

孕期糖尿病介紹：孕前糖尿病與妊娠糖尿病

郭俊亨

天主教輔仁大學附設醫院內科部內分泌新陳代謝科
天主教輔仁大學醫學院醫學系

摘要

孕期糖尿病包括孕前糖尿病及妊娠糖尿病，隨著全球盛行率上升而成為重要健康議題。孕期糖尿病可導致母體及胎兒的嚴重併發症，如孕期高血壓疾病、巨嬰症與先天發育異常，並增加母嬰日後罹患代謝疾病的風險。孕前糖尿病因糖尿病本身常合併的肥胖問題，風險更甚。妊娠糖尿病主要由妊娠中期後胰島素阻抗惡化導致。早期妊娠糖尿病發生於孕期20週前，可能代表更嚴重的代謝異常，與較差的後果相關。如何早期篩檢及介入需更多研究探討。孕期糖尿病的管理需要涵蓋孕前諮詢、孕期篩檢、血糖密切監測、治療及產後追蹤，對降低不良後果及打破跨世代代謝疾病循環具有重要意義。

關鍵詞： 孕期糖尿病 (diabetes in pregnancy)
孕前糖尿病 (pregestational diabetes mellitus)
妊娠糖尿病 (gestational diabetes mellitus)
早期篩檢及介入 (early screening and intervention)
周產期併發症 (perinatal complications)
母嬰代謝異常 (maternal and offspring metabolic disorders)

引言

孕期糖尿病 (diabetes in pregnancy, DIP) 是全球日益嚴重的健康挑戰，包括孕前糖尿病 (pregestational diabetes mellitus, PDM) 以及妊娠糖尿病 (gestational diabetes mellitus, GDM)。這些孕前已存在的或孕期才發生的葡萄糖耐受不良，會造成妊娠期間不良的代謝變化並對母體和胎兒的健康構成重大風險，而且這些風險還會持續地影響母嬰的長期健康。因此，多方面性地了解孕期糖尿病，從其日益增加的盛行

率和複雜的病理生理機制，到診斷、治療和技術的最新進展，對於臨床工作者和研究者來說至關重要，這樣才能改善母嬰風險並優化治療結果。

專題報導內容

1. 名詞定義

1.1 孕期糖尿病 (DIP)：這是涵蓋在任何妊娠週數診斷高血糖的總稱¹。

1.2 孕前糖尿病 (PDM)：這包括在懷孕前

或懷孕初期診斷的糖尿病（第 1 型或第 2 型糖尿病）²。本文將使用「孕前糖尿病」一詞來代表孕前或懷孕初期診斷的第 1 型和第 2 型糖尿病。

1.3 妊娠糖尿病（GDM）：GDM 被定義為在懷孕期間首次發現的高血糖，通常出現在第二或第三孕期^{3,4}。

1.4 早期妊娠糖尿病（early GDM, eGDM）：eGDM 指的是在懷孕 20 週之前發現的 GDM^{5,6}。有些定義將此範圍擴展至 24 週之前^{7,8}。

1.5 晚期妊娠糖尿病：這指的是在懷孕 24 至 28 週間發現的 GDM，通常是早期篩檢 eGDM 後，確認沒有 eGDM，之後才在 24 至 28 週診斷的⁶。

2. 孕前糖尿病（PDM）

2.1 盛行率：在全世界各地，孕前糖尿病的盛行率範圍為 0.5% 到 2.6%，且每年持續成長中^{9,10}。其中有些地區第 2 型糖尿病逐漸超過第 1 型糖尿病⁹。

2.2 風險：孕前糖尿病的懷孕會對母體和胎兒的健康構成重大風險，並可能延續影響母嬰的長期健康。PDM 所帶來的風險通常高於 GDM，包括增加先天發育異常、流產、子癰前症、早產、死胎和巨嬰症。對於母親來說，懷孕可能加劇糖尿病高血糖的情況，進而導致糖尿病併發症（如視網膜病變、腎病變和神經病變）的進展。母體肥胖，這通常與 2 型糖尿病相關，進一步加劇了這些風險。孕前糖尿病母親的後代也有更高的風險在未來發展出代謝性和心血管疾病^{1,2}。

2.3 照護管理：對於孕前糖尿病的懷孕，最佳管理需要一個全面且積極的策略，理想情況下應從孕前諮詢和照護開始。孕前的血糖控制對於減少先天發育異常的風險至關重要。懷孕期間的管理包括密切監控血糖、個體化的胰島素治療（對於所有第 1 型糖尿病患者，以及第 2 型糖尿病患者也常需要胰島素治療）、小心管理飲食和運動，並且要密切關注母嬰併發症。代謝內分泌科醫師、產科醫生、營養師及其他醫療專業人員的合作照護模式能改善這些高風險

