

Judit Macià Romero

**IMPACTE DE L'ALIMENTACIÓ I L'EXERCICI EN LA PREVENCIÓ DE LA DIABETIS TIPUS 2 DESPRÉS
D'UNA DIABETIS GESTACIONAL**

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit per la Dra. Ana Megia Colet

Grau de Dietètica i Nutrició Humana



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Reus

2025

ÍNDEX

1. Resum / Resumen / Abstract.....	1
2. Introducció.....	5
3. Mètodes.....	6
3.1 Criteris d'elegibilitat.....	6
3.2 Fonts d'informació.....	7
3.3 Estratègia de cerca.....	7
3.4 Procés de selecció dels estudis.....	7
3.5 Procés d'extracció de les dades.....	7
3.6 Llista de les dades.....	8
3.7 Avaluació del risc de biaix dels estudis individuals.....	8
3.8 Mesures d'efecte.....	9
3.9 Mètodes de síntesi.....	9
4. Resultats.....	10
4.1 Selecció dels estudis.....	10
4.2 Característiques dels estudis.....	11
4.3 Risc de biaix dels estudis individuals.....	11
4.4 Resultats dels estudis individuals.....	12
Figura 1. Diagrama de flux PRISMA 2020 del número d'estudis identificats i inclosos en la revisió sistemàtica.....	14
Taula 1. Característiques dels estudis inclosos en l'estudi.....	15
5. Discussió.....	17
6. Altra informació.....	20
6.1 Registre i protocol.....	20
6.2 Finançament.....	20
6.3 conflicte d'interessos.....	20
6.4 Disponibilitat de dades, codis i altres materials.....	20
7. Conclusions.....	20
8. Bibliografia.....	21

IMPACTE DE L'ALIMENTACIÓ I L'EXERCICI EN LA PREVENCIÓ DE LA DIABETIS TIPUS 2 DESPRÉS D'UNA DIABETIS GESTACIONAL: UNA REVISIÓ SISTEMÀTICA

Judit Macià Romero

1. Resum / Resumen / Abstract

RESUM

Objectius: Avaluar les evidències disponibles sobre l'impacte de les intervencions basades en canvis en l'estil de vida, incloent-hi dieta i/o exercici en l'aparició de diabetis mellitus tipus 2 (DM2) després d'haver patit una diabetis mellitus gestacional (DMG).

Mètodes: S'ha realitzat una cerca a PubMed i la Web of Science (WOS) de gener de 2014 fins al 6 d'octubre de 2024, per identificar assaigs clínics prospectius en dones amb antecedents de DMG, de divuit anys o més, amb un embaràs en els darrers deu anys, i a les que s'ha fet una intervenció amb un programa d'alimentació saludable i exercici físic. Per ser inclòs en la revisió, la DM2 o les alteracions en el metabolisme de la glucosa s'havien de descriure de forma separada. No es van considerar estudis observacionals o cas control, aquells que estudiaven dones amb DM2 diagnosticada prèviament a l'inici de l'estudi o amb altres problemes mèdics greus, estudis en les que les intervencions es van iniciar durant la gestació o en els que s'utilitzen tractaments farmacològics que afecten el metabolisme glucídic. Les dades es van extreure directament de les incidències acumulades de DM2 i les mesures d'associació, com ara, p-valor, hazard ratio (HR) i Odds ràtio (OR), tal com es presentaven en els estudis seleccionats.

Resultats: Cinc articles van ser finalment inclosos, tres seleccionats de la cerca sistemàtica i dos estudis addicionals mitjançant una cerca manual a la bibliografia d'un article rellevant. El nombre de participants va variar entre 100 i 1601 per estudi, amb una durada de seguiment entre 1 i 3 anys. La incidència de DM2 va ser inferior en els grups d'intervenció en els cinc estudis, però sols un estudi va reportar disminució significativa (incidència acumulada de DM2 va ser del 2% (n=1) en el grup d'intervenció enfront del 34% (n=17) en el grup control). Quatre dels cinc estudis van mesurar una millora significativa dels paràmetres metabòlics. Un va mostrar reduccions estadísticament significatives en subgrups amb un IMC <27 kg/m², i un altre una major incidència de DM2 en el subgrup de dones majors de quaranta anys que estaven en el grup control.

Conclusió/Interpretació: Les nostres dades mostren que la intervenció amb dieta saludable i exercici milloren el perfil metabòlic en dones amb antecedents de DMG. Encara que les dades són limitades, la tendència observada en els estudis també suggereix que la intervenció protegiria davant l'aparició de DM2. Per obtenir resultats més sòlids, seria necessari assaigs clínics a més llarg termini per avaluar l'efecte preventiu de forma sòlida o metaanàlisi.

Altres: La revisió no ha estat registrada i no s'ha redactat cap protocol. No hi ha cap finançament.

Paraules clau: Diabetis gestacional, Diabetis mellitus tipus 2, Prevenció i control.

RESUMEN

Objetivos: Evaluar las evidencias disponibles sobre el impacto de las intervenciones basadas en cambios en el estilo de vida, incluyendo dieta y/o ejercicio, en la aparición de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) tras haber padecido diabetes mellitus gestacional (DMG).

Métodos: Se realizó una búsqueda en PubMed y Web of Science (WOS) desde enero de 2014 hasta el 5 de octubre de 2024 para identificar ensayos clínicos prospectivos en mujeres con antecedentes de DMG, mayores de dieciocho años, con un embarazo en los últimos diez años, y que hubieran recibido una intervención basada en un programa de alimentación saludable y ejercicio físico. Para ser incluidos en la revisión, la DM2 o las alteraciones en el metabolismo de la glucosa debían estar descritas de forma separada. No se consideraron estudios observacionales o de casos y controles, aquellos que incluían mujeres con DM2 diagnosticada previamente al inicio del estudio o con otros problemas médicos graves, estudios en los que las intervenciones se iniciaban durante la gestación, ni aquellos que utilizaban tratamientos farmacológicos que afectan el metabolismo de los carbohidratos. Los datos se extrajeron directamente de las incidencias acumuladas de DM2 y de las medidas de asociación, como valor de p, hazard ratio (HR) y odds ratio (OR), tal como se presentaban en los estudios seleccionados.

Resultados: Se incluyeron finalmente cinco artículos, tres seleccionados de la búsqueda sistemática y dos estudios adicionales mediante búsqueda manual en la bibliografía de un artículo relevante. El número de participantes varió entre 100 y 1601 por estudio, con una duración de seguimiento de entre 1 y 3 años. La incidencia de DM2 fue inferior en los grupos de intervención en los cinco estudios, aunque solo uno reportó una disminución significativa (la incidencia acumulada de DM2 fue del 2% (n=1) en el grupo de intervención frente al 34% (n=17) en el grupo control). Cuatro de los cinco estudios midieron una mejora significativa de los parámetros metabólicos. Uno mostró

reducciones estadísticamente significativas en subgrupos con un IMC <27 kg/m², y otro una mayor incidencia de DM2 en el subgrupo de mujeres mayores de cuarenta años que estaban en el grupo control.

