



航醫中心健康講座

血脂治療新知

美國心臟病學會(ACC),美國心臟協會(AHA)等
2026新版血脂異常管理指南

朱 信 醫師

日期：115年05月25日

Lipid Lowering to Reduce ASCVD Risk

Screen
EARLIER



- Screen at **age $\geq 2y$** if family history of premature ASCVD, severe hypercholesterolemia, or FH
- Screen at **ages 9–11y** to identify FH and other lipid disorders

Check
REGULARLY



- Screen lipids again at age **19y**
- Recheck at least every **5y** and use PREVENT-ASCVD to identify risk

Aim for
LOWER LDL-C



- LDL-C goal:
- **<100 mg/dL** for PREVENT-ASCVD <10%
 - **<70 mg/dL** for PREVENT-ASCVD $\geq 10\%$, FH, DM with risk factors, CAC ≥ 100 AU
 - **<55 mg/dL** for clinical ASCVD at very high risk*

Treat
LONGER



- Check lipids **4–12wk** after start or dose change of lipid-lowering therapy, then **every 6–12mo** thereafter
- Benefits increase with longer therapy; tailor duration to individual risk

Promote lifelong healthy lifestyle behaviors

Wiggins BS, et al. JACC. 2026;■(■):■-■.

*Very high risk includes a history of multiple major ASCVD events (ACS within the past 12 months; prior myocardial infarction [other than ACS above]; prior ischemic stroke; or symptomatic peripheral artery disease) or 1 major ASCVD event and multiple high-risk conditions (age >65 years of age; prior coronary artery revascularization; current smoking; diabetes; history of heart failure; hypertension; or LDL-C >100 mg/dL despite maximally tolerated statin plus ezetimibe). ACS = acute coronary syndrome; ASCVD = atherosclerotic cardiovascular disease; CAC = coronary artery calcium; DM = diabetes mellitus; FH = familial hypercholesterolemia; LDL-C = low-density lipoprotein cholesterol; PREVENT = Predicting Risk of cardiovascular disease EVENTS.



1. 更早干預：從青少年時期啟動風險管理

應儘早干預血脂異常，以降低終生暴露於“壞膽固醇”的累積風險。對於家族性高膽固醇血症(FH)青少年、低密度脂蛋白膽固醇(LDL-C)≥160 mg/dL或早發ASCVD家族史的年輕成人，應儘早考慮啟動藥物治療，而非僅依賴生活方式干預。

- Screen at **age ≥2y** if family history of premature ASCVD, severe hypercholesterolemia, or FH
- Screen at **ages 9–11y** to identify FH and other lipid disorders

- Screen lipids again at **age 19y**
- Recheck at least every **5y** and use PREVENT-ASCVD to identify risk



2. 風險評估換代：採用全新的PREVENT公式

一級預防正式棄用舊版的“彙集佇列公式(PCE)”，推薦使用新的**PREVENT-ASCVD**風險評估模型(適用於30-79歲人群)。新模型能更精準地估算10年和**30年風險**，避免了舊模型高估風險的問題。

新指南將10年風險分為：

- 低風險(<3%)、
- 臨界風險(3%-<5%)、
- 中度風險(5%-<10%)
- 高風險(≥10%)。

Sex*

 Male Female

Age (years)*

30-79

SBP (mmHg)*

90-200

Total Cholesterol (mg/dL)*

130-320

HDL Cholesterol (mg/dL)*

20-100

eGFR (mL/min/1.73m²)*

15-140

BMI (kg/m²)*

18.5-39.9

Diabetes

Any history of diabetes.

 No Yes

Current Smoking

Any cigarette use within the last 30 days

 No Yes

Lipid-lowering medication

Current use of statin medication to lower cholesterol

 No Yes

Anti-hypertensive medication

Current use of any medication for hypertension

 No Yes

The following three predictors are optional for further personalization of risk assessment. When they are clinically indicated or available,

If available or indicated, select "Yes" and enter the value.