妊娠的後果。產後照護著重在監控血糖、及時調整糖尿病藥物及追蹤處理母嬰可能的長期健康風險^{1,2}。

3. 妊娠糖尿病（GDM）

3.1 盛行率：根據研究的人群及使用的診斷標準，盛行率會有所不同。隨著肥胖、第 2 型糖尿病和母體年齡增長，GDM 的盛行率在全球各地逐漸上升，目前約為 14%^{11,12}。

3.2 病理生理學：GDM 的病理生理學涉及多種因素的複雜相互作用，導致母體胰島素阻抗增加，胰島素分泌相對不足。在正常妊娠期間，為了滿足母體和發育中的胎兒的能量需求，葡萄糖代謝會發生生理性變化。胰島素阻抗在妊娠期間逐漸增加，特別是在第二和第三孕期，這在一定程度上是由於胎盤荷爾蒙（如人類胎盤生長激素）的影響。為了維持體內葡萄糖恆定，母體胰臟需要增加胰島素分泌來補償這種阻抗。當這種補償性胰島素分泌增加無法克服胰島素阻抗時，就會發展為高血糖¹³。

3.3 篩檢與診斷：GDM 的診斷主要通過篩檢方法來確定，其中口服葡萄糖耐量測試（OGTT）是最廣泛使用的診斷工具。大多數組織，包括世界衛生組織（WHO）和國際婦產科聯合會（FIGO），都建議進行普遍篩檢，通常在懷孕 24 至 28 週之間進行。篩檢可以採用單步驟方法（直接進行 75 克 OGTT）或雙步驟方法（先進行 50 克葡萄糖測驗，若一小時血糖超過標準者進行 100 克 OGTT）。目前仍存在不同的診斷標準，包括國際妊娠糖尿病與糖尿病研究小組（IADPSG）提出的診斷標準、英國國家健康與照顧卓越研究院（NICE）制定的標準以及美國婦產科醫學會的診斷標準（C&C）等¹⁴⁻¹⁶。

3.4 母體和胎兒風險：GDM 與母體和胎兒的各種短期和長期不良後果相關^{13,14}。

3.4.1 母體併發症：可能包括妊娠高血壓、子癰前症、剖腹產、分娩創傷、早產和肩難產¹⁷。曾經患有 GDM 的女性，產後發展為 2 型糖尿病和心血管疾病的終生風險顯著增加^{18,19}。GDM 在下一胎懷孕的復發率也很高²⁰。

3.4.2 胎兒與新生兒併發症：包括巨嬰症、

新生兒低血糖、高膽紅素血症、新生兒呼吸窘迫症候群以及新生兒住進重症加護病房的機會增加¹⁷。GDM 母親的後代也面臨著在未來發展肥胖、葡萄糖耐受不良、2 型糖尿病以及心血管疾病的風險²¹⁻²³。這是因為妊娠是胎兒發育的關鍵時期，母體高血糖可使後代更容易罹患代謝相關疾病，影響他們一生的健康。

3.5 照護管理：GDM 管理的主要目標是達成並保持最佳的血糖控制，以減少母嬰併發症的風險。管理通常採用循序漸進的方法，首先進行醫療營養治療（MNT）和規律運動。MNT 重點是通過調整飲食來控制餐後血糖，通常包括控制碳水化合物攝入量、增加纖維攝入量及健康脂肪的攝入。運動（有氧和阻力運動）已被證明有助於改善 GDM 女性的血糖控制。當生活方式改變無法達到目標血糖時，可能需要藥物治療，如胰島素或口服降糖藥，包括 metformin 和 glyburide 等。胎兒監測也是 GDM 管理的重要組成部分，用來監測胎兒健康狀況^{1,12,14}。

3.6 長期影響：如前所述，GDM 對母嬰健康有重大的長期影響。曾患有 GDM 的女性發展為第 2 型糖尿病的風險是懷孕正常血糖者的近 10 倍。她們也更容易罹患心血管疾病、高血壓和代謝疾病。她們的後代面臨肥胖、葡萄糖耐受不良和 2 型糖尿病的風險，可能形成代謝疾病的跨世代循環。這突顯了產後追蹤和生活方式干預的重要性，對於曾有 GDM 病史的女性來說，這有助於預防或延遲第 2 型糖尿病的發生並減少其他長期風險^{1,12,14}。