Conclusión/Interpretación: Nuestros datos muestran que la intervención con dieta saludable y ejercicio mejora el perfil metabólico en mujeres con antecedentes de DMG. Aunque los datos son limitados, la tendencia observada en los estudios también sugiere que la intervención podría proteger frente a la aparición de DM2. Para obtener resultados más sólidos, serían necesarios ensayos clínicos a más largo plazo para evaluar de forma robusta el efecto preventivo, o metaanálisis.

Otros: La revisión no ha sido registrada ni se ha redactado ningún protocolo. No existe financiación.

Palabras clave: Diabetes gestacional, Diabetes mellitus tipo 2, Prevención y control.

ABSTRACT

Objectives: To assess the available evidence on the impact of lifestyle interventions, including diet and/or exercise, on the onset of type 2 diabetes mellitus (T2DM) following a history of gestational diabetes mellitus (GDM).

Methods: A search was conducted in PubMed and Web of Science (WOS) from January 2014 to October 5, 2024, to identify prospective clinical trials involving women with a history of GDM, aged eighteen or older, who had been pregnant within the past ten years, and who had received an intervention involving a healthy diet and physical activity. To be included in the review, T2DM or glucose metabolism disorders had to be reported separately. Observational or case-control studies were excluded, as well as studies involving women with a prior diagnosis of T2DM at baseline, those with other serious medical conditions, studies where interventions began during pregnancy, or those using pharmacological treatments affecting carbohydrate metabolism. Data were extracted directly from the reported cumulative incidence of T2DM and measures of association such as p-values, hazard ratios (HR), and odds ratios (OR), as presented in the selected studies.

Results: Five articles were ultimately included—three identified through the systematic search and two additional studies found through manual reference screening of a relevant article. The number of participants ranged from 100 to 1601 per study, with follow-up durations between 1 and 3 years. T2DM incidence was lower in the intervention groups across all five studies, although only one reported a statistically significant reduction (cumulative incidence of T2DM was 2% (n=1) in the intervention group versus 34% (n=17) in the control group). Four of the five studies reported

significant improvements in metabolic parameters. One study showed statistically significant reductions in subgroups with a BMI <27 kg/m², and another reported a higher incidence of T2DM in the subgroup of women over forty years of age who were in the control group.

Conclusion/Interpretation: Our data show that interventions involving a healthy diet and exercise improve the metabolic profile in women with a history of GDM. Although the evidence is limited, the observed trend across studies also suggests that such interventions may help prevent the onset of T2DM. To obtain more robust results, longer-term clinical trials or meta-analyses would be necessary to solidly assess the preventive effect.

Other: The review has not been registered, and no protocol has been drafted. There is no funding.

Keywords: Diabetes Gestational, Diabetes Mellitus Type 2, Prevention and control.

2. Introducció

La Diabetis Mellitus Gestacional (DMG) és una complicació metabòlica en l'embaràs, caracteritzada per una hiperglucèmia que es diagnostica o es detecta per primer cop durant l'embaràs, ja sigui abans de la setmana 20 (diagnòstic precoç) o entre les setmanes 24 i 28 (diagnòstic tardà) de la gestació (Sweeting et al., 2024). La resistència a la insulina que es produeix durant l'embaràs, és una situació d'estrès per a les cèl·lules beta pancreàtiques, i quan no poden respondre de forma adequada produint la quantitat suficient d'insulina, apareix la diabetis gestacional. (Plows et al., 2018). Normalment, després del part, la DMG desapareix i torna als valors normals de glucèmia (Nakshine VS. Jogdand SD, 2023).

La DMG es relaciona amb un major risc de patir complicacions obstètriques i perinatals (Sweeting et al., 2024). Entre, les obstètriques, pot haver-hi hipertensió gestacional i preeclàmpsia, part prematur <37 setmanes, mort fetal intrauterí i cesària. Les complicacions neonatals inclouen macrosomia (> 4,5 kg), hipoglucèmia neonatal, distret respiratori, hiperbilirubinèmia, miocardiopatia hipertròfica i mortalitat perinatal (Alexopoulos et al., 2019).

La prevalença mundial de DMG varia en funció de la població estudiada i els criteris diagnòstics que s'utilitza. S'estima en un 14% segons els criteris de l'Associació Internacional de Grups d'Estudi de Diabetis i Embaràs (IADPSG) (Sweeting et al., 2024). A Catalunya, un estudi realitzat entre l'any 2010 i 2019, usant els criteris de la National Diabetes Data Group, va comprovar mitjançant dades de l'atenció primària, una prevalença global del 7,9%, amb un creixement significatiu en dones joves, sobretot en dones menors de vint anys i entre 20 - 25 anys. Els factors de risc inclouen un estatus socioeconòmic més baix, edat materna avançada, índex de massa corporal (IMC) elevat (> 25 kg/m²), i condicions prèvies com la dislipidèmia i la hipertensió arterial (Soldevila et al., 2024).

Les dones que han patit una DMG tenen un major risc de presentar Diabetis mellitus tipus 2 (DM2), síndrome metabòlica i malaltia cardiovascular al llarg de la seva vida (Tobias et al., 2017). Fins a un 31% de les persones amb DMG desenvolupen una DM2 en els anys posteriors (Sweeting et al., 2024). Una metaanàlisi recent ha mostrat que les dones que han patit una DMG tenen 10 vegades més risc de desenvolupar diabetis en els cinc anys posteriors a la gestació (Vounzoulaki et al., 2018). També la DMG s'associa a la presència d'obesitat, hipertensió i dislipèmia, factors de risc cardiovascular ben coneguts, pel que la malaltia cardiovascular es troba incrementada tant en presència de DM2 com quan aquesta no es troba present (Retnakaran et al., 2009).

La DM2 és una malaltia crònica en creixement en l'àmbit mundial. En l'any 2019, afectava 240,1 milions d'homes i 222,9 milions de dones, aquestes xifres es tradueix en una prevalença del 9,6% i

9%. S'estima que aquestes xifres augmentin fins als 357,7 milions en homes i 342,5 milions en dones l'any 2045, amb una prevalença de l'11,1 i 10,8%.

Els majors augments tindran lloc on les economies passin d'estat d'ingressos baixos a mig (Federation International of Diabetes, 2019). Aquest fet és molt rellevant, ja que vivim en un entorn en què l'envelliment de la població, els canvis d'hàbits associats al creixement econòmic i l'increment de la urbanització afavoreixen l'aparició de l'obesitat que és un factor que predisposa tant a l'aparició de DMG com de DM2 (Federation International of Diabetes, 2019). Per tant, cal crear i implementar estratègies que siguin efectives per a la promoció, prevenció i el control de l'obesitat i la diabetis, sobretot mitjançant la promoció d'un estil de vida on ens accentuï una dieta saludable acompanyat d'una activitat física regular (Federation International of Diabetes, 2019) i sobretot dirigida a aquelles poblacions amb més risc de patir-la.

