

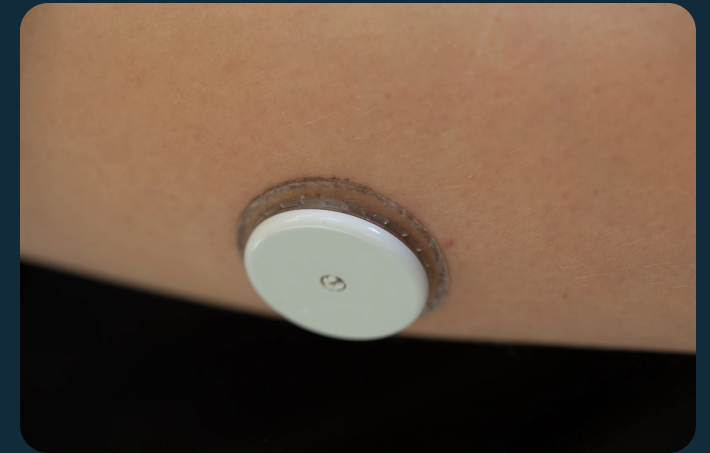
住院糖尿病科技 臨床實戰

CGM · Insulin pump · Automated insulin delivery

從入院選擇、即時判讀到安全出院

非重症住院成人 | 醫師教學

光田新陳代謝科 | 曾士婷醫師



CGM 配戴示意

Thirunavukkarasye-Raveendran · CC BY 4.0
等比例縮圖，未裁切。

先確定：這份聲明用在哪裡？

以非重症住院成人為核心；不能直接外推至兒童。

適用族群

住院成人、非重症照護
涵蓋第 1 型與第 2 型糖尿病

證據分級

沿用原文 A、B、C、E
E = 專家意見

落地條件

裝置 + 標準流程 + 受訓團隊
持續評估病況與操作能力

研究結果不一致：CGM 的效益與 insulin titration protocol、團隊訓練和執行方式有關。

把裝置整合進整段住院照護

從「能不能用」走到「誰看、誰回應、如何交班」。

1 病人選擇

2 住院 CGM 目標

3 CGM 引導胰島素調整

4 手術前後照護

5 CGM 警報設定

6 人員訓練與工作流程

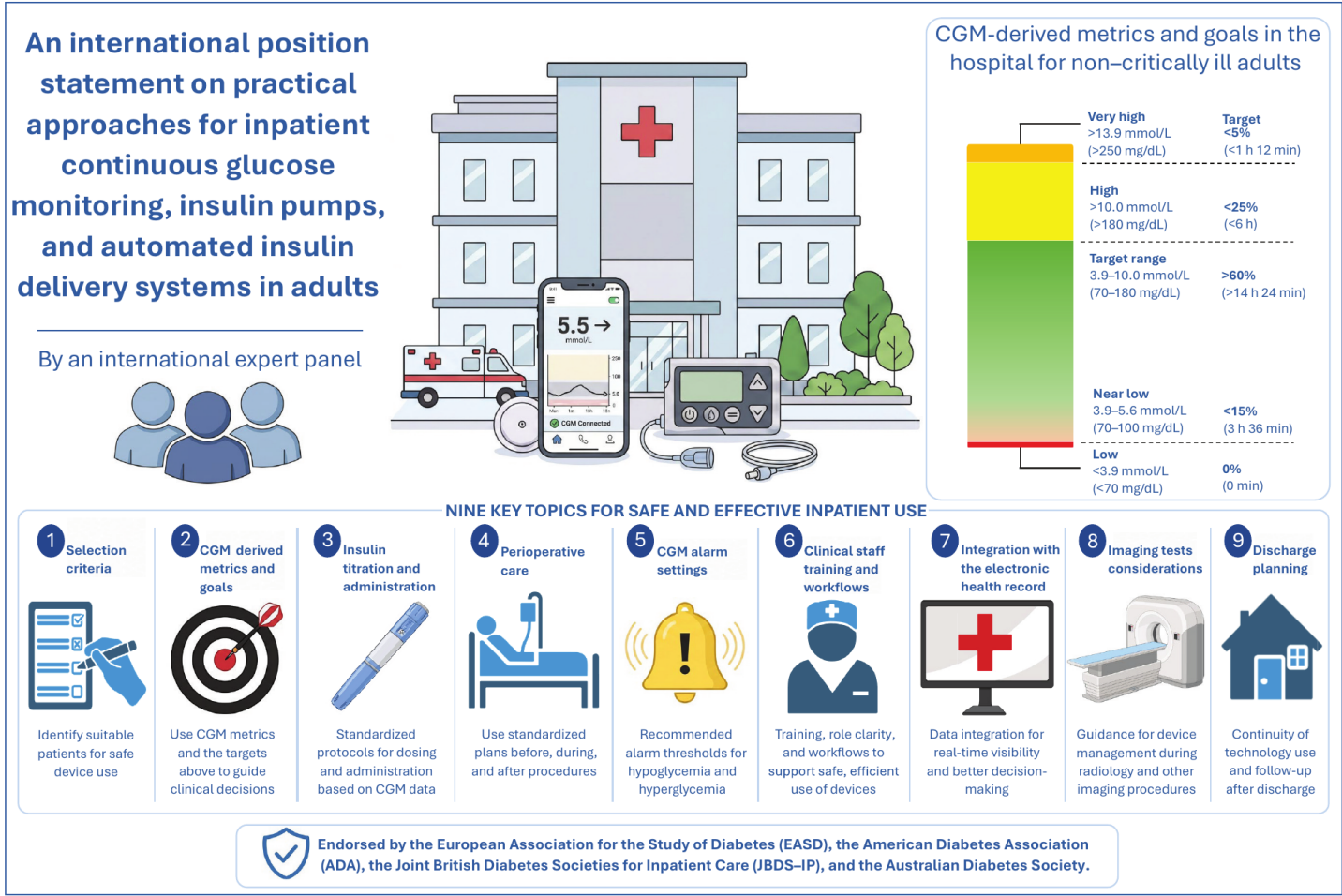
7 電子病歷整合

8 影像檢查

9 出院計畫

Graphical abstract | 原文圖像摘要

原文完整圖表 · 九大主題與住院 CGM 目標的原文總覽。



已在使用：安全可行就繼續

CGM 與 pump / AID 的延續條件不同。

CGM | B

病人**或醫療人員**能安全支援使用，即應延續。

Pump / AID | C

病人能安全自行管理才延續；**每次接觸**重新評估能力。

1

確認裝置

型號、耗材、操作能力

2

共享資料

醫療人員能看見血糖 / 胰島素資料

3

共同照護

必要時仍以院內 POC 驗證

優先找出低血糖高風險者

不只看目前血糖，也看治療、病史與進食變化。

藥物與事件 | B

住院前使用胰島素或易致低血糖藥物；住院新開始胰島素；反覆或本次住院低血糖。

易感族群 | B

低血糖不自覺、腎功能損傷、年長、多重共病、進食不佳等。

認知功能障礙 | E

若醫療人員能管理 CGM 並取得資料，仍可考慮使用。

入院時建立風險清單；病況、營養或類固醇劑量改變時再評估。

高血糖風險：誰值得優先用 CGM？

原文建議「考慮使用」，並非一律啟用。

基礎風險 | C

入院前使用胰島素

多重嚴重共病

HbA1c >9%

類固醇 | E

既有糖尿病：prednisolone 等

效量 >10 mg/day

無既有糖尿病、新發高血糖：

>30 mg/day

營養支持 | E

接受腸道或靜脈營養的糖尿病住院病人。

類固醇兩種情境均須同時有：反覆測得 glucose >180 mg/dL。

