低糖尿病患者的糖化血红蛋白，改善整体血糖控制、低密度脂蛋白胆固醇、非高密度脂蛋白胆固醇和体重/肥胖^{170, 171}。最后，对于患有慢性肾脏疾病的糖尿病患者，植物性饮食可以通过延缓疾病的进展对他们的健康产生积极影响。它还可以帮助管理和预防慢性肾脏疾病的某些症状和代谢并发症^{167, 172}。

7.2 运动锻炼

有规律的运动锻炼对糖尿病患者来说非常重要，因为它可以降低血糖和血压，改善组织灌注，燃烧卡路里来帮助减肥，改善情绪，降低跌倒风险，帮助改善老年人的记忆力和促进更好的睡眠¹⁷³。

IDF 建议糖尿病患者每周进行 3-5 天的运动锻炼，每次至少 30-45 分钟，因为定期规律性运动锻炼对于帮助控制血糖水平至关重要¹⁷⁴。有氧运动（如慢跑、游泳、骑自行车）和抗阻运动（如力量训练、阻力带、体重锻炼）相结合的运动方式是最有效的，包括尽量减少不活动的时间。如果没有禁忌症，抗阻运动应每周在不连续的日子里做两到三次。所有的糖尿病患者都应该努力减少每天久坐不动的时间。例如，如果长时间坐着，应该尽量每 30 分钟站立起来或走动一次³⁶。

为确保运动的长期可持续，建议根据患者的意愿和能力，逐步开展运动，并在一定的时间内设定个性化和具体的目标。实现这一目标的方法是建议病人每周至少步行 150 分钟，例如，每天步行 20 分钟或一周五天每次步行 30 分钟，如果患者认为这一目标一开始可能无法实现，则建议开始的时候适当减少步行时间，一旦有信心维持这种运动水平，再增加运动强度或频率。药师还应建议患者选择他们喜欢的，并能在未来几年都能够坚持的运动方式。为了支持患者做出这些改变，药师可以参考加拿大糖尿病协会研发的资料，包括鼓励患者随着时间的推移如何逐渐增加运动持续时间和强度的步行计划参考¹⁷⁵，对如何安全地开始抗阻运动的宣教，以及如何完成某些阻力练习的手册¹⁷⁶。当开展运动时，患者应该注意穿合适的鞋子和吸湿袜子，以防止糖尿病足相关并发症，包括足溃疡¹⁷⁷。

药师还应该教育患者如何调整所用药物以与运动相适应，特别是胰岛素，以及如何及时补充碳水化合物，以避免运动时出现低血糖^{22, 63}。运动会降低血糖，如果患者提前做好防范，血糖可能会变得非常低，会发生危险。因此，患者可能需要在运动前后增加血糖监测的频率。低血糖在运动期间或运动后 24 小时内都有可能发生¹⁷³。

7.3 戒烟

吸烟不仅是患 2 型糖尿病的危险因素，还会导致疾病恶化，增加 1 型或 2 型糖尿病患者的并发症风险。应建议所有糖尿病患者不要使用香烟、烟草产品或电子烟。暴露在高水平的尼古丁中会导致机体需要更大剂量的胰岛素来控制血糖水平，因为胰岛素在尼古丁存在的情况下降糖疗效较差。此外，吸烟的糖尿病患者更容易发生并发症，包括心脏和肾脏并发症、糖尿病足感染或溃疡、潜在的脚步或脚截肢、视网膜病变和周围神经病变³²。他们也可能有更大的过早死亡的风险³⁶。为了帮助患者戒烟，药师可以利用 WHO 的 5A 模式（询问、建议、评估、协助、安排）来帮助患者准备戒烟，并利用 5R 模式（相关性、风险、回报、障碍、重复）来增加戒烟动机。关于这些方法的详细信息可在 WHO 的“在初级保健中提供 5A 和 5R 简要烟草干预的工具包”中找到³³。

8 药师提供糖尿病服务的障碍

在社区中，有各种因素阻碍导致药师提供的糖尿病服务难以实现。为了确保药师在为糖尿病患者提供监护方面的作用得到优化，有必要概述影响药师在社区建立和提供糖尿病管理服务的能力的各种障碍。药师应评估这些因素是否存在，并确定可以克服这些障碍的策略，以促进在社区提供糖尿病服务的能力。这些因素包括但不限于以下因素：

缺乏方便的私人咨询和提供咨询的空间 药房缺乏药师可以与患者接触、互动和提供建议的咨询空间，这已被确定为提供糖尿病服务的障碍¹⁷⁸。这是因为患者在一个安全、便利的环境中，更有可能分享健康状况和药物使用的细节¹⁷⁹。因此，缺乏咨询空间的药房可能会妨碍药师提供的药学服务，特别是那些需要充足时间沟通交流的服务。在药房没有私人空间的情况下，药师必须创新性地提供一些允许私人交流的替代解决方案¹⁷⁹。例如临时从药房楼层分割出咨询区域，以及很好地运用电话来进行咨询预约。

工作量大导致时间不足 由于大多数药房工作繁忙，药师可能没有条件投入足够的时间与病人接触¹⁷⁸。这些时间限制可能导致无法提供特定的糖尿病服务，如提供建议辅导或用药评估¹⁸⁰。社区药师工作忙碌，他们需要解决患者提出的各种健康问题，同时还要领导和管理药房的日常活动。因此，这作为一个消极的因素，导致药师提供一项单独的或额外的服务来处理一个特定的疾患可能非常具有挑战性。在药房缺乏人手的情况下，这一挑战会加剧，药师不得不同时处理病人监护和日常管理职能之间的矛盾。虽然这是一个难以解决的挑战性难题，但药师可以采取的措施，寻找耗费时间相对较少的举措。例如，药师可以与所在国家的药学协会合作，看看是否有现成的糖尿病教育材料与患者群体共享。如果药师这样做，患者仍然可以从这些举措中更多地了解糖尿病健康问题，并从中获益，而且药师不会在他们现有的繁重工作量的基础上增加特别多的工作。

薪酬 在基于绩效的薪酬模式仍然是全球最常见的薪酬模式的当下，药师在药房提供额外服务获得的报酬很低¹⁸¹，这是提供糖尿病服务的一个巨大障碍。大多数情况下，糖尿病服务以药师提供的额外服务的形式出现。为了解提供糖尿病服务的障碍而进行的几项研究表明，报酬较低是药师投入时间和精力在其社区解决糖尿病问题的一个重要障碍^{180, 182}。在这种薪酬模式情况下服务产生的收入通常属于药房所有者，而不是药师自己¹⁸³。因此，药师可能没有动力去改善社区糖尿病患者的服务，包括去改善他们已经提供的无数其他服务，因为他们没有经济动力这样做。

然而，根据在加拿大进行的一项研究显示，当药师得到适当的报酬时，他们可以提供更多的糖尿病服务¹⁸²。带薪服务通常包括制定年度监护计划和处方更新评估。这些服务可能是由经认证的药师提供的（见下文），因此需要制定与所提供服务水平相一致的补偿计划¹⁸²。药师应努力与各种药房和卫生保健利益相关方合作，提倡提高药师服务的报酬，从而使他们有更多的动力提供糖尿病筛查等服务，以改善社区居民的健康。

