

# 財團法人林口長庚醫院

## 臨床照護計畫-糖尿病

制定部門：新陳代謝暨內分泌科

制訂日期：中華民國 108年 09月 30日

修訂日期：中華民國 109年 09月 28日

中華民國 110年 09月 27日

中華民國 111年 04月 15日

## 目錄

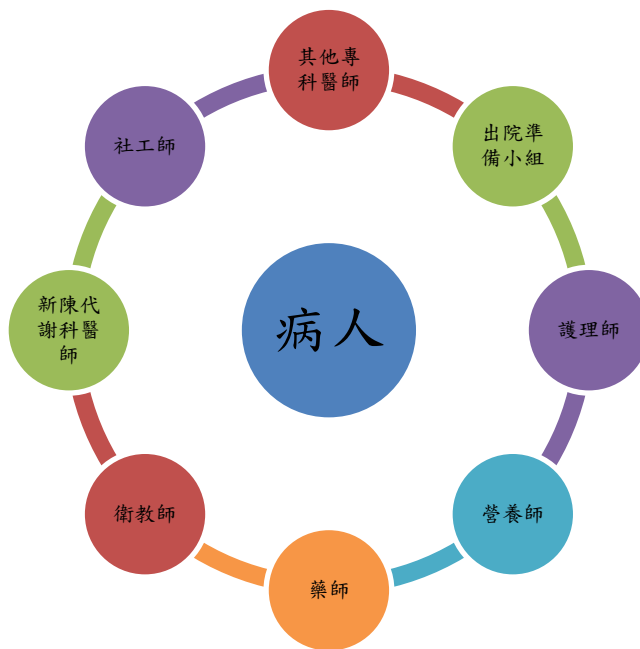
第一章 以病人為中心的整合性糖尿病照護.....	1
前言	1
目標	1
照護計畫收案對象	2
照護計畫結案條件	2
照護計畫執行流程	2
糖尿病照護網簡介	5
醫病共享決策(Shared-decision making)	7
第二章 糖尿病的治療.....	12
第 1 型糖尿病的胰島素治療	12
第 2 型糖尿病的藥物治療	15
注射型藥物治療	17
胰島素	17
類升糖素肽-1 受體促效劑治療(glucagon-like peptide-1 receptor agonist , GLP-1 RA)	24
第三章 血糖治療目標.....	26
第四章 糖尿病人血糖自我監測與生活型態的調整.....	29
糖尿病自我管理衛教	29
自我血糖監測	29

飲食計畫	29
體能活動	30
第五章 糖尿病急性併發症的照護	34
急性併發症之處理-高血糖	34
急性併發症之處理-低血糖	40
第六章 糖尿病的心血管併發症與其危險因子的處理	42
高血壓的治療	42
血脂異常的治療	44
抗血小板治療	47
心血管併發症	49
腦血管併發症	50
周邊動脈疾病的篩檢與治療	51
第七章 糖尿病的小血管併發症與糖尿病足	53
糖尿病視網膜病變	53
糖尿病腎臟病變	55
糖尿病神經病變	60
糖尿病足	63
第八章 糖尿病特殊族群的照護	67
妊娠糖尿病與糖尿病人的孕期照護	67
高齡糖尿病人的血糖照護	74
檢查/手術前禁食之血糖監測	79

新冠肺炎糖尿病人的血糖照護	80
住院病人的血糖照護	85
第九章 糖尿病人的臨床監測.....	92
第十章 參考文獻.....	94

## 前言

糖尿病盛行率逐年攀升，其治療除了內分泌新陳代謝專科醫師外，需要病人、家屬、跨科系醫師和各團隊成員共同參與，才能達到良好血糖控制、減少併發症和促進生活品質之目的。本院新陳代謝科經由訓練的合格專業醫事人員間團體合作，提供病人包含診察、檢驗、檢查、治療、衛教及追蹤等完整的服務外，並積極參與糖尿病共同照護網運作，同時也參考以實證醫學(EBM)為基礎之臨床照顧指引(Clinical guideline)，制定臨床可近性及適切性之照護指引並落實之，以期維護病人的健康。



照護團隊組成

## 目標

1. 以國內外臨床指引為依歸，建立以病患為中心(patient-centered)的共同照護模式，同時鼓勵家屬的參與。
2. 達到個人化(Individualized)血糖控制目標提昇。
3. 提供臨床照護團隊一致性和全面性之治療指導。

4. 提升對相關治療指引遵循率。
5. 對相關併發症的預防及監測。

### 照護計畫收案對象

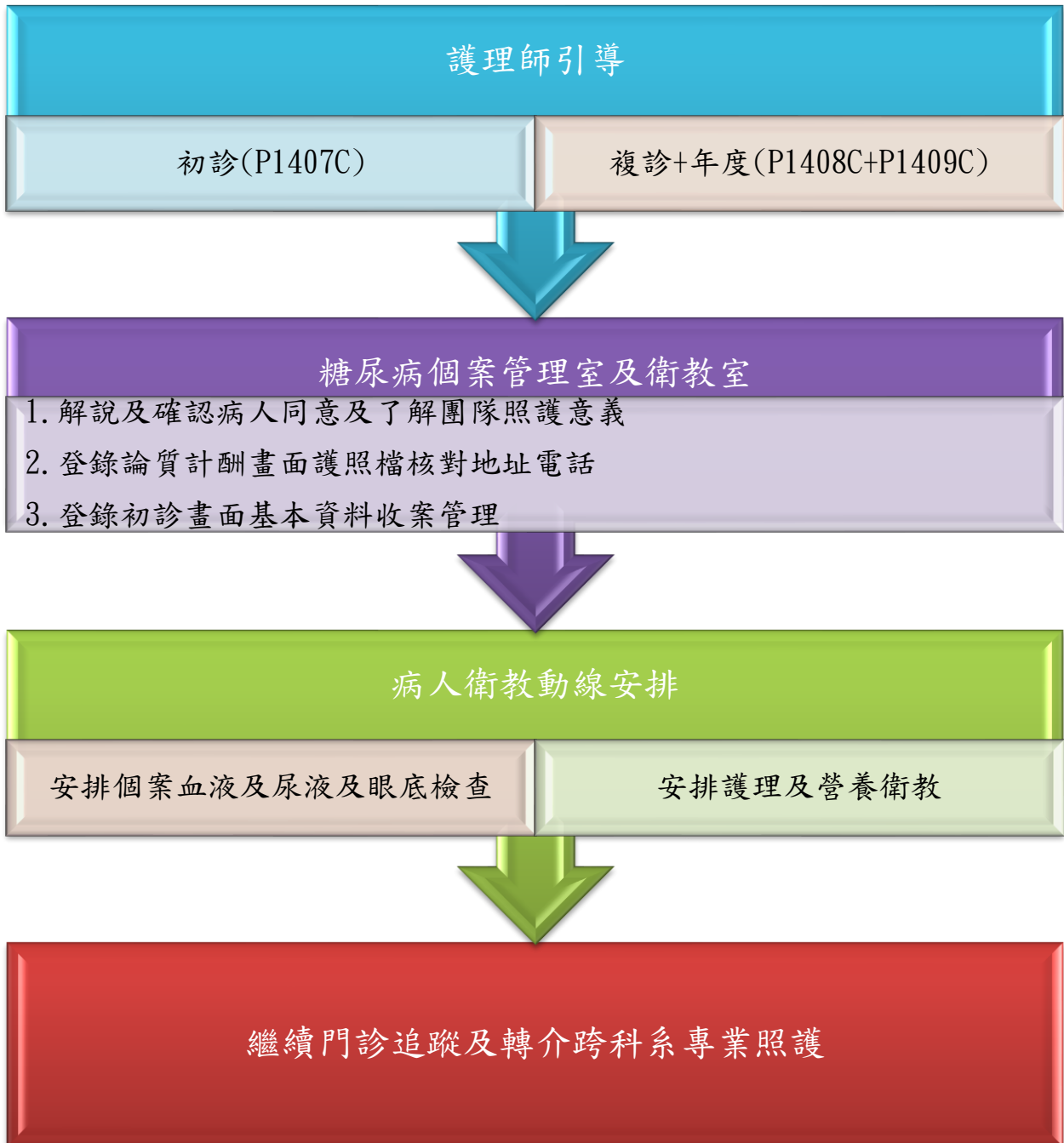
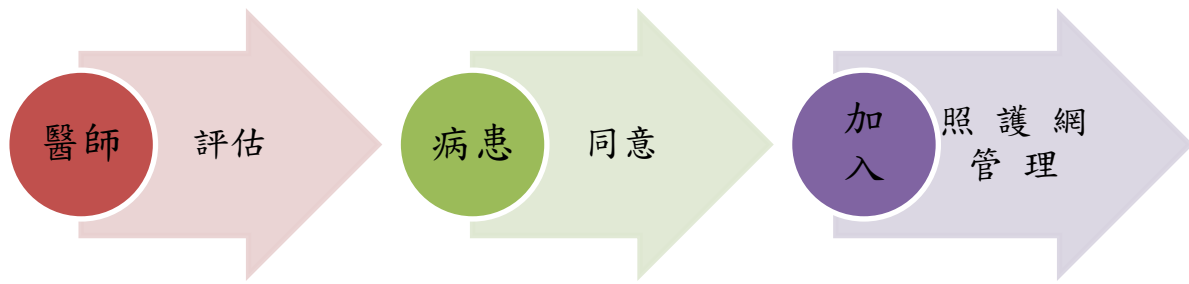
1. 最近 90 天曾在本院有糖尿病之診斷（ICD-10-CM 前三碼為 E08-E13）之門診病人納入照護計畫。
2. 病人進入照護計畫前，醫師需向病人解釋照護計畫之目標及實行方式，給予相關說明衛教單張等資料，並取得病人同意。

### 照護計畫結案條件

1. 病人拒絕再接受治療。
2. 病人轉由其他醫療院所固定治療。
3. 病人已達末期臨終。
4. 病人失聯超過 365 天。

### 照護計畫執行流程





照護計畫執行流程圖

## 糖尿病人門診標準照護作業流程

### 護理組

1. 量身高、體重、血壓。
2. 提供領藥單。
3. 提供下次門診預約掛號單。

### 檢驗室

協助完成相關抽血檢驗。

### 眼底室

協助完成視網膜檢查。

### 醫師

1. 病史詢問。
2. 詳細身體檢查-口腔、甲狀腺、腹部等檢查，高低血糖情況處理等。
3. 評估是否有高、低血糖急症，應立即處理並安排轉介。
4. 安排下次就醫時間。
5. 開立下次門診預先檢查單。

### 衛教師

1. 建立關係、介紹照護團隊。
2. 紀錄病患基本資料表，瞭解個案、家族史、健康習慣及行為。
3. 傾聽個案糖尿病控制之看法，適時予以同理回應、澄清及提供正確觀念。
4. 請病患提出目前遇到的糖尿病控制問題並共同討論。
5. 個案若有居家血糖及血壓監測，瞭解居家數值並做評估與討論。
6. 提醒下次回診檢查項目及注意事項。
7. 與個案回顧此次衛教重點、摘要。

### 營養師

1. 建立關係。
2. 傾聽、評估個案對糖尿病飲食控制的看法。
3. 建立均衡飲食觀念以及說明飲食行為對血糖的影響。
4. 請個案提出目前飲食控制遇到的問題，並就個案問題進行討論與問題解決。



## 糖尿病照護網簡介

目的：以「專業醫療團隊」提供您糖尿病完整的照顧，減少併發症發生的機會。

五要訣：抽血，驗尿，眼睛，足部，衛教解惑。

優點：門診電腦定期提醒醫療團隊相關檢驗項目，全方位守護您的健康。

---

### 照護團隊成員

主治醫師  
衛教師  
營養師  
視網膜攝影技術師

---

---

### 照護檢驗項目

初診檢驗項目：飯前血糖，糖化血色素，肝功能，腎功能  
膽固醇血脂分析，尿液分析，視網膜攝影  
複診檢驗項目(大約每三個月)：飯前血糖，糖化血色素  
年度檢驗項目：飯前血糖，糖化血色素，肝功能，腎功能  
膽固醇血脂分析，尿液分析，視網膜攝影

---

### 衛教諮詢

衛教師：正確用藥，高低血糖處理，足部感覺檢測及照護  
血糖機監測指導。

---

營養師：個人化飲食設計，認識市售營養補充品，認識食品標示及外食技巧。

---

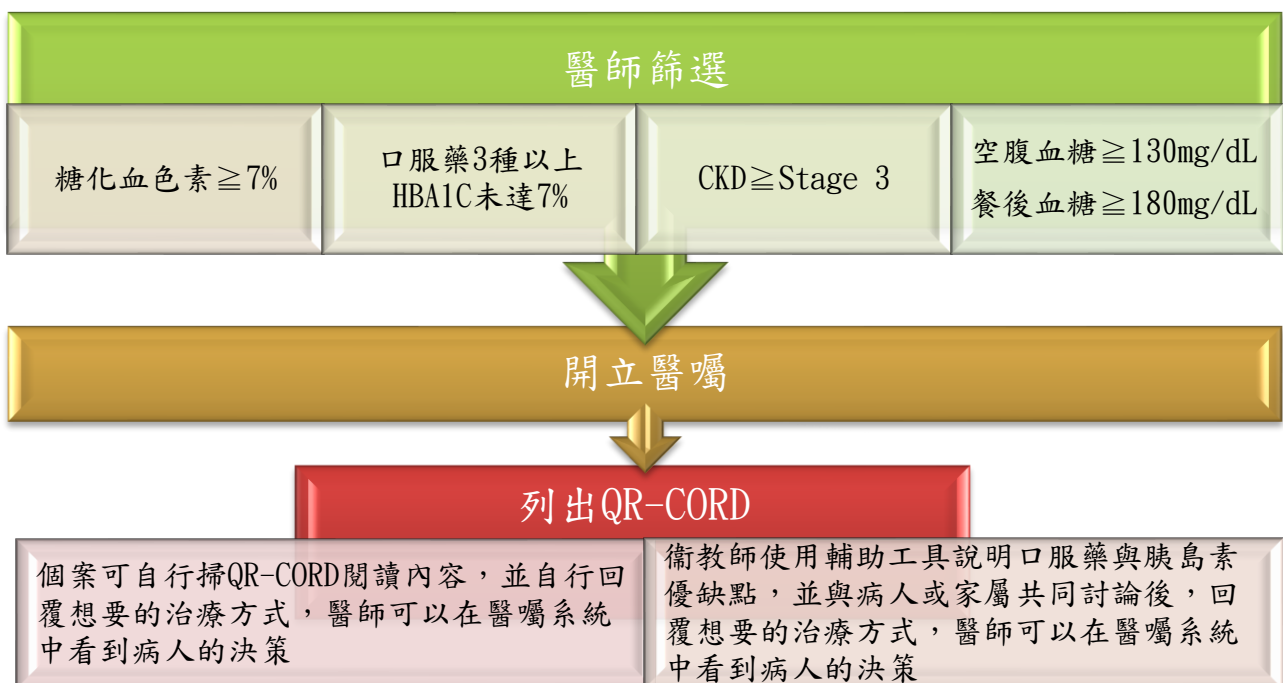
林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
以病人為中心的個別化治療			
以患者為中心的溝通方式，使用積極的傾聽，引出病人偏好和認知，並評估識字，算術和潛在接受治療的障礙，來優化患者的健康成果以及生活品質。	中	強烈建議	
整合性的糖尿病照護			
首先要確定病人是不是真的糖尿病，然後看是否能確定是哪一型。	中	強烈建議	
糖尿病是慢性疾病，需要長期的追蹤，除了評估血糖、血壓、血脂肪之外，也要定期檢查糖尿病的併發症及共病症。	高	強烈建議	
評估糖尿病人先前的治療方式以及危險因子控制的情形。	中	強烈建議	
鼓勵病人加入糖尿病自我管理衛教，並且安排長期持續的追蹤計畫。	中	強烈建議	
糖尿病自我管理衛教			
糖尿病病患建議規律接受糖尿病自我管理衛教。	中	強烈建議	
血糖控制的監測			
第 1 型糖尿病採用胰島素積極療法的病人，建議 1 日至少 3-4 次以上的血糖自我監測。	高	強烈建議	
第 2 型糖尿病採用胰島素積極療法的病人，建議 1 日至少 3-4 次以上的血糖自我監測。	中	中等建議	
非採用胰島素積極療法的病人，執行血糖自我監測對血糖控制可能是有用的。	中	中等建議	
控制餐後血糖，建議監測餐後血糖。	低	中等建議	
處方血糖監測時，建議教育使用者，並例行追蹤其技術與運用數據的能力。	低	中等建議	
糖化血色素通常每 3 個月檢查一次，若控制穩定且達目標者，1 年至少檢測 2 次。	低	中等建議	
飲食計畫			

對於體重過重或肥胖的糖尿病人，建議減少熱量攝取，維持健康飲食型態。	高	強烈建議	
限制飽和脂肪的攝取，使其低於總熱量的 7%。	高	強烈建議	
建議糖尿病病人，控制鈉的攝取，每日鹽的攝取量，不超過在 6 公克以上。	中	強烈建議	
對於體重過重或肥胖的糖尿病人，建議減少熱量攝取，維持健康飲食型態。	高	強烈建議	
體能活動			
規律的運動，可以改善第 2 型糖尿病人血糖的控制、減輕心血管疾病的風險，和幫助體重的控制等。	高	強烈建議	
第 2 型糖尿病人，體能活動建議每週>150 分鐘的中等強度有氧運動，或是每週至少 3 日，每日至少 20 分鐘，較中等強度稍強的體能活動。	高	強烈建議	
如果健康狀況許可，體能活動還建議包括肌力訓練，每週至少 2 日，讓身體各主要的肌肉群，重複 8-12 次肌力訓練動作。	高	強烈建議	

### 醫病共享決策(Shared-decision making)

設定主題：面對第 2 型糖尿病，我應該選擇口服藥物還是胰島素治療？

收案流程(住院/門診)：



因應電子化，本科強化資訊系統在病人看診時由醫師開立後會有 QR CODE 條碼列出待病患詳讀後，下次回診時病患勾選的決定會連結醫囑呈現在病歷當中，讓醫師了解病患所做的決定。

### SDM執行流程與電腦作業

門/住診  
病人求診  
醫師診斷

符合執行  
SDM  
病人

醫師開立  
SDM  
醫囑

選擇適合  
病人的  
PDAs

完成醫囑  
開立列印  
QR code

病人加入醫療決策討論

病人觀看  
PDAs  
並評值

病人選定  
醫療方式

醫師與病人  
共同討論  
決策

醫師將病人  
決策記載於病歷

門診醫囑

住院醫囑

先開立「醫病共享決策(Shared decision making)」醫囑→再點選「醫病共享決策」選定合適病人主題

### SDM執行流程與電腦作業

門/住診  
病人求診  
醫師診斷

符合執行  
SDM  
病人

醫師開立  
SDM  
醫囑

選擇適合  
病人的  
PDAs

完成醫囑  
開立列印  
QR code

病人加入醫療決策討論

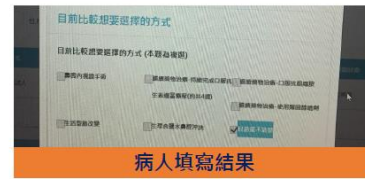
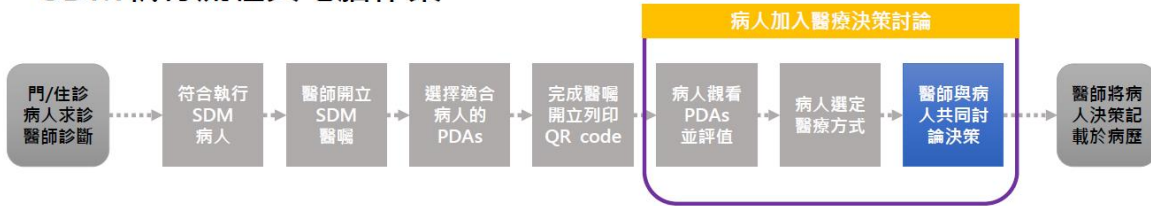
病人觀看  
PDAs  
並評值

病人選定  
醫療方式

醫師與病人  
共同討論  
決策

醫師將病人  
決策記載於病歷

# SDM執行流程與電腦作業



刪除	狀態	類別	項次	名稱	急件	次數	備註	部位	檢驗	日期
X	-	檢驗	32	CORTISOL	*	1	請幫忙補單,謝謝	B	處置SHARED DECISION MAKING - SDM (№JOD448)	2022/01/27 09...
X	-	檢驗	33	TROPONIN I	*	1	請幫忙補單,謝謝	B	處置SHAVE BIL INGUINAL AREA (№HOD057)	2022/01/27 09...
X	-	檢驗	34	BNP	*	1	請幫忙補單,謝謝	B	處置SHAW BLADE (№84-999-017006)	2022/01/27 09...
X	-	處置	35	HCT,HB	*	1	Normal saline chall...	B	處置CO2 LASER NASAL FIBER PROBE SHARPLAN 146 (№84-996-021011)	2022/01/27 09...
X	-	檢驗	37	PLATELET COUNT	*	1		B	處置CONNECT TUBE SHAPE TYPE 6-3MMX10CM STERI (№84-999-041004)	2022/01/27 09...
X	-	檢驗	38	PROTHROMBIN TIME	*	1		B	處置FIXATION BRACKET FOR 3TO SPANGE BRACE (WITH FIXATION BRACKET 1PC+ U SHAPED FI	2022/01/27 09...
X	-	檢驗	39	APTT (ACTIVATED PAR...	*	1		B	處置HARRINGTON SHARP (RIBBED) HOOK USZ 1252 (№84-906-001252)	2022/01/27 09...
X	-	檢驗	40	FDP	*	1		B	處置HARRINGTON SHARP HOOK USZ 1251 (№84-906-001251)	2022/01/27 09...
X	-	檢驗	41	FIBRINOGEN	*	1		B	處置HARRINGTON SHARP HOOK USZ 1256 (№84-906-001256)	2022/01/27 09...
X	-	檢驗	42	D-DIMER	*	1		B	處置KERIUM DS INTENSIVE ANTI-DANDRUFF TREATMENT SHAMPOO 125ML (№68-007-005216)	2022/01/27 09...
X	-	檢驗	43	CORTISOL	*	1	01/28 上午8點採檢	B	處置KERIUM EXTRA GENTLE PHYSIOLOGICAL SHAMPOO 200ML (№68-007-005217)	2022/01/27 09...
X	-	檢驗	44	ACTH	*	1	01/28	B		2022/01/28
X	-	檢驗	45	FREE T4	*	1	01/28	B		2022/01/28
X	-	檢驗	46	TSH	*	1	01/28	B		2022/01/28
X	-	檢驗	47	K (POTASSIUM)	*	1	01/28	B		2022/01/28
X	-	檢驗	48	MG (MAGNESIUM)	*	1	01/28	B		2022/01/28
X	-	檢驗	49	AST(GOT)	*	1	01/28	B		2022/01/28
X	-	檢驗	50	ALT(GPT)	*	1	01/28	B		2022/01/28
X	-	處置	51	SHARED DECISION MA...	*	1		B		2022/01/28
X	-	檢驗	52	C3	*	1	01/28	B		2022/01/28
X	-	檢驗	53	C4	*	1	01/28	B		2022/01/28
X	-	檢驗	54	ANTI-DS DNA AB	*	1	01/28	B		2022/01/28
X	-	檢驗	55	ANA (ANTINUCLEAR A...	*	1	01/28	B		2022/01/28
X	-	檢驗	56	ANCA(ANTI-NEUTROP...	*	1	01/28	B		2022/01/28
X	-	檢驗	57	ESR	*	1	01/28	B		2022/01/28
X	-	檢驗	58	CRYOGLOBULIN IDENTI...	*	1	01/28	B		2022/01/28

