

糖尿病數位照護發展-提供患者安全調劑新選臨床運用分享

財秀菁衛教師 同心海華診所

前言

糖尿病數位照護發展，易速胰(Insultrate)基礎胰島素劑量調整計劃功能是針對二型糖尿病病患和醫療照護人員所設計的功能，功能會同時並行在智抗糖 PMP 病患照護平台與智抗糖 App，協助醫療人員以自動化的方式，有效率的管理所有病患胰島素劑量調整狀況。

胰島素劑量調整計劃使用對象為一天一劑長效型胰島素(Basal Supported Oral Therapy, BOT)或基礎胰島素與 GLP1 受體促效劑固定比例混合注射劑(Fixed-Ratio Combination, FRC)的第二型糖尿病患。能依據病人輸入之血糖值及胰島素劑量預估胰島素劑量，醫療專業人員可用來制定適合病人個人需求之劑量計畫，病患可透過此軟體接收劑量建議，以利控制血糖。必須經由醫師的專業判斷為個別病患啟用，且病患確認接收該計畫後才啟動。易速胰基礎胰島素劑量調整計劃功能已通過衛福部醫療器材許可認證，醫師並得隨時依其專業判斷停止軟體運作，此軟體無法取代醫師的專業診斷。

易速胰基礎胰島素劑量調整計劃功能使用目的

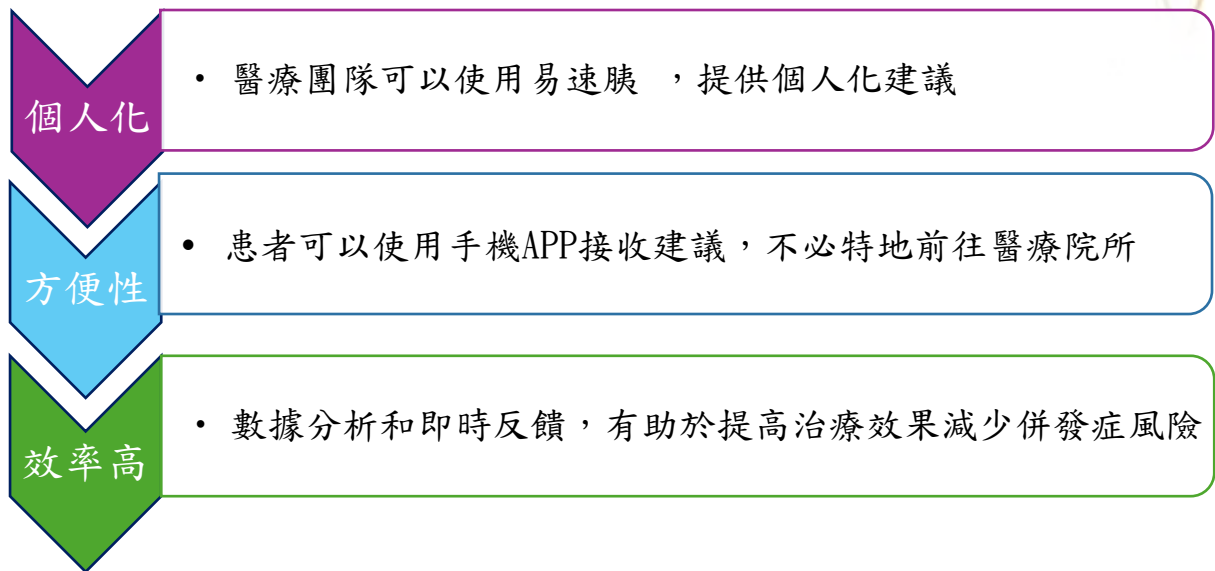
- ◆ 自動化管理個案胰島素施打狀況。
- ◆ 縮短病患達到胰島素劑量調整目標的時間。
- ◆ 增加病患達到胰島素劑量調整目標的成功率。
- ◆ 降低病患學習胰島素劑量調整概念的難度。
- ◆ 養成病患規律記錄的習慣。