认证和培训 有证据表明，与未经认证的药师相比，获得专业认证的药师更有可能在社区中提供更多的糖尿病管理服务¹⁸⁴。加拿大阿尔伯塔省（Alberta）进行的一项研究表明，药师作为经过认证的糖尿病教育者，现被称为“糖尿病监护和教育认证专家”，或者是那些拥有附加处方权的药师，明显比其他普通药师可以提供更多的糖尿病管理服务。2017年科威特对本国药师调研发现，作为在社区内提供糖尿病管理服务的推动因素之一，必须具备糖尿病患者教育方面的高级专业技能¹⁸⁵。这种额外的资格认证为药师提供了学习进行药学服务所需要的知识的机会，也提高了药师的可信度和开展药学服务的动机。现有的证据一致表明，与没有专业知识的药师相比，具有专业知识的药师在针对特定疾病的领域提供专业服务的可能性更大。这也强调了药师需要进行额外的培训和认证，以确保拥有足够的知识、技能和信心¹⁸⁶⁻¹⁸⁸。

药师需要通过参加各种培训活动，如研讨会、会议、专题讨论会和持续的职业发展计划，来深入践行糖尿病相关服务的多个角色。当药师接受培训时，他们会变得有信心并有意愿来主导糖尿病管理服务的工作。因此，药师持续继续教育的政策有利于药师帮助患者预防和管理糖尿病及其并发症。

患者对药师作用的想法 人们对药师在病人监护中所扮演的角色的看法，会成为提供糖尿病服务的阻碍或者促进因素。如果药师被视为药品的调剂者，而不是药学服务的提供者，这可能会影响患者与药师的互动和参与程度¹⁸⁵。在科威特进行的研究指出，患者认为“药师是配药者”是提供糖尿病服务的障碍^{185, 189}，这就意味着人们对药师为糖尿病患者提供监护的能力缺乏信任。为了应对这一挑战，药师需要告知、教育患者使其了解他们在提供药学服务方面的作用，并以药物治疗学专家的身份获得患者的信任。然而，在大多数社区，患者已经开始理解、信任药师在糖尿病管理服务方面的作用，并表示愿意接受这些服务，这也促使药师重新考虑他们愿意为患者提供药学服务的时间，并对能提供的专业服务更加充满兴趣和动力¹⁹⁰⁻¹⁹²。

9 总结

随着全球糖尿病发病率的持续上升，药师必须利用其可及性和专业性，参与到解决这一紧迫的涉及全球健康问题的社区工作中。药师因角色定位，有资质在糖尿病监护方面提供服务，包括预防、筛查、转诊、药物和非药物治疗多个方面。

药师拥有与其他医疗专业人员合作的机会，能为糖尿病患者提供全面的、整体的监护。虽然让所有公众都接受药师参与这项服务存在一定的困难，但是如果全球药师都能参与到这项实践中，公众将会有巨大的潜在获益。

药师应该着手考虑如何将本手册推荐的药师服务结合到临床实践中，以及如何让患者从药师所实施的服务中获益。最后，作为公共卫生专业人员和医疗保健人员，药师将拥有许多机会深入发挥他们在社区糖尿病预防、发现和治疗中的作用。

10 参考文献

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas - 10th Edition: 2021. updated [accessed: 3 November 2021]. Available at: <https://diabetesatlas.org/>.
2. Liu JX, Goryakin Y, Maeda A et al. Global Health Workforce Labor Market Projections for 2030. Human Resources for Health. 2017;15(1):11. [Cited: 19 March 2021]. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28159017/>.
3. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas - Ninth Edition. 2019. [Cited: 21 July 2021]. Available at: https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133351_IDFATLAS9e-finalweb.pdf.
4. Organization WH. Noncommunicable Diseases Geneva: WHO; 2021. updated [accessed: 26 Oct]. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>.
5. Organization WH. Declaration of Astana - Global Conference on Primary Health Care. [Internet]. 2018. [Cited: Available at: <https://www.who.int/docs/default-source/primary-health/declaration/gcphcdeclaration.pdf>.
6. Federation IP. Beating non-communicable diseases in the community – The contribution of pharmacists. [Internet]. 2019. [Cited: Available at: <https://www.fip.org/file/4694>.
7. World Health Organization. Diabetes Geneva: World Health Organization; 2021. updated 2021/04/13/. [accessed: 19 March 2021]. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
8. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Symptoms and Causes of Diabetes: 2016. updated [accessed: 24 October 2021]. Available at: <https://www.niddk.nih.gov/healthinformation/diabetes/overview/symptoms-causes>.
9. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Type 1 Diabetes: 2017. Updated [accessed: 24 October 2021]. Available at: <https://www.niddk.nih.gov/healthinformation/diabetes/overview/what-is-diabetes/type-1-diabetes>.
10. International Diabetes Federation. Type 2 diabetes: 2020. updated 2020/10/16/. [accessed: 19 March 2021]. Available at: <https://www.idf.org/aboutdiabetes/type-2-diabetes.html>.
11. Centers for Disease Control and Prevention. Gestational Diabetes: 2019. updated 2019/05/30/. [accessed: 13 July 2021]. Available at: <https://www.cdc.gov/diabetes/basics/gestational.html>.
12. International Pharmaceutical Federation. FIP Statement of Policy - The role of pharmacists in noncommunicable diseases. 2019. [Cited: 20 July 2021]. Available at: <https://www.fip.org/file/4338>.
13. International Pharmaceutical Federation. FIP Statement of Policy - The role of the pharmacist in the prevention and treatment of chronic disease: 2006. updated [accessed: 20 July 2021]. Available at: <https://www.fip.org/file/1468>.
14. International Pharmaceutical Federation. FIP Statement of Policy - Collaborative Pharmacy Practice. [Internet]. 2010. [Cited: 20 July 2021]. Available at: <https://www.fip.org/file/1492>.
15. Fazel MT, Bagalagel A, Lee JK et al. Impact of Diabetes Care by Pharmacists as Part of Health Care Team in Ambulatory Settings: A Systematic Review and Meta-analysis. Ann Pharmacother. 2017;51(10):890-907. [Cited: Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28573873/>.
16. Chisholm-Burns MA, Kim Lee J, Spivey CA et al. US pharmacists' effect as team members on patient care: systematic review and meta-analyses. Med Care. 2010;48(10):923-33. [Cited: Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20720510/>.
17. van Eikenhorst L, Taxis K, van Dijk L et al. Pharmacist-Led Self-management Interventions to Improve Diabetes Outcomes. A Systematic Literature Review and Meta-Analysis. Front Pharmacol. 2017;8:891. [Cited: 21 August 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29311916>.
18. Desse TA, Vakil K, Mc Namara K et al. Impact of clinical pharmacy interventions on health and economic outcomes in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. Diabet Med. 2021;38(6):e14526. [Cited: 21 August 2021]. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33470480/>.
19. Wang Y, Yeo QQ, Ko Y. Economic evaluations of pharmacist-managed services in people with diabetes mellitus: a systematic review. Diabet Med. 2016;33(4):421-7. [Cited: 20 August 2021]. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26433008/>.
20. Abdulrhim S, Sankaralingam S, Ibrahim MIM et al. The impact of pharmacist care on diabetes outcomes in primary care settings: An umbrella review of published systematic reviews. Prim Care Diabetes. 2020;14(5):393-400. [Cited: 20 August 2021]. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31926868/>.
21. Primary Care Diabetes Society. Best Practice in the Delivery of Diabetes Care in the Primary Care Network. [Internet]. 2021. [Cited: 24 October 2021]. Available at: <https://www.pcdsociety.org/resources/details/glance-guide-best-practice-delivery-diabetes-care-primarycare-network>.
22. International Diabetes Federation. IDF Clinical Practice Recommendations for Managing Type 2 Diabetes in Primary Care. [Internet]. 2017. [Cited: 19 March 2021]. Available at: <http://www.idf.org/managing-type2-diabetes>.