決策記錄查詢 決策輔助工具清單 病人衛教資訊

主治醫師: 王誌慶    院區: 林口    醫師科別: 內分泌暨新陳代謝科    來源: 住診  
 病人姓名: [ ]    性別: 男    病人身份證: [ ]    病歷號: 3750658

請選擇主題科別: [ ]    林口    請輸入關鍵字(版本或PDA主題)

主題科別	類別	版本日期	開單數	完成率%	異動日期	衛教資料	摘要表	備註
26.神經內科	6.循環系統	2021/11	290	82%	2021-10-13	[ ]	[ ]	[ 備註 ]
6.風濕過敏免疫科	1.肌肉骨骼系統	2021/08	117	122	95%	2021-08-19	[ ]	[ 備註 ]
9.感染醫學科	13.其他	2021/08	42	45	93%	2021-08-18	[ ]	[ 備註 ]

決策記錄查詢 決策輔助工具清單 病人衛教資訊

主治醫師: 王誌慶    院區: 林口    醫師科別: 內分泌暨新陳代謝科    來源: 住診  
 病人姓名: [ ]    性別: 男    病人身份證: [ ]    病歷號: 3750658

請選擇主題科別: [ ]    5.內分泌、營養與代謝    林口    請輸入關鍵字(版本或PDA主題)

主題科別	類別	版本日期	版本	PDA主題	完成數	開單數	完成率%	異動日期	衛教資料	摘要表	備註
10.新陳代謝科	5.內分泌、營養與代謝		林口	面對第2型糖尿病，我應該選擇口服藥物還是胰島素治療？	736	811	90%	2019-11-11	[ ]	[ ]	[ 備註 ]
22.兒科(兒內)	5.內分泌、營養與代謝	2019/09	林口	我是第一型糖尿病患者，我適合使用胰島素泵嗎？	0	0	0%	2019-10-30	[ ]	[ ]	[ 備註 ]

共 2 筆    10 加/頁    < 1 >    前往 1 頁

開單日期: 2022/1/27

病歷號: 3750658

身份證字號: [REDACTED]

性別: 男

姓名: [REDACTED]

版本: 林口

科別: 10.新陳代謝科

類別: 5.內分泌、營養與代謝

PDA主題:

面對第2型糖尿病，我應該選擇口服藥物還是胰島素治療？

備註: 請在下次回診前填寫完成

QRcode:



## 第二章 糖尿病的治療

### 一、第 1 型糖尿病的胰島素治療

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
第 1 型糖尿病人，長期積極控制血糖，能降低日後小血管、心血管併發症和死亡率。	高	強烈建議	
每日多次注射胰島素(multiple daily injections, MDI)，有助糖化血色素改善。	高	強烈建議	
使用胰島素幫浦，比起每日多次注射胰島素，可達到較佳的血糖控制。	高	強烈建議	
依血糖值、進食量和預期運動量來調整胰島素劑量，有助血糖的穩定和糖化血色素的改善。	高	強烈建議	

#### I. 第 1 型糖尿病的治療，包含三要素：胰島素注射、飲食計畫和血糖監測。

治療目標是儘可能維持病人原有的作息和飲食習慣，來設計胰島素治療的方式，使每日 24 小時的血糖穩定和接近正常值。讓病人能有正常的生長和發育，並維持身心健康和良好的生活品質。

#### ● 營養管理

這在童年和青少年期間至關重要，因熱量攝取要滿足熱量的消耗、生長和青春期發育所需。在依年齡、性別、體重和活動量來估算兒童的營養需求時，還須考慮食物偏好，包括文化和種族偏好。熱量混合物(caloric mixture)應包含約 55% 的碳水化合物，30% 的脂肪和 15% 的蛋白質。碳水化合物中約 70% 應來自如澱粉之複合碳水化合物。碳水化合物計量(carbohydrate counting)是糖尿病人營養教育和管理的支柱。碳水化合物計量、胰島素與碳水化合物比值和速效胰島素類似物和長效基礎胰島素搭配應用可讓兒童的飲食計劃較有彈性。胰島素相對於食物中碳水化合物含量的靈活運用也可提高生活品質。然糖精



(saccharin) 在兒童的潛在累積效應仍有餘慮，目前可得的數據並未支持中等量的使用糖精與膀胱癌有關聯。飲食中脂肪建議為多元不飽和：飽和比約 1.2：1.0。應重視食物攝取的規律性和碳水化合物攝取量的穩定性。只要在飲食計劃中維持食物的碳水化合物含量，在特殊場合可容許食用蛋糕甚至糖果。必須適時調整飲食計畫，來滿足每個孩子的需要和慾望。

- 血糖自我監測

血糖自我監測是治療糖尿病的必要項目。監測還需要包括胰島素劑量、非常規的體能活動、飲食變化、低血糖以及可能影響血糖的其他因素。這些項目有助於解釋血糖自我監測的結果、適當調整胰島素劑量和衛教家屬。每日至少 4 次測量血糖：早餐前、午餐前、晚餐前和睡前。當胰島素治療啟用時和劑量調整可能影響夜間血糖值時，也應在半夜 12 點和凌晨 3 點自我監測血糖，以偵測夜間低血糖。血糖值應大約為空腹時 80mg/dL 至餐後 140mg/dL 間。

- 運動

糖尿病兒童不應被禁止參加包括競技運動之任何形式的運動。糖尿病人運動的主要併發症是在運動期間或運動後數小時內會有低血糖反應。運動導致低血糖症的主要原因是胰島素從注射部位的吸收增加。規律運動可增加胰島素受體數量而改善葡萄糖的調節。在代謝控制不佳的患者，因運動會引起逆調節性激素增加，故劇烈運動在高血糖情況下也可能會導致酮酸症。

- 調整

根據需要來改變胰島素劑量，包括矯正高血糖症、預期額外攝取碳水化合物而加補、預期運動而酌減。依年齡調整和個體化的胰島素與碳水化合物比值和胰島素劑量調整演算法已被開發出來，能使高血糖恢復正常並能因應碳水化合物攝入的變化而調整。

- 治療

首先要建立健康生活模式,包括減重、增加運動量和醫學營養治療。或無法建立健康生活模式,則要給與藥物治療。Metformin 是除了胰島素唯一 FDA 核准可用於兒童和青少年的治療糖尿病用藥。治療目標的設定,要強調血糖控制的重要,並避免低血糖。孩童與青少年的糖尿病,和成人一樣,也會導致併發症。必須篩檢微量白蛋白尿、眼病變和神經病變,並且給予適時的治療。由於孩童與青少年治療糖尿病,所需考量的心理與社會因素較為複雜,以致需要照護團隊、家庭和學校的密切配合,並運用同理心,考量其在控制血糖時,所遭遇的心理與社會問題。生活型態的改變,包括飲食和運動,是治療糖尿病最重要的事,飲食建議,要同時考慮生長和發育情況,運動則要能讓孩童與青少年感興趣,並融入生活中。

- 胰島素劑型、劑量和注射方式

胰島素的需求量,取決於病人的胰島素敏感度、飲食、活動和本身尚存的胰島素分泌能力。胰島素敏感度隨年齡、體重、運動量、胖瘦、疾病、服用藥物、精神壓力、青春期和生理時鐘的變化而異。

- 常規注射方式如下

注射方式	早餐	中餐	晚餐	睡前
1 日注射 2 次	預混型胰島素		預混型胰島素	
1 日注射 3 次	預混型胰島素	預混型胰島素	預混型胰島素	
1 日注射 4 次	速效胰島素	速效胰島素	速效胰島素	長效胰島素

## II. 第 2 型糖尿病的藥物治療

臨床建議:根據中華民國糖尿病學會發布 2022 第 2 型糖尿病臨床照護指引及 2022 年 ADA 糖尿病治療指引：2022 年 ADA 糖尿病治療指引強調治療的結合，治療方式應根據合併症、以患者為中心的治療因素和管理需求量身定製。

- 初始一線治療通常包括 Metformin 和全面的生活方式改變。在初始診斷出 T2DM，開始藥物治療時，許多患者可以使用 Metformin 單藥(除非有禁忌症)，並結合生活方式的改變。
- 在特殊情況下可以考慮額外和/或替代藥物，例如已確定心血管或腎臟併發症風險的患者。
- Metformin 有效且安全，並可降低心血管事件和死亡的風險。
- 與 SU(sulfonylureas)藥物相比，Metformin 作為一線治療對 HbA1c、體重和心血管疾病死亡率具有有益影響；其他口服藥物作為 T2DM 初始治療的系統數據很少。
- Metformin 的主要副作用是腹脹、腹部不適和腹瀉引起的胃腸道不耐受。
- 由於過量或急性腎功能衰竭與乳酸性酸中毒有關。但現在已知這種併發症的發生非常罕見。
- $eGFR \geq 30 \text{ mL/min/1.73 m}^2$  患者可以安全使用 Metformin。
- 對 Metformin 有禁忌症或不耐受的患者，初始治療應基於患者因素；考慮 Fig9-3 中描述的另一類藥物。
- 當 HbA1c 高於血糖目標值 $\geq 1.5\%$ 時，許多患者將需要雙重併用治療以達到其目標 HbA1c 值。對於血糖值 $\geq 300\text{mg/dL}$  或 HbA1c $>10\%$  或患者有高血糖症狀（即多尿，多渴症，體重減輕）的患者，通常的做法是開始胰島素治療。

Fig 9-3 第二型糖尿病的藥物治療

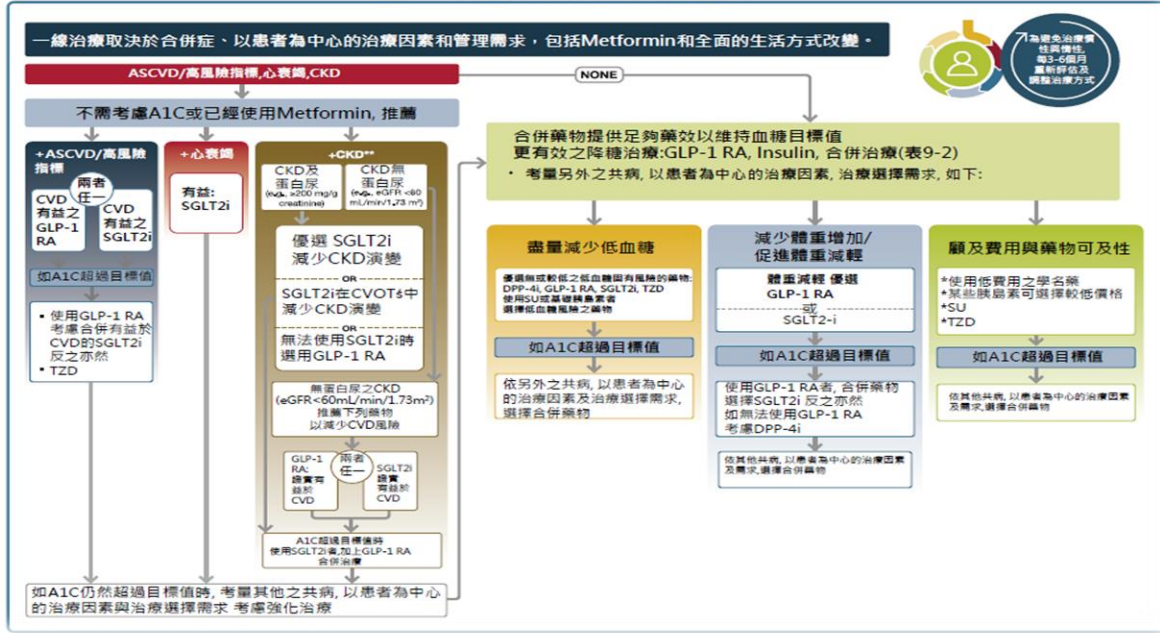


表 9-2 各種糖尿病藥物之特性 (1)

	藥效	低血糖	體重變化	心血管效應		費用	口服 / 皮下	腎效應		其他注意事項
				ASCVD	HF			DKD演變	劑量	
Metformin	高	無	持平(可能減輕體重)	可能有益	持平	低	口服	持平	禁忌： eGFR<30 mL/min/1.73m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>腸胃不適</li> <li>可能造成B-12缺乏</li> </ul>
SGLT2 i	中等	無	體重減輕	有益： Empagliflozin, Canagliflozin	有益： Empagliflozin, Canagliflozin, Dapagliflozin, Ertugliflozin	高	口服	有益： Empagliflozin, Canagliflozin, Dapagliflozin,	<ul style="list-style-type: none"> <li>依仿單說明使用劑量</li> <li>eGFR低時，降糖效果較差</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>術前應停藥，避免DKA</li> <li>DKA風險(所有降糖藥，TZD罕見)</li> <li>骨折風險</li> <li>泌尿道感染</li> <li>容積減少，低血壓</li> <li>LDL升高</li> <li>Fournier gangrene風險</li> </ul>
GLP-1 RAs	高	無	體重減輕	有益： Dulaglutide Liraglutide Semaglutide(皮下)	持平	高	皮下； 口服 (Semaglutide)	CVOTs的腎結果有益，經由 蛋白尿結果： Liraglutide, Semaglutide (皮下) Dulaglutide	<ul style="list-style-type: none"> <li>依仿單說明使用劑量</li> <li>不需調整劑量： Dulaglutide Liraglutide Semaglutide</li> <li>注意：初用或調整劑量時有嘔吐腹瀉脫水</li> <li>嚴重腸胃症狀時，追蹤檢查腎功能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FDA警語：齧齒動物有甲狀腺C細胞腫瘤，人類未知。(Liraglutide, Dulaglutide, 長效之Exenatide, Semaglutide)</li> <li>常見腸胃副作用</li> <li>注射部位反應</li> <li>試驗時曾報告過胰臟炎，但傷亡未確定。疑似胰臟炎時，停藥。</li> </ul>

表 9-2 各種糖尿病藥物之特性 (2)

	藥效	低血糖	體重變化	心血管效應		費用	口服 / 皮下	腎效應		其他注意事項
				ASCVD	HF			DKD演變	劑量	
DPP-4 i	高	無	持平	持平	可能風險： Saxagliptin	高	口服	持平	<ul style="list-style-type: none"> <li>腎功能不全可使用，需調整劑量：Sitagliptin, Saxagliptin, Argogliptin,</li> <li>Linagliptin不需調整劑量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>試驗時曾報告過胰臟炎，但傷亡未確定。疑似胰臟炎時，停藥。</li> <li>關節疼痛</li> </ul>
Thiazolidinediones (TZD)	高	無	體重增加	可能有益： Pioglitazone	增加風險	低	口服	持平	<ul style="list-style-type: none"> <li>不需調整劑量</li> <li>腎功能不全時，通常不建議使用，以免造成水份滯留</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FDA警語：鬱血性心臟衰竭 (Pioglitazone, Rosiglitazone)</li> <li>水份滯留(水腫，心臟衰竭)</li> <li>有益：NASH*</li> <li>骨折風險</li> <li>膀胱癌(Pioglitazone)</li> <li>LDL上升(Rosiglitazone)</li> </ul>
Sulfonylureas (第二代)	高	有	體重增加	持平	持平	低	口服	持平	<ul style="list-style-type: none"> <li>Glyburide: CKD不建議使用</li> <li>Glipizide, Glimepiride: 初始使用宜保守謹慎，避免低血糖</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FDA特別警語：根據藥業 (Tolbutamide) 研究顯示，會增加心血管死亡率。</li> </ul>
Human Insulin	高	有	體重增加	持平	持平	低 (SQ)	SQ, 吸入型	持平	<ul style="list-style-type: none"> <li>eGFR降低時，使用較低劑量胰島素，依臨床狀況滴定調整。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>注射部位反應</li> <li>Human Insulin或預混型 vs. Analogs: 較高風險發生低血糖</li> </ul>
Analogs						高	SQ			

### III. 注射型藥物治療







林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
新診斷的第 2 型糖尿病人，具有明顯的症狀，且/或 HbA1c $\geq$ 10%，且/或血糖 $\geq$ 300mg/dl，宜以胰島素為起始治療。	低	中等建議	
若單一非胰島素藥物在使用最大忍受劑量三個月後，HbA1c 仍無法達標，建議加上第二種口服藥，類升糖素肽-1 受體促效劑(GLP-1 RA)或基礎胰島素。	高	中等建議	
第 2 型糖尿病人的血糖無法達標時，不應該延遲胰島素治療。	中	中等建議	
長期控制不好及已經有動脈硬化心血管疾病之第 2 型糖尿病人，建議考慮使用可以降低心血管風險以及死亡率的類升糖素肽-1 受體促效劑(GLP-1 RA)。	中	中等建議	

#### ● 胰島素

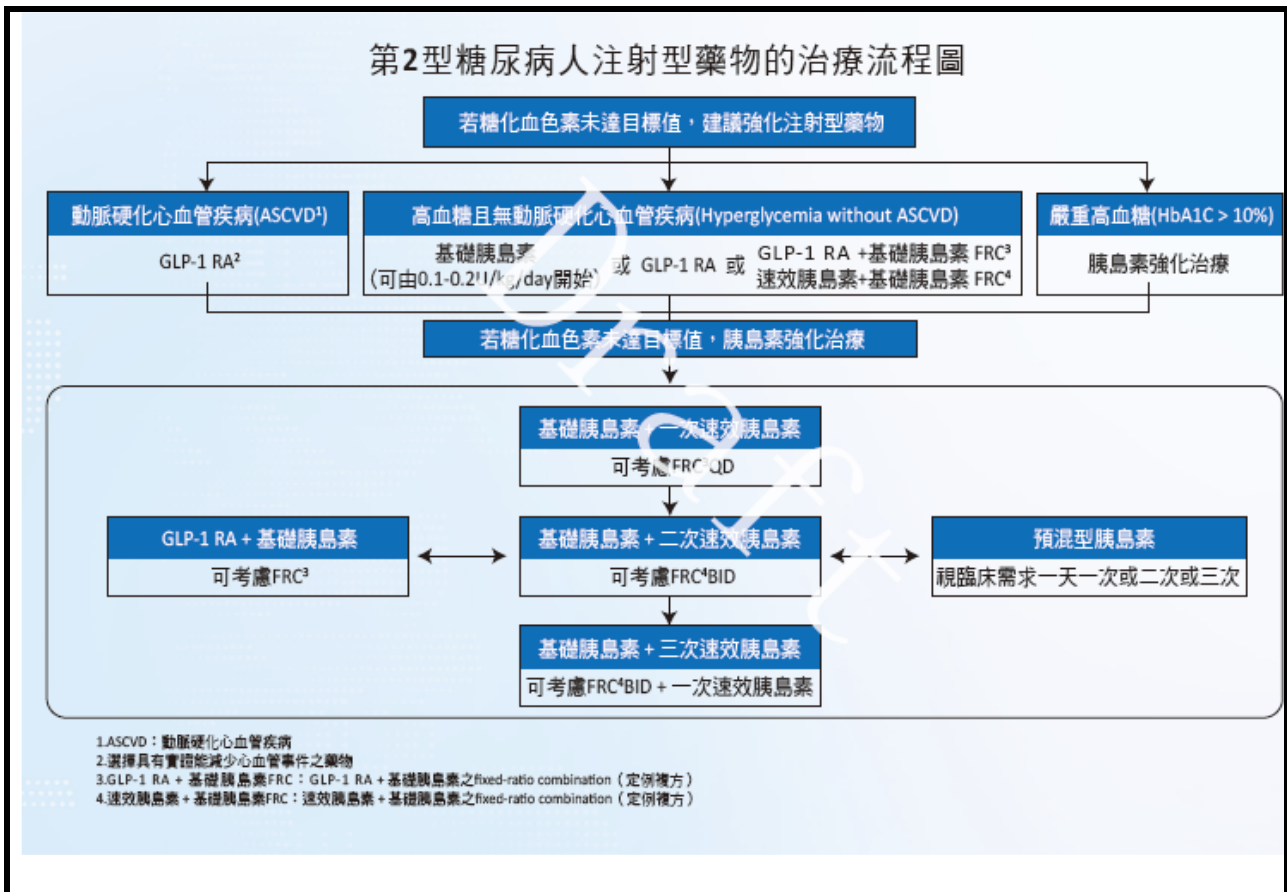
1. 許多第 2 型糖尿病人都有使用胰島素的時機，若合併肝/腎功能不良、高血糖急症、感染症、住院期間或懷孕、或高血糖控制不佳(如血糖  $>$  300-350mg/dL 或糖化血色素高於 10%)時，都建議接受胰島素治療，使高血糖儘速恢復到控制目標。
2. 除傳統人類胰島素外，近年來發展出來的胰島素類似物，改變了胰島素的蛋白結構，可使其注射後作用更為迅速（速效胰島素類似物）或作用持續更久（長效胰島素類似物或基礎胰島素）也有預混型的劑型。
3. 胰島素治療最重要的目標是使血糖儘量接近平穩，並減少體重的增加與低血糖的發生。
4. 合併口服降糖尿病藥物與基礎型胰島素治療(0.1-0.2 U/kg/day 開始，並每日監測血糖，以量測配對(Paired)血糖值為最佳是臨床常見的起始注射做法，當兩者合併治療 HbA1c 仍未達標時，要考慮加上速效或短效的餐前胰島素

治療，或加上類升糖素肽-1 受體的促效劑(GLP-1 RA)，或轉換成二次餐前的預混型胰島素。

5. 當使用一天二次注射治療 HbA1c 仍未達標，建議基礎胰島素加上速效/短效的最大餐餐前胰島素治療，即"basal-bolus"注射，或二次餐前的預混型胰島素轉換成三次餐前的預混型胰島素。
6. 開始使用胰島素後，metformin 可以繼續使用。但促胰島素分泌劑 (insulin secretagogues) 建議停用。Thiazolidinedione 類藥物建議減藥或停藥，以避水腫及體重上升。當病人使用高劑量胰島素時，如果合併使用 Thiazolidinedione 或鈉-葡萄糖共同轉運器-2 抑制劑(SGLT2 inhibitors)可能會改善血糖而需要調降胰島素的劑量。

- Metformin：可繼續使用 
- SGLT2i：原本有用可繼續用 
  - 原本未使用但有ASCVD、使用注射型藥物未達標或考慮減重者：可加上(adding) SGLT2i
  - 需注意DKA (euglycemic)
- TZD：開始用胰島素後需停用或減量 
- SU：考慮停用；若要繼續使用，基礎胰島素起始劑量從減半開始 
  - 若已需使用預混或餐前胰島素，停用SU 
- DPP4i：開始使用 GLP-1 RA後停用 DPP4i 

## 第2型糖尿病人注射型藥物的治療流程圖



### 7. 胰島素介紹 (需求及劑型及保存原則)

類型	劑量(單位/公斤/天)
第一型糖尿病或介於 20%理想體重病人	0.5-1
糖尿病蜜月期患者	0.2-0.6
肥胖懷孕婦女	0.8-1
懷孕第一期	0.7-0.8
懷孕第二期	0.8-1
懷孕第三期	0.9-1.2
肥胖，>150%理想體重	1.5-2
產後	<0.6
產後&哺乳	0.4

長庚紀念醫院林口院區胰島素種類

胰島素種類	起始作用時間(小時)	最大作用時間(小時)	持續作用時間(小時)
<b>速效胰島素</b>			
Insulin lispro	<0.25	30~70 分鐘	2~5
Insulin aspart	10~20 分鐘	1~3	3~5
Insulin glulisine	10~20 分鐘	第一型糖尿病：55 分鐘 第二型糖尿病：100 分鐘	3~5