Table 1 | 低血糖與高血糖風險因子

原文完整圖表 · 保留三欄全部風險因子，包含低、高血糖共同風險。

Table 1—Risk factors for hypoglycemia and hyperglycemia in non–critically ill hospitalized individuals with diabetes		
Risk factors for hypoglycemia	Risk factors for both hypoglycemia and hyperglycemia	Risk factors for hyperglycemia
• Chronic liver disease or liver failure/cirrhosis • History of cerebrovascular accident • Aggressive insulin treatment plans during hospitalization • Mismatch of POC glucose testing with insulin dosing and meal delivery • Frequent insulin dosing • Failure to address changes in glucocorticoid doses or nutritional therapies • Impaired hypoglycemia awareness • History of severe hypoglycemia • Poor meal intake • Nonstandard therapies: sulfonylurea, premixed insulins, and concentrated insulins (e.g., U-500 regular insulin and U-300 glargine) • Correctional insulin overnight	• Advanced age • Acute and chronic kidney injury • Long duration of diabetes • Multiple and severe comorbidities (e.g., as assessed with the Charlson comorbidity index [103]) • Low BMI • Low C-peptide	• Insulin treatment before hospitalization • High HbA_{1c} levels at admission • Male sex • Elevated LDL cholesterol levels • Enteral or parenteral nutritional therapies • Glucocorticoid therapies