UACR (mg/g)

UACR is clinically indicated for individuals with chronic kidney disease, diabetes, or hypertension

 No Yes

HbA1C

HbA1c is clinically indicated for individuals with diabetes, prediabetes, overweight, or obesity, or those with history of gestational diabetes

 No Yes

Zip Code

valid 5-digit zip code is needed to estimate social deprivation index [SDI]

 No Yes

Calculate

Reset



比較項目	彙集佇列公式 (PCE)	PREVENT 方程式
發布	2013年發布，2018年指南更新後沿用	2024年發布，2026年指南正式推薦使用
核心模型設計	僅預測粥狀動脈硬化心血管疾病 (ASCVD，如心肌梗塞、腦中風) 風險	預測 總體心血管疾病 風險，新增心衰竭作為預測終點
預測變數	傳統風險因素 (年齡、血壓、膽固醇、吸菸、糖尿病、種族)	心血管-腎臟-代謝(CKM) 健康綜合概念 ，新增： - 腎功能 (eGFR) - 體重指數 (BMI) - 糖化血色素 (HbA1c，可選項)
種族因素	將"種族"作為一個獨立的風險因子	完全去除種族變數，採用種族中立的評估模型
適用年齡	40 - 75歲	30 - 79歲 ，並提供30年終身風險評估
估算偏差傾向	在當代人群中普遍高估風險(約高估40%-50%)	整體校準更準確，但在未服用他汀類藥物的患者中可能低估風險
臨床決策閾值	風險閾值較高 (如：≥7.5% 為臨床決策點)	採用更低的風險閾值(新標準) 低風險：<3% 邊緣風險：3% 至 <5% 中度風險： 5% 至 <10% 高度風險：≥10%



PREVENT 風險分級及治療

- **低風險 (<3%)**：
 - **核心策略**：強化健康生活方式(飲食、運動)。
 - **藥物決策**：通常不啟動藥物治療。僅在LDL-C水準極高(如 ≥ 160 mg/dL)且生活方式干預無效時，才考慮中等強度statin。
- **臨界風險 (3% - <5%)**：
 - **核心策略**：生活方式干預 + 風險評估增強因素。
 - **藥物決策**：此區間需謹慎決策。若患者存在以下“風險增強劑”，則**考慮**啟動中等強度statin；若不存在，可暫緩用藥。
 - **常見風險增強因素**：直系親屬早發ASCVD史(男<55歲，女<65歲)、南亞或菲律賓裔、慢性炎症疾病(如類風濕關節炎)、脂蛋白(a)升高、高敏C反應蛋白升高、三酸甘油酯持續升高。
- **中度風險 (5% - <10%)**：
 - **核心策略**：生活方式干預 + **通常**啟動statin。
 - **藥物決策**：建議啟動中等強度statin治療。如果存在上述風險增強因素，或冠脈鈣化(CAC)評分 >0 ，可考慮直接啟用高強度statin。
- **高度風險 ($\geq 10\%$)**：
 - **核心策略**：強力生活方式干預 + **高強度**statin。
 - **治療目標**：啟動高強度statin，目標是將LDL-C水準降低 $\geq 50\%$ 。
 - **進一步決策**：若冠脈鈣化評分 ≥ 100 Agatston單位，建議將LDL-C目標設為 <70 mg/dL；若 ≥ 300 ，可考慮更嚴格的目標(如 <55 mg/dL)。



「臺灣慢性病風險評估」

國民健康署委託國家衛生研究院運用1993-1996年「國民營養健康狀況變遷調查」串聯健保資料共計約1,350萬筆資料，建立預測10年後罹患慢性疾病(冠心病、腦中風、糖尿病、高血壓)的風險評估模型。

所有疾病/All Diseases

單一疾病/One Diseases ▾

步驟 1

提供您個人健康數據，一次評估五種疾病的風險
(數據提供愈完整，可試算的疾病種類愈多。所有欄位均為必填。)