En aquesta línia, la DMG ens permet identificar a un grup de dones amb un alt risc de l'aparició de DM2 i malaltia cardiovascular que podrien beneficiar-se d'intervencions com dieta saludable i canvis en l'estil de vida. Especialment, tenen major risc les dones que després del part ja mostren una intolerància a la glucosa (tolerància glucosa alterada i/o glucosa en dejú alterada), aquestes es poden beneficiar més d'una intervenció en l'estil de vida en comparació amb les que tenen una glucèmia dins dels valors normals (Gerstein et al., 2007).

L'objectiu d'aquesta revisió sistemàtica és avaluar les evidències disponibles sobre l'impacte de les intervencions basades en canvis en l'estil de vida, incloent-hi dieta i/o exercici en l'aparició de DM2 després d'haver patit una DMG. En aquest cas, la cerca s'ha realitzat dels últims deu anys (2014-2024) per avaluar si s'observa una millora, ja que la troballa d'una revisió sistemàtica realitzada l'any 2016 (Guo et al., 2016), no va mostrar un benefici ben clar.

3. Mètodes

3.1 Criteris d'elegibilitat

Es van considerar els estudis que complien els següents criteris: Assaig clínics prospectius, estudiaven dones amb antecedents de DMG, divuit anys i amb un embaràs recent o en els darrers deu anys, intervencions amb un programa d'alimentació saludable i exercici físic. No es van considerar: Estudis observacionals o cas control, aquells que estudiaven dones amb DM2 diagnosticada prèviament a l'inici de l'estudi o amb altres problemes mèdics greus, estudis en les que les intervencions es van iniciar durant la gestació o en els que s'utilitzen tractaments farmacològics que afecten el metabolisme glucídic.

3.2 Fonts d'informació

En aquest article es va realitzar una cerca sistemàtica de la literatura a les bases de dades electròniques. PubMed i la Web of Science (WOS). La cerca es va fer entre el 5 i el 6 d'octubre del 2024 i va incloure els estudis publicats entre gener de 2014 fins al 5 d'octubre de 2024.

3.3 Estratègia de cerca

Per definir l'estructura de la pregunta d'investigació en aquesta revisió sistemàtica, s'ha utilitzat el model PICO, que detalla: Població: dones amb antecedents DMG, Intervenció: alimentació saludable i exercici físic, Comparació: amb alimentació occidental i sedentarisme o no intervenció, Outcome (Resultats): prevenció DM2. Es van realitzar cerques en les següents bases de dades electròniques: PUBMED i Web of science (WOS). Els termes Mesh que es van utilitzar per a les dues bases de dades van ser: "Diabetes, Gestational" AND "Diabetes Mellitus, Type 2" AND "prevention and control"

En PUBMED específicament es va detallar el dia cinc d'octubre del 2024, a les 14:14 h: ("Diabetes, Gestational" [Mesh]) AND "Diabetes Mellitus, Type 2 / prevention and control" [Mesh]. Amb un resultat de 370 articles. Es va aplicar filtre d'últims 10 anys (237 articles) i filtre de clinical trial, amb un total de 46 articles.

En WOS, el dia sis d'octubre del 2024, a les 10:44 h, en cerca avançada: TS= ("Diabetes, Gestational") AND TS= ("Diabetes Mellitus, Type 2" AND "prevention and control"). Amb un resultat de 261 articles. Es va aplicar filtre 2014 - 2024 (217 articles), filtre article (Tipo document) (150 articles) i filtre languages english, amb un total de 152 articles.

3.4 Procés de selecció dels estudis

El procés de selecció va ser realitzat per una sola persona. Es va fer un primer cribratge per títol, una segona per resum, i posteriorment es van revisar els textos complets dels articles seleccionats. Els articles finals van ser inclosos si complien els criteris d'elegibilitat i d'exclusió.

3.5 Procés d'extracció de les dades

La informació dels estudis seleccionats pel títol es va extraure utilitzant una taula del programa d'Excel. Dels estudis seleccionats es van extreure les característiques (autor, any de publicació, país), les característiques de la població, intervenció usada i els resultats primaris i secundaris.

3.6 Llista de les dades

En els cinc articles elegits es va mirar cadascun quin va ser el seu percentatge d'incidència de DMT-2 i el risc de biaix.

3.7 Avaluació del risc de biaix dels estudis individuals

El risc de biaix dels assaigs clínics aleatoritzats inclosos, es va avaluar mitjançant una lectura crítica individual, tenint en compte el tipus d'intervenció, la metodologia i la claredat dels resultats.

En l'estudi Pérez-Ferre et al. (2014) en la mostra final (després de les pèrdues de seguiment) hi havia més persones en el grup d'intervenció (126) que en el grup control (111), es considera un biaix per pèrdues de seguiment. Es va utilitzar un qüestionari semi quantitatiu de freqüència sobre alimentació i activitat física per avaluar l'adherència a l'estil de vida mediterrani, aquest, no validat internacionalment, considerant-se un biaix d'informació.

L'estudi de Shek et al. (2014) va excloure les dones que havien seguit tractament amb insulina durant l'embaràs, això comporta una limitació amb la representativitat de la mostra, biaix de selecció. Al grup d'intervenció hi havia més dones amb antecedents de DMG, en la qual pot crear confusió residual, biaix d'assignació. Les demandes de la maternitat pot dificultar l'adhesió dels canvis d'estil de vida, biaix d'adhesió. Mida insuficient de la mostra, biaix per pèrdues de seguiment.

L'estudi de Tandon et al. (2022) el confinament per la COVID-19 va afectar la intervenció modificant-la, biaix d'implementació. El bloqueig de la base de dades va dificultar la fiabilitat dels resultats en els nivells d'activitat física, biaix d'informació. Es va realitzar en hospitals urbans, pot no representar la població general, biaix de selecció. Exclou dones que tarden més de 2 hores en arribar a l'hospital i que no tenen telèfon en les seves cases, biaix de selecció. El compromís de la intervenció es va veure afectat pel retard en el reclutament inicial. A l'inici de l'estudi 1001 dones tenien valors normals de la glucèmia i 600 prediabetis, biaix d'assignació. En la intervenció de la dieta no hi havia la figura de la dietista - nutricionista, i en l'exercici tampoc hi havia fisioterapeutes, biaix per intervenció insuficient.