何時停止或重新評估裝置？

先處理臨床狀態，再安排安全的治療替代。

主要禁忌情境

DKA / HHS；病人與團隊無法安全管理；耗材不足。

裝置與程序限制

特定影像檢查；干擾 CGM 準確度的藥物或病況。

意識障礙的例外

CGM 可由團隊接手

若醫療人員能管理裝置且能取得資料，可延續 CGM。

此例外不能直接套用到病人自行操作 pump / AID。

住院 CGM：先守住低血糖底線

每日評估；下列是整段住院期間的最低建議目標。

TIR · 70—180 mg/dL

>60%

目標範圍內時間

TAR · >180 mg/dL

<25%

高血糖時間

TAR · >250 mg/dL

<5%

極高血糖時間

TNL · 70—100 mg/dL

<15%

接近低血糖時間

TBR · <70 mg/dL

0%

低血糖時間

TIR、TAR、TBR 目標：E；TNL 目標：C。須依個別病況調整。

Figure 1 | 住院 CGM 指標與目標

原文完整圖表 · 完整保留原文血糖區間、百分比與時間目標。

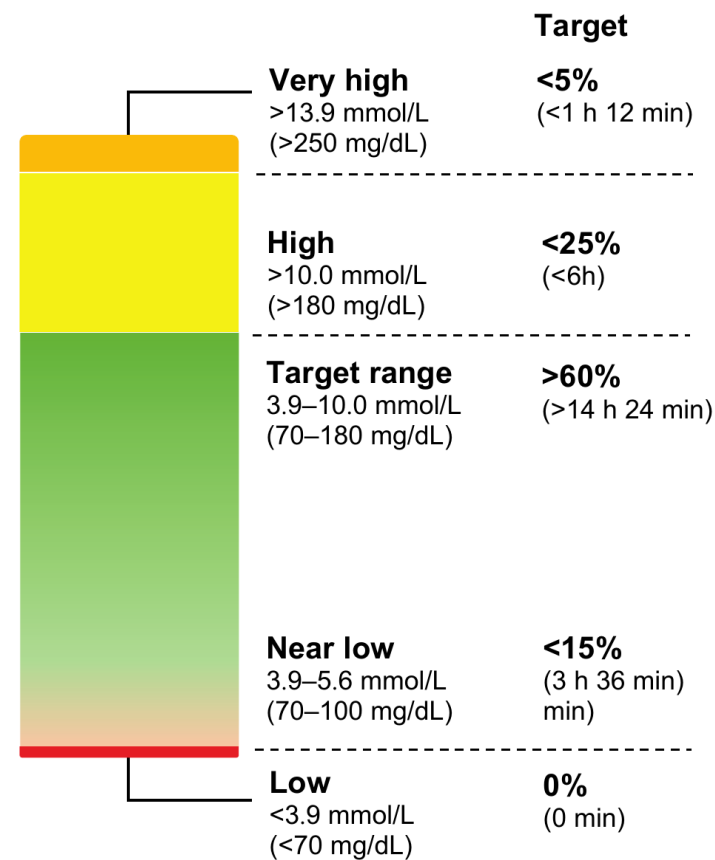
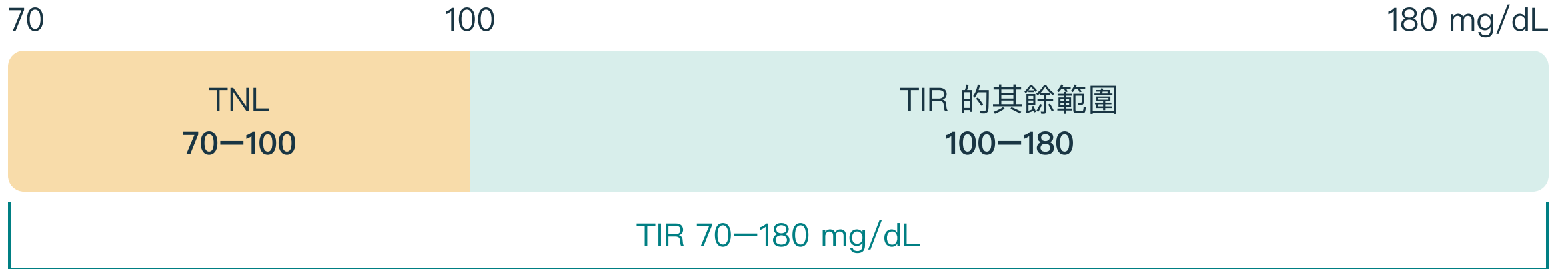


Figure 1—Recommendations for CGM-based metrics and goals for non–critically ill adult hospitalized individuals with diabetes (all types).