性別 [必填]

男 女

年齡 [必填]

35~70

身高(公分) [必填]

80~220

體重(公斤) [必填]

20~300

收縮壓(mmHg) [必填]

50~300

腰圍(公分) [必填]

20~200

空腹血糖(mg/dl) [必填]

20~999

總膽固醇(mg/dl) [必填]

20~999

三酸甘油酯(mg/dl) [必填]

<10~9500

低密度膽固醇(mg/dl) [必填]

<594

高密度脂蛋白膽固醇(mg/dl) [必填]

<500

是否有糖尿病 [必填]

無 有

是否有高血壓 [必填]

無 有

吸菸習慣 [必填]

無 有

開始計算



3. 決策路徑革新：引入“CPR”模型

“CPR”臨床決策路徑：

- **C**alculate：計算10年ASCVD基準風險；
- **P**ersonalize：納入風險增強因素進行**個性化**評估
 - **家族史與遺傳**：確認一等親是否有早發性心血管疾病，並進行一生一次的Lp(a) 檢測，數值若大於50 mg/dL 代表具有先天獨立風險。
 - **檢視生活型態**：全面評估 Life's Essential 8（生命八要素），包含飲食、血壓、血糖、體重、睡眠等項目。
 - **關鍵風險增強因子**：評估高敏感性 C-反應蛋白 (hs-CRP) 是否 > 2 mg/L、是否患有慢性腎病，或女性是否有早期停經等情況。
- **R**eclassify & **R**eaccess：若仍存在不確定性，可使用冠狀動脈鈣化(CAC) 評分進行最終**風險重分類**並調整治療決策。
 - **冠狀動脈鈣化 (CAC)**：透過 CAC 掃描 釐清隱藏風險。若鈣化分數 > 1,000，臨床上直接等同於次級預防(曾罹患心血管疾病)，建議採取最強力度的降脂策略。

CPR Framework for Risk Evaluation

LEGEND

- COR 1
 - COR 2a
 - COR 2b
 - COR 3-No Benefit
 - COR 3-Harm
- (Class of Recommendation)

Calculate and Classify

Estimate 10-y risk with
PREVENT-ASCVD ¹

Low risk
0%–<3%

Borderline risk
3%–<5%

Intermediate risk
5%–<10%

High risk
≥10%

Personalize

Discuss risk estimate
and therapy options
with patient ¹

Discuss risk estimate
and therapy options
with patient ¹

AND

Evaluate risk enhancers ^{2a}

Discuss risk estimate
and therapy options
with patient ¹

Discuss risk estimate
and therapy options
with patient ¹

Reclassify and Reassess

If clinical or patient
uncertainty, consider
CAC score and revise
results ¹

If clinical or patient
uncertainty, consider
CAC score and revise
results ¹

Decide and Treat

Lifestyle modification ¹

Treat with lifestyle
modification and
potential lipid-lowering
therapy ^{2a}

Lifestyle modification
and lipid-lowering
therapy ¹





4. 治療目標回歸：明確LDL-C的絕對值目標

LDL(低密度脂蛋白)：「壞膽固醇」。負責將膽固醇從肝臟運送到周邊組織。過多時，會滲入動脈壁內，引發發炎反應，形成粥狀斑塊。是大多數心血管風險評估與**降膽固醇治療的首要目標**。理想值： $<130 \text{ mg/dL}$ 。

新版指南重新確立了LDL-C和非HDL-C的絕對目標值，使治療更加精準：

- **極高風險族群(二級預防)**：LDL-C $< 55 \text{ mg/dL}$ (1.4 mmol/L)
- **高風險族群**：LDL-C $< 70 \text{ mg/dL}$ (1.8 mmol/L)
- **臨界/中度風險族群**：LDL-C $< 100 \text{ mg/dL}$ (2.6 mmol/L)