23. Centers for Disease Control and Prevention. National Diabetes Prevention Program - Diabetes DDT: 2019. updated 2019/08/02/T06:30:40Z. [accessed: 22 August 2021]. Available at: <https://www.cdc.gov/diabetes/prevention/about.htm>.
24. World Health Organization. WHO Effective Communications Participant Handbook. Geneva: Organization WH [Internet]. 2015. [Cited: 20 March 2021]. Available at: <https://www.who.int/communicating-forhealth/resources/participant-handbook-english.pdf?ua=1>.
25. Centers for Disease Control and Prevention. Diabetes Meal Planning: 2021. updated 2021/03/11/. [accessed: 27 April 2021]. Available at: <https://www.cdc.gov/diabetes/managing/eat-well/meal-planmethod.html>.
26. International Diabetes Federation. Type 2 Diabetes Prevention: 2020. updated [accessed: 21 August 2021]. Available at: <https://idf.org/our-activities/care-prevention/prevention.html>.
27. American Diabetes Association. 3. Prevention or Delay of Type 2 Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. Diabetes Care. 2021;44(Supplement 1):S34-S9. [Cited: 23 October 2021]. Available at: https://care.diabetesjournals.org/content/diacare/44/Supplement_1/S34.full.pdf.
28. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Br J Sports Med. 2020;54(24):1451-62. [Cited: 23 August 2021]. Available at: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/54/24/1451.full.pdf>.
29. American Diabetes Association. Extra Weight, Extra Risk: updated [accessed: 23 August 2021]. Available at: <https://www.diabetes.org/diabetes-risk/prevention/overweight>.
30. World Health Organization. Body mass index - BMI [Internet]. Copenhagen: World Health Organization; updated [accessed: 25 April 2021]. Available at: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/diseaseprevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>.
31. World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation. Geneva: Organization WH [Internet]. 2011. [Cited: 13 April 2021]. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241501491>.
32. Centers for Disease Control and Prevention. Smoking and Diabetes: 2014. updated [accessed: 23 August 2021]. Available at: https://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/sgr/50thanniversary/pdfs/fs_smoking_diabetes_508.pdf.
33. World Health Organization. Toolkit for delivering the 5A's and 5R's brief tobacco interventions in primary care. 2014. [Cited: 22 August 2021]. Available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112835/9789241506953_eng.pdf?sequence=1.
34. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 9th edn: 2019. updated 2019. [accessed: 26 April 2021]. Available at: <https://www.diabetesatlas.org>.
35. World Health Organization. Global report on diabetes. Geneva: Organization WH [Internet]. 2016. [Cited: 19 March 2021]. Available at: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241565257>.
36. American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care. 2021;44(Supplement 1):S15-S33. [Cited: 21 July 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33298413>.
37. Rehman A, Setter SM, Vue MH. Drug-Induced Glucose Alterations Part 2: Drug-Induced Hyperglycemia. Diabetes Spectrum. 2011;24(4):234-8. [Cited: 21 October 2021]. Available at: <https://spectrum.diabetesjournals.org/content/diaspect/24/4/234.full.pdf>.
38. U.S. Food and Drug Administration. FDA Drug Safety Communication: Important safety label changes to cholesterol-lowering statin drugs: 2016. updated [accessed: 23 October 2021]. Available at: <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-drug-safety-communication-important-safety-label-changes-cholesterol-lowering-statin-drugs>.
39. World Health Organization. HEARTS D: Diagnosis and management of type 2 diabetes. 2020. [Cited: 21 July 2021]. Available at: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/who-ucn-ncd-20.1>.
40. Khan MAB, Hashim MJ, King JK et al. Epidemiology of Type 2 Diabetes - Global Burden of Disease and Forecasted Trends. J Epidemiol Glob Health. 2020;10(1):107-11. [Cited: 22 August 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7310804/>.
41. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Type 2 Diabetes: 2017. Updated [accessed: 22 August 2021]. Available at: <https://www.niddk.nih.gov/healthinformation/diabetes/overview/what-is-diabetes/type-2-diabetes>.
42. Noctor E, Dunne FP. Type 2 diabetes after gestational diabetes: The influence of changing diagnostic criteria. World J Diabetes. 2015;6(2):234-44. [Cited: 22 August 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4360417/>.
43. Dennison RA, Chen ES, Green ME et al. The absolute and relative risk of type 2 diabetes after gestational diabetes: A systematic review and meta-analysis of 129 studies. Diabetes Research and Clinical Practice. 2021;171. [Cited: 22 August 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33333204>.