L'estudi de Minschart et al. (2024) per als dos grups, tant d'intervenció com de control, hi va haver un percentatge més gran de dones amb un nivell educatiu superior, biaix de selecció. No es va avaluar la competència dels coaches en les sessions d'intervenció, biaix avaluatiu de competència professional. No es va poder recopilar dades de les participants que van abandonar abans de la visita final de

l'estudi, biaix per pèrdua de seguiment. Els qüestionaris sobre l'alimentació i l'activitat física són autoadministrats, comporta resultats subjectius, biaix d'informació.

Finalment, l'estudi Sundarapperuma et al. (2024) no descriu els detalls de l'intervenció, biaix d'informació.

3.8 Mesures d'efecte

Les mesures d'efecte emprades en els estudis són les següents:

Pérez et al. (2014): La incidència acumulada (IA) de DM2 va ser de 13,5% (n=15) en el grup control enfront del 8,7% (n=11) en el grup d'intervenció (p=0,24). Un total de 57,2% de dones en el grup d'intervenció enfront de 43,25% del grup de control va mantenir un estat de glucosa normal al final del període de seguiment de 3 anys, amb un cocient de risc d'1,45 (IC 95%: 1.24 - 1.67) (p= <0.001).

Shek et al. (2014): IA de DM2 al final del període de seguiment de trenta-sis mesos va ser del 15% (n=33) en el grup d'intervenció enfront d'ell 19% (n=43) en el grup control (p=0,085). En subgrups de dones de més de quaranta anys, sí que hi ha una reducció significativa (p=0,018).

Tandon et al. (2022): IA de DM2 al final del període de seguiment de dotze mesos va ser del 9,3% (n=74) en el grup d'intervenció enfront del 10% (n=80) en el grup control, índex de risc 0,89 (IC del 95%: 0.69 - 1.23) (p= 0,48). Es va desenvolupar DM2 en 122 de 600 dones amb prediabetis a l'inici (20,3%) i en 32 de 1001 dones amb normoglicèmia a l'inici (3,2%).

Minschart et al. (2024): IA de DM2 al final del període de seguiment de dotze mesos com a resultat secundari va ser del 3,7% (n=3) en el grup d'intervenció enfront del 5,9% (n=5) en el grup control, amb una odds ratio de 0,61 (IC 95%: 0.16 - 2.33) (p=0,468).

Finalment, Sundarapperuma et al. (2024): IA de DM2 al final del període de seguiment de dotze mesos va ser del 2% (n=1) en el grup d'intervenció enfront del 34% (n=17) en el grup control. En el grup d'intervenció 9 dones van resultar amb prediabetis i 15 en el grup control.

3.9 Mètodes de síntesi

Es van sintetitzar assaigs clínics aleatoritzats que van examinar l'efecte d'intervencions de canvi d'estil de vida, específicament relacionades amb l'alimentació i l'exercici físic, en dones amb antecedents de DMG, i que informaven sobre la incidència de diabetis mellitus tipus 2 com a resultat primari o

secundari. Les dades es van extreure directament de les incidències acumulades de DM2 i les mesures d'associació, com ara, p-valor, hazard ratio (HR) i Odds ratio (OR), tal com es presentaven en els estudis seleccionats. Les dades es van sintetitzar mitjançant una taula (Taula 1) on es van reportar els resultats de cada article inclòs i així poder facilitar la comparació entre estudis.

No es va dur a terme una metaanàlisi deguda al nombre reduït d'estudis inclosos i a la variabilitat dels resultats obtinguts, i sols dos dels articles (Pérez et al.) i (Minschart et al.) oferien dades aptes per una metaanàlisi (HR, OR). Tampoc es va poder fer un anàlisi de sensibilitat a causa del nombre limitat d'estudis inclosos.

Es va analitzar qualitativament l'heterogeneïtat dels estudis tenint en compte factors com la durada del seguiment, la intensitat de la intervenció, les característiques basals de la mostra, diferents països, contextos i enfocaments i la taxa de pèrdues durant el seguiment. Aquesta variabilitat pot haver influït en les diferències observades en les incidències de DM2, fet que compromet la interpretació dels resultats.

4. Resultats

4.1 Selecció dels estudis

El diagrama de flux per a la cerca es presenta en la Figura 1: Diagrama de flux PRISMA (Page et al., 2021). En la cerca inicial es van poder identificar un total de 198 articles mitjançant la cerca en bases de dades electròniques: 46 a PubMed i 152 a Web of Science. D'aquests registres, 8 van ser eliminats a causa de la duplicació, deixant un total de 190 articles per a la seva revisió.

Després de revisar cada article pel títol i el resum, se'n van excloure 123 quedant amb un total de 67 articles pel fet de no complir els criteris d'inclusió establerts. Entre les principals raons d'exclusió, hi havia articles que se centraven en la DMG, altres malalties, ús de medicació o bé tracten temes no pertinents per a la pregunta de recerca, com ara la pèrdua de pes, l'educació nutricional o estudis amb un enfocament genètic o pediàtric.

Dels 67 articles que van quedar per a una avaluació més detallada, 64 van ser exclosos per causes com ara, que la majoria eren estudis qualitius que no reportaven dades sobre la incidència de la DM2, un article era un protocol d'estudi i altres se centraven en coneixements o suport postpart, que no s'ajustaven als criteris establerts.

Tres articles van ser finalment avaluats per a l'elegibilitat i, paral·lelament, es va identificar dos estudis addicionals mitjançant una cerca manual a la bibliografia d'un article rellevant.

En total, es van incloure cinc estudis en la revisió sistemàtica, tots cinc eren assaigs controlats aleatoris.

4.2 Característiques dels estudis

La informació de les característiques dels assaigs controlats aleatoritzats s'inclou en la Taula 1. En aquesta taula es detallen l'autor i l'any de publicació, el tipus d'estudi, el país d'origen, el tipus d'intervenció aplicada, en nombre de participants per grup, la durada del seguiment i els principals resultats en relació amb la incidència de DM2.

Els cinc estudis corresponien a assaigs controlats aleatoris publicats entre 2014 i 2024, i es van desenvolupar a Hong Kong, Espanya, Àsia, Sri Lanka, Índia, Bangladesh i Bèlgica.

El nombre de participants va variar entre 100 i 1601 per estudi, amb una durada de seguiment entre 1 i 3 anys. Les intervencions aplicades es basaven sobretot en estratègies de consell dietètic i foment de l'activitat física, sovint integrades amb educació alimentària o programes de canvi d'estil de vida, depenent del disseny de cada assaig. Els grups control van rebre seguiments convencionals o cap intervenció específica.

Pel que fa als resultats, la incidència de DM2 va ser inferior en els grups d'intervenció en els cinc estudis.

4.3 Risc de biaix dels estudis individuals

En relació amb l'estudi Pérez - Ferrer et al., només van incloure les dones amb diagnòstic de DMG entre les setmanes 24 i 28 (diagnòstic tardà) i no abans de la setmana 20 (diagnòstic precoç) i van excloure les dones amb alteracions del metabolisme de la glucosa postpart.