Lp(a)(脂蛋白(a))：結構類似LDL，但多了個特殊的蛋白「Apo(a)」。具有**雙重致病性**：既有LDL的致粥狀硬化作用，又因Apo(a)結構與凝血酶原相似，會促進血栓形成。Lp(a)濃度**主要由基因決定**，飲食和運動幾乎無法改變。理想值 <30mg/dL。

5. 脂蛋白(a)篩查升級為I類推薦

指南首次將脂蛋白(a)檢測列為I類推薦，建議所有成年人一生中至少檢測一次Lp(a)水準。

Lp(a)水準主要由遺傳決定，

若 ≥ 125 nmol/L (約50 mg/dL)，ASCVD風險增加約1.4倍；若 ≥ 250 nmol/L (100 mg/dL)，風險增加約2倍。

對於Lp(a)升高且合併ASCVD的患者，推薦聯合PCSK9單株抗體治療。



6. 載脂蛋白B檢測用於精準評估

對於甘油三酯升高(>200 mg/dL)、糖尿病患者，或在LDL-C已達標但殘餘風險仍較高的個體，建議檢測**載脂蛋白B (ApoB)**。

ApoB能更準確地反映致動脈粥樣硬化脂蛋白顆粒的總數，有助於識別標準血脂譜可能低估的風險。

ApoB (載脂蛋白 B)：每顆VLDL、IDL、LDL、Lp(a)等致粥狀脂蛋白顆粒表面，都有**1個ApoB**分子。測量ApoB等於直接計算血液中**所有致粥狀脂蛋白的「顆粒總數」**，而非它們攜帶的膽固醇總量，是心血管疾病的強烈預測因子。理想值:<90 mg/dL。



心血管疾病風險比較

指標	風險強度	主要風險機制	臨床意義
LDL	最常見	滲入動脈壁 → 發炎 → 斑塊形成	LDL-C 越高，長期風險越高；降低 LDL-C 可明確減少事件
Lp(a) 脂蛋白(a)	獨立、強效、 遺傳	1. 致粥狀硬化(同LDL) 2. 促血栓形成 (抑制纖維蛋白溶解)	即使 LDL 正常，Lp(a) 高仍顯著增加心梗、主動脈瓣狹窄、缺血性中風風險
ApoB 載脂蛋白B	精準的 殘餘風險指標	小而密LDL 顆粒數 (比大顆 LDL 更容易進入動脈壁)	LDL-C 正常但三酸甘油酯高(如糖尿病、代謝症候群)的患者中，ApoB 能揭露真正的顆粒負荷



7. 冠狀動脈鈣化評分指導降脂強度

對於40歲以上男性及45歲以上女性，若處於臨界或中度風險且治療決策不確定時，建議進行冠狀動脈鈣化（CAC）評分。

CAC評分越高，LDL-C目標值越嚴格(如CAC \geq 1,000 AU者，目標同樣需 $<$ 55 mg/dL)，這為啟動statin治療提供了強有力的客觀依據。



- 8. 新藥登場：**為應對“statin不耐受”和“降脂不達標”引入了新武器：
- **Bempedoic acid** 貝培多酸(商品名 Nilemdo 寧脂德)：作為口服降血脂藥，因其在肝臟特異性啟動、不作用於肌肉，為statin不耐受的患者提供了新選擇（I類推薦）。
 - **Inclisiran** 英克司蘭(商品名 Leqvio 樂可為)：作為小干擾RNA藥物，一年僅需注射兩次。但由於心血管結局試驗資料尚待公佈，目前指南將其定位為二線或替代選項（IIa類推薦）。



- 9. 特殊人群管理：**明確了特定人群(糖尿病、慢性腎病與HIV)的強化管理策略指南：
- 40-75歲的糖尿病患者、3-4期慢性腎病患者、HIV感染者，無論基線LDL-C水準如何，均推薦啟動statin治療進行一級預防。
 - 對於75歲以上老年人，若預期壽命良好，可在醫患討論後啟動或繼續降脂治療。