TIR 達標，也可能藏著低血糖風險

TNL 是 TIR 裡靠近低血糖的部分。



同時看兩件事

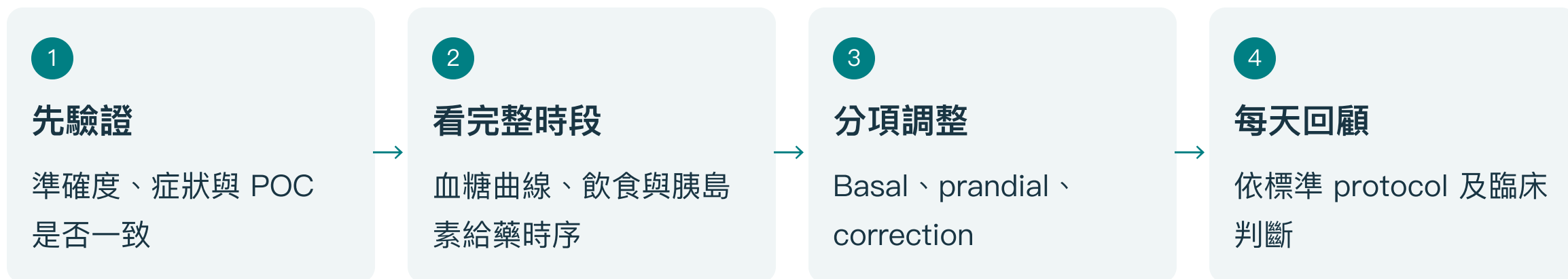
TIR >60% 的同時，仍要把 TNL 控制在 <15%。

每日看趨勢

住院病況和攝食快速改變；依每日資料調整，不沿用門診長期報表思維。

CGM 引導 MDI：用標準流程調整

避免只因畫面出現一個高值，就臨時加打胰島素。



使用標準化 CGM-based insulin protocol：A。用於給藥的 CGM 應符合 iCGM 標準：E。

Figure 2 | 胰島素調整的三個血糖區間

原文完整圖表 · 完整保留原文調整區間與 increase / decrease insulin 示意。

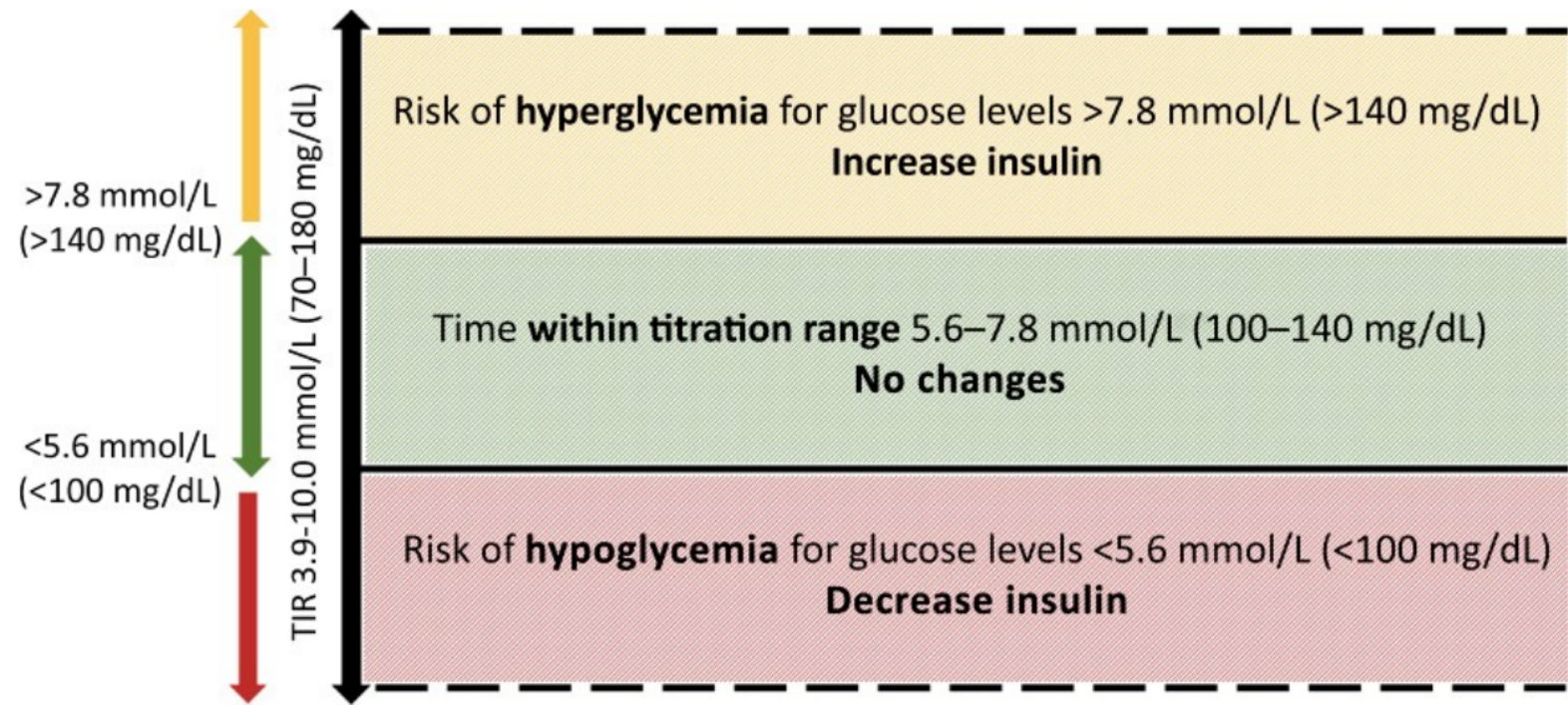


Figure 2—Three glycemic ranges to consider in aiming for an overall TIR of 3.9–10.0 mmol/L (70–180 mg/dL) during hospitalization. For the recommendations of increasing insulin (yellow area) or decreasing insulin (red area), the proposed CGM-based insulin titration protocol ([Supplementary Material 2](#)) may be used as a guide.

標準調整：先處理低值，再看極端值

補充資料 2 提供的是有條件的調整框架。

Rule of the lowest

同一調整時段同時出現低、高血糖，且達 protocol 門檻時，優先套用低值規則。

Rule of the extremes

先處理偏離預定調整範圍更遠的極端區間，再看鄰近區間。

每日回顧

以過去 24 小時 CGM 評估 basal、餐時與矯正劑量。

本網站呈現原則；實際劑量表請開啟原文補充資料，搭配院內流程執行。

餐時劑量：先看吃了多少

無法精確計算醣量時，可依總日劑量估算。

攝食足夠、TDD 已知

40%

約以總日胰島素劑量的 40%
作餐時胰島素，再分配至各餐。

進食極少

可能僅需很少、甚至不需餐時胰島素。

需求提高

類固醇、營養支持或壓力性高血糖者，餐時占比可能需 50—60%。

以上為原文估算建議（C），不能取代個別攝食與血糖評估。

避免 insulin stacking：先查上一劑

適用於警報觸發，也適用於排定的 correction。

Rapid-acting insulin

>3 h

距上次速效胰島素給藥

Regular human insulin

>4 h

距上次 regular insulin 給藥

補打前確認時間與已給劑量；高值警報不等於立刻再打一劑。(E)