適合的患者類型

- ◆ 初次使用基礎胰島素病患。胰島素劑量調整計劃可讓醫療人員更輕鬆的追蹤病患使用狀況，病患也不會因不熟悉劑量調整的方法而害怕按照醫療人員的指示調整劑量。
- ◆ 已使用基礎胰島素但尚未有效控制空腹血糖的病患。胰島素劑量調整計劃讓病患有效調整劑量，在進行其他治療策略前先確定空腹血糖已有效控制。

數位療法優勢

醫療團隊使用易速胰數位療法
個別化、方便性、效率高(如:表一)



表一、易速胰 Insultrate 數位療法優勢

基礎胰島素劑量調整計畫流程

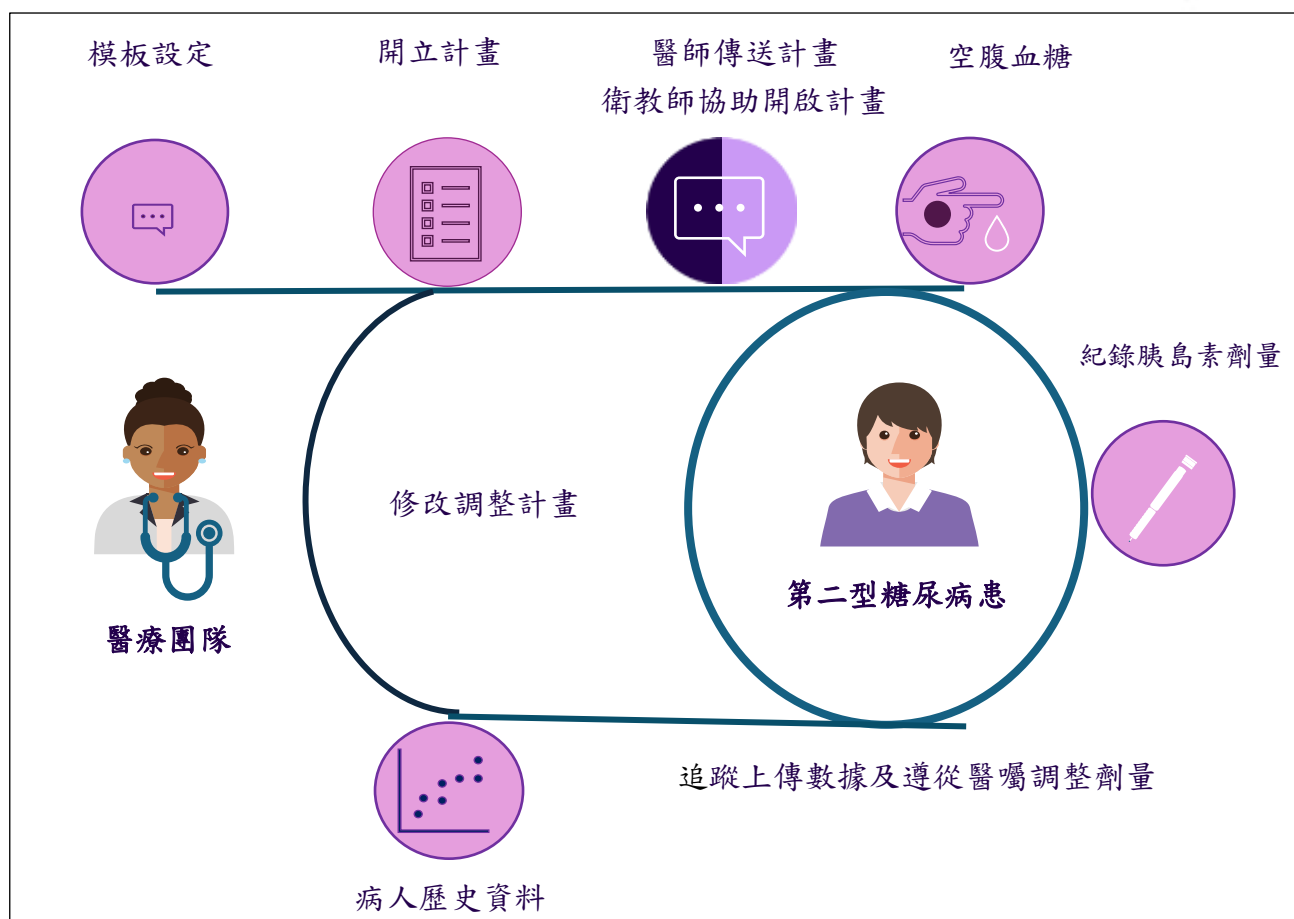
本診所醫師們設定模板，依照病人體重、起始劑量、最大劑量、空腹血糖目標範圍上下限、低血糖狀況運算、胰島素調整頻率及計算方式…等胰島素調整設定，個人化模組設定後與病人說明解釋計畫，接著進衛教室協助下載智抗糖 APP，病人手機端點選啟動計畫，衛教師教導每日必須確實做兩件事：測空腹或晨起血糖、胰島素注射劑量完成後上傳智抗糖系統，離開衛教室前給予貼心衛教小卡。