**速效 (Rapid acting)**

藥品	藥品外觀	儲存	
		未開封	已開封使用
Insulin lispro (Humalog®)		冷藏2-8°C	室溫≤30°C, 4週
Insulin aspart (NovoRapid® Flexpen®)		冷藏2-8°C	室溫≤30°C, 4週
Insulin aspart (NovoRapid® Penfill®)		冷藏2-8°C	室溫≤30°C, 4週
Insulin glulisine (Apidra® Solostar®)		冷藏2-8°C	室溫≤25°C, 4週

出處:台灣胰島素注射指引2021 社團法人中華民國糖尿病學會 編著

**短效胰島素**

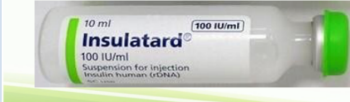




Regular insulin	<0.5	1.5~3.5	7~8
-----------------	------	---------	-----

**短效 (Short acting)**

藥品	藥品外觀	儲存	
		未開封	已開封使用
Regular HM insulin (Actrapid®)		冷藏2-8°C	室溫≤30°C, 6週

出處:台灣胰島素注射指引2021 社團法人中華民國糖尿病學會 編著



中效胰島素			
NPH insulin	1.5	4~12	~24
中效(Intermediate acting)			
藥品	藥品外觀	儲存	
		未開封	已開封使用
NPH human insulin (Insulatard®)		冷藏2-8°C	室溫≤25°C,6週 室溫≤30°C,4週
出處:台灣胰島素注射指引2021 社團法人中華民國糖尿病學會 編著			
長效胰島素			
Insulin detemir(U-100)	~1	6~8	~24
Insulin glargine (U-300)	6	無明顯高峰	最多可達 36小時
Insulin glargine 100u/mL ,10mL/vial	2~4	無明顯高峰	20~24
Insulin degludec (U-100)	1	9~12	42小時
長效(Long acting)			
藥品	藥品外觀	儲存	
		未開封	已開封使用
Insulin detemir (Levemir® FlexPen®)		冷藏2-8°C	室溫≤30°C,6週
Insulin glargine (Toujeo® SoloStar®)		冷藏2-8°C	室溫≤30°C,6週
Insulin glargine (Lantus®)		冷藏2-8°C	室溫≤30°C,4週
Insulin degludec (Tresiba®) 100iu/ml,3ml/FlexTouch pen		冷藏2-8°C	室溫≤30°C · 8週
出處:台灣胰島素注射指引2021 社團法人中華民國糖尿病學會 編著			

## 複方長效胰島素

Soliqua Solostar (Insulin glargine 100iu + Lixisenatide 50mcg)	Glargine U- 100 2~4	無明顯高峰	20~24
	Lixisenatide Rapid	1~3.5	-

### 複方長效(Long acting)

藥品	藥品外觀	儲存	
		未開封	已開封使用
Soliqua Solostar (Insulin glargine 100iu +Lixisenatide 50mcg)/ml,3ml/pen		冷藏2-8°C	室溫≤25°C,4週 室溫≤30°C,2週

出處:台灣胰島素注射指引2021 社團法人中華民國糖尿病學會 編著

## 預混型胰島素

70/30、50/50 aspart insulin	10~20 分鐘	1~4	14~24
75/25、50/50 lispro insulin	<0.25	10~20 分鐘 雙重尖峰時間	15

出處:台灣胰島素注射指引2021 社團法人中華民國糖尿病學會 編著

### 預混型(Premixed)

藥品	藥品外觀	儲存	
		未開封	已開封使用
Insulin aspart 30%+protamine- crystallised insulin aspart 70% (NovoMix® 30 FlexPen®)		冷藏2-8°C	室溫≤30°C,4週
Insulin aspart 50%+protamine- crystallised insulin aspart 50% (NovoMix® 50 FlexPen®)		冷藏2-8°C	室溫≤30°C,4週
Insulin lispro 25%+insulin lispro protamine 75% (Humalog Mix25® KwikPen)		冷藏2-8°C	室溫≤30°C,4週
Insulin lispro 50%+insulin lispro protamine 50% (Humalog Mix50® KwikPen)		冷藏2-8°C	室溫≤30°C,4週
預混型(清澈的) Insulin aspart 30%+Insulin deglude70% (Ryzodeg FlexTouch)		冷藏2-8°C	室溫≤30°C,4週

出處:台灣胰島素注射指引2021 社團法人中華民國糖尿病學會 編著

## 8. 胰島素正確施打觀念:

並非使用所有注射筆針頭，都需要捏起皮膚

A 4mm x 32G 可不需捏起皮膚  
B 5mm x 31G 可不需捏起皮膚  
C 8mm x 31G 需捏起皮膚

請務必 (Correct) / 請不要 (Incorrect)

捏起皮膚的正確方式 / 捏起皮膚的錯誤方式

針頭長度僅需足夠成功穿透表皮和真皮層而到達皮下組織即為合適的注射深度。

胰島素注射位置應介於表皮和真皮層與肌肉之間的皮下組織。

請不要 (Incorrect) / 請務必 (Correct)

請不要太過用力地將注射筆推進皮膚，因為針頭可能會刺到肌肉層。  
針頭一定要保持相同的角度，直到針頭從皮膚拔出為止，以避免針頭折彎。

腹部胰島素吸收速度快  
大腿胰島素吸收速度慢  
手臂胰島素吸收速度中等至快速  
臀部胰島素吸收速度慢

兒童

針頭長度	捏起皮膚	注射角度
4 mm	不捏 (體型瘦小、嬰兒及幼童要捏起)	90
5 mm	捏起	90
6 mm	捏起	90
8 mm	捏起	45

青少年

針頭長度	捏起皮膚	注射角度
4 mm	不捏 (體型瘦小要捏起)	90
5 mm	捏起	90
6 mm	捏起	90
8 mm	捏起	90

成人

針頭長度	捏起皮膚	注射角度
4 mm	不捏 (體型瘦小要捏起)	90
5 mm	不捏 (體型瘦小要捏起)	90
6 mm	捏起 (體型肥胖的腹部、臀部可不捏)	90
8 mm	捏起 (體型肥胖的腹部、臀部可不捏)	90






註 1: 以上建議僅供參考，需結合臨床實際狀況而定。  
註 2: 目前缺乏嬰兒及幼童使用 4 mm 針頭的實際資料，為避免注射在肌肉內的風險，建議以 90 度垂直注射且需捏起皮膚。

A. 一天注射1次  
B. 一天注射2次  
C. 一天注射3次  
D. 一天注射4次

● 類升糖素肽-1 受體促效劑治療(glucagon-like peptide-1 receptor agonist , GLP-1 RA)

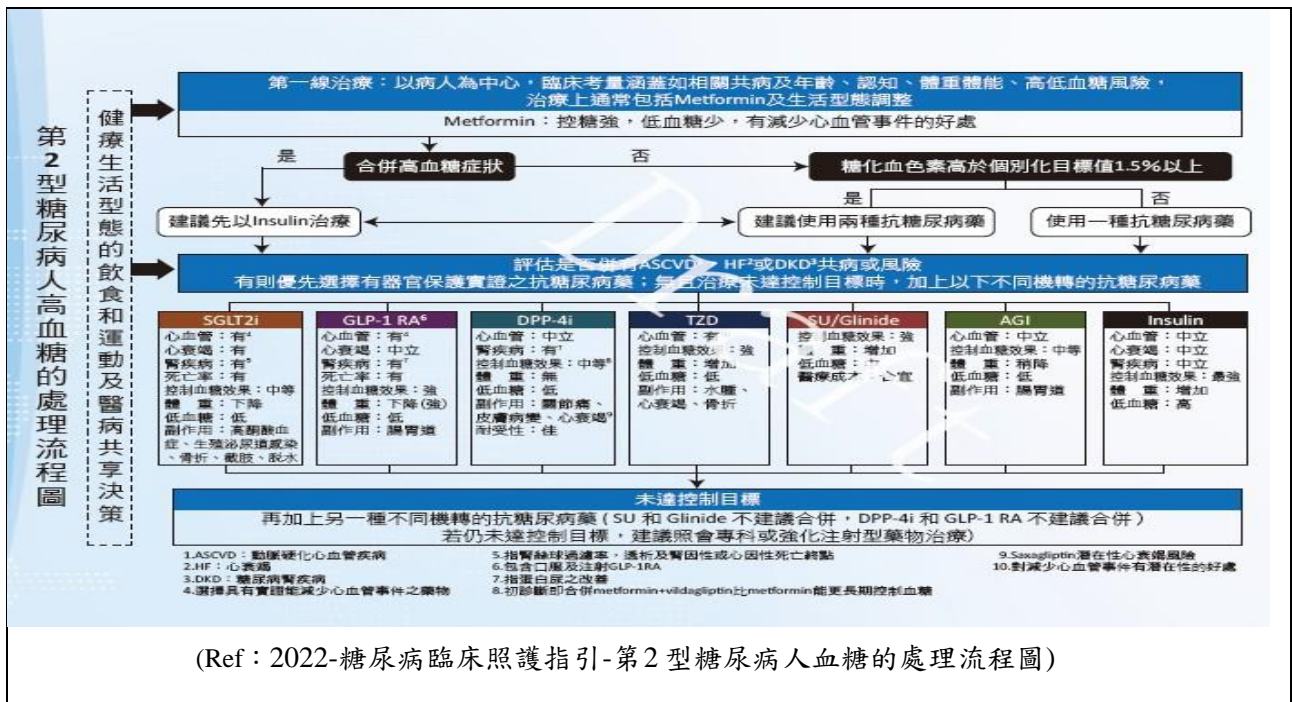
1. 腸泌素(incretin)可調節體內葡萄糖代謝，包括類升糖素肽-1(glucagon-like peptide-1 , GLP-1)和葡萄糖依賴性胰島素刺激多肽 (gastric inhibitory polypeptide or glucose-dependent insulintropic polypeptide , GIP)二種。
2. GLP-1 RA 在血液中的半衰期較長，可促進胰島素釋出和抑制升糖素分泌，降低血糖。此外它可以減緩胃排空，減少餐後血糖的上升，並增加飽足感，具有減重效果。
3. 目前台灣本類藥物有：Liraglutide 、Dulaglutide 、Semaglutide 。

藥物名稱	Liraglutide	長效型 Dulaglutide	長效型 Semaglutide
特點	半衰期為 13 小時	皮下注射後，於 24 至 72 小時達到最高血中濃度	皮下注射後，於 24 至 72 小時達到最高血中濃度
使用方式與建議劑量	以筆針皮下注射，由每天 0.6mg 開始再依血糖控制狀況調整至每天 1.2mg 或 1.8mg，一天任何時間每日投予一次，可睡前投予減低副作用	濃度建議起始劑量為 0.75mg，每週一次，劑量可增加 1.5mg，每週一次，以達到更佳的血糖控制	濃度建議起始劑量為 0.25mg 4 週，後續可增加至 0.5mg 4 週，可再視需要增加至最大劑量 1mg
副作用	噁心、嘔吐、腹瀉、腹脹，但大部分會隨著時間減緩	噁心、嘔吐、腹瀉、腹脹，但大部分會隨著時間減緩	噁心、嘔吐、腹瀉、腹脹，但大部分會隨著時間減緩
腎功能不全患者的使用與劑量調整	無需調整劑量	需謹慎使用	需謹慎使用

藥品	藥品外觀	儲存	
		未開封	已開封使用
Dulaglutide/Trulicity 易週糖 0.75mg/0.5mL/Pen		冷藏2-8°C	室溫≤30°C, 2週
Dulaglutide/Trulicity 易週糖 1.5mg/0.5mL/Pen		冷藏2-8°C	室溫≤30°C, 2週
Liraglutide/Victoza 6mg/mL, 3mL/pen		冷藏2-8°C	室溫≤30°C, 30天
Semaglutide/zempic 胰妥讚 2mg/1.5mL/pen		冷藏2-8°C	室溫≤30°C, 6週
Semaglutide/zempic 胰妥讚 4mg/3mL/pen		冷藏2-8°C	室溫≤30°C, 6週

GLP-1 RA 之建議劑量及注意事項(Ref: 2022-糖尿病臨床照護指引-第2型糖尿病的藥物治療)

4. 使用基礎胰島素治療後 HbA1c 仍未達標時，可考慮加上 GLP-1 RA。
5. 在心血管疾病預後研究(cardiovascular outcome trials)中，liraglutide (LEADER) 及 semaglutide (SUSTAIN-6) 目前證實可以降低心血管併發症之風險，並可減少糖尿病腎病變的發生。
6. 基礎胰島素合併 GLP-1 RA 治療較少發生低血糖，並有減重效果。
7. 本院亦根據國內外最新實證醫學，執行第2型糖尿病高血糖處理流程。



### 第三章 血糖治療目標

治療目標要依照病人實際情況而定(individualized)。若低血糖的情況在可接受的範圍內，可考慮較嚴格的目標(ex.HbA1c<7%)。如經常發生低血糖、無預知性的低血糖或血糖波動太大，則目標可適度放寬，並可考慮連續血糖監測(CGM)。在接受 basal-bolus 胰島素治療的孩童，當空腹血糖與 HbA1c 的結果不一致時，要考慮測定餐後血糖值。

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
成年人糖尿病的一般治療目標為糖化血色素<7%，此目標可針對個人狀況，適度調整為較寬鬆或較嚴格之個人化治療目標。	高	強烈建議	
65 歲以上老年糖尿病人的治療目標：健康狀態正常者，糖化血色素<7.5%。健康狀態中等者，糖化血色素<8.0%。健康狀態較差者，糖化血色素<8.5%。	低	中等建議	
兒童及青少年第 1 型糖尿病的血糖控制目標為糖化血色素<7.5%，並依據個人情況調整。	低	中等建議	
頻繁低血糖和不自覺低血糖血糖控制不佳之糖尿病人，使用連續血糖監測將有助於對糖尿病人的血糖控制。	中	中等建議	

表一：成年人糖尿病的治療目標

空腹(餐前)血糖(mg/dl)	餐後 2 小時血糖(mg/dl)	HbA1c(%)
80-130mg/dl	80~160mg/dl	<7.0%(需個別化考量)

表二：老年糖尿病人(≥65歲)的治療目標

健康狀態	糖化血色素	空腹(餐前) 血糖	睡前血糖	血壓
健康狀態正常(少共病症， 認知及身體機能正常)	<7.5%	90~130 mg/dl	90~150 mg/dl	<140/90 mmHg
健康狀態中等(多共病症， 認知及身體機能輕微至 中等異常)	<8.0%	90~150 mg/dl	100~180 mg/dl	<140/90 mmHg
健康狀態差(末期慢性病， 認知及身體機能中等至 嚴重異常)	<8.5%	100~180 mg/dl	110~200 mg/dl	<150/90 mmHg

表三：兒童及青少年第1型糖尿病的血糖控制目標

空腹血糖	睡前血糖	HbA1c
90~130mg/dl	90~150mg/dl	<7.5%

表四：個人化的血糖控制目標與個別化考量的內容

個人化的血糖控制目標 與個別化考量的內容	較嚴格目標 (如 HbA1c < 6.5 %)	較寬鬆目標 (如 HbA1c < 8.5 %)
低血糖或其他治療 相關副作用的風險	低	高
糖尿病罹病時間	短(例如 <5年)	長
預期壽命	長	短
相關共病	無	嚴重
糖尿病大小血管併發症	無或輕微	嚴重
病人與家屬態度與配合度	積極	消極
醫療資源與支持系統	佳	有限

表五：糖化血色素與平均血糖值的對照表

糖化血色素(%)	平均血糖值(mg/dl)	平均血糖值(mmol/l)
6	126	7.0
7	154	8.6
8	183	10.2
9	212	11.8
10	240	13.4
11	269	14.9
12	298	16.5



## 第四章 糖尿病人血糖自我監測與生活型態的調整

### 一、 糖尿病自我管理衛教

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
糖尿病人建議規律接受糖尿病自我管理衛教。	中	強烈建議	

### 二、 自我血糖監測

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
第 1 型糖尿病採用胰島素積極療法的病人，建議 1 日至少 3-4 次以上的血糖自我監測。	高	強烈建議	
第 2 型糖尿病採用胰島素積極療法的病人，建議 1 日至少 3-4 次以上的血糖自我監測。	中	中等建議	
非採用胰島素積極療法的病人，執行血糖自我監測對血糖控制可能是有用的。	中	中等建議	
建議監測餐後血糖，協助控制餐後血糖。	低	中等建議	
處方血糖監測時，建議教育使用者，並例行追蹤其技術與運用數據能力。	低	中等建議	
糖化血色素通常每 3 個月檢查一次，若控制穩定且達目標者，1 年至少檢測 2 次	低	中等建議	

### 三、 飲食計畫

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
富含單元不飽和脂肪酸的飲食型態(地中海飲食或得舒飲食)可以改善血糖和血脂肪的控制。	中	中等建議	
含有 $\omega$ -3 脂肪酸的食物，如多脂魚(EPA 和 DHA)，核果和種子類(ALA)等食物，可推薦作為預防或治療心	中	中等建議	

血管疾病，但是 $\omega$ -3 脂肪酸的營養保健品並無法改善血糖。			
對於體重過重或肥胖的糖尿病人，建議減少熱量攝取，維持健康飲食型態	高	強烈建議	
多選用低升糖指數和膳食纖維含量高的食物，包括全穀類、蔬菜類、水果類等。糖尿病人應避免含糖的食品及飲料，有助於體重控制和降低心血管疾病及脂肪肝的風險。	中	中等建議	

#### 四、體能活動

所有成人，尤其是第 2 型糖尿病人，應避免久坐的生活型態。	高	強烈建議	
規律的運動，可以改善第 2 型糖尿病人血糖的控制、幫助體重的控制、降低藥物用量、減少未來失能風險。	高	強烈建議	
第 1 型及第 2 型兒童青少年及糖尿病前期患者建議每天至少從事 60 分鐘以上中度或強度有氧運動，包括每週 3 次高強度肌肉與骨骼強化運動。	高	強烈建議	
如果無其他合併症的禁忌，成人糖尿病人每週應從事 150 分鐘中度身體活動，不要連續兩天不運動。每週 2-3 次阻力運動，兩次阻力運動至少間隔一天。	第 1 型/中 第 2 型/高	強烈建議	
對於較年輕或體適能較佳的患者，可採用高強度劇烈運動或高強度間歇運動，時間可縮短至每週至少 75 分鐘。	中	中等建議	
糖尿病的年長者，每週建議從事 2-3 次能改善柔軟度、平衡感及肌耐力的運動，例如瑜珈、太極等。	中	中等建議	

所有的糖尿病人都應該接受個別化的醫療營養治療，並由合格的營養師給予相關飲食的知識與技能。飲食原則應該強調的是健康的飲食型態，包括營養密度和高品質食物。地中海飲食得舒(Dietary Approaches to Stop Hypertension,縮寫 DASH)飲食，植物性飲食都是健康的飲食型態。

- 醫療營養治療目標

以健康的飲食型態為主，進而控制並維持理想體重，並讓個人化的血糖，血脂，血壓達標，延緩或預防併發症的發生。飲食計畫應根據個人需求或文化背景，給予健康飲食建議以及行為改變，同時避免強調個別之營養素或單一食物，以提供營養均衡的飲食。

- 體重控制

對於體重過重或肥胖的糖尿病人，建議減少熱量攝取，維持健康飲食型態和生活型態，以促進減重。對於肥胖的糖尿病人，體重減輕超過5%，就可改善血糖、血脂、血壓的控制。藉由減少所吃的份量和避免額外的脂肪與醣類，來降低每日所攝取的總熱量，食物建議以營養素密集的食物，例如：全穀、蔬菜、水果、瘦肉、核果，食物的選擇仍須視病人的健康狀況來調整。

- 醣類

碳水化合物的份量與飯後血糖改善有關，但是糖尿病人飲食的碳水化合物的理想份量至今仍未有結論。注意醣類的來源，多選用低升糖指數和膳食纖維含量高的食物，包括全穀類、蔬菜類、水果類等。糖尿病人應避免含糖成分較高的飲食及飲料，有助於體重控制和降低心血管疾病及脂肪肝的風險。第 1 型或使用餐前胰島素的第 2 型糖尿病人，應該學習胰島素劑量與相對應的碳水化合物攝取量，若該餐攝取較多的蛋白質與脂肪，應注意所造成的飯後血糖的改變並調整該餐的胰島素劑量。

- 蛋白質

腎臟功能正常的糖尿病人，其飲食中蛋白質的量，一般佔總熱量的 15-20%，但是蛋白質攝取量仍應以飲食型態作個別調整。對於糖尿病腎病變病人(有蛋白尿或是腎絲球過濾率下降者)，每日蛋白質攝取量建議 0.8g/公斤/日，目

前並不推薦糖尿病合併慢性腎臟病者，降低正常每日蛋白質攝取量，此舉不會改變血糖和心血管疾病的變化，不會減緩腎功能指數的下降。

- 脂肪

每日攝取脂肪量的理想份量至今仍有爭論，目前建議佔總熱量的 20-35%，但是對於代謝症候群和心血管疾病風險的降低，攝取脂肪的型態比總量重要。富含單元不飽和脂肪酸的地中海型態的飲食可以改善血糖和血脂肪的控制，但是營養保健品並沒有相同效果。含有  $\omega$ -3 脂肪酸的食物，如多脂魚(EPA 和 DHA)，核果和種子類(ALA)等食物，可推薦作為預防或治療心血管疾病，但是  $\omega$ -3 脂肪酸的營養保健品並無法改善血糖，也沒有心血管疾病的初級或次級的預防效果。

- 酒精

飲酒成癮、健康出現問題（例如：肝病、胰臟炎、嚴重神經病變、嚴重高三酸甘油酯血症）、和懷孕的糖尿病人，建議戒酒。糖尿病人飲酒應適量，成人男性不超過每日 2 份酒精當量（standard drink），女性不超過每日 1 份酒精當量為宜。所謂 1 份「酒精當量」相當於 15g 純酒精的量。為減少使用磺醯脲類或胰島素的病人，因飲酒而引發夜間的低血糖，飲酒時，建議搭配食物進食，並加強對飲酒相關延遲性低血糖(Delayed hypoglycemia)的衛教。此外，飲酒引起的體重增加或高血糖也應避免。

- 其它營養素

糖尿病的病人，控制鈉的攝取。每日鈉的攝取量，建議不超過 2300 毫克以上（補充：1 公克的鹽含有 400 毫克鈉，1 茶匙相當於 6 公克的鹽含有 2400 毫克鈉）。目前並無足夠的臨床醫學研究證實，大量補充抗氧化劑（例如：Vitamins E、Vitamins C、carotene）或鉻（Chromium）等，或每日常規補充 Vitamin D，肉桂（cinnamon）等營養品，對糖尿病人的血糖控制有益。根據臨

床研究的證據，並不推薦糖尿病人常規補充抗氧化劑(例如：Vitamins E、Vitamins C、carotene)。

- 針對特殊狀況的糖尿病人的營養介入原則急性期或是管灌的住院病人

一般而言，熱量的攝取範圍，建議為 25-35kcal/kg/day。視病人的狀況，斟酌使用標準或以低醣類的腸道營養品，作為管灌病人的營養來源。

- 安養機構的糖尿病人

注意醣類攝取的總量，和固定 3 餐進食的時間，注意體重的監測與變化，以避免發生營養不良。

## 第五章 糖尿病急性併發症的照護

### 一、急性併發症處理-高血糖

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
糖尿病酮酸血症與高血糖高滲透壓狀態的治療，必須包括補充水分、胰島素以及校正電解質異常。	高	強烈建議	
糖尿病酮酸血症與高血糖高滲透壓狀態發生後，會增加病患急性期甚至長期的死亡風險。	中		