4. 早期妊娠糖尿病（eGDM）

4.1 潛在的影響與後果：妊娠早期發現的高血糖可能代表與晚期第二、三孕期診斷的 GDM 不同的病理生理機制。它可能表示孕前已有未診斷葡萄糖耐受不良，或是一種更為嚴重的孕期葡萄糖失調，並且在懷孕初期就已經發生。研究發現，即使經過治療，早期 GDM 仍可能與較差的懷孕後果相關。研究顯示早期高血糖仍與妊娠高血壓、子癇前症、巨嬰症及早產等不良後果的風險增加相關。此外，懷孕初期的高血糖與母體和後代的長期心血管代謝風險有關

聯¹³。

4.2 篩檢與照護管理考量：對 eGDM 的最佳篩檢與介入策略仍待更多研究。過去大多數探討 eGDM 篩檢與介入的臨床試驗都因統計檢定力不足而沒有定論¹⁵。目前只有一個隨機分派試驗（TOBOGM）探討針對高風險女性篩檢診斷 eGDM，早期介入 eGDM 比起不介入是否能帶來好處，結果發現能改善新生兒綜合後果（相對風險 0.82），綜合後果中主要改善項目為新生兒呼吸窘迫²⁴。因此部分指引建議可考慮針對高風險女性進行早期篩檢^{4,16}。對 eGDM 的治療方法通常與晚期 GDM 相似，涉及生活方式調整，必要時可進行藥物治療，如胰島素或 metformin。然而，eGDM 的治療效果及最佳血糖目標仍是研究中的課題。如何找到並治療 eGDM 是很重要的，因為它對母嬰健康可能具有不同於晚期 GDM 的特殊影響¹²。

5. 結論

孕期糖尿病，包括孕前糖尿病和妊娠糖尿病，對母嬰健康帶來了重大挑戰，並且具有深遠的影響。GDM 以妊娠期間首次出現的葡萄糖耐受不良為特徵，是懷孕最常見的疾病，盛行率在全球各地都逐漸增加，並帶來顯著的短期和長期風險。孕前糖尿病的風險更大，需要更全面的 management，包括孕前諮詢及產前照護，來預防如先天發育異常等潛在致命性後果。早期 GDM 的出現突顯了孕期葡萄糖失調的異質性，並需要進一步的研究來優化篩檢和治療策略。懷孕期間，作為一個重要的篩檢及介入高血糖的窗口，值得投入更多資源進行全面性照護，這對於改善母嬰周產期的不良後果乃至於促進兩世代一生健康來說至關重要。

參考文獻

- 1 American Diabetes Association Professional Practice Committee. 15. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Care in Diabetes-2025. *Diabetes Care* 2025;48(Supplement_1):S306-20.
- 2 American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. ACOG Practice Bulletin No. 201: Pregestational Diabetes Mellitus. *Obstet Gynecol* 2018;132(6):e228-48.