基礎胰島素劑量調整計畫流程及步驟 (如:表二)

1. 設定起始劑量模板:依據體重，起始劑量通常為每公斤 0.1-0.2 單位/天，或固定 10 單位/天。
2. 醫師與病人溝通，建立個人化調整計畫:醫師根據患者血糖狀況與生活習慣，制定調整方案，並向病人說明。
3. 計畫傳送與啟動:醫師將調

整計畫傳送給病人，衛教師協助病人理解並啟動計畫。

4. 病人每日自我監測空腹血糖:病人按計畫量測空腹血糖，並記錄胰島素注射劑量。
5. 數據上傳與醫療團隊追蹤:病人將血糖與劑量數據上傳，醫療團隊定期檢視，並參考病人歷史資料。
6. 劑量調整:根據血糖控制情況，每 3 天調整 1 次，每次增加約 2-4 單位或 10-15% 劑量，直到空腹血糖達標。若發生低血糖 $<70\text{mg/dl}$ ，系統自動提醒胰島素劑量減 2-4 單位。
7. 持續追蹤與修正計畫:調整計畫為動態過程，醫療團隊依據最新數據持續修正，確保安全與療效。



表二、基礎胰島素劑量調整計畫流程

基礎胰島素劑量調整計畫於糖尿病臨床實務之成效分析

研究背景

基礎胰島素劑量的精準調整是第二型糖尿病患者血糖控制的關鍵。根據美國糖尿病學會 (ADA) 及臨床內分泌學會 (AACE) 建議，基礎胰島素起始劑量通常建議以 10 單位或 0.1-0.2 U/kg 的劑量開始，並依空腹血糖數值每 3 天調整 2-4 單位或 10-15% 劑量。本研究利用易素胰數位療法輔助 12 位糖尿病患者進行基礎胰島素劑量調整，評估臨床成效。

研究方法

本診所於 113 年 7~12 月期間加入胰島素調整劑量計畫糖尿病個案總人數十二位，分別為女性七位、男性五位，年齡分布於 30-69 歲，依個別空腹血糖值，透過易素胰數位平台每日記錄血糖與胰島素注射劑量，並依據醫師設定模組建議調整劑量。介入前後主要觀察指標包括 HbA1c、空腹血糖、血壓及體重。採配對 t 檢定分析介入前後差異，統計意義 $p < 0.05$ 。

結果

胰島素調整劑量計畫介入後，各項指標均有明顯改善，詳細數據如下：

指標	介入前平均值	介入後平均值	p 值	統計意義
平均 HbA1C (%)	8.1	6.8	<0.001	顯著改善
平均空腹血糖 (mg/dL)	185	146	<0.001	顯著改善
收縮壓(mmHg)	134	129	<0.001	顯著改善
舒張壓(mmHg)	82	80	0.001	顯著改善
平均體重(kg)	74.7	77	0.002	顯著改善

(配對樣本 t 檢定係使用 Excel 資料分析工具執行，p 值據此計算)