● DKA 診斷：除了要注意症狀外，在檢驗上可以發現：

1. 高血糖：通常高達 350-500mg/dl，但也可能較低（即使血糖不高，如 200-250mg/dl 之間，甚或血糖在正常範圍以內，也不能完全排除發生的可能 (euglycemic DKA)。
2. 代謝性酸血症：血清HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>下降 (<18mEq/L)，pH<7.30。
3. 酮體反應：血中酮體由+至+++都可能，尿中酮體呈強陽性。
4. 電解質失衡：通常血鈉稍低，而鉀離子則正常或稍高。滲透壓個別差異較大，一般介於 300-320mOsm/kg，而血液的陰離子間距（陰離子間隙）大於 10-12mEq/L，血中尿素氮和肌酸酐濃度可能會上升。
5. Euglycemic DKA 可能原因包括減少胰島素劑量，減少進食（特別是碳水化合物），過量飲酒，慢性肝病，或是造成肝醣儲存障礙相關的疾病。
6. 懷孕中的酮酸血症可能以正常血糖表現；SGLT2i 也可能導致正常血糖酮酸血症發生。

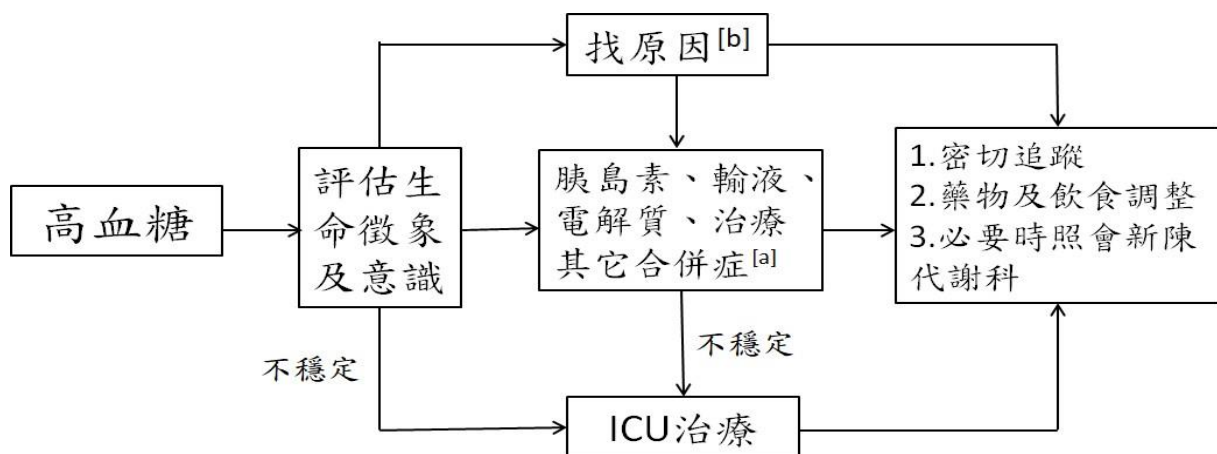
● HHS 診斷：除了要注意症狀外，在檢驗上可以發現：

1. 高血糖:血糖濃度常高於600mg/dl，而且高達1,000mg/dl 的情況並不罕見。
2. 高滲透壓：有效滲透壓一般高於320mOsm/kg。

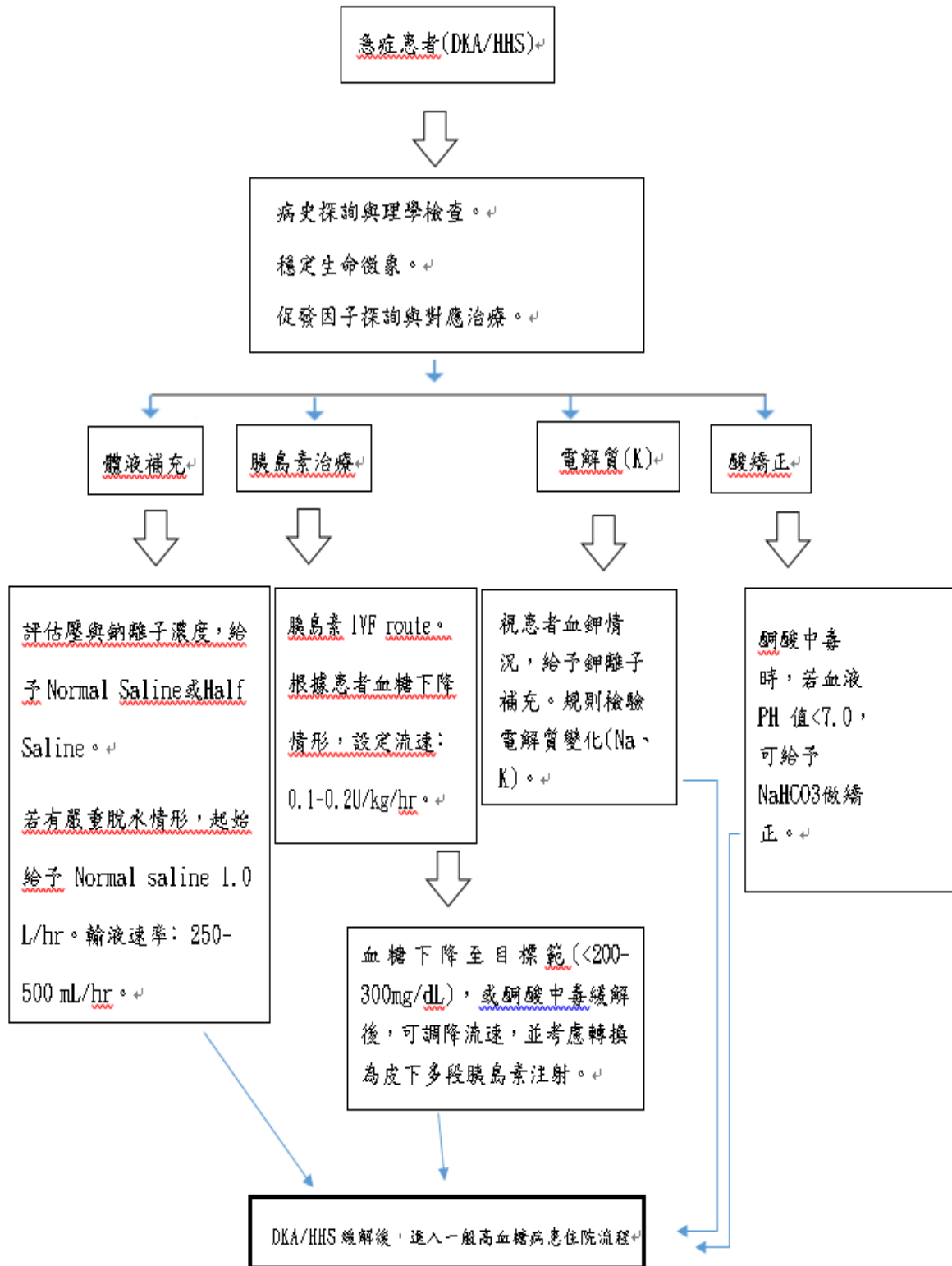
3. 酮體反應：血中和尿中一般不會有明顯的酮體反應。
4. 電解質失衡：通常血中鈉離子濃度偏高，而鉀離子則稍低，正常或稍高。血液有效滲透壓一般高於 320mOsm/kg 計算公式= $2 \times \text{血液鈉離子濃度 (mEq/L)} + \text{血糖濃度 (mg/dl)} / 18$ ，血中尿素氮和肌酸酐濃度會上升。血中酸鹼值  $>7.30$  且碳酸氫鹽  $>18\text{mEq/L}$ 。
5. 處理方式：

補充水分以改善體液不足並降低滲透壓，補充胰島素以降低血糖和抑制酮體的產生，補充電解質以矯正電解質失衡，另外找出促發因子給予適當的治療也是治療中非常重要的一環。當血糖降至200-250mg/dl左右時，可視病人的臨床症狀，將靜脈輸液更換為含葡萄糖的點滴，以避免低血糖，至血中酮體消失時，才可考慮停止胰島素的靜脈幫浦灌注;但此時需注意，在停止靜脈注射胰島素前，需評估病人是否已能開始進食，如可以進食，需於停止靜脈注射胰島素前，給予皮下注射胰島素，避免血中酮體，甚至酮酸血症再度出現。

● 本院住院中病人高血糖處置建議流程



● 本院糖尿病急性併發症(Diabetic ketoacidosis / Hyperglycemic Hyperosmolar State)照護流程







● 住院病人每日熱量計算

## 每日熱量計算

### Ideal body weight (理想體重)

$$= \text{Height(m)}^2 \times 22 \pm 10\%$$

— 成年男性 (身高 - 80)  $\times 0.7 \pm 10\%$

— 成年女性 (身高 - 70)  $\times 0.6 \pm 10\%$

### BMI (身體質量指數): Kg/m<sup>2</sup>

• 亞洲人： $\geq 24$  過重； $\geq 27$  肥胖

• 肥胖者的熱量需求：

— BMI 30-50：11-14 Kcal/實際體重 kg/d

— BMI >50：22-25 Kcal/理想體重 kg/d

BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	Daily Energy Needs (kcal/kg/d)
<15	35-40
15-19	30-35
20-25	20-25
26-29	15-17
>29	15

活動內容	活動係數
臥床 (全天)	1.2
輕活動 (多坐或緩步)	1.3
一般活動度	1.5-1.7
活動量大 (重工作者)	2.0

社團法人中華民國糖尿病學會  
2018 糖尿病臨床照護指引

3

● 住院病人訂餐

1. DM Diet 早餐欲訂乾飯者，醫師於醫囑加註「早上乾飯」，護理師報餐加註質地代號 16→醫囑範例：DM Diet 1500kcal，代號 B16D15。
2. DM Diet 會吃不飽的患者可增加纖維量(fiber)，醫師於醫囑加註「J」。
3. DM Diet 分六餐者，請加註「M6」。
4. 糖尿病飲食衛教會診。
5. 使用管灌 NG Diet 的糖尿病患者，營養師會主動訪視。
6. 本院訂餐選擇有 1000、1200、1500、1800、2000、2200、2400kcal/d 等選項。

● 病房內抽血檢驗

1. 空腹(飯前)血糖、脂質分析如膽固醇、三酸甘油酯、脂蛋白電泳等檢驗項目須空腹，其他大部分抽血毋需空腹。

2. 餐後兩小時血糖算法是從吃正餐(不是點心)第一口餐起算，而非吃飽的最後一口；並且吃完餐到抽血前，除白開水或藥物，不應再進食任何飲料、點心。

3. 要驗空腹血糖先不用藥，在空腹採血後儘快服用/注射藥物再用餐。

4. 要驗餐後血糖原本就是涵蓋餐前胰島素、飯前和或飯後降血糖藥服用後的狀況，照一般情況進食、用藥後再抽血即可。

#### ● 住院病人血糖控制

1. 所有糖尿病或高血糖的住院患者，若最近3個月內沒有測過糖化血色素，建議檢測糖化血色素。

2. 當住院患者的血糖持續 $\geq 180\text{mg/dL}$ 時，建議開始使用胰島素。

3. 針對大多數患者，血糖目標值建議為  $140\text{-}180\text{mg/dL}$ 。

4. 住院患者血糖 $< 70\text{mg/dL}$ 時，建議重新檢視患者的血糖控制處方，以避免患者發生更嚴重的低血糖。

#### ● ICU 血糖監測和控制建議

1. 嚴格控制血糖在  $80\text{-}110\text{mg/dL}$  對於急重症患者好處並不明顯，反而容易產生嚴重低血糖的併發症。

2. 目標： $140\text{-}180\text{mg/dl}$ (2022 ADA)(2022 中華民國糖尿病學會)、 $140\text{-}200\text{mg/dl}$  (2014 ACP)。

3. 建議使用規律餐前+基礎胰島素(Regular basal-bolus insulin)控制，而非滑尺量度(sliding scale)。

4. 依病人體重、消化程度、病情嚴重度做個別化調整。

5. 管灌飲食營養師會主動訪視。

## 二、急性併發症處理-低血糖

- 定義：有低血糖症狀產生，通常血糖值 70mg/dl 以下。但是有些患者血糖由高濃度急速下降，雖然血糖仍偏高，也有可能產生低血糖。
- 長效磺醯脲類(chlorpropamide，glibenclamide)和胰島素較易導致低血糖的發生。肝、腎功能不全的病人與年長者發生低血糖之危險性較高；某些中、草藥可能含有降血糖成分，或影響肝腎功能，有可能引起低血糖。
- 低血糖的症狀有發抖、出汗、心悸等，也會造成一些怪異行為和少見的症狀，甚至昏迷。罹病較久者，有可能會發生不自覺性低血糖 (hypoglycemia unawareness)，需放寬其血糖控制的目標，以避免產生嚴重低血糖甚至昏迷。在沒有低血糖的狀況下 2-3 週後，有些病人不自覺性低血糖的情形可改善。
- 本科根據中華民國糖尿病學會 2022 糖尿病臨床照護指引及本院實際執行情況，對低血糖急症處理建議如下

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
低血糖時，若病人意識清楚，可給予口服醣類 15-20 公克，例如：葡萄糖片(粉)、方糖、含糖飲料或食物。意識不清楚的病人，可給予靜脈注射葡萄糖(50%，20-50 毫升)或肌肉注射升糖素(0.5-1.0 毫克)。15 分鐘後，再檢測血糖，若仍有低血糖，則重複上述步驟。	中	強烈建議	
對不自覺低血糖，或曾發生嚴重低血糖的病人，建議放寬其血糖控制的目標，以避免發生嚴重低血糖，在沒有發生低血糖的狀況下 2-3 週後，有些病人低血糖不自覺的情形可恢復。	中	中等建議	

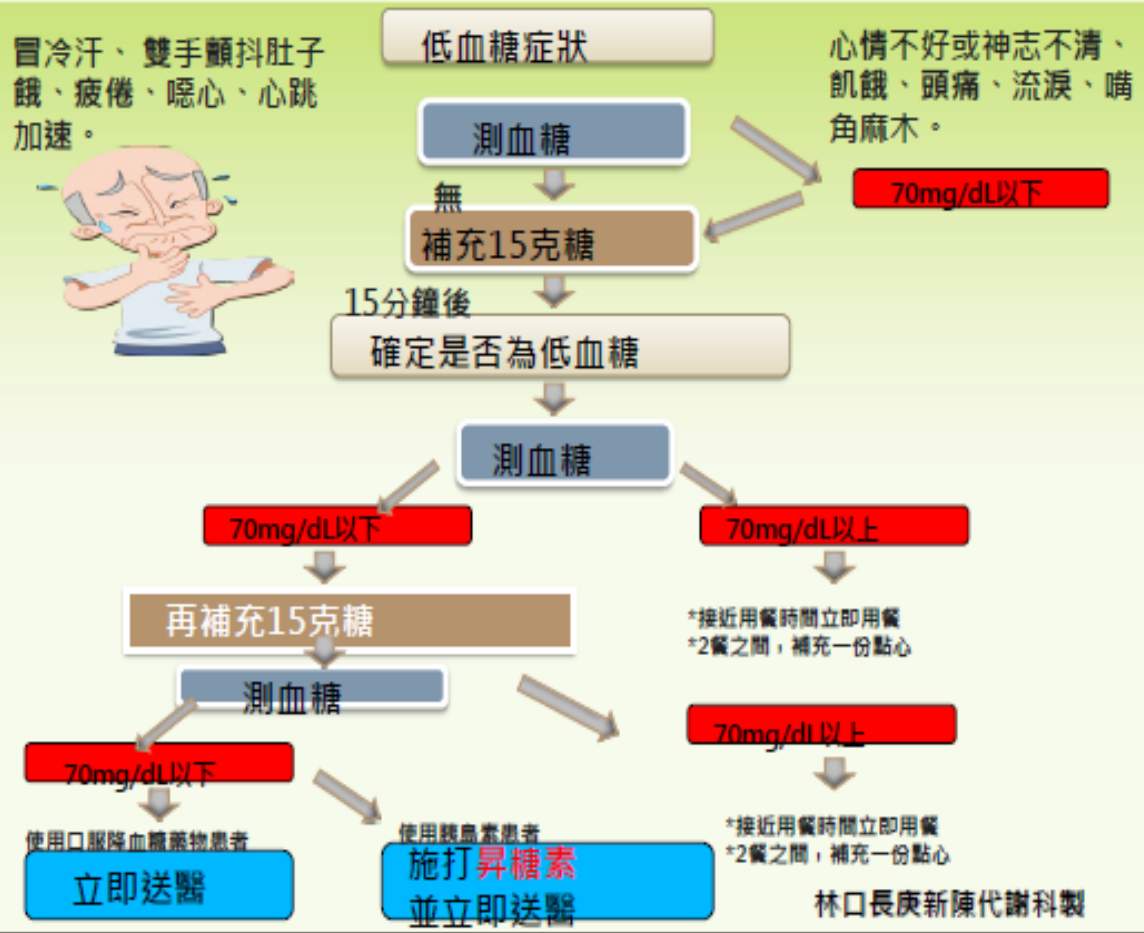


圖 低血糖處理流程

## 第六章 糖尿病的心血管併發症與其危險因子的處理

### 一、高血壓

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
合併高血壓的糖尿病人，收縮壓建議控制於 140mmHg 以下，舒張壓建議控制於 90mmHg 以下。	高	強烈建議	
合併高血壓與蛋白尿的糖尿病人，血壓控制於 130/80mmHg 以下，可延緩腎病變的發生和惡化。	中	中等建議	

- 台灣心臟學會暨高血壓學會著眼於積極控制血壓對減少腦中風的好處，建議糖尿病人的治療目標為診間血壓收縮壓小於 130mmHg，舒張壓小於 80mmHg，而老年人(≥75 歲) 診間血壓建議控制在<140/90mmHg 或自動化診療室血壓測量(AOBP)建議控制在收縮壓<120mmHg。
- 內分泌學會建議糖尿病人的血壓目標為<140/90mmHg，針對腎病變患者，目標為<130/80mmHg，針對 65 歲以上長者，如果健康狀態差(末期慢性病，認知及身體機能中等至嚴重異常)者等目標為<150/90mmHg。
- 若選擇使用血管張力素轉換酶抑制劑、血管張力素受體拮抗劑或利尿劑後，建議監測腎功能和血鉀濃度。
- 2017 年起美國糖尿病學會治療指引建議，第 2 型糖尿病人若有服用降血壓藥，至少要有一種降血壓藥是在睡前服用。
- 對於收縮壓高於 160mmHg，舒張壓高於 100mmHg 或是收縮壓高於目標值 20mmHg 以上，舒張壓高於目標值 10mmHg 以上的病人，JNC8 建議一開始就合併使用 2 種降血壓藥物。2015 年美國糖尿病學會治療指引提醒，若糖尿病人使用 3 種以上的降血壓藥物仍無法達到治療目標時，在確認病人按時服藥無誤後，建議排除繼發性高血壓的可能性。

- 雖然調整生活型態對心血管疾病的影響尚不明確，但針對輕微血壓上升者，生活型態的調整(非藥物的治療)是一種很重要的治療策略。美國糖尿病學會建議糖尿病人的收縮壓高於 120mmHg 或舒張壓高於 80mmHg 時，開始調整生活型態。生活型態的調整包含經由熱量的控制來減重、減少鈉鹽攝取、增加蔬菜及水果的攝取、增加運動時間、和適量飲酒等。
- 糖尿病人罹患高血壓的風險是非糖尿病人的 1.5 倍，在第 1 型糖尿病人的高血壓大多導致於腎病變，而第 2 型糖尿病人的高血壓大多與其他心血管疾病的危險因子並存。
- 美國糖尿病學會(ADA)於 2015 建議糖尿病人若 $\geq 140/90$ mmHg，建議開始使用降血壓藥，治療目標為 $<140/90$  mmHg。但 ADA 也認為，積極控制血壓( $<130/80$  mmHg) 仍適用於有較高心血管風險的病人。
- 出現蛋白尿的糖尿病人會有較高的心血管事件，使用抗高血壓藥物，於 6-12 個月內，若將蛋白尿減少 30% 以上，有益於減少心血管事件的發生、預防心臟衰竭、延緩腎病變惡化；能夠降壓又能大幅減少蛋白尿，首推血管張力素轉換酶抑制劑、血管張力素受體拮抗劑、或合併使用鈣離子通道阻斷劑。
- 糖尿病人的高血壓治療大多需要 2 種以上的降血壓藥物才能達到治療目標。第一線的降血壓藥物，從減緩腎病變的角度來看，建議考慮 ACEI 或 ARB。JNC8 則建議可從 thiazide 類的利尿劑、CCB、ACEI、ARB 這 4 類藥物中選擇使用。
- ACEI 和 ARB 不建議同時服用。

## 二、血脂異常

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
糖尿病人建議每年至少接受 1 次血脂的檢查，包括：總膽固醇、低密度脂蛋白膽固醇、高密度脂蛋白膽固醇和三酸甘油酯。	中	中等建議	
沒有心血管疾病的糖尿病人，低密度脂蛋白膽固醇的治療目標是低於 100mg/dl，或是降低 30-40%。	高	強烈建議	
罹患心血管疾病的糖尿病人，低密度脂蛋白膽固醇的治療目標是低於 70mg/dl，或降低 30-40%。	中	中等建議	
三酸甘油酯的治療目標最好能低於 150mg/dl，高密度脂蛋白膽固醇的治療目標最好能：男性高於 40mg/dl，女性高於 50mg/dl。	低	中等建議	
如果沒有禁忌症，建議糖尿病人使用 statins 類藥物來降低低密度脂蛋白膽固醇。	中	強烈建議	
懷孕是 statins 類藥物的絕對禁忌。	低	建議不使用	
Statins 類藥物，若病人無法承受高劑量或使用高劑量但無法達標建議合併使用 ezetimibe 以達 LDL 治療目標。	中	強烈建議	

表一、糖尿病人血脂目標

主要目標		說明
低密度脂蛋白膽固醇	所有病人 <100 mg/dl 已有心血管疾病 <70 mg/dl	建議使用中 / 強效果的 statins 為第一線藥物治療
高密度脂蛋白膽固醇	男 >40 mg/dl 女 >50 mg/dl	生活型態介入治療及血糖控制為優先
三酸甘油酯	<150 mg/dl	血糖控制及生活型態介入治療為優先。但三酸甘油酯 ≥500 mg/dl，需給 fibrates
次要目標		
非高密度脂蛋白膽固醇	所有病人 <130 mg/dl 已有心血管疾病 <100 mg/dl	當主要目標達成時，再評估次要目標



疾病 / 狀態	低密度膽固醇 (LDL-C) 之目標
急性冠心症候群	< 70 mg/dL
急性冠心症候群+ 糖尿病	< 55 mg/dL 可以考慮
穩定冠狀動脈疾病	< 70 mg/dL
缺血性腦中風或暫時性腦部缺氧	< 100 mg/dL
糖尿病	<100 mg/dL
糖尿病+心血管疾病	< 70 mg/dL
慢性腎臟病(階段 3a-5, eGFR < 60)	> 100 mg/dL 時開始治療
家族性高膽固醇血症	成人: < 100 mg/dL 小孩: < 135 mg/dL 有心血管疾病: < 70 mg/dL

表二、血脂藥物根據腎功能劑量調整

藥物	eGFR(ml/min/1.73m <sup>2</sup> )			
	≥60	30-59	15-29	<15
Atorvastatin	不需調整	不需調整	不需調整	
Rosuvastatin	不需調整	不需調整	從 5 mg/day 開始使用，最大劑量 10 mg/day	
Pravastatin	不需調整	不需調整	不需調整	不需調整
Fluvastatin	不需調整	證據不明		
Simvastatin	不需調整	不需調整	從 5 mg/day 小心使用	
Pitavastatin	不需調整	從 1 mg/day 開始使用，最大劑量一天 2 mg/day		
Ezetimibe	不需調整	不需調整	不需調整	不需調整
Fenofibrate	不需調整	減量使用		禁止使用
Gemfibrozil	不需調整	不需調整	不需調整	不需調整
Omega-3 fatty acids	不需調整	不需調整	不需調整	不需調整