10. 高甘油三酯血症的處理策略

對於甘油三酯（TG）持續升高的患者，statin仍是降低ASCVD風險的基礎。

若甘油三酯嚴重升高 ($\geq 1,000$ mg/dL，即11.3 mmol/L)，需啟用fibrates(貝特類)、處方級Omega-3脂肪酸或新型藥物Olezarsen (商品名 Tryngolza)以預防急性胰腺炎。

對於特定高危患者，二十碳五烯酸乙酯 (IPE)可用於進一步降低殘餘風險。



血脂治療新知：從傳統指標到 精準醫療的心血管防護網

2026 ACC/AHA 新版血脂異常管理指南解析與航醫實務應用

講者：朱信 醫師

單位：民用航空醫務中心 (Civil Aviation Medical Center)

日期：115 年 05 月 25 日



心血管防護的新典範：將防線推至生命早期



更早 (Screen EARLIER)

從青少年時期啟動。
若有早發 ASCVD 家族史、家族性高膽固醇血症 (FH) 或 LDL-C ≥ 160 mg/dL，應儘早啟動藥物治療，不僅依賴生活方式。

定期 (Check REGULARLY)

建立常規監測機制，不漏接隱藏風險。

更低 (Aim for LOWER LDL-C)

打破舊有及格線，追求絕對目標值（極高風險需 < 55 mg/dL）。

更長 (Treat LONGER)

降低終生暴露於「壞膽固醇」的累積風險 (Cumulative Exposure)。



風險評估演算法換代：PREVENT 方程式的全面升級

	PCE 公式 (舊版)	PREVENT 方程式 (2026新標準)
預測終點	僅預測 ASCVD (心梗/中風)	✓ 新增心衰竭為預測終點
變數維度	傳統因素 (年齡/血壓/膽固醇/糖尿病)	✓ 引入 CKM (心血管-腎臟-代謝) 綜合概念，新增腎功能 (eGFR)、BMI 與 HbA1c
種族參數	將種族視為獨立變數	✓ 完全去除種族變數，採中立模型
適用年齡	40-75歲	✓ 30-79歲，並提供 30 年終身風險評估
估算準確度	當代人群中高估風險 40-50%	✓ 整體校準更精準



全新風險閾值與在地化評估的雙重防線



在地化輔助工具

台灣國健署「臺灣慢性病風險評估」：串聯 1350 萬筆健保資料，預測 10 年後罹患冠心病、腦中風、糖尿病、高血壓之風險，作為輔助決策工具。



臨床決策演算法：CPR 三步導航框架

Step 1: Calculate (計算基準風險)

使用 PREVENT-ASCVD 估算 10 年風險，將病患初步分流入四大風險區間（低、臨界、中度、高度）。

Step 2: Personalize (個人化評估)

針對處於「灰色地帶」（臨界或中度風險）的患者，納入「風險增強因素」（Risk Enhancers）進行個人化討論與微調。

Step 3: Reclassify (重新分類)

若經過上述步驟臨床決策仍有不確定性，啟動 CAC (冠狀動脈鈣化評分) 掃描，進行最終的風險重分類並決定是否給藥



Personalize 個人化：挖掘常規數據背後的隱藏風險



脂蛋白全貌解析：打破「重量等於風險」的傳統迷思

LDL (重量指標)



致粥狀硬化主要原料。濃度越高，長期風險越高。(理想值 <130 mg/dL)

Lp(a) (遺傳獨立風險)



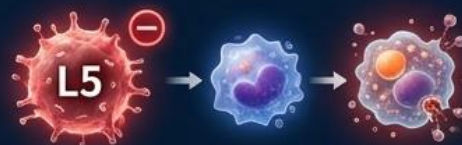
結構自帶 Apo(a) 蛋白。具備「硬化 + 促血栓」雙重殺傷力。由基因決定，不受飲食運動影響。

ApoB (顆粒總數)



致粥狀顆粒的「載體總數」，比單看膽固醇重量更精準的殘餘風險預測指標。

L5% (發炎與毒性)