44. World Health Organization. WHO Package of Essential Noncommunicable (PEN) Disease Interventions For Primary Health Care. 2020. [Cited: 20 July 2021]. Available at: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/334186/9789240009226.eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
45. Centers for Disease Control and Prevention. Respiratory Rate: updated [accessed: 22 July 2021]. Available at: <https://www.cdc.gov/dengue/training/cme/ccm/page57286.html>.
46. United States Preventive Services Taskforce. Draft Recommendation: Screening for Prediabetes and Type 2 Diabetes Mellitus 2021. updated [accessed: 27 July 2021]. Available at: <https://uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/draft-update-summary/prediabetes-and-type-2-diabetes-screening>.
47. Centers for Disease Control and Prevention. Diabetes - All About Your A1c: 2021. updated [accessed: 23 October 2021]. Available at: <https://www.cdc.gov/diabetes/managing/managing-blood-sugar/a1c.html>.
48. World Health Organization and International Diabetes Federation. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycaemia : report of a WHO/IDF consultation. Geneva: [Internet]. 2006. [Cited: 18 October 2021]. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43588>.
49. American Diabetes Association. Diagnosis: updated [accessed: 17 October 2021]. Available at: <https://www.diabetes.org/a1c/diagnosis>.
50. U.S. Food and Drug Administration. Blood Glucose Monitoring Devices: 2019. updated 2019/05/03/Fri, -10:30. [accessed: 22 August 2021]. Available at: <https://www.fda.gov/medical-devices/in-vitrodiagnostics/blood-glucose-monitoring-devices>.
51. Dogan K, Kayalp D, Ceylan G et al. Falsely Elevated Glucose Concentrations in Peritoneal Dialysis Patients Using Icodextrin. J Clin Lab Anal. 2016;30(5):506-9. [Cited: 18 October 2021]. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26511081/>.
52. Perera NJ, Stewart PM, Williams PF et al. The danger of using inappropriate point-of-care glucose meters in patients on icodextrin dialysis. Diabet Med. 2011;28(10):1272-6. [Cited: 17 October 2021]. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21679233/>.
53. World Health Organization and International Diabetes Federation. Use of glycated haemoglobin (HbA1c) in the diagnosis of diabetes mellitus. Diabetes Research and Clinical Practice. 2011;93(3):299-309. [Cited: 16 August 2021]. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168822711001318>.
54. Gallagher EJ, Le Roith D, Bloomgarden Z. Review of hemoglobin A(1c) in the management of diabetes. J Diabetes. 2009;1(1):9-17. [Cited: 27 August 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20923515>.
55. Radin MS. Pitfalls in Hemoglobin A1c Measurement: When Results may be Misleading. J Gen Intern Med. 2014;29(2):388-94. [Cited: 22 August 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3912281/>.
56. World Health Organization. WHO Guidelines on Drawing Blood: Best Practices in Phlebotomy. Chapter 7 -Capillary Sampling. 2010. [Cited: 23 October 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK138654/>.
57. Terrie Y. Cough and Cold Products for Patients with Diabetes: 2008. updated [accessed: 23 October 2021]. Available at: <https://www.pharmacytimes.com/view/2008-10-8700>.
58. American Diabetes Association. 9. Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: Standards of Medical Care in Diabetes 2021. Diabetes Care. 2021;44(Supplement 1):S111-S24. [Cited: 17 October 2021]. Available at: https://care.diabetesjournals.org/content/diacare/44/Supplement_1/S111.full.pdf.
59. Australian Diabetes Society and Diabetes Australia. Australian Type 2 Diabetes Glycaemic Management Algorithm: 2021. updated [accessed: 18 October 2021]. Available at: <https://diabetessociety.com.au/downloads/20211014%20T2D%20Management%20Algorithm.pdf>.
60. McGibbon A AL, Ingersoll K, Kader T, Tugwell B, . Diabetes Canada 2018 Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Diabetes in Canada: Glycemic Management in Adults With Type 1 Diabetes: 2018. updated [accessed: 24 October 2021]. Available at: <https://guidelines.diabetes.ca/cpg/chapter12>.
61. International Diabetes Federation Europe. How to manage diabetes during an illness? : updated [accessed: 23 October 2021]. Available at: <https://www.idf.org/component/attachments/?task=download&id=2155:IDFE-Sick-day-management>.
62. Centers for Disease Control and Prevention. Managing Sick Days: 2020. updated [accessed: 23 October 2021]. Available at: <https://www.cdc.gov/diabetes/managing/flu-sick-days.html>.
63. International Diabetes Federation. Global guideline for type 2 diabetes. 2017. [Cited: 23 August 2021]. Available at: <https://www.idf.org/e-library/guidelines/79-global-guideline-for-type-2-diabetes>.
64. American Diabetes Association. 6. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes–2021. Diabetes Care. 2021;44(Supplement 1):S73-S84. [Cited: 23 October 2021]. Available at: https://care.diabetesjournals.org/content/diacare/44/Supplement_1/S73.full.pdf.
65. American Diabetes Association. CGM & Time in Range: updated [accessed: 24 October 2021]. Available at: <https://www.diabetes.org/healthy-living/devices-technology/cgm-time-in-range>.

66. Association AD. 7. Diabetes Technology: Standards of Medical Care in Diabetes–2021. *Diabetes Care*. 2021;44(Supplement 1):S85–S99. [Cited: 24 October 2021]. Available at: https://care.diabetesjournals.org/content/diacare/44/Supplement_1/S85.full.pdf.
67. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Continuous Glucose Monitoring: 2017. updated [accessed: 24 October 2021]. Available at: <https://www.niddk.nih.gov/healthinformation/diabetes/overview/managing-diabetes/continuous-glucose-monitoring>.
68. World Health Organization. Problems of Irrational Drug Use - Session Guide. 2010. [Cited: 23 August 2021]. Available at: https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/3_IrrationalSG.pdf.
69. World Health Organization. Medication Without Harm: 2017. updated [accessed: 23 August 2021]. Available at: <https://www.who.int/initiatives/medication-without-harm>.
70. World Health Organization. Adherence to Long-Term Therapies - Evidence for Action. 2003. [Cited: 23 August 2021]. Available at: https://www.who.int/chp/knowledge/publications/adherence_full_report.pdf.
71. Colvin NN, Mospan CM, Buxton JA et al. Using Indian Health Service (IHS) counseling techniques in an independent community pharmacy to improve adherence rates among patients with diabetes, hypertension, or hyperlipidemia. *Journal of the American Pharmacists Association*. 2018;58(4):S59–S63.e2. [Cited: 23 August 2021]. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29895481/>.
72. Lam N, Muravez SN, Boyce RW. A comparison of the Indian Health Service counseling technique with traditional, lecture-style counseling. *J Am Pharm Assoc* (2003). 2015;55(5):503–10. [Cited: 24 August 2021]. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26359960/>.
73. Miller WR RS. Motivational Interviewing: Helping People Change. [Internet]. 2012. [Cited: 18 October 2021]. Available at: https://books.google.com/books/about/Motivational_Interviewing.html?id=o1-ZpM7QqVQC.
74. Agency for Healthcare Research and Quality. Use the Teach-Back Method: 2020. updated [accessed: 23 August 2021]. Available at: <https://www.ahrq.gov/health-literacy/improve/precautions/tool5.html>.
75. DrugBank. Metformin: 2021. updated [accessed: 29 August 2021]. Available at: <https://go.drugbank.com/drugs/DB00331>.
76. MedlinePlus. Metformin: 2020. updated [accessed: 29 August 2021]. Available at: <https://medlineplus.gov/druginfo/meds/a696005.html>.
77. Costello RA, Nicolas S, Shivkumar A. Sulfonylureas: StatPearls. 2021. [Cited: 29 August 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513225/>.
78. DrugBank. Gliclazide: 2021. updated [accessed: 29 August 2021]. Available at: <https://go.drugbank.com/drugs/DB01120>.
79. Wexler DJ. Sulfonylureas and meglitinides in the treatment of type 2 diabetes mellitus: UpToDate; 2021. updated [accessed: 17 October 2021]. Available at: <https://www.uptodate.com/contents/sulfonylureasand-meglitinides-in-the-treatment-of-type-2-diabetes-mellitus>.
80. Milner Z AH. Repaglinide. StatPearls. 2021. [Cited: 17 October 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559305/>.
81. Lipska KJ. Alpha-glucosidase inhibitors for treatment of diabetes mellitus: UpToDate; 2021. Updated [accessed: 19 October 2021]. Available at: <https://www.uptodate.com/contents/alpha-glucosidaseinhibitors-for-treatment-of-diabetes-mellitus>.
82. Pharmaceuticals BH. Precose (acarbose tablets): 2011. updated [accessed: 19 October 2021]. Available at: https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2011/020482s024lbl.pdf.
83. Akmal M WR. Alpha Glucosidase Inhibitors. StatPearls. 2021. [Cited: 19 October 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557848/>.
84. Inzucchi SE LB. Thiazolidinediones in the treatment of type 2 diabetes mellitus: UpToDate; 2020. Updated [accessed: 17 October 2021]. Available at: <https://www.uptodate.com/contents/thiazolidinediones-in-the-treatment-of-type-2-diabetes-mellitus>.
85. Wallach JD, Wang K, Zhang AD et al. Updating insights into rosiglitazone and cardiovascular risk through shared data: individual patient and summary level meta-analyses. *BMJ*. 2020;368:l7078. [Cited: 20 October 2021]. Available at: <https://www.bmj.com/content/bmj/368/bmj.l7078.full.pdf>.
86. Liu XY, Zhang N, Chen R et al. Efficacy and safety of sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors in type 2 diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials for 1 to 2 years. *J Diabetes Complications*. 2015;29(8):1295–303. [Cited: 21 October 2021]. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26365905/>.
87. DeSantis A. Sodium-glucose co-transporter 2 inhibitors for the treatment of hyperglycemia in type 2 diabetes mellitus: UpToDate; 2020. updated [accessed: 17 October 2021]. Available at: <https://www.uptodate.com/contents/sodium-glucose-co-transporter-2-inhibitors-for-the-treatment-ofhyperglycemia-in-type-2-diabetes-mellitus>.