L'estudi de Shek et al., observen un major seguiment en les participants del grup d'intervenció respecte al control, i una major taxa d'abandonaments al final de l'estudi, coincidint amb el període de major risc d'aparició de diabetis. Donat que aquestes dones tenen més risc d'aparició de DM2 limiten els resultats.

L'estudi de Tandon et al., la seva intervenció va estar limitada pel confinament de la COVID-19, afectant la fidelitat de la implementació i poden haver creat un biaix de la seva implementació.

L'estudi de Minschart et al., no es van recopilar dades en les participants que van abandonar abans de la visita final de l'estudi, cosa que podria introduir un biaix per pèrdues de seguiment. El nombre no equitatiu de dones amb major nivell d'educació superior no representa una selecció adequada per a la realitat.

L'estudi Sundarapperum et al, les dades d'activitat física i dieta es van obtenir per autoinforme, cosa que introdueix un biaix d'informació.No especifica l'àmbit dels professionals que van dur la intervenció, aquest fet pot afectar a la qualitat i introduir un biaix d'implementació.

4.4 Resultats dels estudis individuals

Sobre l'estudi de Pérez-Ferre et al., la incidència acumulada de DM2 va ser del 8,7% (n = 11) en el grup d'intervenció, en comparació amb un 13,5% (n = 15) en el grup control, diferència que no va ser estadísticament significativa. Tanmateix, un total del 57,2% de les dones en el grup d'intervenció, enfront del 43,25% del grup control, va mantenir un estat de glucosa normal al final del període de seguiment de tres anys, amb un HR d'1,45 (1,24 - 1,67); el que significa un 55% menys de risc d'aparició de DM2.

També es van observar reduccions significatives en l'IMC, la circumferència de cintura, la insulina plasmàtica en dejú, el HOMA-IR, el colesterol LDL, els triglicèrids i l'apolipoproteïna B en el grup d'intervenció en comparació amb el grup control. Es va veure una reducció de l'aparició d'un trastorn del metabolisme de la glucosa en dones que tenien un IMC <27 kg/m² i en aquelles amb baix consum de greix saturat i un major consum de greix saludable.

En l'estudi Shek et al., la incidència acumulada de DM2 va ser del 15% (n = 33) en el grup d'intervenció i del 19% (n = 43) en el grup control, sense que la diferència fos estadísticament significativa. Pel que fa als paràmetres clínics, hi va haver millores en la pressió arterial, els nivells de triglicèrids, l'IMC i el percentatge de greix corporal en el grup d'intervenció, però només en algunes visites, és a dir, no es van mantenir al llarg del temps.

L'estudi de Tandon et al., la incidència acumulada de DM2 va ser del 9,3% (n=74) en el grup d'intervenció enfront del 10% (n=80) en el grup control, (HR: 0,89; IC 95%: 0,69–1,23) (p=0,48) sense que la diferència fos estadísticament significativa entre grups. Es va observar un augment de pes, 0,4 kg en els dos grups, tot i la disminució de la ingesta calòrica.

L'estudi de Minschart et al., la incidència acumulada de DM2 va ser del 3,7% (n=3) en el grup d'intervenció enfront del 5,9% (n=5) en el grup control (OR: 0.61; IC 95%: 0.16–2.33; p=0,468). Tot i que la diferència no va ser estadísticament significativa, en el grup d'intervenció sí que es va veure una millora significativa en la prevalença de la síndrome metabòlica enfront del grup control, 7,3% (n=6) enfront de 16,5% (n=14), IC (0.22-0.72) (p= 0,002). També una diferència estadísticament significativa en quant menys temps mitjà del sedentarisme en el grup d'intervenció, p= 0,032. I quant a la dieta, una millora no significativa en la qualitat de la dieta p= 0,059. Les dones del grup d'intervenció van obtenir un grau significativament major de la motivació autònoma i controlada, mitjançant el qüestionari d'autoregulació del tractament, p= <0,001.

L'estudi Sundarapperuma et al., la incidència acumulada de DM2 va ser del 2% (n=1) en el grup d'intervenció enfront del 34% (n=17) en el grup control, reportant així, una millora significativa. Quant als paràmetres glucèmics (glucosa en dejú 87,3 vs. 123,2 mg/dL, prova tolerància a la glucosa 106,5 vs. 156,1 mg/dL i HbA1c 5,3 vs. 6,8) i la resistència a la insulina (HOMA-IR 0,9 vs. 2,3), el grup d'intervenció va presentar una reducció estadísticament significativa al final del seguiment en comparació amb l'inici, enfront del grup control.

4.5 Resultats de la síntesi

Sols dos estudis (Pérez - Ferre et al. i Sundarapperuma et al.) va mostrar una reducció estadísticament significativa quant a la incidència de trastorns glucèmics al grup d'intervenció. Pérez - Ferre et al. i Minschart et al., són els únics estudis que van reportar Hazard Ràtio o raó de riscos i l'Odss Ràtio o raó de possibilitats, en el cas de Pérez - Ferre, assenyalant un menor risc associat a factors com IMC <27 kg/m² i baix consum de greixos saturats, i en el de Minschart et al. menys síndrome metabòlica, comportament menys sedentari i major motivació per continuar en la intervenció.

L'estudi Sundarapperuma et al. és l'únic que va observar millores significatives en menys incidència de diabetis en el grup d'intervenció enfront del grup control.

Els altres dos estudis (Tandon et al. i Shek et al.) apunten cap a una reducció de la incidència de DM2, però sense una reducció significativa. És important remarcar que en l'estudi Shek et al., va observar diferències significatives en l'edat gestacional d'inici de la DMG, sent significativament inferior en el grup control. Donat que una edat gestacional més precoç s'associa amb un major risc de presentar DMG postpart, aquest factor podria haver condicionat l'absència de diferències significatives. Un altre aspecte que mereix consideració d'aquest estudi, és que si bé l'aparició de diabetis no va variar en funció dels grups d'edat en dones de quaranta anys o menys, en el subgrup de > quaranta anys,

les dones control van presentar amb més freqüència DM2. Dades interessants d'aquest estudi és que mostra millora de les característiques metabòliques i clíniques del grup d'intervenció respecte al control.

Diagrama de flux PRISMA 2020 per a noves revisions sistemàtiques que inclouen cerques en bases de dades, registres i altres fonts.