陰電性脂蛋白。真正具有細胞毒性的壞膽固醇，會引發血管慢性發炎，健康人應極低。

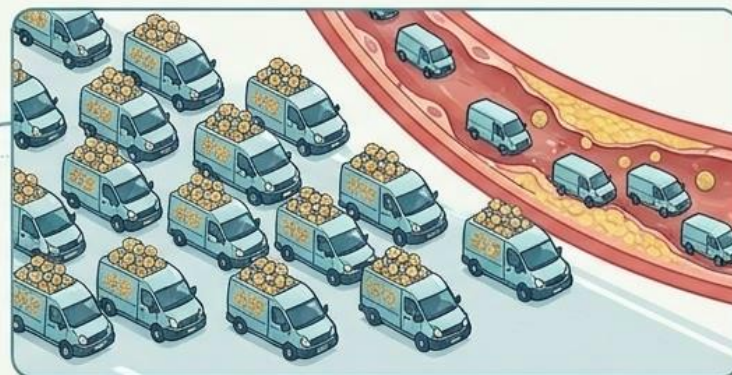
ApoB 揭露殘餘風險：當 LDL-C 正常，顆粒總數才是關鍵

少數大卡車載滿貨物
(總重量正常，顆粒數少)



少數大卡車載滿貨物
(總重量正常，顆粒數少)

大量小貨車載相同貨物
(總重量相同，但 ApoB 顆粒數爆量)



大量小貨車載相同貨物
(總重量相同，但 ApoB 顆粒數爆量)

- **核心概念：**ApoB 等同於直接計算血液中所有致粥狀脂蛋白 (VLDL、IDL、LDL、Lp(a)) 的「顆粒總數」。
- **臨床盲點：**在三酸甘油酯升高 (>200 mg/dL) 或糖尿病患者中，常出現 LDL-C 正常，但「小而密 LDL」數量龐大的情況。
- **行動準則：**當 LDL-C 已達標但殘餘風險仍高時，檢測 ApoB 能揭露真實負荷。(理想值 <90 mg/dL)。

終極風險重新分類 (Reclassify) : Lp(a) 與冠狀動脈鈣化評分 (CAC)

Lp(a) 篩查升級



- I類推薦：建議所有成年人一生中至少檢測一次 Lp(a)。
- 風險倍數：≥50 mg/dL (125 nmol/L) 風險增加 1.4 倍；≥100 mg/dL 風險增加 2 倍。
- 對策：若合併 ASCVD，推薦聯合 PCSK9 單株抗體治療。