88. Dungan K DA. Dipeptidyl peptidase 4 (DPP-4) inhibitors for the treatment of type 2 diabetes mellitus: UpToDate; 2021. updated [accessed: 17 October 2021]. Available at: <https://www.uptodate.com/contents/dipeptidyl-peptidase-4-dpp-4-inhibitors-for-the-treatment-of-type-2-diabetes-mellitus>.
89. Kasina SVSK BK. Dipeptidyl Peptidase IV (DPP IV) Inhibitors. StatPearls. 2021. [Cited: 17 October 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542331/>.
90. Tran S, Retnakaran R, Zinman B et al. Efficacy of glucagon-like peptide-1 receptor agonists compared to dipeptidyl peptidase-4 inhibitors for the management of type 2 diabetes: A meta-analysis of randomized clinical trials. Diabetes Obes Metab. 2018;20 Suppl 1:68-76. [Cited: 23 October 2021]. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29364587/>.
91. Hinnen D. Glucagon-Like Peptide 1 Receptor Agonists for Type 2 Diabetes. Diabetes Spectrum. 2017;30(3):202-10. [Cited: 23 October 2021]. Available at: <https://spectrum.diabetesjournals.org/content/diaspect/30/3/202.full.pdf>.
92. Dungan K DA. Glucagon-like peptide 1 receptor agonists for the treatment of type 2 diabetes mellitus: UpToDate; 2021. updated [accessed: 17 October 2021]. Available at: <https://www.uptodate.com/contents/glucagon-like-peptide-1-receptor-agonists-for-the-treatment-of-type-2-diabetes-mellitus>.
93. Latif W LK, Rodriguez R,. Compare And Contrast the Glucagon-like Peptide-1 Receptor Agonists (GLP1RAs). StatPearls. 2021. [Cited: 17 October 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572151/>.
94. Collins L CR. Glucagon-like Peptide-1 Receptor Agonists. StatPearls. 2021. [Cited: 17 October 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551568/>.
95. American Diabetes Association. Insulin Basics: updated [accessed: 20 October 2021]. Available at: <https://www.diabetes.org/healthy-living/medication-treatments/insulin-other-injectables/insulin-basics>.
96. Centers for Disease Control and Prevention. Types of Insulin: 2021. updated [accessed: 20 October 2021]. Available at: <https://www.cdc.gov/diabetes/basics/type-1-types-of-insulin.html>.
97. DrugBank. Insulin: 2021. updated [accessed: 29 August 2021]. Available at: <https://go.drugbank.com/drugs/DB00030>.
98. American Diabetes Association. Insulin Storage and Syringe Safety: updated [accessed: 21 October 2021]. Available at: <https://www.diabetes.org/healthy-living/medication-treatments/insulin-otherinjectables/insulin-storage-and-syringe-safety>.
99. Kramer L VI, Zayani A,. Storage of Insulin: IDF Europe Awareness Paper [Internet]. 2019. [Cited: 21 October 2021]. Available at: https://idf.org/images/IDF_Europe/Storage_of_Insulin_-_IDF_Europe_Awareness_Paper_-_FINAL.pdf.
100. American Diabetes Association. Insulin Administration. Diabetes Care. 2003;26(suppl 1):s121-s4. [Cited: 31 August 2021]. Available at: https://care.diabetesjournals.org/content/diacare/26/suppl_1/s121.full.pdf.
101. Frid AH, Kreugel G, Grassi G et al. New Insulin Delivery Recommendations. Mayo Clin Proc. 2016;91(9):1231-55. [Cited: 21 October 2021]. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27594187/>.
102. Association of Diabetes Care & Education Specialists. Insulin Injection Know-How: 2020. Updated [accessed: 31 August 2021]. Available at: https://www.diabeteseducator.org/docs/default-source/livingwith-diabetes/tip-sheets/insulin-injections/insulin_injection_how_to_aade.pdf?sfvrsn=8.
103. American Diabetes Association. Insulin Pumps: Relief and Choice: updated [accessed: 24 October 2021]. Available at: <https://www.diabetes.org/healthy-living/medication-treatments/insulin-otherinjectables/insulin-pumps-relief-and-choice>.
104. Berget C, Messer LH, Forlenza GP. A Clinical Overview of Insulin Pump Therapy for the Management of Diabetes: Past, Present, and Future of Intensive Therapy. Diabetes Spectrum. 2019;32(3):194-204. [Cited: 24 October 2021]. Available at: <https://spectrum.diabetesjournals.org/content/diaspect/32/3/194.full.pdf>.
105. Association of Diabetes Care and Education Specialists. Insulin Delivery: updated [accessed: 24 October 2021]. Available at: <https://www.diabeteseducator.org/practice/practice-tools/diabetes-managementtools/ipt-resources>.
106. American Diabetes Association. Hypoglycemia (Low Blood Glucose): updated [accessed: 22 August 2021]. Available at: <https://www.diabetes.org/healthy-living/medication-treatments/blood-glucose-testing-andcontrol/hypoglycemia>.
107. Martin-Timon I, Del Canizo-Gomez FJ. Mechanisms of hypoglycemia unawareness and implications in diabetic patients. World J Diabetes. 2015;6(7):912-26. [Cited: 17 October 2021]. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26185599/>.
108. LexiComp. Glucagon: Drug Information UpToDate: 2021. updated [accessed: 17 October 2021]. Available at: <https://www.uptodate.com/contents/glucagon-drug-information>.
109. Gosmanov AR KA. Diabetic Ketoacidosis. 2018. [Cited: 23 October 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279146/>.
110. American Diabetes Association. DKA (Ketoacidosis) & Ketones: updated [accessed: 22 August 2021]. Available at: <https://www.diabetes.org/diabetes/complications/dka-ketoacidosis-ketones>.