延續 pump / AID：保持模式與責任清楚

非自動幫浦與 AID 的調整方式不同。



幫浦與輸注組的外觀示意

David-i98 · Public domain

等比例縮圖，未裁切。

歷史型號照片；不代表 AID 或型號推薦。

Non-AID pump | C

反覆臨床評估，視需求調整 basal rate 與餐時劑量；住院調整尚缺已驗證指引。

AID | C

通常延續自動模式；除餐時輸入外，盡量減少額外人工介入。

需求改變時

無進食或低血糖風險時，可考慮提高目標或較保守模式；依裝置特性判斷。

額外胰島素原則上透過 pump 給予。出現禁忌或需求超出 AID 能力時，評估改模式或轉換治療。

Table 2 | Non-AID pump 與 AID 的胰島素治療

原文完整圖表 · 完整保留非手術及手術期間的 pump / AID 建議。

Table 2—Insulin treatment from non-AID insulin pump and AID systems

Nonperioperative care (applies also to hospitalized nonsurgical individuals)
• Non-AID insulin pump: Insulin titration for basal rate insulin and prandial insulin may follow the same adjustments as for an MDI plan in Supplementary Material 2 (where basal insulin in the MDI plan corresponds to basal rate for non-AID insulin pump users). • AID systems: Automated mode should be continued. In hospitalized individuals who are not eating or at risk for hypoglycemia (section 1), raising the target or use of nonaggressive insulin titration modes (e.g., exercise mode) may be feasible. “Sleep activity,” offered by some AID systems to maintain a narrower overnight glucose target and to pause automated correction boluses during this period, can be used when possible to reduce nocturnal hypoglycemia. • Both non-AID insulin pump and AID systems: Transitioning to an MDI plan (Table 3) should only be considered if there are contraindications to continuing the use of the CGM, non-AID, or AID system (section 1) or if the insulin requirements increase to a level where the AID system can no longer maintain adequate glycemic management. In such instances, continuing the AID system in nonautomated mode may be a viable alternative.
Perioperative care
• Non-AID insulin pump: Adjust the basal rate hourly during intraoperative care or when clinically indicated. Insulin titration for basal rate insulin and prandial insulin may follow the same adjustments as for an MDI plan in Supplementary Material 2 (where basal insulin in the MDI plan corresponds to basal rate for non-AID insulin pump users). • AID systems: Same as for nonperioperative care. • Both non-AID insulin pump and AID systems: The individual should bring all necessary pump supplies (if not hospital provided) to the hospital and insert a new subcutaneous infusion set outside the planned surgical area the day before surgery. Before the surgical procedure, a qualified health care professional should ideally assess and, if necessary, adjust the patient’s insulin pump settings. It should be confirmed that there is enough insulin in the pump’s reservoir to prevent it from running out on the day of the surgery. During the surgical procedure, the anesthesiologist must have access to the insulin pump, allowing for suspension or disconnection if necessary. In the event of abrupt discontinuation, management in hospitalized individuals should be by insulin infusion corresponding to the basal rate as per local guideline.

預定停 pump：先銜接 basal insulin

非手術的計畫性轉換，避免胰島素覆蓋中斷。

1

估算 basal

由 pump 設定取得 24 小時基礎量

2

提前給藥

停 pump 前 2 小時皮下注射
basal

3

停 pump 後

以 MDI 搭配餐時 / correction；
每日調整

若僅取得 TDD

部分 AID 僅顯示總日劑量，可各分 50% 作 basal
與餐時，或依補充資料估算。

重新啟用

禁忌解除後，評估注射 basal 已消退；原文舉約
22 小時為例。

Table 3 | 由 pump / AID 轉換至注射治療

原文完整圖表 · 完整保留計畫性停用及重新啟用 pump / AID 的條件。

Table 3—Scheduled transition from non-AID insulin pump or AID to pen-based insulin plan for nonperioperative care (applies also to hospitalized nonsurgical individuals)
Insulin management • Determine the 24-h basal dose of insulin from the pump settings and give basal insulin subcutaneously 2 h before discontinuing insulin pump therapy. Of note, some AID systems, such as Omnipod 5, may not offer detailed information on basal patterns and instead report only the total daily insulin dose. In these cases, the total daily dose can be divided evenly between basal and prandial insulin. Alternatively, the basal and prandial components can be estimated with the formulas in Supplementary Material 2. • Correctional insulin with rapid-acting insulin is to be added when hyperglycemia is observed, according to the usual institutional guideline or an individual’s known insulin sensitivity (correction) factor. • Adjust basal and prandial insulin doses daily from CGM-based glucose levels (Supplementary Material 2).
Resuming non-AID insulin pump or AID • The non-AID insulin pump or AID treatment can be resumed when no contraindications are present anymore (section 1). • For non-AID insulin pump therapy, the pump can be resumed with the normal basal insulin rate 22 h after the last basal insulin injection by pen. • AID systems can be resumed once the effect of the injected basal insulin has substantially worn off (e.g., 22 h after last injection) to prevent underestimation of basal and correction needs the following day.