- 3 Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. National Diabetes Data Group. *Diabetes* 1979;28(12):1039-57.
- 4 ACOG Practice Bulletin No. 190: Gestational Diabetes Mellitus. *Obstet Gynecol* 2018;131(2):e49-64.
- 5 Benhalima K, Geerts I, Calewaert P, et al. The 2024 Flemish consensus on screening for gestational diabetes mellitus early and later in pregnancy. *Acta Clin Belg* 2024;79(3):217-24..
- 6 Sweeting A, MacMillan F, Simmons D; TOBOGM Summit attendees. The first International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups summit on the diagnosis of gestational diabetes in early pregnancy: TOBOGM Summit Report. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2024;64(5):519-23.
- 7 Zaccara TA, Paganoti CF, Mikami FCF, Francisco RPV, Costa RA. Early vs. Late Gestational Diabetes: Comparison between Two Groups Diagnosed by Abnormal Initial Fasting Plasma Glucose or Mid-Pregnancy Oral Glucose Tolerance Test. *Int J Environ Res Public Health* 2022 22;19(21):13719.
- 8 Cheung KW, Au TS, Chan TO, So PL, Wong FC, Seto MTY. Early pregnancy hyperglycaemia among pregnant women with risk factors for gestational diabetes increases the risk of pregnancy complications. *Sci Rep* 2024;14(1):25157..
- 9 Chivese T, Hoegfeldt CA, Werfalli M, et al. IDF Diabetes Atlas: The prevalence of pre-existing diabetes in pregnancy - A systematic review and meta-analysis of studies published during 2010-2020. *Diabetes Res Clin Pract* 2022;183:109049.
- 10 Lin SY, Wu YL, Kuo CH, Lee CN, Hsu CC, Li HY. Trends in epidemiology of hyperglycemia in pregnancy in Taiwan, 2008-2017. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2023;13:1041066.
- 11 Wang H, Li N, Chivese T, et al. IDF Diabetes Atlas: Estimation of Global and Regional Gestational Diabetes Mellitus Prevalence for 2021 by International Association of Diabetes in Pregnancy Study Group's Criteria. *Diabetes Res Clin Pract* 2022;183:109050.
- 12 Sweeting A, Hannah W, Backman H, et al. Epidemiology and management of gestational diabetes. *Lancet* 2024;404(10448):175-92.
- 13 Hivert MF, Backman H, Benhalima K, et al. Pathophysiology from preconception, during pregnancy, and beyond. *Lancet* 2024;404(10448):158-74.
- 14 Practice Bulletin No. 180: Gestational Diabetes Mellitus. *Obstet Gynecol* 2017;130(1):e17-37.
- 15 American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes-2025. *Diabetes Care* 2025;48(Supplement_1):S27-49.
- 16 Tsakiridis I, Giouleka S, Mamopoulos A, et al. Diagnosis and Management of Gestational Diabetes Mellitus: An Overview of National and International Guidelines. *Obstet Gynecol Surv* 2021;76(6):367-81.
- 17 HAPO Study Cooperative Research Group; Metzger BE, Lowe LP, et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. *N Engl J Med* 2008;358(19):1991-2002.
- 18 Kramer CK, Campbell S, Retnakaran R. Gestational diabetes and the risk of cardiovascular disease in women: a systematic review and meta-analysis. *Diabetologia* 2019;62(6):905-14.
- 19 Bardugo A, Bendor CD, Rotem RS, et al. Glucose intolerance in pregnancy and risk of early-onset type 2 diabetes: a population-based cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2023;11(5):333-44.
- 20 Egan AM, Enninga EAL, Alrahmani L, Weaver AL, Sarras MP, Ruano R. Recurrent Gestational Diabetes Mellitus: A Narrative Review and Single-Center Experience. *J Clin Med* 2021;10(4):569.
- 21 Lowe WL Jr, Lowe LP, Kuang A, Catalano PM, Nodzenski M, Talbot O, Tam WH, Sacks DA, McCance D, Linder B, Lebenthal Y, Lawrence JM, Lashley M, Josefson JL, Hamilton J, Deerochanawong C, Clayton P, Brickman WJ, Dyer AR, Scholtens DM, Metzger BE; HAPO Follow-up Study Cooperative Research Group. Maternal glucose levels during pregnancy and childhood adiposity in the Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome Follow-up Study. *Diabetologia* 2019;62(4):598-610.
- 22 Scholtens DM, Kuang A, Lowe LP, et al. Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome Follow-up Study (HAPO FUS): Maternal Glycemia and Childhood Glucose Metabolism. *Diabetes Care* 2019;42(3):381-92.
- 23 Tam WH, Ma RCW, Ozaki R, et al. In Utero Exposure to Maternal Hyperglycemia Increases Childhood Cardiometabolic Risk in Offspring. *Diabetes Care* 2017;40(5):679-86.
- 24 Simmons D, Immanuel J, Hague WM, et al. Treatment of Gestational Diabetes Mellitus Diagnosed Early in Pregnancy. *N Engl J Med* 2023;388(23):2132-44.

Diabetes in Pregnancy: Pregestational Diabetes Mellitus and Gestational Diabetes Mellitus

Chun-Heng Kuo

*Division of Endocrinology and Metabolism,
Department of Internal Medicine, Fu Jen Catholic University Hospital;
School of Medicine, College of Medicine,
Fu Jen Catholic University*

Diabetes in pregnancy (DIP), comprising pregestational diabetes mellitus (PDM) and gestational diabetes mellitus (GDM), presents significant health challenges with increasing global prevalence. PDM refers to type 1 or type 2 diabetes diagnosed before or in early pregnancy, while GDM is characterized by hyperglycemia first detected during mid-to-late pregnancy. DIP significantly increases the risk of maternal and fetal complications, including hypertensive disorders of pregnancy, macrosomia, and congenital anomalies, and predisposes both mothers and offspring to long-term metabolic diseases. PDM, often associated with preexisting obesity, carries even greater risks. GDM arises from progressive pregnancy-induced insulin resistance and requires structured management focused on lifestyle interventions and glycemic control. Early gestational diabetes mellitus (eGDM), diagnosed before 20 weeks, may reflect more severe or preexisting metabolic dysfunction and has been linked to worse perinatal and long-term outcomes. Further studies are needed to optimize early screening and treatment strategies for eGDM. Optimal management of DIP involves preconception counseling, pregnancy screening, rigorous glucose monitoring, lifestyle intervention, pharmacological therapies, and postpartum follow-up, which is essential to mitigate adverse outcomes and interrupt the intergenerational cycle of metabolic diseases.