111. U.S. National Library of Medicine. Diabetic hyperglycemic hyperosmolar syndrome: MedlinePlus Medical Encyclopedia: 2020. updated [accessed: 22 August 2021]. Available at: <https://medlineplus.gov/ency/article/000304.htm>.
112. International Diabetes Federation. Diabetes and Cardiovascular Disease Report. 2016. [Cited: 23 August 2021]. Available at: <https://idf.org/our-activities/care-prevention/cardiovascular-disease/cvdreport>.
113. de Boer IH, Bangalore S, Benetos A et al. Diabetes and Hypertension: A Position Statement by the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2017;40(9):1273-84. [Cited: 24 October 2021]. Available at: <https://care.diabetesjournals.org/content/diacare/40/9/1273.full.pdf>.
114. World Health Organization. Hypertension: updated [accessed: 24 October 2021]. Available at: https://www.who.int/health-topics/hypertension#tab=tab_1.
115. American Diabetes Association. Dyslipidemia Management in Adults With Diabetes. Diabetes Care. 2004;27(suppl 1):s68-s71. [Cited: 24 October 2021]. Available at: https://care.diabetesjournals.org/content/diacare/27/suppl_1/s68.full.pdf.
116. Diabetes UK. Screening for Cholesterol: 2019. updated [accessed: 24 October 2021]. Available at: <https://www.diabetes.co.uk/diabetes-complications/cholesterol-screening.html#:~:text=As%20someone%20with%20diabetes%2C%20your,test%20for%20your%20HbA1c%20level>.
117. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Diabetes, Heart Disease, & Stroke: 2021. updated [accessed: 23 August 2021]. Available at: <https://www.niddk.nih.gov/healthinformation/diabetes/overview/preventing-problems/heart-disease-stroke>.
118. International Diabetes Federation. Diabetes and the Kidneys: 2021. updated [accessed: 23 August 2021]. Available at: <https://idf.org/our-activities/care-prevention/diabetes-and-the-kidney.html>.
119. American Diabetes Association. Kidney Disease (Nephropathy): updated [accessed: 21 August 2021]. Available at: <https://www.diabetes.org/diabetes/complications/kidney-disease-nephropathy>.
120. Gross JL, de Azevedo MJ, Silveiro SP et al. Diabetic Nephropathy: Diagnosis, Prevention, and Treatment. Diabetes Care. 2005;28(1):164-76. [Cited: 17 October 2021]. Available at: <https://care.diabetesjournals.org/content/diacare/28/1/164.full.pdf>.
121. Kramer H, Molitch ME. Screening for Kidney Disease in Adults With Diabetes. Diabetes Care. 2005;28(7):1813-6. [Cited: 24 October 2021]. Available at: <https://care.diabetesjournals.org/content/diacare/28/7/1813.full.pdf>.
122. American Diabetes Association. Neuropathy: updated [accessed: 22 August 2021]. Available at: <https://www.diabetes.org/diabetes/complications/neuropathy>.
123. American Diabetes Association. Peripheral Neuropathy: updated [accessed: 21 August 2021]. Available at: <https://www.diabetes.org/diabetes/complications/neuropathy/peripheral-neuropathy>.
124. International Diabetes Federation. Diabetic Foot: 2020. updated [accessed: 22 August 2021]. Available at: <https://idf.org/our-activities/care-prevention/diabetic-foot.html>.
125. American Diabetes Association. Autonomic Neuropathy: updated [accessed: 22 August 2021]. Available at: <https://www.diabetes.org/diabetes/complications/neuropathy/autonomic-neuropathy>.
126. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Autonomic Neuropathy: 2018. Updated [accessed: 22 August 2021]. Available at: <https://www.niddk.nih.gov/healthinformation/diabetes/overview/preventing-problems/nerve-damage-diabetic-neuropathies/autonomicneuropathy>.
127. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Diabetes and Foot Problems: 2017. updated [accessed: 23 August 2021]. Available at: <https://www.niddk.nih.gov/healthinformation/diabetes/overview/preventing-problems/foot-problems>.
128. International Diabetes Federation. IDF Clinical Practice Recommendations on the Diabetic Foot 2017. 2017. [Cited: 23 August 2021]. Available at: <https://www.idf.org/e-library/guidelines/119-idf-clinicalpractice-recommendations-on-diabetic-foot-2017.html>.
129. National Eye Institute. Diabetic Retinopathy: 2021. updated [accessed: 23 August 2021]. Available at: <https://www.nei.nih.gov/learn-about-eye-health/eye-conditions-and-diseases/diabetic-retinopathy>.
130. International Diabetes Federation and The Fred Hollows Foundation. Diabetes eye health: A guide for health care professionals. [Internet]. 2015. [Cited: 17 October 2021]. Available at: <https://idf.org/ouractivities/care-prevention/eye-health/eye-health-guide.html>.
131. American Diabetes Association. Eye Health: updated [accessed: 23 August 2021]. Available at: <https://diabetes.org/diabetes/eye-health>.
132. American Diabetes Association. Curious about Cataracts? : updated [accessed: 22 August 2021]. Available at: <https://diabetes.org/diabetes/eye-health/understand-eye-conditions/curious-about-cataracts>.
133. American Diabetes Association. What is Glaucoma? : updated [accessed: 22 August 2021]. Available at: <https://diabetes.org/diabetes/eye-health/understand-eye-conditions/what-is-glaucoma>.

134. Centers for Disease Control and Prevention. Periodontal Disease: 2013. updated [accessed: 22 October 2021]. Available at: <https://www.cdc.gov/oralhealth/conditions/periodontal-disease.html>.
135. Casanova L, Hughes FJ, Preshaw PM. Diabetes and periodontal disease: a two-way relationship. *British Dental Journal*. 2014;217(8):433-7. [Cited: 23 October 2021]. Available at: <https://doi.org/10.1038/sj.bdi.2014.907>.
136. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Diabetes, Gum Disease, & Other Dental Problems: 2014. updated [accessed: 23 October 2021]. Available at: <https://www.niddk.nih.gov/healthinformation/diabetes/overview/preventing-problems/gum-disease-dental-problems>.
137. Preshaw PM, Bissett SM. Periodontitis and diabetes. *British Dental Journal*. 2019;227(7):577-84. [Cited: 23 October 2021]. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41415-019-0794-5>.
138. Herrera D MJ, Renvert S, Jin L. White Paper on Prevention and Management of Periodontal Diseases for Oral Health and General Health. [Internet]. 2020. [Cited: 23 October 2021]. Available at: https://www.fdiworlddental.org/sites/default/files/2020-11/gphp-2018-white_paper-en.pdf.
139. American Diabetes Association. Diabetes and Oral Health: updated [accessed: 23 October 2021]. Available at: <https://www.diabetes.org/diabetes/complications/keeping-your-mouthhealthy#:~:text=If%20you%20have%20diabetes%2C%20you,made%20up%20mostly%20of%20bacteria>.
140. Sami W, Ansari T, Butt NS et al. Effect of diet on type 2 diabetes mellitus: A review. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2017;11(2):65-71. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5426415/>.
141. Davies MJ, D' Alessio DA, Fradkin J et al. Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2018. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*. 2018;41(12):2669-701. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30291106>.
142. Association AD. 5. Lifestyle Management: Standards of Medical Care in Diabetes—2019. *Diabetes Care*. 2019;42(Supplement 1):S46-S60. [Cited: 24 October 2021]. Available at: https://care.diabetesjournals.org/content/diacare/42/Supplement_1/S46.full.pdf.
143. Diabetes UK. Glycaemic index and diabetes [Internet]. updated [accessed: 27 April 2021]. Available at: <https://www.diabetes.org.uk/guide-to-diabetes/enjoy-food/carbohydrates-and-diabetes/glycaemic-index-and-diabetes>.
144. Glycaemic Index Foundation. Low Gi Explained: updated [accessed: 27 April 2021]. Available at: <https://www.gisymbol.com/low-gi-explained/>.
145. World Health Organization Regional Office for the Western Pacific. Healthy Eating Habits for Patients with Diabetes [Internet]. Manila: World Health Organization; 2017. updated 2017. [accessed: 27 April 2021]. Available at: <https://iris.wpro.who.int/bitstream/handle/10665.1/13561/9789290618072-diab-mod4-eng.pdf>.
146. Zafar MI, Mills KE, Zheng J et al. Low-glycemic index diets as an intervention for diabetes: a systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2019;110(4):891-902. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31374573/>.
147. Wang Q, Xia W, Zhao Z et al. Effects comparison between low glycemic index diets and high glycemic index diets on HbA1c and fructosamine for patients with diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Primary Care Diabetes*. 2015;9(5):362-9. [Cited: 26 April 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25524422>.
148. Bhupathiraju SN, Tobias DK, Malik VS et al. Glycemic index, glycemic load, and risk of type 2 diabetes: results from 3 large US cohorts and an updated meta-analysis¹²³. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2014;100(1):218-32. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4144100/>.
149. Livesey G, Taylor R, Livesey HF et al. Dietary Glycemic Index and Load and the Risk of Type 2 Diabetes: Assessment of Causal Relations. *Nutrients*. 2019;11(6). [Cited: 27 April 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6628270/>.
150. Livesey G, Taylor R, Livesey HF et al. Dietary Glycemic Index and Load and the Risk of Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Updated Meta-Analyses of Prospective Cohort Studies. *Nutrients*. 2019;11(6). [Cited: 26 April 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31195724>.
151. The University of Sydney. GI Database Search [Internet]. updated [accessed: 27 April 2021]. Available at: <https://www.glycemicindex.com/foodSearch.php>.
152. Diabetes Canada. Glycemic Index Food Guide [Internet]. updated [accessed: 27 April 2021]. Available at: <https://guidelines.diabetes.ca/docs/patient-resources/glycemic-index-food-guide.pdf>.
153. Renzella J, Townsend N, Jewell J et al. What national and subnational interventions and policies based on Mediterranean and Nordic diets are recommended or implemented in the WHO European Region, and is there evidence of effectiveness in reducing noncommunicable diseases? *Health Evidence Network Synthesis Report 58*. 2018. [Cited: 19 March 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519076/>.