NPO 時，另訂基礎供應與營養計畫

停止進食後仍須明確規劃胰島素與葡萄糖供應。

胰島素路徑 | E

依院內規範使用 insulin infusion；或延續 non-AID pump / AID。

Non-AID pump | E

可將 basal rate 降低 10—25%，不是降到原劑量的 10—25%。

葡萄糖與營養 | E

搭配含 glucose / dextrose 靜脈輸液；NPO >1—2 天時依規範轉腸道或靜脈營養。

新置入 CGM 的前 24 小時，NPO 者 POC 可每 4—6 小時驗證。

手術分流：以少吃幾餐與複雜度判斷

不能只用一個固定手術時數決定。

預估手術與恢復進食

短手術

最多錯過一餐

適當條件下可延續 pump / AID。

較長、複雜或可能延長

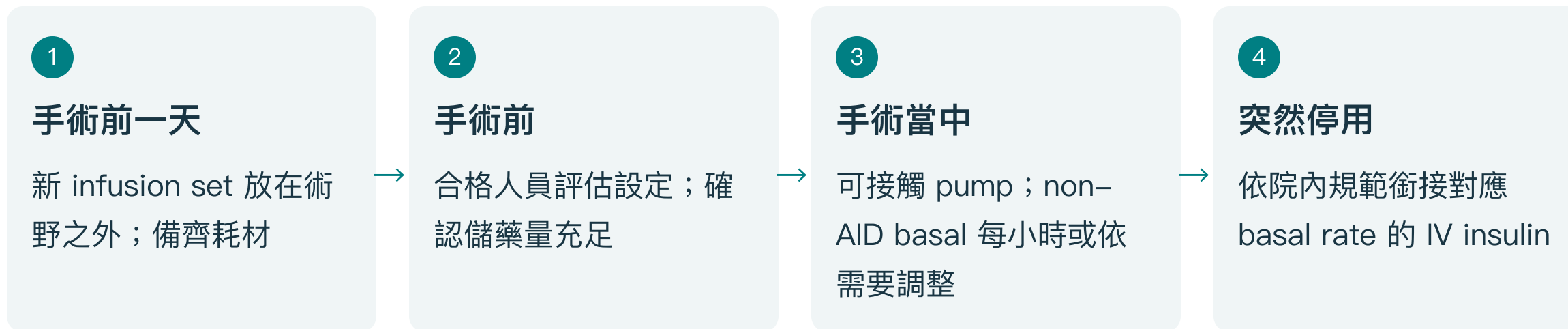
轉為 **IV insulin infusion**

依院內規範執行。

適當情境可延續 CGM 與 CGM-based dosing (B)；pump / AID 手術分流建議為 C。

術前準備與突發停機，要寫進計畫

麻醉團隊必須能接觸、暫停或拆離 pump。



警報預設：80 / 250 mg/dL

低值先預警；高值同時兼顧風險與警報疲勞。

Low alarm · 立即警示

80

mg/dL | 高風險可設更高

High alarm

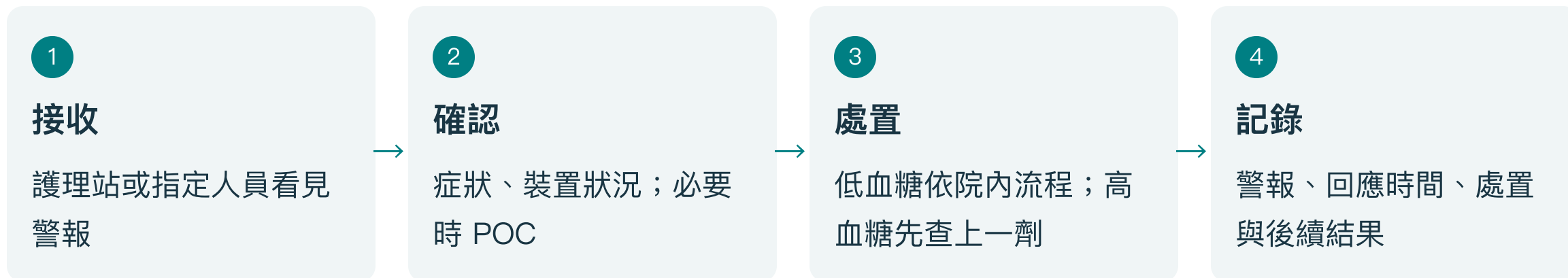
250

mg/dL | 立即或依裝置設定延遲

兩項警報建議均為 C；urgent low 等不可調警報須保持啟用。

警報響起：讓通知變成可追蹤的處置

先有負責人，再談遠端監測。



避免隨手看到高值就反覆補打；需訓練警報回應與避免 insulin stacking。

哪些時候一定要想到 POC ?