- 糖尿病人合併血脂異常的比例超過一半，而糖尿病人罹患心血管疾病的風險和非糖尿病人比較明顯增加。糖尿病典型的血脂異常有下列特徵:三酸甘油酯增加、HDL 濃度降低、LDL 顆粒體積較小，密度較高。
- UKPDS-23 研究顯示 LDL 增加是糖尿病罹患心肌梗塞最重要的危險因子，積極的控制血脂異常及其他危險因子可減少心血管疾病的風險。
- 本院所有糖尿病人每年至少接受一次血脂檢查，包括總膽固醇、三酸甘油酯、高密度及低密度脂蛋白膽固醇。生活型態介入及藥物均應被納入治療計畫。
- 生活型態的介入治療
  1. 建議每週至少 150 分鐘的有氧運動，然而運動計畫必需評估病人個別的健康情況及運動習慣。對於肥胖的病人建議，至少減重 7%的體重。
  2. 飲食的改善建議營養師介入，主要重點為減少飽和脂肪及反式脂肪的攝取。建議飽和脂肪少於總熱量的 7%，反式脂肪少於 1%。另外膳食纖維建議每天 25-35 克。
- Statins:
  1. 糖尿病人使用 statin，不論是初級及次級預防都可以有效減少心血管事件的發生及死亡率，且效果和非糖尿病人相似。被使用在糖尿病人血脂異常的第一線藥物治療以降低低密度脂蛋白膽固醇。
  2. 根據 2017 台灣高風險病人血脂異常臨床指引：statins 的使用以治療目標為導向，所有糖尿病人低密度脂蛋白膽固醇建議<100mg/dl 為目標，已罹患心血管疾病，則建議控制在 70mg/dl 以下。

- Fibrates:

主要用來降低三酸甘油酯(約20-50%)與提升高密度脂蛋白膽固醇(約 10-20%)，當三酸甘油酯>500mg/dl 時，需要馬上給予 Fibrates，以減少急性胰臟炎的風險。三酸甘油酯對台灣糖尿病人在心血管疾病可能扮演重要角色。因此建議糖尿病人同時合併三酸甘油酯>200mg/dl 及高密度脂蛋白膽固醇<40mg/dl，可以考慮使用 Fibrates 治療。

- Omega-3 fatty acids:

1. EPA(Eicosapentaenoic acid)和 DHA(Docosahexaenoic acid)，兩者均是魚油的主要成分；每天2~4克的Omega-3 fatty acids可以降低三酸甘油酯20-50%。
2. FDA 建議 Omega-3 fatty acid 在三酸甘油酯≥500mg/dl 可用來做輔助治療。
3. 在糖尿病合併有慢性腎功能不良，若要治療高三酸甘油酯，fenofibrate 需要做劑量調整，Gemfibrozil 和 Omega-3 fatty acid 不需做劑量上的調整。

### 三、 抗血小板治療

- 初級預防

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
≥50 歲且合併至少一項心血管疾病風險因子(例如：早發心血管疾病家族史、高血壓、吸菸、血脂異常或微量白蛋白尿等)、且出血風險不高的第1型或第2型糖尿病人，建議使用阿司匹靈每日75-162mg，以減少心血管事件的發生。	低	中等建議	

1. 2016 美國糖尿病學會的建議使用阿司匹靈作為預防的建議包括年齡≥50歲，及有至少另外一個主要危險因素(早發心血管疾病家族史，高血壓，血脂異常，吸菸或慢性腎臟疾病/蛋白尿)，且出血風險不高者。

2. 對於心血管疾病風險低的患者，不推薦使用阿司匹靈(年齡在 50 歲以下，無其他主要心血管疾病危險因素的男性和女性糖尿病人)。
3. 有一或多個危險因素的年輕患者及沒有危險因素的老年患者則需依臨床狀況判斷。
4. Clopidogrel(每日 75 mg):副作用類似阿司匹靈，為 thienopyridines 類中較為安全者，証實在糖尿病人可減少心血管事件，且對心血管疾病預防的效果優於阿司匹靈。由於價錢高出甚多，目前僅適用於對阿司匹靈過敏、阿司匹靈阻抗、或因服用阿司匹靈導致胃腸出血者、阿司匹靈和 clopidogrel 雙重抗血小板治療，不建議使用於初級預防。

● 次級預防

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
合併心血管疾病史(包括心肌梗塞、心血管繞道手術、腦中風、暫時性腦缺血、周邊動脈疾病、間歇性跛行、心絞痛等)的糖尿病人，建議使用阿司匹靈每日 75-162 mg，以減少心血管事件的再發生。	高	強烈建議	

目前建議合併心血管疾病史的糖尿病人，使用阿司匹靈每日 75~162 mg，以減少心血管事件的再發生。對罹患急性冠狀動脈症候群的糖尿病人，根據美國心臟學會(ACC/AHA)指引，建議合併使用阿司匹靈和 P2Y12 抑制劑(clopidogrel 或 ticagrelor) 雙重抗血小板治療一年，比單用阿司匹靈可減少其復發率，但出血的機率會增加。

#### 四、心血管併發症

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
不建議以高端(advanced)或是侵犯性(invasive)檢查當成常規篩檢沒有症狀的冠狀動脈疾病，此舉並不會改善病人的預後，將心血管疾病相關風險因子控制好即可。	高	強烈建議	
對已知罹患心血管併發症的糖尿病人，若無投藥禁忌時，建議給予 statins 類藥物及阿司匹靈治療，以減低再發生心血管疾病的風險。	高	強烈建議	
對已知罹患心血管併發症的糖尿病人，若無投藥禁忌時，建議給予 ACE inhibitor 或 ARB 類藥物的治療，以減低再發生心血管疾病的風險。	低	中等建議	
對先前罹患心肌梗塞的糖尿病人，至少持續使用兩年的乙型拮抗劑。	中	強烈建議	
若病人有症狀的鬱血性心臟衰竭(symptomatic heart failure)，不建議使用 Thiazolidinedione 類的藥物治療。	高	強烈建議	
第 2 型糖尿病且穩定的心衰竭患者若是腎絲球過濾率>30 ml/min，metformin 仍可使用，但於不穩定或是住院的心衰竭患者則應避免使用。	中	中等建議	

- 靜態心電圖可為常規檢查項目，建議對有典型或非典型心血管併發症的症狀或靜態心電圖有異常的病人，進行進一步的心臟檢查。
- 對於高風險心血管疾病患者，應使用阿司匹靈及 statin 藥物，若合併有高血壓或是腎病變，且無特別的藥物禁忌症時，應使用 ACE inhibitor 或 ARB 類藥物。
- 對先前罹患心肌梗塞的糖尿病人，至少應持續使用兩年的乙型拮抗劑。
- 避免使用 Thiazolidinedione 類藥物在有症狀的鬱血性心臟衰竭的患者。

## 五、腦血管併發症

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
對已知罹患心血管併發症的糖尿病人，若無投藥禁忌時，建議給予 statin 類藥物治療，以減低再發生心血管疾病的風險。	高	強烈建議	
阿司匹靈可用作腦中風的次級預防。	高	強烈建議	
Clopidogrel、Cilostazol、Aggrenox(aspirin+extended-release dipyridamole)可用作腦中風的次級預防。	高	中等建議	
阿司匹靈可用作腦中風的初級預防。	中	中等建議	
急性腦中風或短暫性腦缺血病人，均應測量空腹血糖與HbA1c。	中	中等建議	
急性腦中風時，若發生低血糖 (<60mg/dL)，建議應積極處理以恢復至正常值。	中	強烈建議	
急性腦中風時，若發生高血糖 (>180mg/dL)，建議血糖控制在 140 至 180 mg/dL。	中	中等建議	
腦梗塞中風或短暫性腦缺血病人的血糖，應控制至接近正常值，以降低小血管併發症。	高	強烈建議	
腦梗塞中風或短暫性腦缺血病人的血糖，應控制至接近正常值，以降低可能發生的大血管併發症。	中	中等建議	

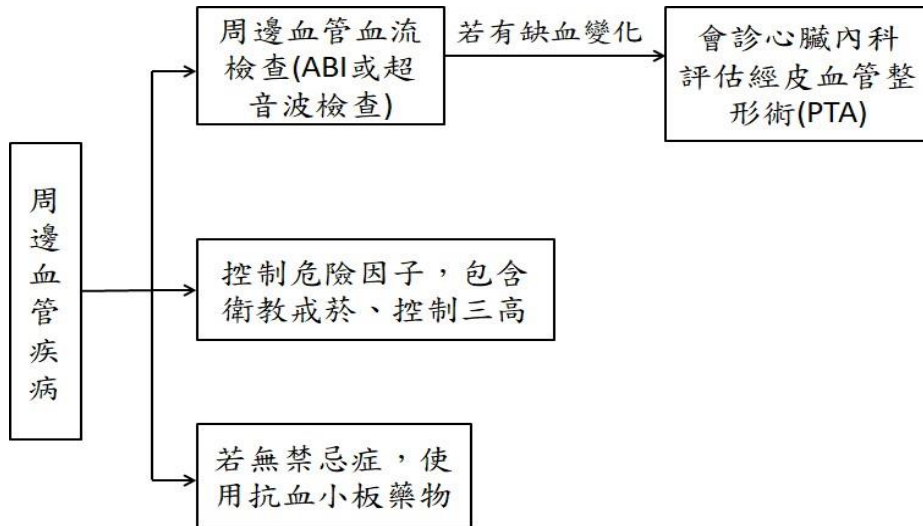
- 糖尿病約占所有缺血性腦中風的 30%至 45%。糖尿病人發生腦中風的危險性為非糖尿病人的 1.5-3.7 倍。
- 對於糖尿病人合併腦血管疾病，預防腦中風再發生的對策，建議同時積極控制糖尿病的多種風險因子，包括吸菸、高血壓、高血脂、高血糖、與蛋白尿等，配合抗血小板藥物的使用，以降低腦中風與心血管疾病的發生。
- 美國腦中風學會指引建議，在急性腦梗塞中風後的 24 小時內，若持續高血糖，應將血糖控制在 140-180mg/dL，並可考慮使用胰島素控制血糖。急性

腦中風時，建議儘量避免使用靜脈葡萄糖輸注液、或是其它會導致血糖上升的藥品；使用胰島素治療時，建議經常監測血糖，並避免低血糖的發生。

## 六、周邊動脈疾病的篩檢與治療

- 可能的典型症狀是間歇性跛行，缺血性足部潰瘍是常見的臨床表現。早期運動可能有所助益，當跛行的症狀越來越嚴重或出現缺血性潰瘍時，建議考慮會診心臟科或心臟外科進行手術或血管整形術 (angioplasty)。
- 篩檢建議包含有無間歇性跛行的病史和足部脈搏的評估。可考慮檢測足踝與上臂動脈收縮壓的比值(ankle brachial index; ABI)。正常的足踝與上臂動脈收縮壓的比值介於 0.9-1.4， $\leq 0.9$  即可診斷為周邊動脈疾病，高於 1.4 則代表血管硬化，無法壓縮(non-compressible)，須藉由其他影像方法來診斷。
- 美國糖尿病學會在針對周邊動脈疾病共識聲明中建議，年齡超過 50 歲以上的糖尿病人，和未超過 50 歲的糖尿病人且合併其它周邊動脈疾病的風險因子(例如：吸菸、高血壓、高血脂、或糖尿病史超過 10 年)，可考慮接受足踝與上臂動脈收縮壓比值的篩檢。
- 患有周邊血管疾病的糖尿病人，建議積極控制心血管疾病風險，一定要戒菸，並規則的運動，控制血壓、血糖與血脂。
- 只要沒有使用上的禁忌症，所有合併有心血管疾病的糖尿病人，均建議給予低劑量的阿司匹靈，以抑制血小板凝集。對於嚴重周邊血管疾病的病人，可考慮給予 clopidogrel、cilostazol。
- 所有嚴重肢體缺血的病人建議儘可能進行血管再通術。膝部以上且狹窄段較短的血管，血管整型術是最佳選擇，較遠端血管可以選擇繞道手術。

● 本院 PAOD 建議處理流程



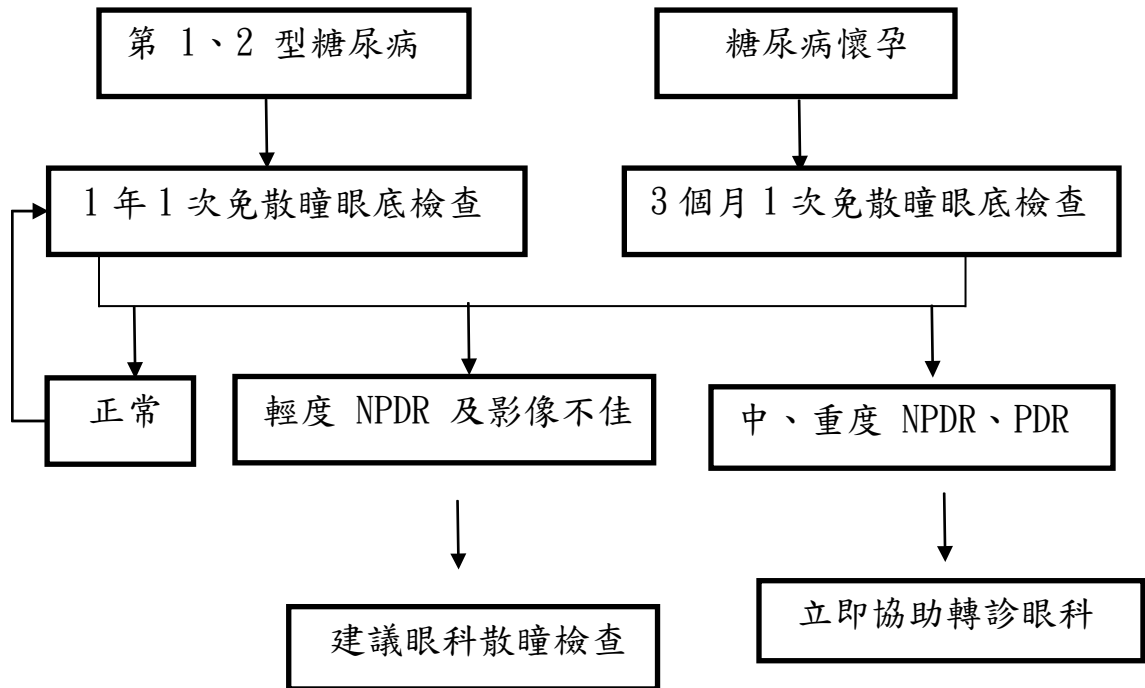


## 第七章 糖尿病的小血管併發症與糖尿病足

### 一、視網膜病變

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
成人和 10 歲以上第 1 型糖尿病人，在發病 5 年內，接受初次免散瞳眼底檢查。	中	強烈建議	建議病患至眼科做散瞳的完整檢查
第 2 型糖尿病人，在診斷後，立即開立醫囑接受初次免散瞳眼底檢查。	中	強烈建議	建議病患至眼科做散瞳的完整檢查
不論是第 1 型或第 2 型糖尿病人，皆接受每年至少免散瞳眼底檢查 1 次。	中	中等建議	建議病患至眼科做散瞳的完整檢查
糖尿病的婦女已懷孕者，接受免散瞳眼底檢查 3 個月 1 次。	中	強烈建議	糖尿病的婦女計畫懷孕或已懷孕者，建議至眼科檢查。
高品質的眼底攝影可以檢查出大部份具有臨床意義的視網膜病變，但是眼底攝影只能當成篩檢的工具，不能算是完整的眼科檢查。	低	中等建議	
適當控制血糖、血壓，可減少視網膜病變的風險和進展。	高	強烈建議	
免散瞳眼底檢查發現黃斑部水腫，嚴重非增殖性或增殖性糖尿病視網膜病變，立即轉介至眼科醫師診治。	高	強烈建議	
雷射光凝固法，可減少下列病人喪失視力的風險。部分嚴重非增殖性糖尿病視網膜病變。高危險群的增殖性糖尿病視網膜病變。	高	強烈建議	
針對黃斑部水腫或有新生血管形成，眼科醫師可注射新生血管抑制劑至玻璃體。	高	強烈建議	
為保護心臟，而在罹患糖尿病視網膜病變的患者投予阿司匹靈，並不會增加視網膜出血的風險，並非禁忌使用。	高	中等建議	

● 免散瞳眼底檢查轉介流程表



- 糖尿病視網膜病變是成年人失明的最主要原因。據統計，發病 5 年，約 20% 的病人會發生不等程度的視網膜病變，10 年後增為 60%，20 年則約為 90%。因此 10-12% 的病人失明，也使得糖尿病人失明率為一般沒有糖尿病人的 25 倍。
- 糖尿病視網膜病變的風險因子，以罹病時間愈長，血糖和血壓控制不良為主；另外若病人同時罹患腎病變、動脈硬化、吸菸、和懷孕等，也可能加劇其病變。
- 完整的視網膜散瞳檢查，並配合視網膜干涉光斷層掃描或螢光血管攝影，較易發現視網膜病變，初期建議控制血糖和血壓，進而以雷射治療水腫、出血，則可減少 50% 的失明機率。若已進入嚴重的增殖性，則需接受手術，才能減緩視網膜出血或剝落所造成的失明。
- 臨床上經常使用的眼底攝影可以檢查出大部份具有臨床意義的視網膜病變，但是眼底攝影只能當成篩檢的工具之一，不能算是完整的眼科檢查。

- 本科非散瞳眼底鏡檢查由技術師執行，醫師繕打報告並於門診回診時向病人解釋報告、給予治療建議。
- 本科照護計畫規定：第 1 型糖尿病人，發病 5 年內，建議做第 1 次的視網膜檢查；而第 2 型糖尿病人則建議在新診斷糖尿病時，就建議做視網膜檢查，隨後至少 1 年建議做 1 次的視網膜檢查，若非散瞳眼底鏡檢查有異常，則轉介至眼科。
- 懷孕的糖尿病人：從懷孕起建議每 3 個月檢查 1 次，直到產後 1 年為止。
- 糖尿病人，若血糖突然急遽變動，視力突然減退，甚至有黑影或雙影出現，更建議主動至眼科就診，住院病人則會立即會診眼科，以免延誤最佳的診斷時機。
- 視網膜病變，首重血糖及血壓的控制。
- 嚴重的非增殖性或增殖性視網膜病變，則建議考慮雷射治療。
- 進展到嚴重的增殖性視網膜病變，導致玻璃體出血，甚至出現牽引性的視網膜剝離，建議進行玻璃體切除手術，清除血塊、修補視網膜，才能挽救部分的視力。

## 二、糖尿病腎臟病變

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
DKD 篩檢： 對象：得病 5 年（含）以上之第 1 型糖尿病人及所有新診斷第 2 型糖尿病人和糖尿病孕婦。 方法：檢測尿液中白蛋白和肌酸酐的比值（urine albumin to creatinine ratio, UACR）與檢驗血清肌酸酐值（serum creatinine），並換算成 eGFR。	中	強烈建議	

積極控制血糖可減少或延緩腎病變的發生。	高	強烈建議	
針對大部分糖尿病腎病變病人，血糖控制的目標為糖化血色素在 7.0% 以下。	中	中等建議	
積極治療高血壓可減少或延緩腎病變的發生和惡化。	高	強烈建議	
血壓目標：無白蛋白尿的病人，維持在 140/90 mmHg 以下；有白蛋白尿病人，維持在 130/80mmHg 以下。	中	中等建議	
尿液白蛋白/肌酸酐比值 $\geq 300$ mg/g，eGFR $< 60$ mL/min/1.73m <sup>2</sup> 高血壓者,建議優先使用血管張力素轉換酶抑制劑(ACEI)或血管張力素受體拮抗劑(ARB)。	高	強烈建議	
血壓正常，且尿液白蛋白/肌酸酐比值介於 30-299mg/g 的糖尿病人，可考慮使用血管張力素轉換酶抑制劑(ACEI)或血管張力素受體拮抗劑(ARB)。	低	中等建議	

\*非懷孕者

● 診斷

1. DKD：糖尿病人，若無其他原發性腎臟疾病，符合以下任一：UACR $\geq 30$ mg/g 或 eGFR  $< 60$ mL/min/1.73m<sup>2</sup>。
2. 糖尿病合併 CKD 的病人，如果有以下症狀，需排除其他腎臟疾病：
  - (1) 尿液檢驗出現紅血球/白血球或其柱狀體。
  - (2) 快速增加之白蛋白尿或合併腎病症候群。
  - (3) GFR 快速下降。
  - (4) 未合併糖尿病視網膜病變。
  - (5) eGFR 在使用 ACEi/ARB 後三個月內下降  $> 30\%$ 。

需要時建議轉介腎臟專科醫師，評估是否施行腎臟切片及其他檢查。

● DKD 分期(ADA 和 KDOGI)：依據 UACR 及 eGFR

1. 依據 UACR 分期：

正常白蛋白尿(UACR<30mg/g)。

微量白蛋白尿(UACR≥ 30-299mg/g)。

巨量白蛋白尿期(UACR≥ 300mg/g)。

2015 年後 ADA

正常白蛋白尿(UACR<30mg/g)。

白蛋白尿(UACR≥ 30mg/g)。

2. 依據 eGFR 分期：CKD 第 1、2、3a、3b、4 和 5 期。

表一：慢性腎臟疾病分期

慢性腎臟病階段	腎絲球過濾率值 ml/min/1.73m <sup>2</sup>	類型
第一期	≥90	腎功能正常，但出現白蛋白尿或腎臟傷害之證據
第二期	60-89	輕度腎衰竭且出現白蛋白尿或腎臟傷害之證據
第三期	3a 45-59 3b 30-44	中度腎衰竭
第四期	15-29	重度腎衰竭
第五期	<15 或透析	末期腎衰竭

表二：CKD 糖尿病人之處置

eGFR(ml/min/1.73m <sup>2</sup> )	建議處置
All patients	每年測量 UACR, serum Cr, potassium
45-60	如果懷疑為非糖尿病引起之腎臟病，轉介至腎臟專科醫師考慮調整藥物劑量 每 6 個月測 eGFR 至少一年測量：Electrolytes、Bicarbonate、Hemoglobin、Calcium、Phosphorus、Parathyroid hormone 確認 Vitamin D sufficiency Hepatitis B virus 疫苗注射 考慮 BMD 測定 營養師指導
30-44	每 3 個月測 eGFR 每 3-6 個月測量：Electrolytes、Bicarbonate、Hemoglobin、Calcium、Phosphorus、Parathyroid hormone、Albumin 藥物劑量調整
<30	轉介腎臟專科

● 營養治療

在透析前之 DKD 病人每公斤體重每天蛋白質的攝取量建議為 0.8 公克/每公斤體重。每公斤體重攝取量超過 1.3 公克會加重白蛋白尿和 CKD 的嚴重度，以及增加心血管死亡率。食物之鈉和鉀的攝取量亦需因高血壓、服用藥物、檢驗而做適當的限制。

● 血壓控制

1. 無白蛋白尿的病人，血壓應該控制在 140/90 mmHg 以下；有白蛋白尿病人，應該控制在 130/80 mmHg 以下，但舒張壓應該維持在 60 mmHg 以上。
2. 非懷孕高血壓糖尿病人：