154. Esposito K, Maiorino MI, Bellastella G et al. A journey into a Mediterranean diet and type 2 diabetes: a systematic review with meta-analyses. *BMJ Open*. 2015;5(8):e008222. [Cited: 19 March 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26260349>.
155. Huo R, Du T, Xu Y et al. Effects of Mediterranean-style diet on glycemic control, weight loss and cardiovascular risk factors among type 2 diabetes individuals: a meta-analysis. *Eur J Clin Nutr*. 2015;69(11):1200-8. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25369829>.
156. Schwingshackl L, Chaimani A, Hoffmann G et al. A network meta-analysis on the comparative efficacy of different dietary approaches on glycaemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. *Eur J Epidemiol*. 2018;33(2):157-70. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5871653/>.
157. Fundacion Dieta Mediterranea. Mediterranean Diet Pyramid: A Lifestyle for Today: 2010. updated 2010. [accessed: 19 March 2021]. Available at: https://dietamediterranea.com/piramidedm/piramide_INGLES.pdf.
158. Fundacion Dieta Mediterranea. What's The Mediterranean Diet? 10 Basics: updated [accessed: 19 March 2021]. Available at: <https://dietamediterranea.com/en/nutrition/>.
159. World Health Organization. Cancer: Carcinogenicity of the consumption of red meat and processed meat [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2015. updated 2015/10//. [accessed: 12 April 2021]. Available at: <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/cancer-carcinogenicity-of-the-consumption-of-red-meat-and-processed-meat>.
160. Joshi S, Ostfeld RJ, McMacken M. The Ketogenic Diet for Obesity and Diabetes-Enthusiasm Outpaces Evidence. *JAMA Intern Med*. 2019. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31305866>.
161. Aune D, Keum N, Giovannucci E et al. Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ (Clinical research ed)*. 2016;353:i2716. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27301975>.
162. Hu Y, Ding M, Sampson L et al. Intake of whole grain foods and risk of type 2 diabetes: results from three prospective cohort studies. *BMJ (Clinical research ed)*. 2020;370:m2206. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32641435>.
163. Brouns F. Overweight and diabetes prevention: is a low-carbohydrate-high-fat diet recommendable? *Eur J Nutr*. 2018;57(4):1301-12. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5959976/>.
164. Masood W, Annamaraju P, Uppaluri KR. Ketogenic Diet. *StatPearls*. 2021. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499830/>.
165. Meng Y, Bai H, Wang S et al. Efficacy of low carbohydrate diet for type 2 diabetes mellitus management: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2017;131:124-31. [Cited: 19 March 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28750216>.
166. van Zuuren EJ, Fedorowicz Z, Kuijpers T et al. Effects of low-carbohydrate- compared with low-fat-diet interventions on metabolic control in people with type 2 diabetes: a systematic review including GRADE assessments. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2018;108(2):300-31. [Cited: 19 March 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30007275>.
167. McMacken M, Shah S. A plant-based diet for the prevention and treatment of type 2 diabetes. *J Geriatr Cardiol*. 2017;14(5):342-54. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5466941/>.
168. Satija A, Bhupathiraju SN, Rimm EB et al. Plant-Based Dietary Patterns and Incidence of Type 2 Diabetes in US Men and Women: Results from Three Prospective Cohort Studies. *PLOS Medicine*. 2016;13(6):e1002039. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27299701/>.
169. Toumpanakis A, Turnbull T, Alba-Barba I. Effectiveness of plant-based diets in promoting well-being in the management of type 2 diabetes: a systematic review. *BMJ Open Diabetes Research and Care*. 2018;6(1):e000534. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <https://drc.bmj.com/content/6/1/e000534>.
170. Yokoyama Y, Barnard ND, Levin SM et al. Vegetarian diets and glycemic control in diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2014;4(5):373-82. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4221319/>.
171. Vigiliouk E, Kendall CW, Kahleova H et al. Effect of vegetarian dietary patterns on cardiometabolic risk factors in diabetes: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr*. 2019;38(3):1133-45. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29960809>.
172. Carrero JJ, Gonzalez-Ortiz A, Avesani CM et al. Plant-based diets to manage the risks and complications of chronic kidney disease. *Nat Rev Nephrol*. 2020;16(9):525-42. [Cited: 27 April 2021]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32528189>.
173. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Diabetes Diet, Eating, & Physical Activity: 2016. updated [accessed: 23 August 2021]. Available at: <https://www.niddk.nih.gov/healthinformation/diabetes/overview/diet-eating-physical-activity>.