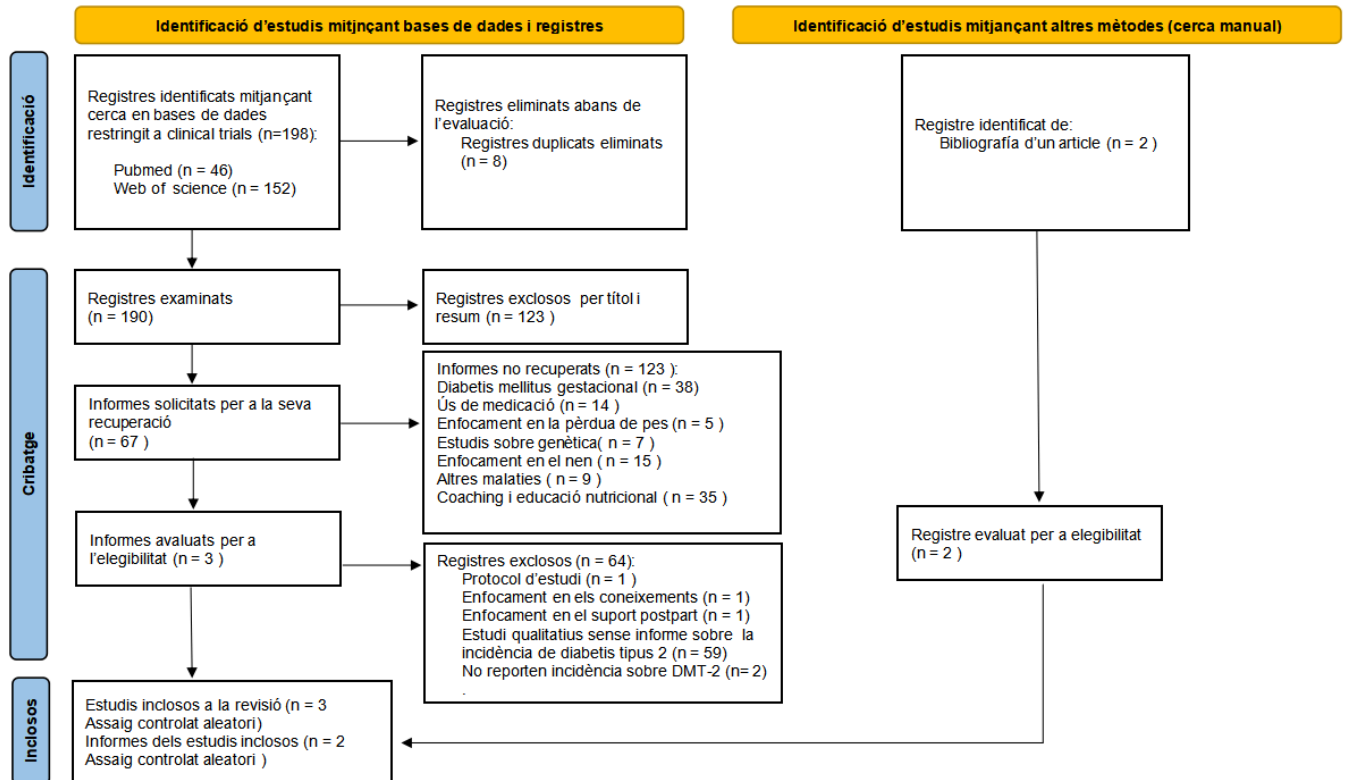


Figura 1. Diagrama de flux PRISMA 2020 del número d'estudis identificats i inclosos en la revisió sistemàtica.

Taula 1. Característiques dels estudis inclosos en l'estudi

Estudi (autor i any)	Tipus d'estudi	País d'origen	Tipus d'intervenció	Grup intervenció	Grup control	Durada seguiment	Resultats
Shek et al., 2014	ACA i prospectiu	Hong Kong	Grup d'intervenció: assessorament en dieta i exercici amb reforç a cada visita. Grup control: control sense intervenció.	225	225	Tres anys	IA de DM2 15% (33/225) en el grup intervenció i del 19% (43/225) en el grup control.
Pérez - Ferre et al., 2015	ACA amb dos grups paral·lel	Espanya	Grup d'intervenció: dieta mediterrània i programa educatiu sobre nutrició i un programa d'activitat física monitorada. Grup control: un seguiment convencional.	126	111	Tres anys	IA de DM2 13,5% en grup control i del 8,7% en el grup intervenció.
Tandon et al., 2022	ACA grups paral·lel estratificat	Sri Lanka, India i Bangladesh	Grup intervenció: programa prevenció d'augment de pes amb 4 sessions grupals presencials, 2 sessions individuals (si hi ha sobrepès o augment de pes) centrat en dieta i activitat física. Missatges de veu o text i trucades mensuals. Grup control: seguiment convencional.	800	801	Un any	IA de DM2 9,3% (n=74) en el grup intervenció i del 10% (n=80) en el grup control.

Minschart et al., 2024	ACA prospectiu multicentric	Bèlgica	Grup intervenció: Programa dieta, activitat física i coaching presencial, i sessions mensuals d'entrenament telefònic. Grup control: seguiment convencional.	121	119	Un any	IA de DM2 3,7% (n=3) en el grup intervenció i del 5,9% (n=5) en el grup control.
Sundaraperruma et al., 2024	ACA per conglomerats	Sri Lanka	Grup intervenció: Pròtocol sobre modificacions en la dieta i exercici, adaptada culturalment. Seguiment presencial i telefònic. Grup control: Control sense intervenció.	50	50	Un any	IA de DM2 2% (n=1) en el grup intervenció i de 34% (n=17) en el grup control.

ACA= Assaig Controlat Aleatori

IA= Incidència Acumulada

5. Discussió

En aquesta revisió sistemàtica s'ha explorat l'efectivitat d'intervencions centrades a adoptar un estil de vida, amb una alimentació saludable i la pràctica regular d'activitat física, per a prevenir l'aparició de la DM2 en dones amb antecedents de DMG. En aquest estudi només hem inclòs aquells estudis publicats en els últims deu anys, i només hem considerat aquells assaigs clínics aleatoritzats que realitzen una intervenció de dieta i exercici, que iniciaven la intervenció un cop finalitzada la gestació i que avaluaven l'aparició de diabetis com a resultat primari o secundari. Sols un estudi (Sundarapperuma et al.) va evidenciar una millora significativa en la reducció de DM2. L'estudi Minschart et al., va mostrar una millora significativa en el grup d'intervenció sobre la reducció de la síndrome metabòlica. L'estudi de Pérez-Ferre et al., va mostrar una millora significativa en la normalització de la glucosa, mentre que Shek et al., va posar de manifest un benefici major en dones majors de quaranta anys. Finalment, Tandon et al., va mostrar una alta incidència de disglucèmia en el període postpart, amb 20,3% de dones amb prediabetis desenvolupant DM2 durant el seguiment de l'estudi, la qual destaca que aquest subgrup de població és extremadament vulnerable i resulta un risc especialment elevat.

Estudis observacionals mostren que les dones amb antecedents de DMG tenen entre 7 i 10 vegades més risc de desenvolupar una diabetis tipus 2 que les que no l'han patit (Diaz-Santana et al., 2022), i els canvis en estil de vida són considerades les principals estratègies de prevenció (O'Reilly, 2014).