(1) UACR  $\geq$ 300mg/g，或 eGFR $<$ 60 mL/min/1.73m<sup>2</sup>：強力建議 ACEI 或 ARB

(2) UACR = 30-299 mg/g:優先使用 ACEI 或 ARB。

(3) UACR $<$ 30mg/g，非 CKD 的高血壓糖尿病人:ACEI 或 ARB 並未證實較優。

(4) 血壓正常且 UACR=30-299mg/g，可考慮使用 ACEI 或 ARB。

(5) 開始使用 ACEI 或 ARB 後，建議檢測血清肌酸酐和鉀離子的濃度。

#### ● 血脂控制

1. KDIGO 建議未透析糖尿病人接受 statin 治療，來自美國糖尿病學會的指引。

2. 已有動脈硬化疾病(ASCVD)的糖尿病人給予高強度的 statin，LDL 目標在 70mg/dl 以下；針對沒有動脈硬化疾病(ASCVD)的糖尿病人，則視年紀(40 歲以下或以上)，以及動脈硬化疾病危險因子，來決定是否給予 statin，以及給予中強度或高強度的 statin，而 DKD 就是其中一個危險因子。

3. 歐洲心臟學會與歐洲動脈硬化學會的指引(2016)：

4. 第 1 型糖尿病人，若合併有白蛋白尿或腎臟疾病，建議直接使用 statin 治療，不管原本 LDL-C 的濃度是多少；第 2 型糖尿病人，若合併有心血管疾病或是 DKD，建議血脂的目標為 LDL-C $<$ 70mg/dL，non-HDL-C $<$ 100mg/dL 以及 ApoB $<$ 80mg/dL。

#### ● 轉介腎臟專科醫師

1. 腎臟疾病之病因不能確診時。

2. eGFR $<$ 30mL/min/1.73m<sup>2</sup>。

3. 貧血。

4. 次發性副甲狀腺功能過高症。

5. 代謝性骨疾病。

6. 頑抗性高血壓。

7. 電解質不平衡。

### 三、糖尿病神經病變

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
第 1 型糖尿病人罹病後 5 年或第 2 型糖尿病人於新診斷時，建議開始篩檢周邊神經病變。如果正常，建議每年接受 1 次周邊神經病變的篩檢。	中	中等建議	
糖尿病周邊神經病變的定義為：「糖尿病人經排除其他會導致周邊神經病變的病因，以理學檢查或電生理測試後，仍呈現周邊神經功能異常的徵兆和症狀」。			糖尿病周邊神經病變治療指引
神經學的精確檢測有助於 DPN 的確診，若患者呈現非典型神經病變症狀、診斷不明、或其他不同的存在病因等，則進一步的電生理測試，或轉診到神經內科有其必要性。			糖尿病周邊神經病變治療指引
代謝症候群、糖尿病前期與第 2 型糖尿病患者，應注重生活型態的調整與合適的體能活動，以預防 DPN 的發生。			糖尿病周邊神經病變治療指引
糖尿病心臟的自主神經病變與未來死亡率增加有關。	中	中等建議	
主動詢問神經病變症狀，是篩檢糖尿病神經病變最容易的方法之一。	中	中等建議	
周邊神經病變的理學診斷，包括跟腱反射、單股纖維壓力之壓覺，及頻率 128-Hz 音叉測定足趾背部之震動感。	高	強烈建議	
良好的血糖控制，可以預防第 1 型糖尿病人神經病變的出現和進行。	高	強烈建議	



第 2 型糖尿病患者若病況較為複雜，受到其他危險因子，或其他共病影響，嚴格的血糖控制對預防 DPN 的效果較為有限，以病人為中心的自我管理衛教必須加以重視。			糖尿病周邊神經病變治療指引
糖尿病周邊神經病變痛目前仍以症狀治療為主。Pregabalin 與 duloxetine 是治療糖尿病周邊神經病變痛的首選藥物。	高	強烈建議	
TCAs 雖然有用在治療神經病變痛，但目前並不是台灣衛福部食藥署核可的 DPNP 藥物，使用時應小心注意其所引發的副作用。			糖尿病周邊神經病變治療指引。
鴉片類藥物不可做為治療 DPNP 的第一線藥物，只有當疼痛無法被其他第一線藥物有效控制時，才可考慮使用於合併治療。			糖尿病周邊神經病變治療指引
適度的運動與體能活動可幫助糖尿病患者控制血糖，和改善神經病變症狀，包括：有氧運動、阻力訓練、柔軟度運動及平衡訓練等。			糖尿病周邊神經病變治療指引

### ● 糖尿病神經病變檢查

1. 本院檢測 DPN 之基本檢測為臨床感覺測試，主要測試下肢。包括：檢測振動使用 128 Hz 音叉，測試腳掌及腳背對壓力的觸覺反應，運用 10 公克之單股纖維(Semmes-Weinstein 10-g monofilament)，並觀察踝反射有無下降，肌肉有無萎縮或無力，足部是否有傷口癒合的異常。
2. 檢查由衛教師執行：T2DM 於初診斷後盡快接受檢查，爾後每年追蹤一次；T1DM 患者由確診後 5 年開始進行篩檢，爾後每年追蹤一次。檢查紀錄於論質系統中可供查閱。
3. 必要時可轉介至神經內科門診接受進一步檢查，例如神經或皮膚病理切片檢查、電生理測試 (Nerve Conduction Velocity, NCV 和針極肌電圖 (needle Electromyography, EMG) 等檢查。

● DPN 臨床症狀

疼痛型(正性)		非疼痛型(負性)
燒灼痛(burning pain)	異感痛(allodynia)	無知覺的(asleep) 僵死的(dead) 麻木(numbsness)
刀割般疼痛(knife-like)	輕刺感(tingling)	
觸電感(electrical sensations)	針刺般疼痛(prickling)	
擠壓的疼痛(squeezing)	痠痛(soreness)	
束緊的疼痛(constricting)	冰凍(freezing)	
傷痛(hurting)	抽痛(throbbing)	

表十六、國際性的臨床指引對 DPNP 用藥的建議 <sup>2,57</sup>

	AAN 2011	AACE 2011	EFNS 2010	NICE 2013	Toronto Consensus 2010	ADA 2017
Pregabalin	1	1	1	1-2	1	1
Duloxetine	2	1	1	1-2	1	1
Gabapentin	2	1	1	1-2	1	2
TCA's	2	1	1	1-2	1	2
Venlafaxine	2	—	1	—	—	2
Valproate	2	—	NR	—	—	—
Tramadol	2	2	2-3	3	2	3
Tapentadol	—	—	—	—	—	3
Opioids	2	2	2-3	—	2	3
Capsaicin	2	2	NR	3	—	—
Lidocaine	3	2	—	—	—	—

推薦等級： 1 第一選擇    2 第二選擇    3 第三選擇  
NR 不推薦    — 未提

註 1：AAN：美國神經學會；AACE：美國臨床內分泌學會；EFNS：歐洲神經學會聯盟；NICE：英國國立健康與臨床醫學卓越研究院；ADA：美國糖尿病學會  
註 2：台灣衛福部食藥署核可的藥物為 pregabalin 和 duloxetine

#### 四、糖尿病足

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
每一個傷口需同時評估周邊血流、大小、深度、感染、神經病變，以進行分級。	高	強烈建議	
在所有初診斷糖尿病足部感染的病人，建議安排患部的 X 光檢查，以鑑定是否有骨骼異常(變形或被破壞)，以及軟組織是否含有皮下氣腫或是有 X 光無法穿透的異物。	中	強烈建議	
在大部分的深處膿瘍，腔室症候群(compartment syndrome)和幾乎所有壞死性軟組織感染(necrotizing soft tissue infections)的情況下，執行緊急外科手術是必要的。	低	中等建議	
建議在糖尿病足感染合併有缺血性變化時，尤其是在有急性肢體缺血(critical limb ischemia)的病人，心血管專科醫師能及早介入，儘早考慮血管成形術。	中	強烈建議	
糖尿病潰瘍治療，減少傷口因站立或行走造成的壓力，即減壓治療(offloading)是治療成功的關鍵因素之一。	低	中等建議	
糖尿病人，建議每年至少進行一次周邊血管疾病的相關病史詢問和理學檢查。	低	強烈建議	
利用足踝及手臂收縮壓比(ankle-brachial index, ABI)篩檢周邊血管疾病(peripheral artery disease)。	低	強烈建議	
治療動脈硬化，包括戒菸、控制血糖、高血壓治療、對於有周邊血管疾病的病人使用 statin 類藥物及抗血小板藥物。	高	強烈建議	
為了保護足部，應指導有糖尿病足潰瘍高風險的糖尿病人，無論是在家裡還是戶外，都不可以赤腳，僅穿著襪子或穿著薄底拖鞋走路。	低	強烈建議	
指導有糖尿病足潰瘍高風險的糖尿病，應穿著適當鞋具，以預防足底或非足底的足部潰瘍首次發生，或非足底的足部潰瘍一再發生。當足部變形或潰瘍前期徵象出現時，應考慮處方治療鞋(therapeutic shoe)，客製化鞋墊(custom-made insole)，或足趾裝具(toe orthosis)。	低	強烈建議	

- 糖尿病病人足部潰瘍的風險因子包括糖尿病神經病變、周邊血管疾病、足部變形、足部受力改變、視力不佳等。潰瘍惡化、足部感染、及周邊血管疾病為截

肢的主要因子。一旦病人發生糖尿病足潰瘍住院，治療常需整合內科代謝與感染的控制、血管科對於周邊血管的診斷與治療、傷口照護、外科系的清創、以及復健科的輔具與減壓處置。

● 內科治療:

1. 臨床上診視每一個傷口需同時評估周邊血流、大小、深度、感染、神經病變，以進行分級。在傷口已經進行清潔或清創之後取得細菌培養，且優先選擇使用組織檢體(tissue specimen)。如果棉棒拭子(swab)培養是唯一可用的方法，則必須在清創和清潔傷口後才能使用棉棒拭子培養。
2. 在所有初診斷糖尿病足部感染的病人，建議安排患部的 X 光檢查，以鑑定是否有骨骼異常(變形或被破壞)，以及軟組織是否含有皮下氣腫或是有 X 光無法穿透的異物。如臨床懷疑骨髓炎而 X 光片無法診斷的病人，磁振造影(magnetic resonance image, MRI) 可做為進一步的影像學輔助診斷。
3. 建議在糖尿病足感染合併有缺血性變化時，尤其是在有危急性肢體缺血(critical limb ischemia)的病人，心血管專科醫師能及早介入，儘早考慮血管成形術。
4. 所有臨床上評估有感染的糖尿病足部傷口皆需要使用抗生素治療。然而，不建議使用抗生素治療於臨床評估未感染的傷口。
5. 對於具有足部潰瘍和嚴重周邊動脈疾病的病人，抗生素在治療和預防感染的進一步擴散中仍然有重要作用。

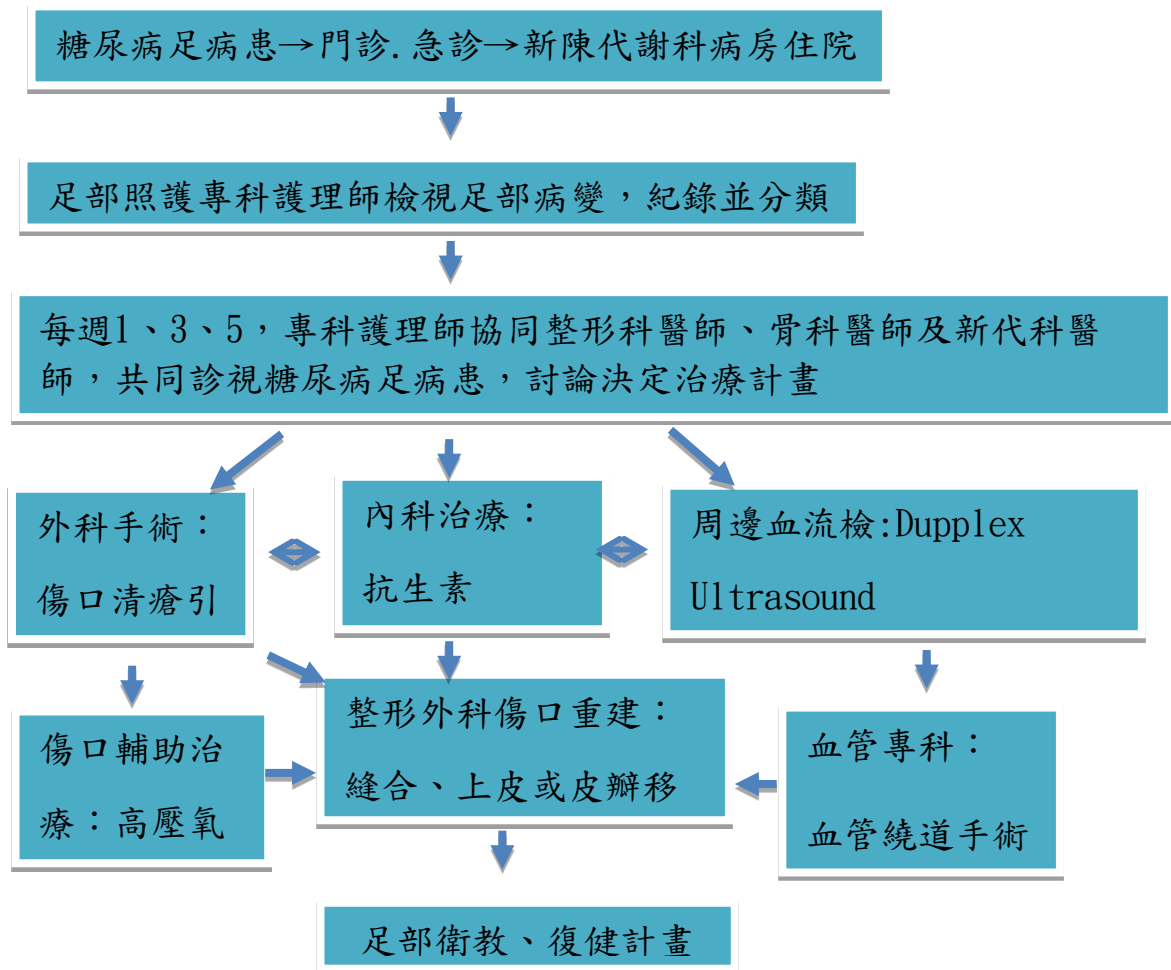
● 手術治療:

1. 當面對部分中度至重度的足部感染時，儘早會診外科專科醫師。
2. 在大部分併有深度膿瘍、腔室症候群，或是有壞死性的組織感染時，儘早進行緊急手術是必要的。

3. 在骨髓炎伴隨軟組織感染的擴散，或軟組織包膜被破壞，或 X 光片下骨頭漸進式被破壞，或骨頭已突出至潰瘍的情況下，通常建議進行手術介入。
  4. 針對糖尿病足病人，當接受最佳保守治療而潰瘍仍未有改善時，應考慮血管影像學檢查及血管重建。
  5. 評估血管重建手術時，彩色都卜勒超音波、電腦斷層血管攝影、核磁共振血管攝影或數位減影血管攝影皆能提供解剖學上的資訊。血管重建的目標為提供直接的血流以供應至少一條足部動脈，尤以直接供應傷口血液循環的動脈為最佳。
  6. 糖尿病足照顧中心應具備執行血管內導管治療及繞道手術之能力。本院之心臟血管內科及心臟血管外科皆有專科醫師分別具備上述能力。
  7. 本科對於糖尿病足部潰瘍病人皆會安排足踝及手臂收縮壓比值或彩色都卜勒超音波檢查周邊血管疾病，若有發現異常，則會會診心臟血管專科醫師進行經皮血管整形術。
- 高壓氧治療：

對於慢性復發性骨髓炎，本科會向健保申請核准高壓氧治療。
  - 篩檢與預防：
    1. 糖尿病病人每年需進行末端神經病變篩檢。包含足部理學檢查，如跟腱反射、10 公克單股纖維（Semmes-Weinstein 10-g monofilament）壓力之壓覺，及頻率 128-Hz 半定量音叉測定足趾背部之震動感。本科會安排病人一年 1 次執行 10 公克單股纖維壓力之壓覺檢查。
    2. 糖尿病人，建議每年至少進行一次周邊血管疾病的相關病史詢問和理學檢查。利用足踝及手臂收縮壓比值(ankle-brachial index, ABI)篩檢周邊血管疾病(peripheral artery disease)。

3. 治療動脈硬化，包括衛教病人戒菸、控制血糖、治療高血壓、對於有周邊血管疾病的病人使用 statin 類藥物、抗血小板藥物。
  4. 為了保護足部，應指導病人無論是在家裡還是戶外，都不可以赤腳、僅穿著襪子或穿著薄底拖鞋走路。
  5. 衛教有糖尿病足潰瘍高風險的糖尿病人需保持足部清潔、定期修剪指甲，以減少感染風險，若發現厚繭、雞眼、裂縫、水泡、紅腫、擦傷、潰瘍、指甲不正常等狀況時，建議應儘早就醫，避免自行處理或塗抹成藥。
- 病人應穿著適當鞋具，以預防足底或非足底的足部潰瘍首次發生，或非足底的足部潰瘍一再發生。當足部變形或潰瘍前期徵象出現時，應考慮處方治療鞋（therapeutic shoe），客製化鞋墊（custom-made insole），或足趾裝具（toe orthosis）。



## 第八章 糖尿病特殊族群的照護

### 一、 妊娠糖尿病與糖尿病人的孕期照護

- 本科根據中華民國糖尿病學會 2022 糖尿病臨床照護指引，對妊娠期糖尿病之臨床建議如下：

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
所有診斷糖尿病的育齡婦女應接受孕前諮詢。	高	強烈建議	
建議有危險因子且未診斷糖尿病的孕婦於初次產檢時，接受成人糖尿病篩檢。	中	強烈建議	
建議所有從未診斷為糖尿病的孕婦，於妊娠 24-28 週時，接受妊娠糖尿病篩檢。	高	強烈建議	
診斷為妊娠糖尿病的孕婦，建議接受(會診)飲食及運動衛教諮詢，並進行生活型態調整。	高	強烈建議	
診斷為妊娠糖尿病的孕婦，在生活型態調整後，血糖控制仍無法達標時，建議使用藥物治療。	高	強烈建議	
胰島素為治療妊娠期糖尿病的優先選擇，包括妊娠糖尿病與孕前已罹患糖尿病的孕婦。	高	強烈建議	
針對妊娠糖尿病人，建議首選降血糖藥為胰島素，也可考慮使用 metformin 治療，需風險評估。	高	強烈建議	
診斷為妊娠糖尿病或孕前已罹患糖尿病的孕婦建議於懷孕期間自我監測血糖。	中	強烈建議	
建議有妊娠糖尿病的婦女，於產後 6-12 週時，接受 75g 葡萄糖耐受試驗，以篩檢是否有糖尿病。	低	中等建議	若病人不想進行葡萄糖耐受試驗，則考慮檢測空

			腹血糖+糖化血色素。
建議有妊娠糖尿病病史，但產後篩檢未達糖尿病診斷標準的婦女，每半年到 1 年回診追蹤。自我管理，之後每 1-3 年篩檢一次是否有糖尿病。建議參加每年高危險群篩檢活動。	中	強烈建議	

## ● 孕前諮詢及初次產檢

包括衛教懷孕期高血糖的不良後果、強調準備懷孕前及懷孕時期嚴格控制血糖的重要性、戒菸、停用容易造成畸胎的藥物，包括 ACE inhibitors、angiotensinreceptor blockers、statins 等，並建議在尚未準備妥善前執行有效避孕。

### 孕前諮詢

- ✓ 糖尿病育齡婦女
- ✓ 準備懷孕之婦女
- 諮詢重點：1)衛教懷孕期高血糖的不良後果。  
2)準備懷孕前及懷孕時期嚴格控制血糖、理想糖化血色素<6.5%、胎兒異常的機會較低應控制<6-6.5%。  
3) 停用容易造成畸胎的藥物，包括ACE inhibitors、angiotensin receptor blockers、statins等。  
4)戒菸。  
5)尚未準備妥善前執行有效避孕。

### 初次產檢

- ✓ 符合以下危險因子者，建議初次產檢，應接受成人糖尿病篩檢：
  - 身體質量指數 $\geq 24$  kg/m<sup>2</sup> 或腰圍男/女 $\geq 90/80$ cm。
  - 一等親人罹患糖尿病。
  - 曾罹患心血管疾病。
  - 高血壓 ( $\geq 140/90$  mmHg) 或正接受高血壓治療。
  - 高密度脂蛋白膽固醇  $< 35$  mg/dl 或三酸甘油酯  $> 250$  mg/dl。
  - 多囊性卵巢症候群的婦女。
  - 曾診斷為妊娠性糖尿病的婦女。
  - 缺乏運動。
  - 臨床上有胰島素阻抗的症狀 (例如：重度肥胖，黑色棘皮症)。



● 妊娠糖尿病的篩檢與診斷

1. One-step：孕婦於懷孕後第一次產檢，檢查空腹血糖或糖化血色素，以診斷潛在的糖尿病(空腹血糖 $\geq 126\text{mg/dl}$ 、或糖化血色素 $\geq 6.5\%$ )。於妊娠 24-28 週時進行 75g 口服葡萄糖耐受試驗(OGTT)，若任一數值超過標準(如下圖)，就診斷為妊娠糖尿病。
2. Two-step：建議於妊娠 24-28 週時進行，先以 50g glucose challenge test 篩檢(不用空腹)，若 1 小時血糖 $\geq 130 \text{ mg/dl}$  (敏感性 90%)或 $\geq 140 \text{ mg/dl}$  (敏感性 80%)時，再進行 100g OGTT。若 100g OGTT 檢查結果中，任兩數值超過標準，就診斷為妊娠糖尿病。

診斷為妊娠糖尿病標準	任 1 數值超過標準	任 2 數值超過標準
靜脈血漿葡萄糖值標準 mg/dL ( mmol/L)	75g OGTT* "one-step"	100g OGTT† "two-step"
 空腹	$\geq 92$ (5.1)	$\geq 95$ (5.3)
 OGTT 第 1 小時	$\geq 180$ (10.0)	$\geq 180$ (10.0)
 OGTT 第 2 小時	$\geq 153$ (8.5)	$\geq 155$ (8.6)
 OGTT 第 3 小時		$\geq 140$ (7.8)

圖: 妊娠糖尿病診斷標準

● 妊娠期糖尿病的分類

妊娠期糖尿病(diabetes in pregnancy，DIP)包括兩種狀況：

妊娠糖尿病(gestational diabetes mellitus，GDM)。

懷孕前就已罹患的糖尿病(preexistingdiabetes mellitus，PDM)。

## ● 專科轉介

1. 建議進行眼病變篩檢，如有糖尿病眼病變則建議轉診眼科進行追蹤與治療。
2. 本院 GDM 的孕婦，婦產科醫師會先轉介營養師諮詢飲食控制，若飲食控制不理想，再考慮使用藥物治療或是轉介至新陳代謝科治療追蹤。

## ● 妊娠期糖尿病的血糖控制目標

1. 目前建議在打算懷孕時，就開始嚴格控制血糖，以糖化血色素低於 $<6-6.5\%$
1. 做為PDM 的治療目標，可降低胎兒異常發生的機會，並根據個人狀況，考慮更嚴格( $<6\%$ )或是稍寬鬆( $<7\%$ )的目標。
2. 在懷孕過程中，無論是PDM 或 GDM，都建議孕婦利用血糖機每日自我監測血糖四次以上(例如一次空腹加上三餐餐後一小時或兩小時)。建議目標為空腹 $\leq 95 \text{ mg/dl}$ ；餐後一小時 $\leq 140 \text{ mg/dl}$ ；餐後兩小時 $\leq 120 \text{ mg/dl}$ 。若控制穩定則可適度減少自我監測次數。
3. 建議糖化白蛋白(Glycated albumin, GA) $<15.8\%$ 做為妊娠期糖尿病控制目標。