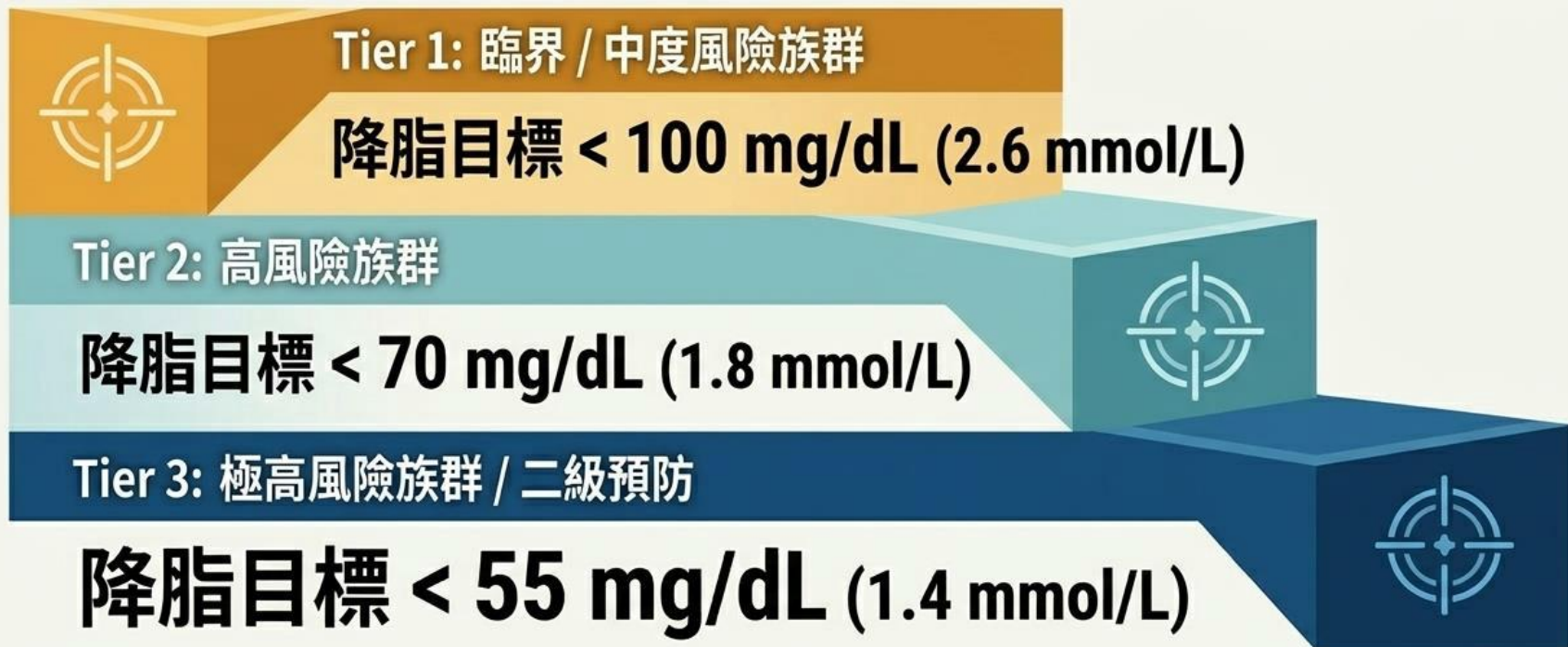
CAC 評分作為決策終裁



- 適用時機：處於臨界/中度風險且治療決策不確定時 (男性>40歲，女性>45歲)。
- 次級預防等同：若 CAC ≥1,000 AU，臨床上直接等同於次級預防 (曾罹患心血管疾病)，目標值需嚴格下修至 <55 mg/dL，提供啟動強效降脂的客觀依據。



治療目標回歸：明確且更嚴格的 LDL-C 絕對值階梯



➤ **Key Takeaway:** 捨棄模糊的降幅百分比，重新確立絕對目標值，使臨床給藥與劑量調整更加精準。



降脂新武器庫與特殊族群的防護策略

新導器庫

貝培多酸 (Bempedoic acid / Nilembo)

口服。特異性作用於肝臟而不作用於肌肉，完美解決 statin 不耐受痛點 (I類推薦)。



新導器

英克司蘭 (Inclisiran / Leqvio)

小干擾 RNA (siRNA) 藥物。一年僅需注射兩次，目前定位為二線替代 (IIa類推薦)。



特殊族群無條件一級預防通行證



糖尿病 (40-75歲)、慢性腎病 (3-4期)、HIV 感染者：無論基線 LDL-C 為何，均推薦直接啟動 statin 治療。



極端高 TG ($\geq 1,000$ mg/dL)：需立刻使用 Fibrates、處方級 Omega-3 或新型藥物 Olezarsen，以預防急性胰腺炎。



航醫實務著陸：航空人員心血管健康風險分級管理





結語：精準預防，是為了更長遠的飛行

「人生沒有失敗，要麼成功，要麼成長。」

將異常的檢驗數據視為成長與改變生活型態的契機。

「人生沒有白走的路，對了就慶祝，錯了就進步。」

呼應 2026 指引不斷修正與進化的精準醫療精神。

透過 PREVENT 模型提早偵測，運用 CPR 框架精準打擊，
確保每一位航空人員的健康與飛航安全。