新置入期與準確度疑慮，是原文特別列出的情境。

新置入前 24 小時 | B

餐前、睡前、夜間；NPO 時例
如每 4—6 小時。感測器暖機期
也需 POC。

血糖極端值 | B

CGM <70 mg/dL
或 >270 mg/dL
出現準確度疑慮時驗證。

臨床不一致 | B

讀值與症狀 / 病況不符；存在可
能的干擾物質。

270 mg/dL 是此段的 POC 驗證情境；250 mg/dL 是高值警報預設。

CGM 與 POC 不一致：先保護低值

原文校正門檻必須搭配血糖穩定時評估。

CGM 所在範圍	需評估校正的差異
CGM >100 mg/dL	差異 >20%
CGM <100 mg/dL	差異超過 ± 20 mg/dL



讀值失真：同時查藥物、病況與壓迫

干擾方向和幅度取決於裝置與物質濃度。

藥物 / 物質

超出建議劑量的
acetaminophen、ascorbic
acid、hydroxyurea，以及其他
還原性物質。

臨床狀態

末梢循環不佳、低血糖、嚴重高
血糖、酸中毒、嚴重貧血。

機械性因素

壓迫感測器；翻身、轉送、長期
臥床時注意固定與保護。

依型號確認已知干擾；許多住院用藥尚未完成 CGM 干擾測試。

讓每一班都有可執行的照護流程

標準化教育、角色分工與備援，比多一個螢幕更重要。

1 裝置照護

置入 / 移除、部位、暖機、耗材、固定與管路預充。

2 血糖判讀

看曲線與時序；POC 驗證；依 protocol 調整。

3 警報責任

接收人、回應、處置、交班；避免 insulin stacking。

4 每日再評估

自我管理能力、臨床狀態、可否繼續；備妥停機方案。

Table 4 | 住院裝置照護工作流程

原文完整圖表 · 完整保留裝置、胰島素調整、警報與記錄工作流程。

Table 4—Workflows and good practice points for inpatient CGM, non-AID insulin pumps, and AID systems for clinical staff
Setting up and maintaining the devices • Safe insertion and removal of the CGM system, non-AID insulin pump, or AID, including manufacturer-recommended sensor insertion site. • Preferably, transmitting CGM signals to the nursing stations or elsewhere for telemetric viewing. • When and how to remove the CGM and/or non-AID insulin pump, or AID, e.g., due to run-out time, contraindications (section 1), or imaging procedures (section 8). • Be aware of performing POC glucose tests in the sensor warm-up period and the first 24 h after insertion (section 6). • When to perform a POC glucose test with a standard glucometer to validate CGM accuracy (section 6). • Consider protective covers to prevent dislodgement or pressure-induced false lows (CGMs only), particularly in the case of frequent repositioning and during transfers and periods of prolonged bed rest for the individual. • Pumps only: include a contingency plan detailing the actions to be taken if discontinuation of the non-AID insulin pump or AID system is needed unexpectedly, such as due to an extended surgical procedure or contraindications (section 1). • Pumps only: ensure correct infusion set priming. The infusion site should be monitored for any signs of inflammation, leakage, or other issues.
Insulin titration for CGM users and insulin pump users • Sessions on how to use the CGM-based insulin titration protocol (Supplementary Material 2) and CGM visualization tools (e.g., via the CGM manufacturer’s official software or in telemetric setups). • Interpreting trends over time in CGM glucose levels rather than single data points as with traditional POC glucose testing. • Training in avoiding insulin stacking by only reacting to hyperglycemic alarms and not to random viewing of the CGM glucose levels.
CGM alarms • Appropriate settings for hypoglycemia and hyperglycemic alarms (section 5). • Appropriate actions taken in response to alarms, including response time (section 5).
Documenting in the EHR • Instructions on how and why CGM data, non-AID insulin pump data, or AID data documentation is important in the EHR (Table 5).

Figure 3 | 住院糖尿病裝置管理流程

原文完整圖表 · 完整保留判斷分支、箭頭與每日評估流程。

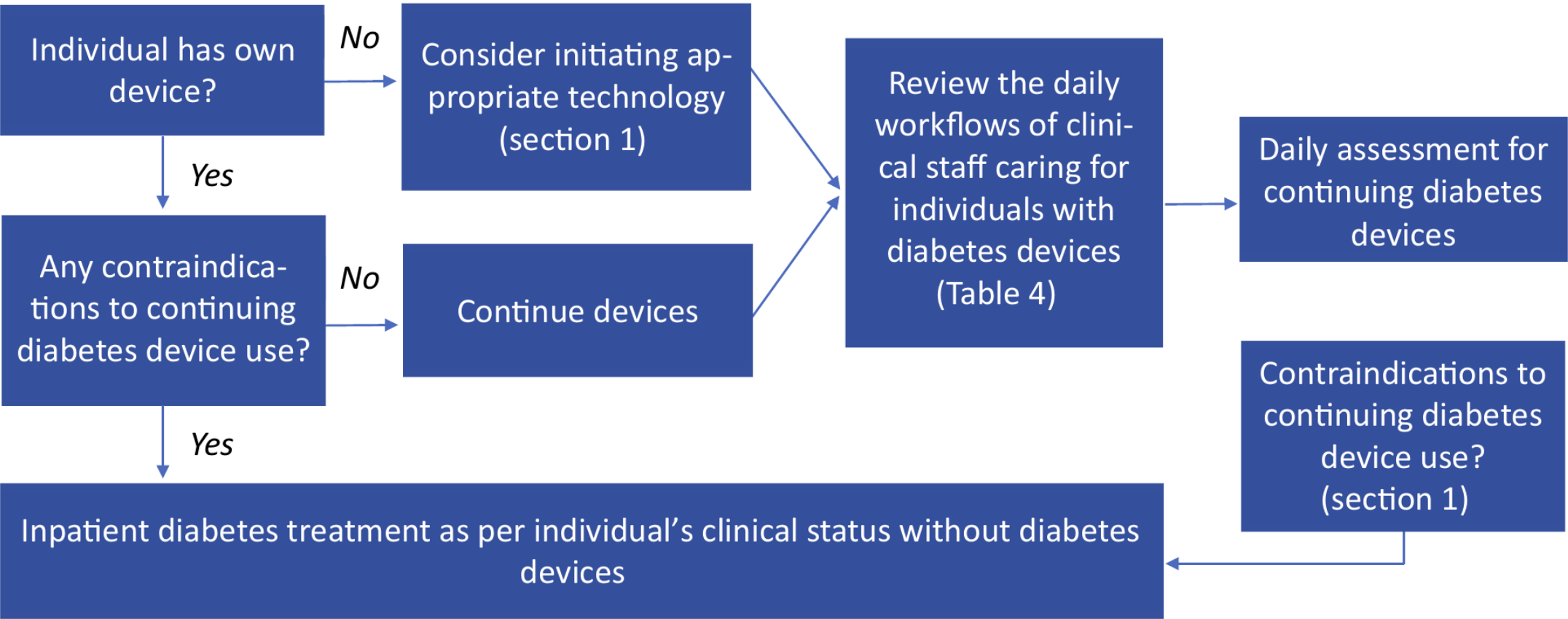


Figure 3—Workflow to guide clinical staff in managing hospitalized individuals with diabetes using diabetes devices.