## ● 營養治療

1. 所有診斷妊娠時期糖尿病的孕婦皆建議接受飲食及運動衛教諮詢，並進行生活型態調整。
2. 依照懷孕週數、懷孕前體重及理想體重，決定一日食物攝取的熱量，並建議在診斷後儘速照會營養師調整。
3. 一天三大營養素佔熱量的攝取建議調整為醣類40%，脂肪40%，蛋白質20%，並且少量多餐。在三餐間可添加二至三次的點心以避免低血糖的發生。
4. 建議以低升糖指數(Glycemic index, GI)及高膳食纖維的優質複合醣類，如全穀雜糧類，為主要醣類攝取來源。

● 運動治療

1. 建議孕婦在無早產跡象下從事非負重的活動，例如散步，游泳，瑜珈。
2. 運動時間原則上不超過一小時，也不應運動至精疲力竭。一向活動量少者，不建議在懷孕期間才開始劇烈的活動；活動量大的女性，在懷孕期間可以保持一樣的活動。
3. 走路適合所有的婦女，走路 15-20 分鐘可降低 20-40mg/dl 的血糖。
4. 教導孕婦運動時觸摸子宮，當子宮密集收縮時應停止運動，且告誡勿脫水、過熱、心跳過快(心跳>140 /min)或呼吸困難。
5. 運動前、運動中、及運動後皆須監測血糖，假如血糖值<60 mg/dl 或>200 mg/dl 要避免運動。超過 30 分鐘的運動，建議要補充醣類，以避免低血糖。

● 藥物治療


1. 口服藥物:

Preexisting Diabetes 的孕婦	GDM 的孕婦
<ul style="list-style-type: none"><li>• 有藥物治療需要時，建議使用胰島素控制孕期血糖</li><li>• 不建議會通過胎盤的口服降血糖藥物 metformin 及 glyburide</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 在非藥物治療未達理想時，胰島素可做為安全有效的第一線藥物治療</li><li>• 可使用會通過胎盤的口服降血糖藥物 metformin 及 glyburide</li></ul>

2. 胰島素：所有市面上流通的胰島素都不會通過胎盤，相關藥物懷孕分級見下圖：

(1) 基礎胰島素使用選擇上，可選擇 NPH 或 insulin detemir；兩者比較起來，insulin detemir 有較少的低血糖發生率。

- (2) 針對餐後血糖的控制，可選用 RI、insulin aspart 或 insulin lispro。比較起來，速效胰島素 insulin lispro 與 insulin aspart 在控制餐後血糖與減少低血糖的表現，比短效胰島素 RI 為佳。



	Prandial Insulin	Pregnancy Category	Basal Insulin	Pregnancy Category
Human	Regular insulin (RI)	B	Neutral protamine Hagedorn (NPH)	B
	Insulin aspart	B	Insulin detemir	B
Analogue	Insulin lispro	B	Insulin glargine	C
	Insulin glulisine	C		

圖:各種胰島素之FDA懷孕用藥安全分級

● 生產及哺乳:

1. 生產之後，大部份有 GDM 的產婦，血糖會恢復正常，因此在有使用胰島素或口服藥物的產婦，此時會建議停用藥物並監測血糖，再依據血糖變化來處理。
2. 由於哺乳本身可加速產後體重減輕，且母乳對於新生兒而言有許多好處，因此鼓勵婦女產後哺育母乳。

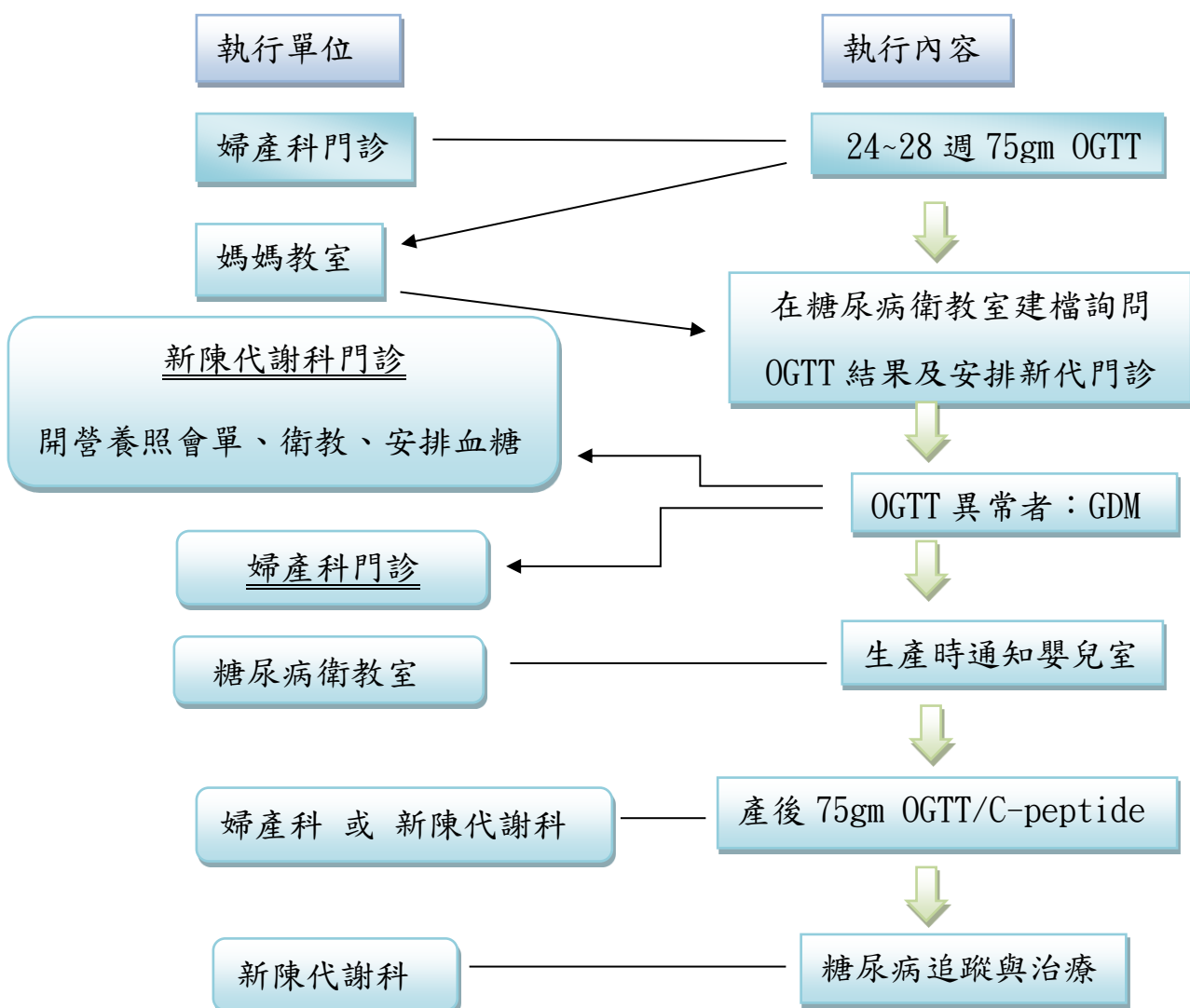
● 產後的預防與追蹤:

1. 診斷為妊娠糖尿病的婦女，日後仍有較高的比例發展成糖尿病前期或糖尿病(大部分為第 2 型)。因此建議產後持續追蹤血糖，以早期篩檢出糖尿病前期或第 2 型糖尿病，根據指引，目前建議於產後 6-12 週時接受糖尿病篩檢。針對診斷 GDM 的孕婦，本院會於產後 6 週時進行追蹤(如：抽血檢驗血糖或糖化血色素等項目)。

2. 由於糖化血色素(HbA1c)容易受到孕期生理變化以及生產時出血影響，因此產後第一次糖尿病篩檢建議使用 75g 葡萄糖耐受試驗，測定空腹與兩小時血糖。若產後首次的篩檢結果未達糖尿病診斷標準，建議有妊娠糖尿病病史的婦女，依據其糖尿病的風險，之後每 1-3 年篩檢一次。

● 本院分為三階段追蹤:懷孕期，生產期，產後期之建議處理流程:

GDM(妊娠糖尿病)照護流程圖:



## 二、高齡糖尿病人的血糖照護

- 本科根據中華民國糖尿病學會 2022 糖尿病臨床照護指引，對老年人糖尿病之臨床建議如下：

林口長庚臨床建議	證據等級	臨床建議強度	備註
高齡糖尿病人相對於高齡非糖尿病人，會有較高血管併發症發生風險，而且死亡風險也高	高	強烈建議	
高齡糖尿病人發生老年症後群機會增加，而且與糖尿病預後有關	高	強烈建議	
高齡糖尿病人建議依其共病、認知功能與身體功能等狀態，做個別血糖控制目標設定	低	中等建議	
合併高血壓之高齡糖尿病人建議接受血壓控制，建議收縮壓控制於 140mmHg 以下，舒張壓控制於 90mmHg 以下，如病患併有認知功能與身體功能障礙等狀態，治療目標可做個別調整	中	強烈建議	
合併血脂異常之高齡糖尿病人建議接受 statins 類藥物治療，尤其已合併心血管疾病者	中	強烈建議	

- 老年人血糖過度控制治療與低血糖風險

1. 在 Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes (ACCORD) 研究中，嚴重的低血糖會顯著增加死亡率；在 Action in Diabetes and Vascular Disease: Preterax and Diamicron Modified Release Controlled Evaluation (ADVANCE) 的臨床試驗也發現嚴重低血糖與後續的小血管和大血管事件發生率以及死亡率的增加有關；此外，Veterans Affairs Diabetes Trial (VADT) 研究結果發現，嚴重低血糖與冠狀動脈鈣化之進展相關。從以上研究得知，老年糖尿病人如過度接受降血糖藥物的治療，會增加低血糖和相關不良事件發生的風險。

2. 老年糖尿病人應盡可能使用較不會產生低血糖風險之降血糖治療方法，並要經常對患者進行如何預防與自我處置低血糖的衛教，避免嚴重低血糖事件發生。

- 糖尿病與神經認知功能

1. 老年糖尿病人會有較高的認知功能障礙風險，與無糖尿病人相比較下，糖尿病會增加約 2.5 倍阿茲海默氏型失智症與 1.5 倍血管性失智症的風險。
2. 研究顯示不良血糖控制與較長糖尿病病史與認知功能惡化有關，但是降血糖藥物種類的選擇與積極血糖控制並未被證明能減緩認知功能減退，反而嚴重低血糖會造成失智風險的增加。建議定期篩檢老年人的認知功能，並與其照顧者討論以期早期診斷和早期治療。
3. 當糖尿病人被發現有認知功能障礙時，須根據血糖控制的益處與低血糖發生的風險來設定適當的血糖控制指標，並儘可能使用不會產生低血糖的藥物來做治療，並考慮如何簡化藥物的治療方案。

- 糖尿病與衰弱症及肌少症

1. 報告顯示糖尿病與骨骼肌肉減少和衰弱有關。
2. 當發生骨骼肌肉質量減少與衰弱症時也會增加如跌倒、憂鬱與認知功能退化及低血糖風險等的發生。

- 高齡糖尿病人之血糖控制目標

1. 有鑑於老年人共病之複雜性並常合併身體功能和認知功能障礙、抑鬱症、飲食營養狀況等問題，對於具有老年症候群者其血糖控制目標應該是個別化。例如糖尿病老年人血糖的治療目標建議根據年齡、預期壽命、患者偏好、自我照護能力、糖尿病併發症或老年綜合徵候的存在與否(如抑鬱症、疼痛、跌倒、失禁、多藥和認知障礙)來做訂定。

- 目前研究顯示，對於老年糖尿病人來說，積極的血糖控制並不會改善死亡率和心血管事件。
- 高齡糖尿病人的血糖控制目標會隨著患者個別狀況做調整，但仍應注意未適當控制的高血糖風險，包括導致脫水，眩暈和跌倒的症狀，並避免高血糖急性症狀發生。
- 目前美國糖尿學會與老年醫學會建議將患者依健康狀況分成三類，並對此三類

不同族群老年病人進行不同血糖控制目標設定如下圖

	健康狀態			糖化血色素	空腹或餐前血糖	睡前血糖
<b>正常</b>	共病症 少	認知功能 正常	身體機能 正常	<7.5%	90-130 mg/dL	90-150 mg/dL
<b>中等</b>	共病症 ≥ 3 種	或 認知功能 輕微至中等 障礙	或 工具性 日常功能障礙 ≥ 2 種	<8.0%	90-150 mg/dL	100-180 mg/dL
<b>差</b>	慢性照護機構住民 或 末期 慢性病 ≥ 1 種	或 認知功能 中等至嚴重 障礙	或 日常生活功能 依賴 ≥ 2 種	<8.5%	100-180 mg/dL	110-200 mg/dL

### ● 老年人降血糖藥物治療策略

- 由於年齡增加會影響肝腎功能，而使藥物動力學（特別是減少的腎臟藥物代謝能力）和藥效學（對某些藥物的敏感性增加）發生變化，進而增加藥物不良反應的風險，例如低血糖與其他副作用等。所以對於高齡糖尿病人治療藥物的選擇，須同時兼顧治療效果和安安全兩個面項。



2. 高齡糖尿病患者選擇口服或注射糖尿病藥物之建議：需考量藥物禁忌症、優先選用低血糖發生風險小的降血糖藥物、注意各類降血糖藥物對於心血管疾病安全性與其他副作用、並考量病患本身對於藥物接受程度，生活與家庭支持情況，因為這些因素都可能會影響患者之自我管理成效。
  - (1) Metformin 目前建議可以是高齡第 2 型糖尿病人的第一線用藥，但對於年齡大於 80 歲或慢性腎臟病患者，如其估算腎絲球過濾率(estimated glomerular filtration rate; eGFR)為 45-30 mL/min 時，應減量使用；當估算腎絲球過濾率低於 30 mL/min 者則不建議使用。
  - (2) 針對老年糖尿病人，使用促胰島素分泌劑 (insulin secretagogues) 須留意低血糖發生的風險，特別是腎功能受損的患者；如果使用藥物時，建議優先選擇較短效的 sulfonylureas 類。
  - (3) 對老年人使用 Thiazolidinediones (TZDs)藥物時，須考量體重增加，水腫，心臟功能衰竭，骨質密度降低和骨折風險增加等因素。
  - (4)  $\alpha$ -glucosidase inhibitors 在老年患者使用須注意胃腸道不耐受反應。
  - (5) Dipeptidyl peptidase 4 inhibitors(DPP 4 inhibitors)可用於餐後高血糖症，低血糖發生的風險低，且耐受性良好，對於腎功能障礙者可能需要減少劑量。此外，DPP 4 inhibitors 對於心血管疾病發生風險的研究是屬於中性的，無太大不良影響。
  - (6) GLP-1 receptor agonist 可降低血糖且低血糖發生的風險低。雖然老年人在 GLP-1 receptor agonist 上沒有特異性之禁忌症，但是相關的噁心和體重減輕等副作用對於衰弱的老年患者較不合適。此外因其為注射劑須要考量患者視覺，運動和認知技能及操作技巧。
  - (7) Sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors(SGLT-2 inhibitors)對老年糖尿病人是可以使用的，雖然 Empagliflozin Cardiovascular Outcome Event

Trial in Type 2 Diabetes Mellitus Patients (EMPA-REG OUTCOME)研究顯示 SGLT-2 inhibitors 對心血管併發症與死亡率有正面幫助，但高齡糖尿病人使用 SGLT-2 inhibitors 時仍需注意脫水，生殖器官感染和尿路感染等副作用。

(8) 在使用胰島素治療時，除須考慮低血糖發生的風險，胰島素治療患者也應具備良好視覺和認知技能及操作技巧等。每日一次的基礎胰島素注射治療應是老年糖尿病人合理首選，初始治療應該使用較低劑量；每日多次注射胰島素對於老年人會較為複雜，而且注射胰島素會導致體重增加，需要更多的血糖自我監測進而增加治療上之負擔。

● 高齡糖尿病人之血脂控制

2014 年美國心臟病學院 (American College of Cardiology) 與美國心臟學會 (American Heart Association) 血脂治療指引建議如下：



2014 年美國心臟學院/美國心臟學會血脂治療指引建議



65-75 歲  
糖尿病患者

≥ 75 歲  
糖尿病患者

身體健康或  
功能狀態不佳之  
高齡糖尿病患者

無心血管疾病

服用**中等強度 statins** 類藥物

服用**中等強度 statins** 類藥物  
(證據有限)

有心血管疾病

服用**高等強度 statins** 類藥物

服用**中等強度 statins** 類藥物做次級性之預防治療

1. 須注意對老年糖尿病人，低密度脂蛋白膽固醇之積極治療對於降低心血管疾病的益處可能因年齡老化、多重藥物、衰弱症、其他共病症或預期壽命等有關的風險而被抵消。

2. 美國糖尿學會建議，也可依據老年糖尿病人健康狀況進行適度的 statins 類藥物使用調整，於身體健康與功能狀態良好者，建議照一般指引使用 statins 類藥物；對於身體健康與功能狀態略降者，則如同美國心臟病學院與美國心臟學會血脂治療指引依年齡而有不同的建議(建議藥物如上)。

● 高齡糖尿病人之血壓控制

1. 目前美國糖尿學會與老年醫學會和第八屆聯合國家委員會(Eighth Joint National Committee,JNC 8)已針對高齡糖尿病人之高血壓治療提出建議，其中特別強調目標應依病患特性做調整，以減少高血壓治療所帶來的風險：

(1) 具有良好功能狀態的健康患者，或身體健康與功能狀態略降低者：血壓控制目標建議為 $\leq 140/90\text{mmHg}$ 。

(2) 身體狀況不良或健康不佳之病患：血壓控制目標建議 $\leq 150/90\text{mmHg}$ 。

(3) JNC 8 指引則建議年紀大於 60 歲以上者，血壓控制目標應為 $\leq 150/90\text{mmHg}$ 。

2. 太積極的血壓控制，特別是對於那些健康狀態不好或衰弱的老年人，會導致跌倒、暈厥、尿失禁、疲勞和生活品質降低等問題。

3. 整體而言，照顧老年糖尿病人除考量減緩併發症進展與延長壽命外，更需同時兼顧老年糖尿病人之日常功能的維持與生活品質之提升。

三、 檢查/手術禁食之血糖監測

● 嚴重疾病需手術之病患，若預排上午手術(午夜已禁食)，應量測清晨(6am)血糖，若預排下午手術(清晨已禁食)，於等待期間應至少量測清晨(6am)、中午(12am)、傍晚(6am)等血糖值，頻率得因病人個別情況增加。血糖控制不建議 $>180\text{mg/Dl}$ 。禁食期間給予含糖點滴。

- 禁食期間若有低血糖發生，需先評估意識及生命徵象，給予靜脈注射 50% 葡萄糖(20-50cc)或肌肉注射升糖素(0.5-1.0mg)，30 分鐘後再測血糖一次。
- 手術期間之照護
  1. 血糖目標值控制在 80-180 mg/dL。
  2. 針對缺血性心臟病、自主神經病變及腎衰竭的病人進行開刀前危險評估。
  3. 開刀前 24 小時建議停用雙胍類藥物(metformin)。
  4. NPO 時至少每 4-6 小時監測一次血糖，若超過目標值須使用短效或速效胰島素。
  5. 對於接受非心臟的一般外科手術病人而言，使用基礎+餐前胰島素與 sliding scale insulin 相比，可改善血糖控制及降低手術期間的併發症。

#### 四、 新冠肺炎糖尿病人的血糖照護

- COVID 非重症患者:
  1. 入院時病患評估篩檢:建議抽血評估項目:  
Sugar、Na、K、Cl、Ketone、Blood osmolality、VBG、HbA1c(三個月內若無數據)。
  2. 血糖監測:
    - (1) 建議一天監測兩次血糖(早餐、晚餐飯前)。
    - (2) 若任兩次血糖  $\geq 200$  mg/dL 或 A1c  $\geq 6.5$  則視為糖尿病患者治療並建議進一步措施。
  3. 評估是否需使用類固醇治療:
    - (1) 無→不須進一步監測。

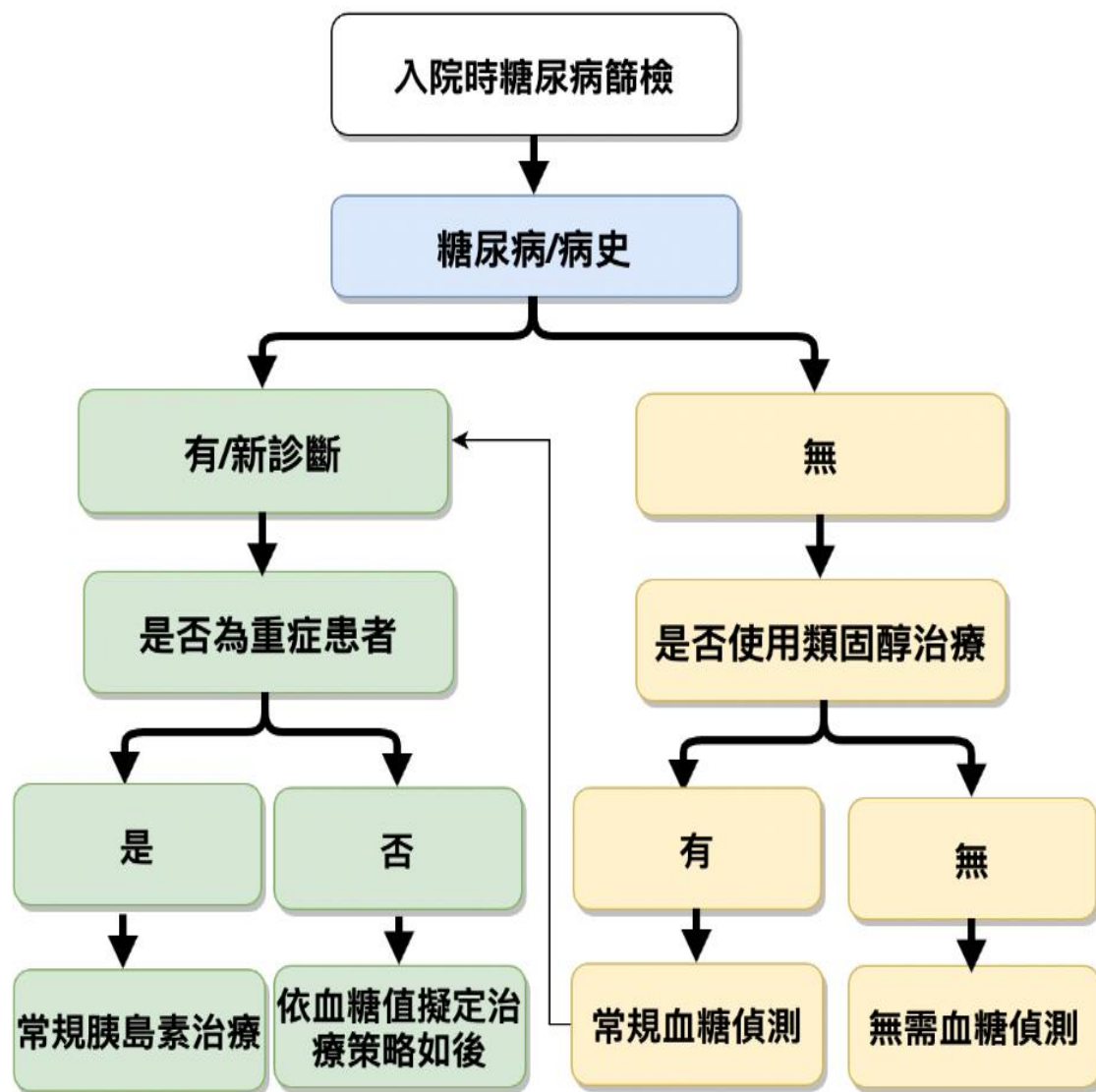
(2) 有→建議做血糖監測，一天2次。

✧ 早餐飯前、晚餐飯前(依臨床需求調整)。

✧ 若病人病情許可自己檢測，則加測早餐飯後(PC)及睡前(9PM)。

✧ 若監測2天的血糖值皆 $<180$  mg/dl 血糖監測次數可考慮減少至每日一次至停止類固醇治療。

✧ 自我檢測血糖衛教影片 <https://youtu.be/S4sXiuqFGSw>。



新冠肺炎糖尿病人的血糖照護流程

● 第二型糖尿病-COVID 輕症病患:

1. 血糖控制目標:100-180mg/dl。

2. 血糖檢測:

◇ 醫療端(送餐時):早餐 AC/晚餐 AC。

◇ 病患端(自我檢測血糖衛教影片 <https://youtu.be/S4sXiuqFGSw>):可加測三餐 PC/睡前 9PM。

◇ 胰島素施打:衛教影片教導病患自行施打 <https://youtu.be/NOIyNIZ0cjQ>。

3. 高血糖評估:

依血糖值分為:

(1) 輕度:< 200 mg/dL--使用  $\leq 2$  種血糖藥物。

a. 第一線用藥: DPP-4 inhibitors。

b. 第二線用藥: Metformin。

須注意 high-risk patients (eg,sepsis, shock,renal or liver failure)可能造成 lactic acidosis,以下狀況應避免:年齡 $\geq 80$  初始使用、急性腎損傷(eGFR  $\leq 30$ )、乳酸中毒。

c. DPP4 包含 Alogliptin/Linagliptin/Sitagliptin/Saxagliptin/Vildagliptin 除 Linagliptin 外皆須依照腎功能調整劑量。

(2) 中度:200-299 mg/dL-- 使用  $> 2$  種血糖藥物 --insulin total daily dose < 0.6U/kg/day。

a. 第一線用藥:DPP-4i & Metformin 合併長效胰島素。

b. 第二線用藥:若血糖仍控制不佳，則改以基礎胰島素合併速效胰島素(basal-bolus insulin regimen)。

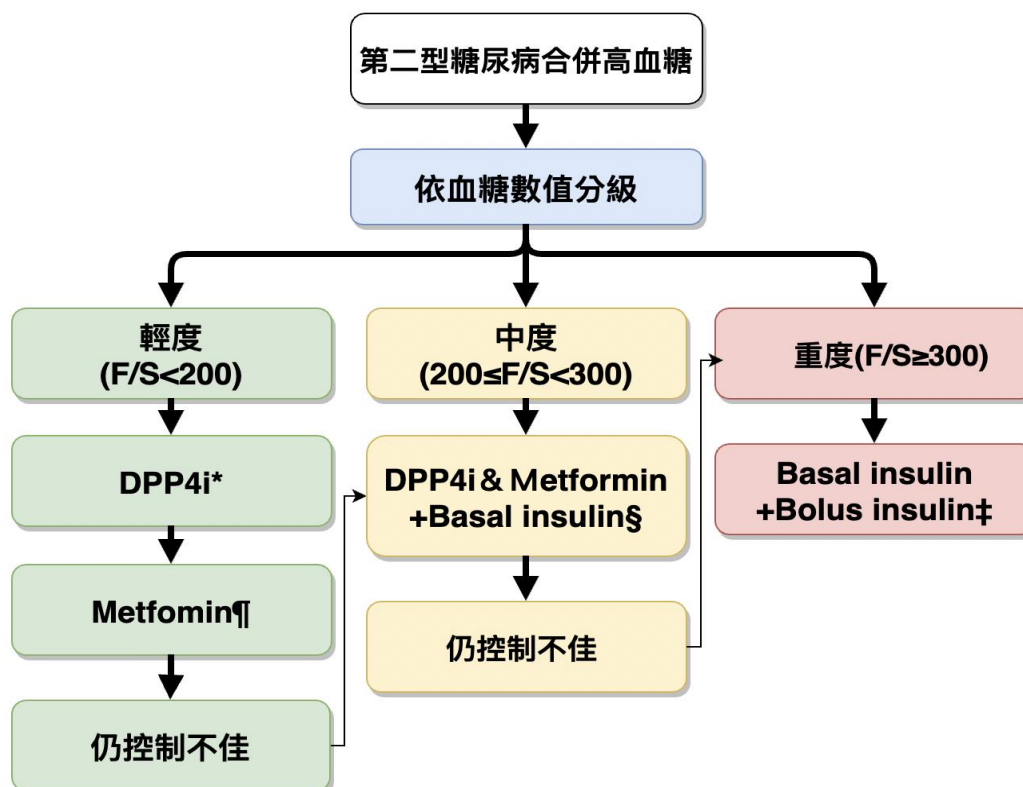
(3) 重度:  $\geq 300$  mg/dL--使用  $>2$  種血糖藥物--insulin total daily dose  $> 0.6$ U/kg/day。

a. 建議使用基礎胰島素合併速效胰島素(Basal-bolus regimen)。

(4) 評估糖尿病用藥 (如表 3)

表 3 糖尿病用藥注意事項

使用的藥物	注意事項
Metformin	<ul style="list-style-type: none"> <li>若病患處於脫水狀態，可能會造成更嚴重的脫水或乳酸中毒，因此建議停止使用本藥物並遵守生病日的守則 (sick day rules)</li> <li>由於在患病期間，有較高的急性腎損傷或慢性腎衰竭風險，建議密切地追蹤病患之腎功能</li> </ul>
SGLT2 inhibitors	<ul style="list-style-type: none"> <li>包括 canagliflozin, dapagliflozin, empagliflozin 與 ertugliflozin</li> <li>有脫水及乳酸中毒之風險，因此在患病期間建議停止使用本類藥物並遵守生病日的守則 (sick day rules)</li> <li>在有呼吸相關疾患的期間，避免開始使用本類藥物</li> <li>建議密切地追蹤病患之腎功能，以避免急性腎損傷之發生</li> </ul>
GLP-1 receptor agonists	<ul style="list-style-type: none"> <li>包括 dulaglutide, liraglutide, semaglutide 及 lixisenatide</li> <li>注意其腸胃道的副作用</li> <li>建議叮囑病患補充充足的水分以及規則的飲食</li> </ul>
DPP-4 inhibitors	<ul style="list-style-type: none"> <li>包括 sitagliptin, saxagliptin, linagliptin, alogliptin 與 vildagliptin</li> <li>此類藥物通常耐受性良好因此可持續使用</li> </ul>
Insulin	<ul style="list-style-type: none"> <li>胰島素需持續使用</li> <li>叮囑病患每 2-4 小時施行自我血糖監測或使用持續血糖監測</li> <li>謹慎地調整劑量，根據病患之糖尿病種類、共病症以及健康狀況來達到治療目標</li> </ul>
SU	<ul style="list-style-type: none"> <li>注意低血糖風險</li> <li>肝腎藥物劑量調整</li> </ul>
Acarbose	<ul style="list-style-type: none"> <li>注意腸胃副作用</li> </ul>
TZD	<ul style="list-style-type: none"> <li>注意心衰竭風險 (Class II-IV 之病患，不宜使用)</li> </ul>



● 皮下注射胰島素之治療及調整

1. 血糖控制目標:100~180mg/dl。
2. 長效型基礎胰島素 + 口服降血糖藥物，依病患族群建議起始劑量為 0.15-0.2u/kg/day，建議使用 Determir (起始作用快且半衰期較短)。
3. 三餐餐前速效型胰島素 + 一天一次長效胰島素，每日胰島素總量(TDD)依病患族群建議為 0.3-0.6u/kg/day，長效胰島素劑量為 TDD 的 1/2，其餘則應給予速效型胰島素，平均於每日三餐餐前(AC)給予，建議使用 Aspart (筆針劑型)。

● 病患族群建議 TDD

病患族群	建議 TDD (U/KG)
體重過輕(BMI<18)/年齡> 70 歲/透析	0.3
正常體重 (BMI:18-24)	0.4
體重過重(BMI:24-27)	0.5
肥胖 (BMI> 27)/胰島素阻抗/使用類固醇	≥ 0.6

● 長效胰島素治療之調整

空腹血糖值 (mg/dl)	劑量調整
< 50	-6(或減 20%)
50~79	-4(或減 10%)
80~130	0
130~159	+2
160~179	+4
>180	+6



● 短效胰島素治療之調整

三餐餐前 血糖值(mg/dl)	TDD < 50 體重 < 50 kg	TDD 50 -100 體重 50-100 kg	TDD > 100 體重 > 100 kg
201-250	1 (UNITS)	1 (UNITS)	2 (UNITS)
251-300	2	2	3
301-340	2	3	4
341-380	3	3	5
381-410	3	4	6
411-450	4	5	7
451-500	4	5	8
>500	5	6	9

五、住院病人的血糖照護

林口長庚臨床建議	證據 等級	臨床建 議強度	備註
對所有糖尿病或高血糖的住院患者，若最近 3 個月內沒有測過糖化血色素，建議檢測糖化血色素。	中	中等建議	
當住院患者的血糖持續 $\geq 180\text{mg/dL}$ 時，建議開始使用胰島素。針對大多數重症患者，血糖目標值建議為 $140\text{-}180\text{mg/dL}$ 。	高	強烈建議	
針對大多數非重症的患者，血糖目標值建議為 $140\text{-}180\text{mg/dL}$ 。	低	中等建議	
部分患者可考慮更嚴格的血糖控制目標，例如 $< 140\text{mg/dL}$ ，但希望在儘量減少低血糖發生的前提下安全達標。	低	中等建議	
在非重症的住院患者，若由口進食，胃口正常，建議的胰島素組合為基礎胰島素加上三餐餐前胰島素和矯正劑量。若由口進食但胃口不佳，建議的胰島素治療為基礎胰島素(basal insulin)加上三餐前根據患者測得的血糖值給予矯正劑量。	高	中等建議	

住院患者的血糖控制，不建議長期單用 sliding scale insulin。	高	強烈建議	
當住院患者血糖 < 70mg/dL 時，建議重新檢視患者的血糖控制處方，以避免患者發生更嚴重的低血糖。	低	中等建議	
對於住院的糖尿病病患，建議針對病患的個別需求，制定結構化的出院計畫。	高	中等建議	

● 住院血糖管控

1. 住院電腦醫囑系統病歷應註明患者為第 1、2 型糖尿病人或是沒有糖尿病病史。2017 年美國糖尿病學會治療指引建議，對於所有糖尿病或高血糖的住院患者，若最近 3 個月內沒有測過糖化血色素，應該在住院時檢測，以作為開立住院胰島素和出院降血糖藥物的參考依據。
2. 照護團隊應於住院期間評估患者對糖尿病的認知並提供合適的衛教 (diabetes self-management education, DSME)，衛教內容應包括如何正確施打胰島素或服用口服降血糖藥物、自我血糖監測、低血糖的處理。
3. 美國醫學會建議建置電腦醫令系統，以降低醫療錯誤，提升工作效率，進而提升病人安全。許多研究顯示，透過資訊系統及(臨床決策支援系統，clinical decision support system)的輔助，可有效改善住院患者的血糖控制，又不會增加低血糖的風險。因此，各醫院應在電腦醫令系統中，建置開立胰島素的醫令巨集。
4. 美國糖尿病衛教學會 (American Association of Diabetes Educators (AADE)) 建議住院照護成員應包含糖尿病衛教師，以跨領域團隊模式共同照顧患者及家屬，增加其對糖尿病的認識及自我照顧能力，從住院、出院、居家照護到返診，提供糖尿病連續性醫療與照護，提昇糖尿病照護品質。

● 住院病患血糖控制目標

1. 住院血糖異常的定義:住院患者的高血糖定義為血糖 $>140$  mg/dL，當住院患者血糖持續高於 $140$  mg/dL時，應調整飲食並檢視是否有引起高血糖的用藥。
2. 入院時測得的HbA1c若 $\geq 6.5\%$ 代表糖尿病在住院前即已發生。
3. 過去對住院患者的低血糖定義為 $<70$  mg/dL，嚴重低血糖定義為 $<40$  mg/dL，美國糖尿病學會已於2017年更新臨床有意義的低血糖 (clinically significant hypoglycemia) 為血糖 $<54$ mg/dL；只要合併嚴重認知障礙，不論血糖多少都歸類為嚴重低血糖。血糖 $\leq 70$  mg/dL應視為危險值和必須調整胰島素處方的臨界點。
4. “適度”對比“嚴格”的血糖管控不論是 the Normoglycemia in Intensive Care Evaluation–Survival Using Glucose Algorithm Regulation (NICE-SUGAR) study或是針對2001-2010年嚴格控制血糖的大型研究之文獻回顧都顯示嚴格控制血糖在 $80-110$  mg/dL，相較於對照組約 $180-200$  mg/dL，容易使重症及敗血症患者增加嚴重低血糖 ( $<40$  mg/dL) 和死亡的風險。基於上述證據，2017年美國糖尿病學會治療指引建議，當住院患者的血糖持續 $\geq 180$  mg/dL時應開始使用胰島素。
5. 大多數重症和非重症的患者，血糖目標值建議為 $140-180$  mg/dL，少數患者可考慮更嚴格的控制血糖 (如目標 $<140$  mg/dL)，但須在不發生低血糖的前提下安全達標。相反的，較寬鬆的血糖目標，可應用在病危或合併嚴重共病的患者，以及無法密集監測血糖或護理照顧的機構。
6. 胰島素劑量的調整應取決於患者的臨床狀況，舉凡血糖高低趨勢、疾病嚴重度、營養狀態、是否使用會影響血糖的藥物 (如類固醇) 等等...都應列入考慮。

- 床邊血糖監測

1. 測量時機若患者可以由口進食，建議於用餐前測量血糖。禁食的患者血糖建議每 4-6 小時測量一次。使用靜脈胰島素幫浦的患者，建議增加測血糖頻率至每 30 分鐘到每 2 小時測量一次。應禁止共用採血針和胰島素注射針頭，以確保病人安全。
2. 藉由選擇符合最新國際規範的血糖機，並避免相關干擾因素的影響，才能正確的進行血糖監測。

- 住院患者的降血糖藥物

1. 住院患者的降血糖藥物首選為胰島素。然而，在某些情況下，住院患者可繼續使用門診開立的口服降血糖藥物。如果住院期間暫停使用口服降血糖藥物，出院前 1-2 天可考慮恢復使用。
2. 2017 年美國糖尿病學會治療指引建議，非重症患者建議使用常規胰島素處方 (scheduled insulin regimens) 控制血糖。胰島素類似物 (insulin analogs) 或人體胰島素 (human insulin)，兩者降血糖的效果類似，但胰島素類似物的低血糖風險較低。
3. 2017 年美國糖尿病學會治療指引建議，由口進食，胃口很好的患者，建議的胰島素組合為基礎胰島素 (basal insulin) 加上三餐餐前胰島素 (nutritional components) 和 矯正劑量 (correction components)，在患者準備進食前測血糖和注射胰島素。胃口不好的患者，建議的胰島素治療為基礎胰島素 (basal insulin) 加上三餐前根據患者測得的血糖值，給予矯正劑量 (皮下注射短效或速效胰島素)，利用醣類計算 (carbohydrate counting)，推算出每一餐需要的胰島素劑量，在患者進食後立即施打速效胰島素。
4. 若患者禁食 (taking nothing by mouth, NPO)、使用連續管灌或全靜脈營養 (total parenteral nutrition, TPN)，建議的胰島素治療為基礎胰島素加上每 4-

6 小時根據患者測得的血糖值，給予矯正劑量。研究顯示，與 sliding scale insulin 相比，basal-bolus insulin regimen 更能改善住院血糖控制和減少住院併發症。

5. 研究顯示，預混型胰島素 (70/30 NPH/regular) 與 basal-bolus therapy 兩者血糖控制的效果相當，但使用預混型胰島素的患者，發生低血糖的風險顯著增加。因此，住院患者的血糖控制，不建議常規使用預混型胰島素。

- 營養治療

住院病人的營養治療，主要目標是提供足夠的熱量，因應代謝需求，保持適當的血糖控制，並且要強調個人的飲食偏好，以加速出院計畫的完成。關於營養的建議，須根據個人的血糖治療目標而制定，但一般仍建議以固定碳水化合物攝取量，以方便餐前胰島素劑量的搭配。若使用管灌營養，糖尿病專用管灌配方，會比一般管灌配方，更容易控制飯後血糖及 HbA1c 值。若住院病人的營養方式過於複雜，應照會營養師介入，並針對個案的臨床狀況、個人的飲食偏好及生活作息等因素，制定出合理的出院飲食處方。飲食處方應該考量食物的攝取方式及藥物的治療方式，以減少血糖的波動，避免高低血糖的發生。

- 特殊狀況的治療準則:

1. 腸道營養或全靜脈營養腸道營養或全靜脈營養的病人，使用胰島素必須分成基礎、餐前及校正胰島素。特別是第 1 型糖尿病人，必須確定飲食中斷時，仍持續給予基礎胰島素。至於基礎胰島素的劑量，可以給予平日的基礎胰島素劑量，或由每日胰島素總劑量換算(如佔總劑量的 30-50%)。但是若平日沒有使用基礎胰島素，可考慮每 12 小時使用 5 單位的 NPH 或 insulin detemir，或是每 24 小時使用 10 單位的 insulin glargine。

2. 針對使用連續營養管灌的病人，可用每 10-15 克的碳水化合物需給予 1 單位的胰島素，計算所需的餐前胰島素劑量，或由每日胰島素總劑量換算 (如佔總劑量的 50-70%)。
3. 校正胰島素需每 6 小時(使用 Regular Insulin 時)或 4 小時 (使用 lispro, aspart, glulisine 時)皮下注射。針對使用間歇營養管灌的病人，每次管灌 10-15 克碳水化合物必須給予約 1 單位的餐前胰島素。每次注射餐前胰島素時，根據餐前血糖值給予適當的校正胰島素。
4. 針對使用周邊或中央靜脈營養的病人，可將胰島素注入靜脈輸液中，尤其是一天校正量超過 20 單位者。起始劑量為每 10 克葡萄糖需要 1 單位胰島素，之後根據血糖值每天調整劑量。詳細治療方式請參考下表：

營養狀況	基礎及餐前胰島素	校正胰島素
連續管灌	基礎胰島素：續用平日的基礎胰島素劑量，或由每日胰島素總劑量換算 (如佔總劑量的 30-50%)。未使用過胰島素者，可每 12 小時使用 5 單位的 NPH 或 insulin detemir，或是每 24 小時使用 10 單位的 insulin glargine 餐前胰島素：每 6 小時給予短效或每 4 小時給予速效胰島素。起始劑量為每 10-15g 碳水化合物需給予 1 單位胰島素，每天根據血糖值調整劑量	短效胰島素每 6 小時或速效胰島素每 4 小時皮下注射，以校正高血糖
間歇管灌	基礎胰島素：方法同連續管灌。 餐前胰島素：於每次灌時前給予短效或速效胰島素。起始劑量為每 10-15g 碳水化合物需給予 1 單位胰島素，每天根據血糖值調整劑量。	方法同上
全靜脈營養	將短效胰島素加入全靜脈營養的溶液中，起始劑量為每 10g 碳水化合物給予 1 單位胰島素，每天調整劑量。	方法同上

- 類固醇治療

1. 針對這類病人使用胰島素治療時，需考慮類固醇的種類及頻率。一天一次的短效類固醇 (prednisone)最大作用時間為使用後 4-8 小時，可使用 NPH 減緩類固醇造成的高血糖作用。
2. 若使用長效類固醇 (dexamethasone)、一天多次類固醇或使用連續性靜脈類固醇輸注，可使用長效型胰島素。若使用較高的類固醇劑量，必須加上餐前胰島素及校正胰島素。無論用了那些胰島素，必須根據類固醇劑量的增減及血糖值高低，調整胰島素劑量。

## 第九章 糖尿病人的臨床監測

監測項目	建議頻率
糖化血色素及靜脈血漿糖[註 1]	3 個月
糖尿病衛教	3 個月
血脂肪：低密度、高密度、總膽固醇與三酸甘油酯	1 年
若血脂異常或使用降血脂藥物	3-6 個月
腎臟：肌酸酐、eGFR、尿液常規與白蛋白尿[註 2]	1 年
若上述檢查異常需追蹤者	3-6 個月
眼睛：視力、眼底檢查[註 3]	1 年
足部：脈搏、踝臂動脈收縮壓比值[註 4]	1 年
神經病變：單股纖維壓覺、頻率 128Hz 音叉震動感、肌腱反射	1 年
口腔檢查	1 年
癌症篩檢	配合國健署癌篩政策
糖尿病人自我管理：體重、血壓、血糖、足部	經常
焦慮與憂鬱之評估	高風險病患或有臨床症狀時

註 1：若糖化血色素的數值不能代表平均血糖值，例如有貧血、變異血色素、慢性腎病變或是懷孕等狀況，可監測糖化白蛋白(glycated albumin)及 SMBG 來輔助評估血糖控制情形。

註 2：以一般尿液試紙檢測蛋白質，若測不到蛋白尿，但設備允許，建議檢測尿液中白蛋白/肌酸酐比值，檢測結果異常，則建議在 3-6 個月內重覆測定，若 3 次的檢查中有 2 次結果異常，則診斷為蛋白尿。

註 3：依眼底檢查結果決定追蹤頻率：

(1) 1 年 1 次：沒有變化或輕微變化。



(2) 每 3-6 個月檢查一次：比上次檢查更惡化。

(3) 更頻繁追蹤：懷孕。

有下列情形建議轉診眼科專科醫師：

(1) 當天轉診：突發性視力喪失、有視網膜剝離的現象。

(2) 一週內轉診：有視網膜前和/或玻璃體出血、新生血管或虹膜炎。

(3) 1-2 個月內轉診：重度的視網膜病變、無法解釋的視力衰退、黃斑部水腫、無法解釋的視網膜變化、白內障、無法看見眼底。

註 4：若有足部潰瘍或感染，建議轉診至足部照護團隊。

## 第十章 參考文獻

1. American Diabetes Association (ADA): STANDARDS OF MEDICAL CARE IN DIABETES—2022
2. FDA Drug Safety Communication: FDA revises warnings regarding use of the diabetes medicine metformin in certain patients with reduced kidney function 2021 年 FDA
3. Pasquel FJ, Lansang MC, Dhatariya K, Umpierrez GE. Management of diabetes and hyperglycaemia in the hospital. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2021 Mar;9(3):174-188.
4. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes—2022
5. Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: Standards of Medical Care in Diabetes—2021
6. 2022 第 2 型糖尿病臨床照護指引。社團法人中華民國糖尿病學會 編著
7. 2018 妊娠期糖尿病照護手冊。社團法人中華民國糖尿病學會 編著
8. 2019 老年糖尿病臨床照護手冊。社團法人中華民國糖尿病學會 編著
9. 2019 台灣糖尿病腎臟疾病臨床照護指引。社團法人中華民國糖尿病學會 編著
10. 2020 糖尿病衛教核心教材。社團法人中華民國糖尿病衛教學會 編著
11. 2020 連續性血監測(CGM)/連續性皮下胰島素注射(CSII)指引。社團法人中華民國糖尿病學會/社團法人中華民國糖尿病衛教學會 編著
12. 台灣糖尿病周邊神經病變臨床指引。社團法人中華民國糖尿病學會 編著
13. 臺灣胰島素注射指引-2021。社團法人中華民國糖尿病衛教學會 編著
14. 新冠病毒(COVID-19)與糖尿病照護管理。社團法人中華民國糖尿病學會 編著
15. COVID-19 糖尿病住院患者的高血糖處理。社團法人中華民國糖尿病學會 編著