174. International Diabetes Federation. Diabetes Prevention [Internet]. Brussels: International Diabetes Federation; 2019. updated 2019/07//. [accessed: 12 April 2021]. Available at: <https://www.idf.org/aboutdiabetes/prevention.html>.
175. Diabetes Canada. Planning for Regular Physical Activity: updated [accessed: 17 October 2021]. Available at: <https://www.diabetes.ca/diabetescanadawebsite/media/managing-mydiabetes/tools%20and%20resources/planning-for-physical-activity.pdf?ext=.pdf>.
176. Diabetes Canada. Introductory Resistance Program: updated [accessed: 17 October 2021]. Available at: <https://www.diabetes.ca/diabetescanadawebsite/media/managing-mydiabetes/tools%20and%20resources/introductory-resistance-program.pdf?ext=.pdf>.
177. American Diabetes Association. Foot Complications: updated [accessed: 23 October 2021]. Available at: <https://www.diabetes.org/diabetes/complications/foot-complications>.
178. Dhippayom T, Krass I. Supporting self management of type 2 diabetes: is there a role for the community pharmacist? Patient Prefer Adherence. 2015;1085. [Cited: 20 August 2021]. Available at: <https://dx.doi.org/10.2147/ppa.s88071>.
179. Hattingh HL, Emmerton L, Ng Cheong Tin P et al. Utilization of community pharmacy space to enhance privacy: a qualitative study. Health Expectations. 2016;19(5):1098-110. [Cited: 20 August 2021]. Available at: <https://dx.doi.org/10.1111/hex.12401>.
180. Plake KS, Chesnut RJ, Odorzynski M. Barriers to Community Pharmacists' Provision of Diabetes Care Services in Iowa. Journal of Pharmacy Technology. 2007;23(6):327-38. [Cited: 20 August 2021]. Available at: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/875512250702300602>.
181. International Pharmaceutical Federation. Community pharmacy at a glance 2021 - Regulation, scope of practice, remuneration and distribution of medicines through community pharmacies and other outlets: 2021. updated [accessed: 31 August 2021]. Available at: <https://www.fip.org/file/5015>.
182. Bharadia R, Lorenz K, Cor K et al. Financial remuneration is positively correlated with the number of clinical activities: an example from diabetes management in Alberta community pharmacies. International Journal of Pharmacy Practice. 2018;26(1):77-80. [Cited: 20 August 2021]. Available at: <https://dx.doi.org/10.1111/ijpp.12331>.
183. MacCallum L, Mathers A, Kellar J et al. Pharmacists report lack of reinforcement and the work environment as the biggest barriers to routine monitoring and follow-up for people with diabetes: A survey of community pharmacists. Research in Social and Administrative Pharmacy. 2021;17(2):332-43. [Cited: 3 August 2021]. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1551741119311143>.
184. Lo A, Lorenz K, Cor K et al. Factors Affecting Number of Diabetes Management Activities Provided by Pharmacists. Can J Diabetes. 2016;40(6):535-42. [Cited: 20 August 2021]. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27373434/>.
185. Al Haqan AA, Al-Taweel DM, Awad A et al. Pharmacists' Attitudes and Role in Diabetes Management in Kuwait. Medical Principles and Practice. 2017;26(3):273-9. [Cited: 20 August 2021]. Available at: <https://dx.doi.org/10.1159/000456088>.
186. Jacobi J. CLINICAL PHARMACISTS: PRACTITIONERS WHO ARE ESSENTIAL MEMBERS OF YOUR CLINICAL CARE TEAM. Revista Medica Clinica Las Condes. 2016;27(5):571-7. [Cited: 20 August 2021]. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864016300827>.
187. Gilchrist M, Wade P, Ashiru-Oredope D et al. Antimicrobial Stewardship from Policy to Practice: Experiences from UK Antimicrobial Pharmacists. Infectious Diseases and Therapy. 2015;4(1):51-64. [Cited: 19 August 2021]. Available at: <https://doi.org/10.1007/s40121-015-0080-z>.
188. Emmerton LM, Smith L, LeMay KS et al. Experiences of community pharmacists involved in the delivery of a specialist asthma service in Australia. BMC Health Services Research. 2012;12(1):164. [Cited: 20 August 2021]. Available at: <https://doi.org/10.1186/1472-6963-12-164>.
189. Alsairafi Z, Waheedi M, Alsaleh F. <p>The perspectives of patients and physicians on the role of pharmacists in improving medication adherence in type 2 diabetes: a qualitative study</p>. Patient Prefer Adherence. 2019;Volume 13:1527-43. [Cited: 20 August 2021]. Available at: <https://dx.doi.org/10.2147/ppa.s218068>.
190. Mehralian G, Sheikhi S, Peiravian F. Diabetic Patients' Views on Services Provided by Community Pharmacies. Journal of Pharmaceutical Health Services Research. 2018;9(4):335-40. [Cited: 3 August 2021]. Available at: <https://doi.org/10.1111/jphs.12229>.
191. Siaw MYL, Toh JH, Lee JY-C. Patients' perceptions of pharmacist-managed diabetes services in the ambulatory care and community settings within Singapore. Int J Clin Pharm. 2018;40(2):403-11. [Cited: 20 August 2021]. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11096-018-0591-2>.
192. Twigg MJ, Poland F, Bhattacharya D et al. The current and future roles of community pharmacists: Views and experiences of patients with type 2 diabetes. Research in Social and Administrative Pharmacy. 2013;9(6):777-89. [Cited: 20 August 2021]. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S155174111200321X>.

11 附录 1.IDF 常见糖尿病药物的获益与风险²²

本表由国际糖尿病联合会（IDF）开发并经其许可复制，下表描述了药师在实践中可能遇到的常见降糖药物的主要风险和益处。

	二甲双胍	磺脲类	非磺脲类促泌剂 (格列奈类)	吡格列酮	α-葡萄糖苷酶抑制剂	DPP-4 抑制剂	GLP-1 受体激动剂	SGLT2 抑制剂
低血糖症	中性	中度/重度	中度	中性	中性	中性	中性	中性
体重	轻微降低	增加	增加	增加	中性	中性	降低	降低
慢性肾病分期 3A, 3B	3A 减少剂量 3B 禁忌	慎用, 低血糖 高风险	慎用, 低血糖高 风险	中性	中性	中性, 但是除利格 列汀外其他必须减 少剂量	使用艾塞那肽 ER 慎用	3B 禁忌
慢性肾病 4,5 期	禁忌	禁忌除了格列 吡嗪和格列齐 特	禁忌	中性	禁忌	中性, 但是除利格 列汀外其他必须减 少剂量	禁忌	禁忌
胃肠道的不良反应	中度	中性	中性	中性	中度	中性	中度	中性
其他副作用				水肿, 骨折		胰腺炎, 心衰 (非 类效应)		生殖器真菌感染、骨折、截肢 (可能不是类效应)
主要心血管事件	效益	中性	中性	中性	中性	中性	获益 (2 项随机 对照试验*)	获益 (2 项随机对照试验*)
慢性心衰	中性	中性	中性	增加风险	中性	中性	中性	获益(2 项随机对照试验 ^{††})

*在降低了针对利拉鲁肽、索马鲁肽、恩格列净和卡格列净非劣效性随机对照试验中的风险
[†] 降低了针对恩格列净、卡格列净非劣效性随机对照试验中的风险

国际药学联合会

Andries Bickerweg 5
2517 JP The Hague
The Netherlands

-

T : +31 (0)70 302 19 70

F : +31 (0)70 302 19 99

E : fip@fip.org

-

www.fip.org

| Diabetes / 2021