未能自動串接，也要留下決策依據

CGM、POC 與實驗室血糖必須清楚區分。

病歷欄位	最少應包含
裝置與責任	型號、部位、更換時間、誰操作、manual / AID 模式
血糖與設定	重要讀值 / 統計、目標、basal rate 或 AID 預估基礎量
劑量調整	調整依據、basal / 餐時 / correction、預定重評頻率
警報與處置	閾值、回應時間、採取的行動；出院摘要

未完成 EHR 整合前，若據此作臨床決策，須人工記錄相關資訊。(E)



Table 5 | 電子病歷的記錄項目

原文完整圖表 · 完整保留裝置、血糖、調整方式及警報記錄項目。

Table 5—Points to consider in documenting CGM, non-AID insulin pump, or AID data in the EHR
Setting up and maintaining the devices • Document the type of CGM, non-AID insulin pump, or AID. Note whether the device is handled by the individual or use is dependent on staff supervision, and whether the pump is in manual mode or AID mode. • Document the location/insertion site of the CGM, non-AID insulin pump, or AID and when replacement should occur (e.g., due to run-out time).
Registration of CGM, non-AID insulin pump, or AID data • Glucose levels from CGM should be clearly distinguishable from POC glucose measurements obtained with standard glucometers or laboratory tests whether data are registered as CGM summary statistics/metrics or individual glucose measurements. • All individual glucose levels or CGM-based summary statistics/metrics should be documented if deemed important for clinical decision making. • The ability of hospitalized individuals to self-manage CGM, insulin pumps, or AID should be assessed daily and, if inadequate, and if clinical staff cannot support device use, the therapy should be reevaluated (section 1). • Pumps only: document the individual’s insulin pump settings including glycemic goals and current basal rate (non-AID insulin pump users only) and estimated basal insulin delivery (AID users).
Insulin titration • Document how basal, prandial, and/or correctional insulin was titrated by clinical discretion or by a standardized CGM-based insulin titration protocol (Supplementary Material 2). • Plan for how often insulin titration should be done, e.g., daily or at clinical discretion.
CGM alarms • Settings for hypoglycemia and hyperglycemic alarms including response time (section 5). • Actions taken, including response time.



影像檢查：先查「確切型號」規範

正式建議：遵循該裝置製造商指引。(E)

CGM

部分型號可於 X-ray / CT 保留；MRI 證據較少，不能全品牌通用。

原文裝置例子

Libre 2 / 3：原文引述可保留進行影像；MRI 期間可能受影響，約 1 h 後恢復。

Pump / AID

MRI 前移除 pump 與金屬 cannula，並規劃替代胰島素供應。

Eversense：原文描述移除 transmitter 後可接受 X-ray / CT / MRI。仍須核對型號、地區仿單與檢查條件。

出院前，把住院低 / 高血糖帶進計畫

持續使用 CGM 者，安排約 2 週內門診追蹤。

CGM 出院銜接 | E

2 週

約 2 週內門診回診

讓裝置連結至門診團隊，能檢視資料。

重新整理治療

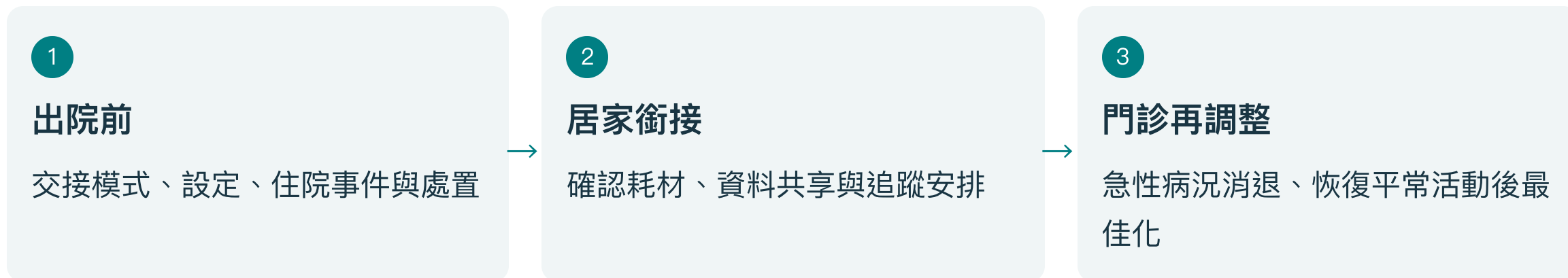
納入住院的低 / 高血糖、HbA1c、資源、心腎共病與治療反應。

共同決策

依門診確認的 dysglycemia、當地指引與給付，評估常規 CGM。

Pump / AID 出院：先恢復穩定生活

設定的最佳化，理想上在急性病況解除後於門診完成。



此為原文理想時機 (E)；住院期間必要的安全調整仍須即時處理。

先選對人，再把資料變成安全行動

每日評估、標準調整、即時回應、完整交班。

0%

TBR <70
低血糖優先避免

80 / 250

mg/dL
低 / 高警報預設

>3 / >4 h

速效 / regular
correction 間隔

約 2 週

CGM 出院後
門診銜接

POC 驗證與差異處理是安全基礎；pump 停用、手術與影像都須先安排替代計畫。

回到原文，帶著脈絡使用數字

中文教學重繪與原文圖表對照；照片來源與授權均已註明。

Olsen MT, Spanakis EK, Thabit H, Dhatariya K, Mustafa OG, Avari P, Lumb AN, Dungan K, Philis-Tsimikas A, Kulasa K, O’Neal DN, Joshi SR, Liarakos AL, Wilmot EG, Shaw JLV, Vangoitsenhoven R, Mathieu C, Hirsch IB, Vellanki P, Pasquel FJ, Umpierrez G, Galindo RJ, Pedersen-Bjergaard U, Kristensen PL, Mader JK, Nørgaard K.

An International Position Statement on Practical Approaches for Inpatient Continuous Glucose Monitoring, Insulin Pumps, and Automated Insulin Delivery Systems in Adults.

Diabetes Care. 2026. Published online September 22, 2026; dci26–0091.

DOI: 10.2337/dci26–0091 ↗

同時發表於 *Diabetologia* : 10.1007/s00125–026–06838–8

補充資料 : 10.2337/figshare.32648427 ↗



手機開啟教學網站

下載 PDF 講義 ↓