La nostra anàlisi suggereix també que la dieta i l'activitat física podrien tindre un impacte beneficiós, ja que s'observa millora en la salut metabòlica de les participants en quatre dels estudis, i la falta de resultats positius podria ser pel limitat nombre de participants, el que limita el poder estadístic, les altes taxes d'abandonament i d'adherència, el que també comprometria la validesa interna dels assaigs, i la curta duració de la intervenció, el que limita l'obtenció de resultats fermes sobre l'eficàcia preventiva a llarg termini.

A l'any 2016 es va publicar una revisió sistemàtica d'assaigs clínics aleatoritzats (Guo et al., 2016), que sí que va mostrar que la intervenció disminuïa l'aparició de diabetis (6% vs. 9,3%), aquestes diferències no arribaven a ser significatives. En aquest treball, que analitzem els assaigs clínics aleatoritzats des de 2014, encara que hem observat una tendència, aquesta sols arriba a ser significativa en un dels cinc estudis. En els altres estudis, s'observen millores en paràmetres clínics, però no en l'objectiu final, potser perquè les intervencions són durant períodes curts i seria necessària una avaluació a més llarg termini. En els últims anys, s'han publicat diferents revisions

sistemàtiques i metaanàlisis que avaluen els resultats d'estudis clínics i assaigs clínics, la major part d'ells mostren un resultat positiu de la intervenció en la prevenció de diabetis. Si bé en molts d'ells les millores s'han observat en realitzar els metaanàlisis, ja que la major part dels estudis individuals no observen diferències significatives (Retnakaran et al., 2023) com hem observat en la nostra revisió sistemàtica.

En el nostre cas, el nombre d'estudis que s'han inclòs ha estat més reduït a causa dels criteris d'inclusió. L'aparició de diabetis, l'aleatorització i l'inici després de la gestació eren els criteris estrictes d'inclusió.

Una revisió sistemàtica i metaanàlisi actualitzada recentment que inclou estudis publicats fins a l'any 2024, igual que la nostra revisió, va analitzar l'eficàcia d'intervencions en l'estil de vida, en concret l'alimentació i l'activitat física per a la prevenció de DM2 en dones amb antecedents de DMG. Aquest (Bracco et al., 2025), va mostrar una diferència estadísticament significativa en comparança amb el grup control. En el nostre estudi, sols un (Sundarapperuma et al.) va mostrar una reducció estadísticament significativa en la incidència de DM2. Bracco et al. resalta que la prevenció de desenvolupar DM2 és especialment més beneficiosa en aquelles dones amb major risc en els primers anys postpart, és a dir, les intervencions haurien de començar com més prompte millor després del part per a un major benefici. En les persones que no tenen alteració de la glucosa, potser es necessita més temps per observar millores.

A més, Bracco et al. no es va limitar al disseny de sols assaig clínics aleatoritzats. La majoria dels estudis tenien una durada de seguiment similar a la nostra revisió. Bracco et al. va donar importància a la durada de les intervencions i al seguiment a llarg termini per realment poder avaluar l'eficàcia en la prevenció de la DM2, i comenta la possible afectació negativa de la pandèmia COVID-19. En aquest cas, la nostra revisió també coincideix amb aquesta idea, ja que la curta durada, la pèrdua de participants i l'afectació sobre la COVID-19 en els estudis més pròxims a ella, pot haver limitat la detecció de beneficis més sostenibles.

Una fortalesa que hi té aquesta revisió és la inclusió assaigs clínics, aleatoritzats, que avaluin l'aparició de diabetis, el que dona més qualitat i consistència als resultats. Però, per una altra banda, limita la generalització dels resultats. Una altra limitació, es haver fet una avaluació qualitativa, ja que amb la realització d'una metaanàlisi potser s'hauria d'haver obtingut informació més sòlida. La cerca en haver realitzat més restrictiva, s'ha quedat fora un article, però per altres vies, s'ha pogut afegir.

Encara que els resultats no permeten confirmar amb seguretat l'efecte preventiu de les intervencions sobre la DM2, si donen suport a la seva utilitat en la millora del perfil metabòlic, que s'associa amb

una disminució del risc de diabetis. Seria necessaris assaigs clínics a més llarg termini per avaluar l'efecte preventiu de forma sòlida o metaanàlisis.

L'estudi Pérez-Ferre et al., assenyalava que l'augment de pes corporal i un patró de consum de greixos poc saludables són els principals factors de risc més predictius per al desenvolupament de trastorns de la glucosa. Si bé no es poden modificar altres factors de risc com ara, l'edat i els antecedents familiars, el control del pes és una estratègia clau per reduir el risc de desenvolupar DM2. A més, conclou que aquest canvi d'estil de vida pot ser tan efectiu com el tractament farmacològic, amb el benefici extra de minimitzar els efectes adversos dels fàrmacs i resultar més rentables. En aquest estudi es recomana seguir un patró de dieta mediterrània, on predominen aliments vegetals, on el greix saludable per excel·lència és l'oli d'oliva verge extra, seguit dels fruits secs.

Un gran estudi de Cohort retrospectiu Tobias et al., van comparar grups amb una gran adherència enfront d'una baixa adherència a un patró de dieta mediterrània, que va donar com a resultat un 40% de menys risc de DM2. També menys risc de DM2 amb altres patrons de dieta, com ara la Dietary Approaches to stop Hypertension (DASH) amb un 46%, i un patró d'alimentació saludable (HEI) amb un 57%. Un patró d'alimentació saludable en si és beneficiós per a la prevenció de DM2.

En l'estudi Sundarapperuma et al. es destaca la importància de dissenyar intervencions adaptades a la seva cultura, d'aquesta manera es facilita la implementació dels hàbits pel que fa a l'alimentació i activitat física, i així obtenir millores estadísticament significatives respecte a la reducció de DM2 en el grup a intervenir, i també en els paràmetres clínics com la HbA1c, glucosa en dejú, prova de tolerància a la glucosa i HOMA-IR.

Les dones amb antecedents de DMG constitueixen una població d'alt risc que es pot beneficiar de la realització de programes ben estructurats sobre prevenció secundària en la salut. Unes estratègies intenses, prolongades i personalitzades, podrien tindre un impacte clínicament rellevant. Jo, personalment, vaig patir DMG durant l'embaràs i, tot i que vaig rebre indicacions bàsiques sobre la dieta, vaig trobar a faltar una educació més rellevant sobre com gestionar la meua alimentació amb una dietista nutricionista. A més, després del part, no vaig rebre cap informació clara ni orientació sobre que havia de fer per evitar desenvolupar DM2. Aquesta falta d'informació i de seguiment em va generar inquietud i la sensació que no se'm proporcionaven les eines adequades per reduir el meu risc de DM2 en el futur. Aquesta experiència personal m'ha fet ser més conscient sobre la importància d'orientar les dones diagnosticades amb DMG no només en el seguiment mèdic, sinó també en l'educació nutricional i el suport personalitzat a llarg termini.