討論

本次分析結果顯示，經過介入措施後，受試者在血糖控制 (HbA1C 及空腹血糖)、血壓等多項指標均有顯著改善。特別是平均 HbA1C 由 8.1% 降至 6.8%，收縮壓與舒張壓亦明顯下降，顯示介入措施對於整體代謝指標具有正向成效。體重部分則有輕微上升，跟之前高血糖身體脫水導致體重減輕有關，進行胰島素治療後漸漸恢復體重，且與個別飲食或運動計畫調整有關，建議後續可針對體重變化進行更精細的體組成分析及進行深入探討，結合飲食、運動介入以優化整體治療效果。

胰島素調整計畫衛教師追蹤經驗分享

- ◆ 衛教師追蹤胰島素調整計畫用戶智能群組，若有個案未依照建議上傳空腹血糖及胰島素劑量，可訊息關懷提醒方便追蹤管理。
- ◆ 非初打胰島素個案模板設定不輸入體重 (原因避免 AI 誤給起始劑量)。
- ◆ 病人重複申請智抗糖帳號會收不到胰島素調整計畫，需先刪

除之前帳號，醫師再重新設定計畫，建議提醒舊病人忘記曾經加入智抗糖，可先到智抗糖系統查詢病人身分證號避免出現重複身份導致收不到計畫通知。

- ◆ 若開立連續處方簽三個月個案，建議提醒醫師設定 12 週自動停止計畫。
- ◆ 初次使用胰島素病友持續性的線上關懷，病友感到很溫馨且安心。
- ◆ 每日測空腹血糖及調整胰島素劑量，有效養成病人自我管理意願。

未來展望:數位照護可續性

胰島素劑量調整計畫數位照護的未來發展建議持續提供患者與醫療人員教育與技術支持，提升數位素養與使用意願，智抗糖平台需具備更多升級能力，能隨臨床需求調整並優化使用者體驗，若未來能持續優化 AI 演算法更進一步發展，期待能針對多針治療複雜血糖波動提供更精細的劑量調整建議，提供更精準、安全、便利的數位化管理方案，推動糖尿病照護邁向多元智慧化。

總結

在臨床實務中導入數位照護，雖能提升糖尿病管理效率與精準度，但仍面臨多項挑戰，例如：患者參與度不一，部分患者對數位工具接受度與使用習慣有限，影響資料完整性與追蹤效果；醫療團隊工作流程調整，數位平台需與現有系統整合，運作初期可能增加人員負擔。

相較於傳統紙筆紀錄血糖的模式，藉由科技輔助，可以詳實紀錄每一筆血糖並同步上傳，讓醫療團隊即時評估，衛教師線上追蹤更加便利，

有別於傳統糖尿病照護團隊的提醒模式(例：口頭交代、電話訪談、訊息留言)，易速胰數位照護可以根據醫師設定模組，參考每日輸入數據，精準提醒注射劑量。病人不需等到回診跟醫師討論劑量，且能增加病患對藥物遵從度及自主學習的動機，有限的低血糖風險，達到血糖控制目標，減少糖尿病併發症發生率。總結來說數位照護能顯著改善糖尿病患者的臨床指標，但推行過程中需正視患者參與能力、醫療流程整合、升級高階版更適合多針治療等挑戰，並強化教育、技術與政策支持，才能確保其臨床效益的持續發揮。

參考文獻

1. Thomsen, C. H. N. (2024). Optimizing Basal Insulin Titration in People with Type 2 Diabetes: An Explainable AI Based Decision Support System for Personalized Glycemic Management in Primary Care. Aalborg University Open Publishing.
2. American Diabetes Association. (2024). Diabetes Care, 47(Suppl 1), S126 - S144.
3. Chadha, M., Jain, S. M., Chawla, R., Dharmalingam, M., Chaudhury, T., Talwalkar, P. G., Tripathi, S., Singh, S. K., Gutch, M., & Dasgupta, A. (2023). Evolution of guideline recommendations on insulin therapy in type 2 diabetes mellitus over the last two decades: A narrative review. *Current Diabetes Reviews*, 19(8).
4. Tiwari, D. & Aw, T. C. (2024). The 2024 American Diabetes Association guidelines on standards of medical care in diabetes: Key takeaways for laboratory. *Exploratory Endocrinology and Metabolic Diseases*, 1, 158-166.