6. Altra informació

6.1 Registre i protocol

La revisió no ha estat registrada i no s'ha redactat cap protocol.

6.2 Finançament

No hi ha cap finançament.

6.3 Conflicte d'interessos

No hi ha conflicte d'interessos.

6.4 Disponibilitat de dades, codis i altres materials

Tota aquesta informació no està disponible al públic, sols estan disponibles amb prèvia sol·licitud l'autor.

7. Conclusions

Les evidències revisades suggereixen que les intervencions basades en l'estil de vida, com ara una alimentació saludable i la pràctica regular d'activitat física, poden contribuir a reduir el risc de DM2 en dones amb antecedents de DMG, tot i que les evidències actuals no van mostrar resultats estadísticament significatius, la tendència general apunta a una millora en els perfils metabòlics i una reducció del risc de conversió a DM2, especialment quan la intervenció és intensa, personalitzada i mantinguda en el temps.

Hi ha la necessitat de dissenyar programes preventius postpart estructurats i adaptats a la realitat social i familiar d'aquestes dones. A més, cal considerar factors com l'edat, l'índex de massa corporal i l'adherència a l'estil de vida recomanat, ja que poden influir significativament en l'eficàcia de la intervenció.

8. Bibliografía

Alexopoulos AS, Blair R, Peters AL. Management of preexisting diabetes in pregnancy: a review. *JAMA*. 2019 May 14;321(18):1811–9. doi:10.1001/jama.2019.4981. PMID: 31087027; PMCID: PMC6657017.

Bracco PA, Reichelt AJ, Alves LF, Vidor PR, Oppermann ML, Duncan BB, et al. Lifestyle intervention to prevent type 2 diabetes after a pregnancy complicated by gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis update. *Diabetol Metab Syndr*. 2025;17:66. doi:10.1186/s13098-025-01606-x.

Diaz-Santana MV, O'Brien KM, Park YM, Sandler DP, Weinberg CR. Persistence of risk for type 2 diabetes after gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2022 Apr 1;45(4):864–70. doi:10.2337/dc21-1430. PMID: 35104325; PMCID: PMC9016728.

International Diabetes Federation. *IDF diabetes atlas*. 9th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2019.

Gerstein HC, Santaguida P, Raina P, Morrison KM, Balion C, Hunt D, et al. Annual incidence and relative risk of diabetes in people with various categories of dysglycemia: a systematic overview and meta-analysis of prospective studies. *Diabetes Res Clin Pract*. 2007 Dec;78(3):305–12. doi:10.1016/j.diabres.2007.05.004.

Grupo Español de Diabetes y Embarazo. *Diabetes mellitus y embarazo: guía de práctica clínica actualizada 2020*. Madrid: Sociedad Española de Diabetes; 2020. Disponible a: https://www.sediabetes.org/wp-content/uploads/GUIA-DIABETES-MELLITUS-Y-EMBARAZO.Nov-2020_V1.pdf

Guo J, Chen JL, Whittemore R, Whitaker E. Postpartum lifestyle interventions to prevent type 2 diabetes among women with history of gestational diabetes: a systematic review of randomized clinical trials. *J Womens Health (Larchmt)*. 2016 Jan;25(1):38–49. doi:10.1089/jwh.2015.5262. PMID: 26700931.

Nakshine VS, Jogdand SD. A comprehensive review of gestational diabetes mellitus: impacts on maternal health, fetal development, childhood outcomes, and long-term treatment strategies. *Cureus*. 2023;15(6):e40607. doi:10.7759/cureus.40607.

O'Reilly SL. Prevention of diabetes after gestational diabetes: better translation of nutrition and lifestyle messages needed. *Healthcare (Basel)*. 2014 Nov 21;2(4):468–91. doi:10.3390/healthcare2040468.

Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74(9):790–9. doi:10.1016/j.recesp.2021.06.016.

Pérez-Ferre N, Del Valle L, Torrejón MJ, Barca I, Calvo MI, Matía P, et al. Diabetes mellitus and abnormal glucose tolerance development after gestational diabetes: a three-year, prospective, randomized, clinical-based, Mediterranean lifestyle interventional study with parallel groups. *Clin Nutr*. 2015;34(4):579–85.

Plows JF, Stanley JL, Baker PN, Reynolds CM, Vickers MH. The pathophysiology of gestational diabetes mellitus. *Int J Mol Sci*. 2018 Oct 26;19(11):3342. doi:10.3390/ijms19113342. PMID: 30373146; PMCID: PMC6274679.

Retnakaran M, Viana LV, Kramer CK. Lifestyle intervention for the prevention of type 2 diabetes in women with prior gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Obes Metab*. 2023 May;25(5):1196–1202. doi:10.1111/dom.14966. PMID: 36594235.

Retnakaran R. Glucose tolerance status in pregnancy: a window to the future risk of diabetes and cardiovascular disease in young women. *Curr Diabetes Rev*. 2009;5(4):239–44. doi:10.2174/157339909789804378.

Shek NWM, Ngai CSW, Lee CP, Chan JYC, Lao TTH. Lifestyle modifications in the development of diabetes mellitus and metabolic syndrome in Chinese women who had gestational diabetes mellitus: a randomized interventional trial. *Arch Gynecol Obstet*. 2021;303(6):1481–90. doi:10.1007/s00404-021-06003-3.

Soldevila B, Alarcón L, Vlachos B, Real J, Hernández M, Cos X, et al. Trends in the prevalence of gestational diabetes in Catalonia from 2010 to 2019. *Prim Care Diabetes*. 2024;18(2):169–76. doi:10.1016/j.pcd.2023.12.007.

Sweeting A, Hannah W, Backman H, Catalano P, Feghali M, Herman WH, et al. Epidemiology and management of gestational diabetes. *Lancet*. 2024;404(10352):175–92. doi:10.1016/S0140-6736(24)00825-0.

Tobias DK, Stuart JJ, Li S, Chavarro J, Rimm EB, Rich-Edwards J, et al. Association of history of gestational diabetes with long-term cardiovascular disease risk in a large prospective cohort of US women. *JAMA Intern Med*. 2017 Dec 1;177(12):1735–42. doi:10.1001/jamainternmed.2017.2790. PMID: 29049820; PMCID: PMC5820722.

Vounzoulaki E, Khunti K, Abner SC, Tan BK, Davies MJ, Gillies CL. Progression to type 2 diabetes in women with a known history of gestational diabetes: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2020 May 13;369:m1361. doi:10.1136/bmj.m1361. PMID: 32404325; PMCID: PMC7218708.



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI