Suplementação de micronutrientes na gestação após cirurgia bariátrica: revisão narrativa

Melania Maria Ramos de Amorim [1,2]
https://orcid.org/0000-0003-1047-2514

Isabela C. Coutinho [1]
https://orcid.org/0000-0003-4707-4069

André Filipe Peregrino de Carvalho-Filho [1]
https://orcid.org/0009-0009-3052-7720

Tatianne Cavalcanti Frank [1]
https://orcid.org/0000-0001-6333-8605

João Lucas Brito Freitas [1]
https://orcid.org/0009-0002-6748-2385

[1] Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira. Rua dos Coelhos, 300. Boa Vista. Recife, PE, Brasil. CEP: 50.070-902. E-mail: melania.amorim@imip.org.br
[2] Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, PB, Brasil.

Resumo

Objetivos: a cirurgia bariátrica modificou de forma significativa o perfil obstétrico de mulheres em idade reprodutiva, reduzindo complicações associadas à obesidade grave, mas trazendo um novo conjunto de riscos relacionados à absorção e ao metabolismo de micronutrientes. A gestação nesse contexto ocorre em um organismo anatomicamente e fisiologicamente alterado, no qual as demandas nutricionais da gravidez se sobrepõem a limitações absortivas persistentes.

Métodos: revisão narrativa da literatura com o objetivo de sintetizar as principais evidências sobre deficiências de micronutrientes na gestação após cirurgia bariátrica e discutir estratégias práticas de suplementação e monitorização no pré-natal. Foram realizadas buscas nas bases de dados MEDLINE, LILACS e SciELO, no período de agosto a dezembro de 2025, utilizando descritores e termos livres, combinados por operadores booleanos. Esta revisão seguiu as recomendações da Scale for the Quality Assessment of Narrative Review Articles (SANRA).

Resultados: os artigos científicos demonstram um padrão consistente de maior risco para deficiências de ferro, folato, vitamina B12, tiamina, vitamina D, cálcio e oligoelementos, com repercussões maternas e perinatais potencialmente graves. Diretrizes e consensos internacionais convergem ao recomendar suplementação mais robusta do que a utilizada no pré-natal convencional, monitorização laboratorial seriada e uso oportuno de vias sublingual ou parenteral, conforme o contexto clínico. A evidência disponível é predominantemente observacional, mas sua consistência aponta para a relevância de uma abordagem preventiva, estruturada e multiprofissional.

Conclusão: a organização do cuidado nutricional, com estratégias definidas de suplementação, monitorização e escalonamento terapêutico, emerge como elemento relevante para a segurança materno-fetal na gestação após cirurgia bariátrica.

Palavras-chave *Cirurgia bariátrica, Gravidez, Deficiências de micronutrientes, Suplementação nutricional, Cuidado pré-natal*

Este é um artigo publicado em acesso aberto *(Open Access)* sob a licença *Creative Commons Attribution*, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições, desde que o trabalho original seja corretamente citado.

http://dx.doi.org/10.1590/1806-9304202620250450

Introdução

A cirurgia bariátrica e metabólica modificou, em poucas décadas, o perfil clínico de mulheres com obesidade grave em idade reprodutiva. Ao promover redução sustentada do peso corporal, da resistência insulínica e da pressão arterial, esses procedimentos alteraram, de forma significativa, o risco obstétrico tradicionalmente associado à obesidade. Observa-se menor incidência de diabetes gestacional, pré-eclâmpsia e macrossomia fetal. Entretanto, essa reorganização metabólica não ocorre sem custos. O trato gastrointestinal cirurgicamente modificado apresenta comportamento menos previsível na absorção de micronutrientes, justamente em um período da vida reprodutiva marcado por aumento expressivo da demanda por ferro, folato, vitaminas do complexo B, vitamina D, cálcio e oligoelementos.1,2

A gestação após cirurgia bariátrica, portanto, não deve ser compreendida apenas como uma gravidez subsequente a um procedimento cirúrgico, mas como uma gestação que se desenvolve em um organismo anatomicamente transformado, com fisiologia digestiva e absortiva estruturalmente alteradas. A associação entre redução do volume gástrico, elevação do pH intragástrico, desvio do duodeno e do jejuno proximal, encurtamento do tempo de trânsito intestinal, menor contato do quimo com bile e sucos pancreáticos e, em determinados procedimentos, exclusão de segmentos relevantes do intestino delgado configuram um contexto de vulnerabilidade nutricional crônica.[1-3]

Diante da escassez de ensaios clínicos randomizados e da heterogeneidade metodológica dos estudos disponíveis, optou-se pela revisão narrativa como formato adequado para integrar e discutir criticamente um corpo de evidências composto predominantemente por estudos observacionais, diretrizes e consensos de especialistas.

Este artigo parte da perspectiva de que gestantes com história de cirurgia bariátrica apresentam, segundo a literatura disponível, risco aumentado para deficiências múltiplas de micronutrientes, o que reforça a importância de um pré-natal orientado para a prevenção, detecção precoce e correção dessas deficiências. Nesse sentido, a abordagem tende a beneficiar-se de um raciocínio clínico que vá além da classificação genérica de gestação de alto risco, integrando fisiopatologia, evidência observacional, recomendações de sociedades científicas e viabilidade prática no contexto ambulatorial.

Métodos

Foi realizada uma revisão narrativa da literatura, com o objetivo de sintetizar e analisar criticamente as evidências disponíveis sobre suplementação e monitorização de micronutrientes na gestação após cirurgia bariátrica, integrando dados fisiopatológicos, desfechos maternos e perinatais, bem como recomendações de diretrizes e consensos internacionais.

As buscas foram conduzidas nas bases de dados MEDLINE/PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), incluindo LILACS e SciELO, no período de agosto a dezembro de 2025. Foram utilizados os seguintes descritores e termos livres, combinados por operadores booleanos: (Pregnancy OR gestation OR Gravidez OR Embarazo OR Gestación) AND (Bariatric Surgery OR Gastric Bypass OR sleeve gastrectomy OR Cirurgia Bariátrica OR Cirugía Bariátrica OR Bypass Gástrico OR Gastrectomía en manga) AND (Micronutrients OR Dietary Supplements OR Deficiency Diseases OR micronutrient deficiencies OR supplementation OR nutritional deficiencies OR Micronutrientes OR Suplementos Nutricionais OR Deficiências Nutricionais OR Suplementos Nutricionales OR Deficiencias Nutricionales).

Buscas complementares foram realizadas nas listas de referências dos artigos selecionados e em documentos de diretrizes de sociedades científicas.

Foram incluídos estudos observacionais, séries de casos com relevância clínica, revisões sistemáticas, revisões narrativas recentes e documentos de diretrizes e consensos de sociedades científicas, publicados em português, inglês ou espanhol, que abordassem: (1) alterações na absorção de micronutrientes após diferentes técnicas de cirurgia bariátrica; (2) prevalência e impacto clínico de deficiências nutricionais durante a gestação; (3) associações entre deficiência materna de micronutrientes e desfechos maternos e fetais; e (4) estratégias de rastreio, monitorização e suplementação no período pré-concepcional e gestacional. Foram excluídos editoriais, cartas ao editor sem dados originais, relatos de caso isolados sem contribuição conceitual relevante e estudos que abordassem exclusivamente populações pediátricas ou não gestantes.

A seleção foi orientada por questões norteadoras estruturadas a partir de uma adaptação conceitual do modelo PICO, considerando a natureza narrativa da revisão: (1) em gestantes com história de cirurgia bariátrica, quais micronutrientes apresentam maior risco de deficiência ao longo da gestação; (2) quais são as repercussões maternas e perinatais associadas às deficiências de ferro, folato, vitamina B12, tiamina, vitamina D, cálcio e oligoelementos; e (3) quais estratégias de suplementação e monitorização são recomendadas por diretrizes, consensos e revisões recentes para a prevenção e o manejo dessas deficiências.

A estruturação e apresentação desta revisão seguiram as recomendações da *Scale for the Quality Assessment of Narrative Review Articles* (SANRA).[4]

A presente revisão não pretende esgotar a literatura disponível, mas reunir um *corpus* suficiente para fundamentar uma síntese crítica das principais evidências e recomendações sobre o tema. Não foi utilizado fluxograma de seleção, dada a natureza narrativa do estudo, que priorizou a identificação de fontes com maior relevância conceitual e clínica.

Resultados

Impacto da cirurgia bariátrica nos desfechos gestacionais

Uma forma útil de organizar a análise é reconhecer que a cirurgia bariátrica desloca o perfil de risco obstétrico, sem, contudo, eliminá-lo. Estudos de coorte populacionais e metanálises mostram, de forma relativamente consistente, a presença de um efeito duplo nos desfechos gestacionais.

Por um lado, observa-se melhora dos desfechos tradicionalmente associados ao excesso de substrato metabólico. Em um estudo sueco de base populacional, Johansson *et al*.[5] compararam aproximadamente 600 gestações de mulheres submetidas à cirurgia bariátrica com gestações de controles pareadas pelo índice de massa corporal pré-cirurgia. As mulheres operadas apresentaram redução da incidência de diabetes gestacional, hipertensão gestacional e recém-nascidos grandes para a idade gestacional, indicando que a perda ponderal sustentada e a melhora metabólica se traduzem em benefícios obstétricos mensuráveis.[5] Em contraste, a mesma coorte evidenciou aumento da proporção de recém-nascidos pequenos para a idade gestacional e redução da idade gestacional ao parto. A metanálise de Akhter *et al*.,[6] agregando mais de 14 mil gestações após cirurgia bariátrica, reforçou esse padrão ao demonstrar redução de macrossomia e de gestações pós-termo, associada a aumento de pequenos para a idade gestacional, prematuridade, algumas malformações congênitas e mortalidade perinatal, particularmente após procedimentos com maior componente malabsortivo.[6,7] Esse conjunto de evidências sugere uma interpretação relevante. A cirurgia bariátrica atenua parte do risco imposto pela obesidade, mas introduz uma nova dimensão de vulnerabilidade relacionada à insuficiência nutricional materno-fetal. Revisões sistemáticas descrevem frequências elevadas de deficiências de ferro, folato, vitamina B12, vitaminas lipossolúveis e oligoelementos em gestantes submetidas à cirurgia bariátrica, apesar da utilização de suplementação nutricional.[8-10] Estudos observacionais também apontam maior risco de baixo peso ao nascer e deficiências neonatais de micronutrientes em filhos de mulheres submetidas ao *bypass* gástrico.[11] As repercussões extrapolam alterações laboratoriais, incluindo relatos de encefalopatia de Wernicke materna, atraso neuropsicomotor grave em crianças expostas à deficiência de vitamina B12 e hemorragia neonatal associada à deficiência de vitamina K.[7,9,12]

Além disso, revisões destacam que, embora haja redução consistente do risco de diabetes gestacional e macrossomia, essas gestações apresentam maior frequência de recém-nascidos pequenos para a idade gestacional e maior incidência de eventos hipoglicêmicos maternos, refletindo alterações na homeostase glicêmica após procedimentos como *bypass* gástrico e gastrectomia vertical, caracterizadas por maior variabilidade glicêmica e episódios de hipoglicemia pós-prandial. Esse padrão metabólico tem sido apontado como possível mecanismo intermediário entre cirurgia bariátrica e restrição de crescimento fetal.[13]

De forma complementar, estudos de manejo clínico ressaltam que essas gestações frequentemente cursam com ingestão alimentar reduzida, intolerâncias alimentares e menor adesão à suplementação, fatores que, associados à absorção intestinal alterada, contribuem para a persistência de deficiências mesmo em acompanhamento pré-natal, reforçando o caráter crônico e multifatorial da vulnerabilidade nutricional nesse grupo.[14]

A interpretação desse corpo de evidências deve considerar que a maior parte dos dados disponíveis é observacional e heterogênea. Ainda assim, a consistência do padrão observado tem sido considerada suficiente por sociedades científicas e consensos internacionais para a elaboração de recomendações específicas.

Fisiologia da gestação em organismo operado

Na gestação fisiológica, o organismo materno reorganiza suas prioridades em favor do feto. Ocorrem expansão do volume plasmático, aumento da eritropoese, intensificação do transporte placentário de ferro, cálcio, iodo e outros micronutrientes, além de modificações relevantes nos eixos hormonais que regulam o metabolismo ósseo e energético. Mesmo na ausência de cirurgia prévia, esse aumento de demanda precisa ser sustentado por reservas maternas que, com frequência, já são limitadas.

Após a cirurgia bariátrica, o ponto de partida é distinto. Em procedimentos predominantemente restritivos, como a gastrectomia vertical, a redução do volume gástrico e a saciedade precoce resultam em menor ingestão global de alimentos. O aumento do pH gástrico e a possível redução da produção de fator intrínseco comprometem a absorção de vitamina B12.[2] Em procedimentos mistos, como o *bypass* gástrico em *Y-de-Roux*, à restrição alimentar, soma-se o desvio anatômico do duodeno e do jejuno proximal, principais sítios de absorção de ferro, cálcio, folato e outros micronutrientes. Em técnicas com componente francamente malabsortivo, como a derivação biliopancreática e o duodenal *switch*, a extensão do

intestino em contato com bile e sucos pancreáticos é substancialmente reduzida, afetando também a absorção de vitaminas lipossolúveis e gorduras.[1,3]

Quando a esse contexto se associam náusea, hiperêmese do primeiro trimestre, aversões alimentares, uso de fármacos como inibidores da bomba de prótons e o receio recorrente de recuperação ponderal observado em parte das gestantes operadas, o risco de comprometimento nutricional torna-se evidente. O feto passa a competir por nutrientes em um ambiente no qual os estoques maternos podem estar reduzidos e a capacidade absortiva, estruturalmente comprometida.

Diretrizes e consensos aplicáveis à gestação após cirurgia bariátrica

A primeira iniciativa estruturada para organizar o cuidado de gestantes após cirurgia bariátrica foi o consenso internacional de Shawe *et al.*,[15] publicado na *Obesity Reviews*. O grupo utilizou a metodologia de adaptação de diretrizes (ADAPTE), revisou sistematicamente a literatura disponível e, diante da escassez de ensaios clínicos randomizados, integrou evidências observacionais ao consenso de especialistas de diferentes áreas.[15] O documento não se propõe como uma diretriz definitiva, mas como um referencial inicial consistente para a organização do cuidado clínico. Paralelamente, diretrizes previamente consolidadas para o seguimento nutricional do adulto no pós-operatório bariátrico fornecem o arcabouço de suplementação de micronutrientes que tende a ser incorporado ao cuidado da gestante. As recomendações do *Clinical Practice Guidelines* da *Endocrine Society*[3] e da *Integrated Health Nutritional Guidelines* da *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* (ASMBS)[16] estabelecem metas de suplementação e painéis laboratoriais mínimos para pacientes operados, independentemente da ocorrência de gestação. No Reino Unido, as diretrizes da *British Obesity and Metabolic Surgery Society* (BOMSS) foram posteriormente atualizadas, com ênfase na monitorização peri e pós-operatória de micronutrientes.[17]

Embora essas diretrizes forneçam um arcabouço consistente para o cuidado nutricional, sua aplicação na gestação exige adaptações específicas, uma vez que a maior parte das recomendações deriva de populações não gestantes. Nesse contexto, destaca-se a necessidade de individualização do seguimento, com ajuste das estratégias de suplementação e da frequência de monitorização conforme o tipo de procedimento cirúrgico, o tempo decorrido desde a cirurgia e a presença de sintomas ou sinais de deficiência nutricional.[14]

Sobre esse conjunto de documentos, revisões mais recentes com foco específico na gestação propõem uma abordagem obstétrica da cirurgia bariátrica. Chapmon *et al.*[18] analisaram 46 estudos e apresentaram um guia prático de nutrição na gestação após cirurgia bariátrica, detalhando diferenças entre técnicas cirúrgicas, necessidades de macro e micronutrientes e frequência de monitorização laboratorial.[18] Huang *et al.*,[12] por sua vez, concentraram-se em estratégias de rastreio e suplementação de micronutrientes, com ênfase em tiamina, ferro, vitamina B12 e vitamina D, discutindo de forma explícita as limitações da evidência disponível.[12]

De forma convergente, revisões narrativas ressaltam que a heterogeneidade das técnicas cirúrgicas e das respostas metabólicas individuais limita a padronização de recomendações universais, reforçando a importância de uma abordagem centrada na paciente, com integração entre equipe obstétrica, nutricional e clínica para interpretação dinâmica dos achados laboratoriais e clínicos ao longo da gestação.[19]

No campo obstétrico mais amplo, o *Green-top Guideline* nº 72 do *Royal College of Obstetricians and Gynaecologists* (RCOG), dedicado ao manejo da obesidade na gestação, inclui seções específicas para mulheres com história de cirurgia bariátrica, enfatizando o maior risco, a necessidade de acompanhamento em serviços especializados e a importância de suplementação adequada, especialmente de folato e vitamina D.[20]

Do ponto de vista prático, apesar de variações regionais e institucionais, os documentos analisados convergem em torno de três princípios: (1) gestantes após cirurgia bariátrica requerem monitorização mais rigorosa do que aquelas sem cirurgia prévia; (2) os esquemas de suplementação recomendados são mais abrangentes do que os utilizados no pré-natal convencional; e (3) diante de deficiências nutricionais documentadas, as diretrizes orientam escalonamento precoce para vias sublingual ou parenteral, conforme o contexto clínico.[21]

Além disso, há lacunas importantes na evidência, especialmente no que se refere à definição de doses ideais de micronutrientes e à ausência de ensaios clínicos robustos em gestantes pós-bariátrica, o que contribui para a variabilidade entre recomendações internacionais e reforça o caráter ainda evolutivo das diretrizes disponíveis.[22]

Avaliação pré-concepcional e primeira consulta

De forma ideal, o cuidado deve ser iniciado antes do teste gestacional positivo. O período pré-concepcional é considerado uma oportunidade estratégica para identificar alterações anatômicas e bioquímicas relacionadas à cirurgia bariátrica e, quando possível, intervir sobre elas. O consenso internacional de Shawe *et al.*[15] recomenda aconselhamento reprodutivo formal para todas as mulheres em idade fértil submetidas à cirurgia bariátrica, com ênfase no adiamento da gestação por 12 a 18 meses após o procedimento ou até a estabilização ponderal.[15] Esse

intervalo tem como objetivo evitar o período de maior catabolismo, caracterizado por perda de peso acelerada e maior risco de deficiências nutricionais.[2]

O período imediatamente após a cirurgia é marcado não apenas por perda ponderal acelerada, mas também por alterações metabólicas e hormonais significativas, incluindo mudanças na homeostase glicêmica e na absorção de nutrientes, o que pode impactar negativamente a implantação embrionária e o desenvolvimento inicial da gestação quando a concepção ocorre precocemente.[13]

Diretrizes e consensos recomendam que a avaliação pré-concepcional, ou, na ausência desta, a primeira consulta de pré-natal, vá além da solicitação de exames laboratoriais e inclua anamnese detalhada, investigando o tipo de procedimento realizado, o tempo decorrido desde a cirurgia, a ocorrência de complicações, episódios de vômitos persistentes, internações por desnutrição, padrão alimentar, aversões alimentares, uso e adesão à suplementação prescrita. Sintomas inespecíficos, como fadiga crônica, câimbras, queda de cabelo e alterações visuais noturnas, podem representar manifestações iniciais de deficiências múltiplas de micronutrientes.

Adicionalmente, estudos de manejo clínico apontam que sintomas como vômitos persistentes devem ser valorizados precocemente nesse grupo, não apenas como manifestação gastrointestinal, mas como possível marcador de risco para deficiência de tiamina, condição que pode evoluir rapidamente para complicações neurológicas graves se não reconhecida e tratada oportunamente.[23]

Sob o aspecto laboratorial, diretrizes e revisões recomendam um painel mínimo que inclua hemograma, ferritina, ferro sérico, saturação de transferrina, vitamina B12, folato, 25-hidroxivitamina D, cálcio, fósforo, magnésio, paratormônio, vitamina A e, quando disponível, vitamina K, além de oligoelementos como zinco, cobre e selênio, albumina e proteínas totais. Conforme o contexto clínico e assistencial, podem ser acrescentados homocisteína, iodo urinário e avaliação da função tireoidiana.[12,16,17] É nesse momento que tende a ser estabelecido o patamar inicial da suplementação. Diretrizes recentes recomendam o uso de multivitamínico formulado para pacientes bariátricos, reforço de ferro e vitamina B12 quando indicado, correção de deficiências identificadas antes da concepção e início de ácido fólico em doses superiores às do pré-natal convencional, tipicamente 1 mg ao dia, podendo chegar a 4 a 5 mg ao dia em casos de obesidade residual, diabetes mellitus ou antecedentes de defeitos do tubo neural.[15,20]

Revisões contemporâneas também destacam que, mesmo na presença de suplementação prévia, a avaliação laboratorial inicial deve ser abrangente, uma vez que a adesão irregular, a variabilidade na absorção intestinal e as diferenças entre técnicas cirúrgicas podem resultar em deficiências subclínicas não detectadas apenas pela história clínica, reforçando a necessidade de confirmação bioquímica sistemática.[19]

Estratégias de suplementação na gestação após cirurgia bariátrica

As diretrizes para adultos submetidos à cirurgia bariátrica são consistentes ao indicar que a suplementação nutricional deve ser rotineira e vitalícia, e não realizada de forma episódica ou sob demanda.[3,16,17] No contexto da gestação, a questão central não é se a suplementação deve ser instituída, mas em que dose, por qual via e com que grau de redundância, considerando as alterações fisiológicas da gravidez e a absorção comprometida.

A necessidade de suplementação contínua decorre não apenas da redução da ingestão alimentar, mas também de alterações anatômicas e funcionais persistentes do trato gastrointestinal, incluindo diminuição do contato do alimento com áreas absortivas-chave, alterações no pH gástrico e modificações no trânsito intestinal, fatores que limitam a biodisponibilidade de diversos micronutrientes mesmo em presença de ingestão adequada.[24]

Uma forma de organizar as recomendações disponíveis é a sistematização da suplementação em três camadas complementares. Esse esquema, segundo as diretrizes consultadas, prevê, somadas as doses, pelo menos 45–60 mg de ferro elementar, 0,8–1 mg de ácido fólico, uma dose adequada de vitamina B12 por via oral, sublingual ou parenteral, tiamina em dose generosa, igual ou superior a 12 mg, idealmente em torno de 50 mg, vitamina D em quantidade suficiente para manter níveis séricos de 25-hidroxivitamina D acima de 30 ng/mL, vitamina A exclusivamente sob a forma de beta-caroteno, além de zinco, cobre, selênio, iodo e outros micronutrientes essenciais.[12,17]

Estudos observacionais e revisões narrativas indicam que, mesmo com esquemas padronizados de suplementação, a prevalência de deficiência de ferro, vitamina B12 e vitamina D permanece elevada ao longo da gestação, refletindo a variabilidade na absorção individual e a necessidade de monitorização seriada para ajuste das doses ao longo do pré-natal.[25]

A segunda camada corresponde à complementação dirigida, incluindo cálcio sob a forma de citrato, em dose diária de 1000–1500 mg de cálcio elementar, fracionada em duas ou três administrações e sempre afastada do ferro; vitamina D3 em dose de 1000–2000 UI por dia, com ajustes conforme os níveis séricos; e aporte proteico suficiente para atingir, na prática, 60–80 g por dia, seja por meio da alimentação, seja com o uso de suplementos proteicos.[2,3]

A adequação do aporte proteico pode ser desafiadora nesse grupo, devido à redução da capacidade gástrica

e à intolerância a determinados alimentos, sendo frequentemente necessário o uso de suplementos proteicos para garantir ingestão suficiente, especialmente em fases de maior demanda gestacional.[22]

A terceira camada corresponde à intensificação terapêutica, orientada por achados laboratoriais e sintomas clínicos, com incremento de ferro oral, vitamina B12, tiamina ou vitamina D e, conforme a avaliação clínica, escalonamento para vias sublingual ou parenteral. É relevante destacar que grande parte dessas recomendações deriva da integração entre plausibilidade fisiopatológica e experiência clínica, mais do que de ensaios clínicos randomizados. Chapmon *et al*.[18] reconhecem explicitamente que as doses sugeridas refletem, em grande medida, consenso de especialistas, adotando uma estratégia deliberadamente conservadora, orientada a errar pelo excesso em um cenário de risco potencialmente elevado.[18]

Ensaios clínicos e revisões sistemáticas sugerem que em contextos de anemia ferropriva moderada a grave ou de baixa resposta ao ferro oral, o uso de ferro intravenoso pode estar associado a maior eficácia na correção da anemia e mais rápida recuperação dos estoques de ferro, com perfil de segurança aceitável na gestação, configurando uma alternativa relevante na etapa de intensificação terapêutica. Revisões sistemáticas de alta qualidade metodológica corroboram esses achados, demonstrando maior elevação de hemoglobina e ferritina em menor tempo, além de melhor tolerabilidade gastrointestinal quando comparado ao ferro oral.[26,27]

Para uma melhor compreensão e síntese, são apresentados, no Apêndice A, os esquemas de monitorização e suplementação de micronutrientes na gestação após cirurgia bariátrica. A organização prática da suplementação deve levar em conta as recomendações das diretrizes disponíveis, adaptando-as ao contexto clínico e assistencial de cada serviço.

Micronutrientes-chave: Ferro, Folato, Vitamina B12, Tiamina, Vitamina D, Cálcio e Oligoelementos

O ferro representa um dos principais pontos críticos no cuidado da gestante após cirurgia bariátrica. A combinação de redução da acidez gástrica, exclusão duodenal em procedimentos disabsortivos e ingestão alimentar limitada compromete de forma significativa a absorção oral. Estudos de coorte e revisões sistemáticas descrevem prevalências elevadas de anemia ferropriva nesse grupo, frequentemente persistentes apesar do uso de multivitamínicos convencionais.[8-10] Do ponto de vista prático, diretrizes e revisões recentes recomendam que gestantes pós-bariátrica recebam, no mínimo, 45 a 60 mg por dia de ferro elementar, com metas mais altas em mulheres com ferritina reduzida ou queda progressiva da hemoglobina.[14,15,17] Um aspecto central do manejo é a definição do momento de escalonamento para ferro intravenoso. Huang *et al*.[12] sugerem que anemia moderada ou grave no segundo ou terceiro trimestres, ferritina inferior a 20–30 ng/ml em fases tardias da gestação, intolerância relevante ao ferro oral ou proximidade do parto com reservas claramente depletadas constituem indicações fortes para a via parenteral.[12]

Ensaios clínicos recentes em populações gestantes, embora não restritos ao cenário pós-bariátrica, demonstram que o ferro intravenoso está associado a maior elevação de hemoglobina e ferritina em menor tempo, quando comparado ao ferro oral, além de melhor tolerabilidade gastrointestinal, o que reforça sua aplicabilidade em contextos de absorção comprometida e necessidade de correção mais rápida dos estoques de ferro.[26]

A qualidade da evidência específica para o uso de ferro intravenoso em gestantes pós-bariátrica deriva, em grande parte, da extrapolação da literatura sobre anemia na gestação em geral e de séries de casos. Ainda assim, a convergência entre fisiologia e experiência clínica sustenta uma conclusão prática: tentar corrigir anemia estabelecida por via oral, a poucas semanas do parto, em pacientes com absorção comprometida, tem sido considerado uma conduta potencialmente evitável na literatura.

A vitamina B12 ocupa posição central na interface entre hematologia e neurologia. A redução da secreção ácida e do fator intrínseco, associada à possível exclusão do íleo terminal, torna a deficiência de vitamina B12 esperada no seguimento de longo prazo após *bypass* gástrico em *Y-de-Roux* e derivação biliopancreática, e não incomum após gastrectomia vertical.[1,2] Jans *et al*.[9] descrevem casos de atraso neuropsicomotor grave em crianças expostas à deficiência materna de vitamina B12 durante a gestação e a lactação, o que reforça a relevância desse micronutriente como elemento prioritário no cuidado pré-natal.[8]

Níveis séricos de vitamina B12 podem declinar progressivamente ao longo da gestação, mesmo em mulheres em uso de suplementação, sugerindo que a demanda aumentada associada à gestação pode superar a reposição habitual, especialmente em contextos de absorção intestinal reduzida.[25]

Diretrizes e consensos recomendam estratégias combinadas, com uso de vitamina B12 oral em altas doses ou por via sublingual, associadas à administração intramuscular mensal em mulheres com níveis reduzidos, sinais clínicos sugestivos ou submetidas a procedimentos com maior impacto absortivo.[12,15,16,18] Na prática, muitos serviços de alto risco optam pela padronização de vitamina B12 parenteral mensal em gestantes submetidas a *bypass* gástrico, independentemente dos níveis basais, considerando a segurança, o baixo custo relativo e a relevância clínica do nutriente.

O folato ocupa papel clássico na obstetrícia pela associação com defeitos do tubo neural. Em mulheres com obesidade, o risco basal já é mais elevado; em presença de um trato gastrointestinal cirurgicamente modificado, esse risco pode ser ampliado. A absorção de folato ocorre predominantemente no jejuno proximal, segmento que pode estar parcial ou totalmente excluído em algumas técnicas bariátricas.[3,17]

Diretrizes gerais e específicas recomendam que gestantes pós-bariátrica recebam, no mínimo, 0,8 a 1 mg por dia de ácido fólico, preferencialmente iniciados no período pré-concepcional. Doses mais elevadas, entre 4 e 5 mg por dia, devem ser consideradas em mulheres com obesidade residual, diabetes mellitus tipo 2 ou história pessoal ou familiar de defeitos do tubo neural.[15,20] Embora essa recomendação se baseie sobretudo em plausibilidade biológica e extrapolação, é reforçada por relatos de casos de defeitos do tubo neural em filhos de mulheres com deficiência de folato após cirurgias malabsortivas.[9]

Se ferro e vitamina B12 representam desafios crônicos, a tiamina se associa a desfechos agudos e potencialmente catastróficos. A combinação de ingestão reduzida, vômitos persistentes e metabolismo glicídico aumentado cria um cenário propício para o desenvolvimento de encefalopatia de Wernicke, com casos descritos em gestantes pós-bariátrica cursando com hiperêmese gravídica.[2,3,12]

A encefalopatia de Wernicke associada à deficiência de tiamina permanece subdiagnosticada em gestantes com vômitos persistentes, sendo frequentemente reconhecida apenas em fases avançadas, o que destaca a importância de uma abordagem preventiva e de baixo limiar para reposição empírica em situações de risco.[23]

Consensos internacionais são categóricos ao recomendar que qualquer gestante com história de cirurgia bariátrica que apresente vômitos persistentes, perda ponderal rápida ou necessidade de internação por desidratação receba tiamina por via intravenosa ou intramuscular antes de qualquer infusão de glicose.[3,12] Em termos preventivos, doses orais de 50 a 100 mg por dia são amplamente aceitas em gestantes de maior risco, mesmo na ausência de ensaios clínicos específicos, considerando a gravidade dos desfechos associados à deficiência.

As repercussões ósseas de cirurgias bariátricas com desvio intestinal prolongado estão bem documentadas em adultos, incluindo aumento do turnover ósseo, hiperparatireoidismo secundário, osteopenia e fraturas por fragilidade em seguimento de longo prazo.[1,2] Durante a gestação, a demanda fetal por cálcio e vitamina D se soma a um contexto no qual a mulher já pode apresentar déficit prévio desses nutrientes.

Diretrizes recomendam o uso de cálcio na forma de citrato, em doses de 1200 a 1500 mg por dia, associado à suplementação de vitamina D em quantidade suficiente para manter níveis séricos de 25-hidroxivitamina D acima de 30 ng/ml, frequentemente exigindo doses de 1000 a 2000 UI por dia ou mais.[3,17] Revisões específicas sobre gestação após cirurgia bariátrica reproduzem essas metas e acrescentam a recomendação de monitorização do paratormônio, com ajuste dinâmico das doses conforme necessidade.[12,18] Embora a evidência direta em gestantes seja limitada, o racional fisiopatológico é consistente.

Revisões recentes também apontam que a deficiência de vitamina D permanece altamente prevalente nesse grupo, mesmo com suplementação, refletindo não apenas alterações absortivas, mas também fatores comportamentais e ambientais, o que reforça a necessidade de monitorização seriada e ajustes individualizados das doses.[19]

Vitaminas lipossolúveis e oligoelementos frequentemente recebem menor destaque, mas têm relevância clínica significativa. A deficiência de vitamina A associa-se a cegueira noturna e alterações oculares, enquanto o excesso de retinol é reconhecidamente teratogênico. Estudos observacionais relatam níveis reduzidos de vitamina A em parte das gestantes pós-bariátrica e recomendam suplementação criteriosa exclusivamente na forma de betacaroteno, evitando superdosagem.[8,9]

A absorção de vitamina K pode estar comprometida em contextos de esteatorreia, com relatos de hemorragia neonatal em filhos de mães com deficiência grave. Nesses casos, a conduta envolve manter multivitamínico contendo vitamina K e investigar de forma direcionada diante de achados clínicos ou laboratoriais sugestivos.

Zinco, cobre e selênio também apresentam risco de deficiência no pós-operatório bariátrico, exigindo atenção especial ao equilíbrio entre zinco e cobre, uma vez que suplementação isolada e excessiva de zinco pode induzir deficiência secundária de cobre, com anemia refratária e neuropatia.[1,16] A abordagem predominante na literatura é orientar a cobertura das recomendações diárias para gestantes e ajustar conforme resultados laboratoriais.

A deficiência de oligoelementos pode ocorrer de forma simultânea e subclínica, o que limita a identificação baseada apenas em sintomas e reforça a importância da monitorização laboratorial periódica como estratégia para prevenção de desfechos maternos e neonatais adversos.[22]

O iodo, por fim, insere-se na interface entre nutrição materna e endocrinologia fetal. Sua deficiência está associada a prejuízo cognitivo e, em contextos extremos, a cretinismo endêmico. Diretrizes para gestação em geral recomendam ingestão diária entre 150 e 250 µg. Em mulheres pós-cirurgia bariátrica, a literatura consultada não sugere razão para metas inferiores, na ausência de contraindicações específicas.[12,20]

A síntese das estratégias de monitorização e suplementação dos principais micronutrientes é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1

Monitorização e suplementação de micronutrientes na gestação após cirurgia bariátrica.

Micronutriente	Principais mecanismos de risco	Monitorização recomendada	Estratégias de suplementação
Ferro	• Hipocloridria; • Exclusão duodenal; • ingestão alimentar reduzida.	• Hemograma, • Ferritina; • Ferro sérico; • Saturação de transferrina.	Ferro oral 45–60 mg/dia; considerar ferro intravenoso em anemia moderada ou grave, ferritina <20–30 ng/ml no segundo ou terceiro trimestres, intolerância ao ferro oral ou proximidade do parto
Vitamina B12	• Redução de fator intrínseco • Hipocloridria • Possível exclusão do íleo terminal	• Vitamina B12 sérica conforme risco clínico	Suplementação oral em altas doses ou sublingual; administração intramuscular mensal em casos de deficiência, sintomas neurológicos ou procedimentos com maior impacto absortivo
Folato	• Exclusão parcial do jejuno proximal; • Ingestão alimentar reduzida	• Folato sérico, conforme contexto clínico	Ácido fólico ≥0,8–1 mg/dia; considerar 4–5 mg/dia em obesidade residual, diabetes mellitus ou antecedentes de defeitos do tubo neural
Tiamina (B1)	• Ingestão reduzida; • Vômitos persistentes; • Aumento do metabolismo glicídico	• Avaliação clínica; dosagem quando disponível	Suplementação oral 50–100 mg/dia em gestantes de risco; administração parenteral imediata em casos de vômitos persistentes ou antes de infusão de glicose
Vitamina D	• Má absorção de gorduras; • Obesidade residual; • Menor exposição solar	• 25-hidroxivitamina D e paratormônio	Suplementação para manter 25(OH)D >30 ng/ml, frequentemente 1000–2000 UI/dia ou mais, conforme níveis séricos
Cálcio	• Exclusão duodenal; • Absorção dependente de vitamina D reduzida	• Cálcio sérico, fósforo, paratormônio	Citrato de cálcio 1200–1500 mg/dia, fracionado em doses, com ajuste conforme paratormônio
Vitamina A	• Má absorção de vitaminas lipossolúveis	• Avaliação clínica; dosagem quando disponível	Suplementação exclusiva na forma de betacaroteno; evitar retinol devido ao potencial teratogênico
Vitamina K	• Esteatorreia; • Má absorção de gorduras	• Avaliação clínica; investigação dirigida	Manter multivitamínico contendo vitamina K; investigar em casos de sangramentos ou alterações laboratoriais
Zinco	• Redução da ingestão e absorção intestinal	• Zinco sérico quando disponível	Suplementação conforme recomendações diárias para gestantes; evitar suplementação isolada excessiva
Cobre	• Deficiência secundária à suplementação excessiva de zinco	• Cobre sérico quando disponível	Garantir equilíbrio entre zinco e cobre; suplementar se deficiência documentada
Selênio	• Absorção intestinal reduzida	• Selênio sérico quando disponível	Suplementação conforme recomendações diárias para gestantes
Iodo	• Ingestão alimentar inadequada	• Iodo urinário em contextos selecionados	Ingestão diária de 150–250 µg, salvo contraindicações específicas

Fonte: Heber *et al.*,[3] Parrott *et al.*,[16] Shawe *et al.*,[15] Denison *et al.*,[20] O'Kane *et al.*,[17] Chapmon *et al.*,[18] Huang *et al.*[12]

Monitorização ao longo da gestação

Se a suplementação constitui um dos pilares do cuidado, a monitorização sistemática é o elemento que permite avaliar sua efetividade ao longo do tempo. Mesmo esquemas de suplementação bem estruturados permanecem hipóteses clínicas que precisam ser continuamente verificadas por meio de avaliações seriadas, ajustando-se doses, vias de administração e estratégias conforme a resposta individual.

A variabilidade interindividual na absorção de micronutrientes após cirurgia bariátrica pode ser ampla, mesmo entre pacientes submetidas ao mesmo procedimento, o que limita a previsibilidade da resposta à suplementação e sustenta a necessidade de monitorização longitudinal individualizada.[19]

Consensos e revisões convergem na recomendação de repetir os exames laboratoriais, ao menos a cada trimestre: hemograma, ferritina, ferro sérico, saturação de transferrina, vitamina B12, folato, 25-hidroxivitamina D, cálcio, magnésio e paratormônio, além de oligoelementos e vitaminas A e K em contextos de maior risco.[12,15,18] Em gestantes submetidas a procedimentos com maior componente malabsortivo, como a derivação biliopancreática com duodenal *switch*, na presença de esteatorreia, vômitos persistentes ou histórico de deficiências nutricionais graves, intervalos mais curtos, entre 8 e 12 semanas, podem ser mais apropriados.

Paralelamente à avaliação laboratorial, a monitorização do ganho de peso gestacional e do crescimento fetal é componente central do seguimento pré-natal. Revisões indicam que muitas gestantes após cirurgia bariátrica apresentam ganho ponderal inferior ao recomendado pelas faixas tradicionais do *Institute of Medicine*,[28] associação que se correlaciona com maior frequência de recém-nascidos pequenos para a idade gestacional.[7,10]

Alterações na homeostase glicêmica materna, incluindo maior variabilidade glicêmica e episódios de hipoglicemia, podem contribuir para esse padrão de crescimento fetal reduzido, reforçando a importância de uma avaliação metabólica integrada ao acompanhamento nutricional.[13]

A realização de ultrassonografias seriadas, com avaliação da biometria fetal e, quando indicado, da dopplervelocimetria, permite a identificação precoce de padrões de restrição de crescimento e a adoção de estratégias de acompanhamento mais intensivo.

Diagnóstico de diabetes gestacional em mulheres após cirurgia bariátrica

Nesse contexto, o desafio central não está relacionado à deficiência de micronutrientes, mas à estratégia de avaliação glicêmica. O teste oral de tolerância à glicose com 75g, método padrão para rastreio do diabetes mellitus gestacional, pode ser inadequado em mulheres submetidas a *bypass* gástrico em *Y-de-Roux* ou derivação biliopancreática. Nessas pacientes, a sobrecarga glicídica pode desencadear dumping precoce, hipoglicemia tardia e sintomas clínicos relevantes, comprometendo tanto a tolerabilidade quanto a interpretação dos resultados.[7,12]

Estudos fisiopatológicos demonstram que essas pacientes apresentam maior variabilidade glicêmica, com picos hiperglicêmicos seguidos de respostas hiperinsulinêmicas e episódios subsequentes de hipoglicemia, o que compromete a reprodutibilidade e a acurácia do teste oral de tolerância à glicose nesse contexto.[13]

Destaca-se que não há consenso internacional sobre o melhor método diagnóstico nesse cenário, refletindo a ausência de validação de critérios específicos para essa população e a necessidade de abordagem pragmática baseada no perfil glicêmico individual.[14]

Diante dessas limitações, alguns grupos propõem a substituição do teste oral clássico por estratégias alternativas, baseadas em glicemias de jejum e pós-prandiais seriadas, automonitorização glicêmica domiciliar por períodos determinados ou, quando disponível, monitorização contínua da glicose.[12]

O raciocínio subjacente é que, embora o risco de diabetes gestacional seja menor após a cirurgia bariátrica,[5,6] a ausência de um método diagnóstico ideal não deveria levar à omissão do rastreio, mas sim à adaptação da estratégia diagnóstica ao contexto fisiológico dessas mulheres.

Escalonamento da via de suplementação: indicações para terapias parenterais

A via oral permanece a estratégia inicial em muitos cenários clínicos, por sua conveniência, menor custo e efetividade em parte das gestantes. Entretanto, em mulheres submetidas à cirurgia bariátrica, a insistência indiscriminada na via oral pode ser inadequada, especialmente diante de alterações anatômicas e absortivas persistentes.

A resposta à suplementação oral nesse grupo é frequentemente imprevisível, uma vez que fatores como tipo de técnica cirúrgica, extensão do segmento intestinal excluído e presença de sintomas gastrointestinais influenciam de forma significativa a biodisponibilidade dos micronutrientes.[19]

Na literatura consultada, o uso de ferro intravenoso, vitamina B12 intramuscular e tiamina intravenosa tem sido compreendido não como falha terapêutica, mas como adaptação do cuidado a um contexto fisiológico modificado. Do ponto de vista prático, diretrizes e revisões sugerem considerar o ferro intravenoso quando anemia moderada ou grave se manifesta no segundo ou terceiro trimestres, particularmente na presença de ferritina inferior a 20–30 ng/ml, intolerância significativa ao ferro oral ou intervalo curto até o parto.[12,18]

A reposição de ferro por via intravenosa permite correção mais rápida dos estoques de ferro e da hemoglobina, com melhor tolerabilidade, especialmente em pacientes com baixa absorção intestinal ou intolerância gastrointestinal ao ferro oral.[26]

A administração de vitamina B12 por via intramuscular de forma antecipada tem sido recomendada para gestantes submetidas a *bypass* gástrico em *Y-de-Roux*, considerando a fisiologia da absorção desse micronutriente e as potenciais repercussões maternas e fetais da deficiência.[9,16]

A tiamina por via intravenosa constitui uma exceção à lógica de escalonamento gradual. Consensos recomendam que, em qualquer gestante com história de cirurgia bariátrica que apresente vômitos intensos, hiperêmese ou risco de desnutrição aguda, a administração parenteral de tiamina preceda a infusão de soluções glicosadas, pelo risco de precipitação de encefalopatia de Wernicke e outras complicações neurológicas potencialmente graves.[3,12]

A progressão para encefalopatia de Wernicke pode ocorrer de forma rápida em contextos de depleção de tiamina, o que justifica uma abordagem de baixo limiar para reposição parenteral, mesmo antes da confirmação laboratorial da deficiência.[23]

Discussão

O cuidado da gestante após cirurgia bariátrica exige organização, vigilância contínua e integração multiprofissional. Embora a cirurgia reduza diversos desfechos adversos tradicionalmente associados à obesidade grave, ela introduz um conjunto distinto de riscos relacionados à absorção e ao metabolismo de micronutrientes, que não são adequadamente contemplados

pelos modelos convencionais de pré-natal. Nesse cenário, estratégias que estruturam o raciocínio clínico e reduzem a variabilidade da prática podem contribuir de forma relevante para a segurança materno-fetal.

As diretrizes e consensos internacionais convergem quanto à necessidade de suplementação nutricional mais robusta, monitorização laboratorial sistemática e uso oportuno de vias parenterais. No entanto, a implementação dessas recomendações na prática cotidiana enfrenta desafios relevantes. Protocolos de pré-natal padronizados partem, em geral, do pressuposto de uma fisiologia digestiva íntegra, o que favorece o subdiagnóstico de deficiências nutricionais em mulheres com trato gastrointestinal anatomicamente modificado. A prescrição isolada de multivitamínicos convencionais ou a solicitação pouco frequente de exames laboratoriais tem sido apontada na literatura como insuficiente para responder à complexidade desse contexto clínico.

A suplementação, nesse grupo, deve ser compreendida como um processo dinâmico, cuja efetividade precisa ser continuamente avaliada. A manutenção da via oral diante de deficiências persistentes, anemia progressiva ou proximidade do parto tem sido apontada como uma conduta de risco evitável. O escalonamento para ferro intravenoso, vitamina B12 intramuscular ou tiamina parenteral tem sido compreendido na literatura como adaptação fisiológica do cuidado, e não como falha terapêutica, alinhando-se ao princípio de resposta proporcional ao risco.

Monitorização seriada assume papel central nesse processo. A repetição periódica de exames laboratoriais permite ajustes precoces e reduz a exposição prolongada a deficiências subclínicas, enquanto a vigilância do ganho ponderal materno e do crescimento fetal funciona como marcador indireto da adequação nutricional global. Esses elementos reforçam a necessidade de acompanhamento estruturado e contínuo ao longo da gestação.

É importante reconhecer que a maior parte das recomendações atualmente disponíveis se apoia em evidência observacional. A literatura é composta predominantemente por coortes, séries de casos e metanálises de estudos não randomizados, com heterogeneidade de técnicas cirúrgicas, esquemas de suplementação, tamanhos amostrais reduzidos e perdas de seguimento. Ainda assim, a convergência entre plausibilidade fisiopatológica, relatos consistentes de desfechos maternos e fetais graves evitáveis e consenso entre sociedades científicas tem sido considerada base suficiente para orientar uma abordagem preventiva e estruturada.

Outro aspecto que ilustra a necessidade de adaptação de protocolos tradicionais diz respeito ao rastreio do diabetes mellitus gestacional. Embora o risco absoluto seja menor após cirurgia bariátrica, o uso indiscriminado do teste oral de tolerância à glicose pode ser inadequado em mulheres submetidas a procedimentos disabsortivos. A adoção de estratégias alternativas de rastreio reforça a importância de flexibilizar algoritmos diagnósticos diante de contextos fisiológicos específicos, sem comprometer a segurança assistencial.

Persistem lacunas relevantes no conhecimento, especialmente no que se refere à comparação entre diferentes regimes de suplementação, às metas ideais de reposição para determinados micronutrientes e ao impacto de estratégias precoces de escalonamento parenteral. Estudos prospectivos em andamento, incluindo coortes dedicadas à nutrição materno-fetal após cirurgia bariátrica, têm potencial para fornecer evidências mais robustas nos próximos anos.

Até que esses dados estejam disponíveis, a organização do cuidado tende a se apoiar na integração entre fisiologia, vigilância clínica rigorosa e o melhor consenso atualmente disponível.

Considerações finais

A gestação após cirurgia bariátrica ocorre em um contexto fisiológico distinto, marcado por alterações anatômicas e absortivas persistentes. Não se trata, necessariamente, de uma condição mais arriscada do que a gestação associada à obesidade grave não operada; em diversos aspectos, os desfechos são mais favoráveis. Trata-se, entretanto, de uma situação clínica específica, cujas particularidades têm sido reconhecidas na literatura como merecedoras de abordagem diferenciada.

As diretrizes da *Endocrine Society*, da *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* e da *British Obesity and Metabolic Surgery Society*, bem como o consenso internacional de Shawe *et al*.[15] e revisões recentes, apresentam elevada convergência conceitual. De forma consistente, apontam a suplementação nutricional adequada, a monitorização laboratorial sistemática, o uso criterioso de vias parenterais conforme o contexto clínico e o cuidado multiprofissional como elementos convergentes no acompanhamento dessas gestantes.

Na prática clínica, a literatura sugere que esquemas de suplementação utilizados no pré-natal convencional são frequentemente insuficientes nesse contexto, e que a incorporação de ferro intravenoso, vitamina B12 intramuscular e tiamina parenteral como recursos terapêuticos disponíveis, a estruturação do seguimento ambulatorial com monitorização laboratorial regular e a adaptação de estratégias diagnósticas e terapêuticas às especificidades de um trato gastrointestinal anatomicamente modificado constituem direções reforçadas pelas evidências disponíveis. Sobretudo, implica compreender que a cirurgia bariátrica não constitui

um antecedente distante, mas o contexto fisiológico no qual toda a gestação se desenvolve.

O desafio central, a partir desse ponto, parece residir não na formulação de novas recomendações, mas na incorporação sistemática, longitudinal e equitativa das estratégias já disponíveis ao longo da linha de cuidado, de modo que o seguimento nutricional se torne parte integrante do pré-natal dessas mulheres.

Uso de inteligência artificial

Os autores declaram o uso de ferramenta de IA generativa (*ChatGPT*) para apoio editorial/estilístico—detalhado na carta de apresentação.

Contribuição dos autores

Amorim MMR: conceitualização; administração do projeto; supervisão; redação – revisão e edição.

Carvalho Filho AFP, Coutinho IC, Frank TC: investigação; curadoria de dados; redação – revisão e edição.

Freitas JLBF: investigação; curadoria de dados, análise formal, redação – revisão e edição.

Todos os autores aprovaram a versão final do artigo e declaram não haver conflito de interesse.

Disponibilidade de dados

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

Referências

1. Saltzman E, Karl JP. Nutrient deficiencies after gastric bypass surgery. Annu Rev Nutr. 2013; 33: 183-203.
2. Lupoli R, Lembo E, Saldalamacchia G, Avola CK, Angrisani L, Capaldo B. Bariatric surgery and long-term nutritional issues. World J Diabetes. 2017; 8 (11): 464-74.
3. Heber D, Greenway FL, Kaplan LM, Livingston E, Salvador J, Still C. Endocrine and nutritional management of the post-bariatric surgery patient: an Endocrine Society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2010; 95 (11): 4823-43.
4. Baethge C, Goldbeck-Wood S, Mertens S. SANRA—a scale for the quality assessment of narrative review articles. Res Integr Peer Rev. 2019; 4: 5.
5. Johansson K, Cnattingius S, Näslund I, Roos N, Lagerros YT, Granath F, *et al*. Outcomes of pregnancy after bariatric surgery. N Engl J Med. 2015; 372 (9): 814-24.
6. Akhter Z, Rankin J, Ceulemans D, Ngongalah L, Ackroyd R, Devlieger R, *et al*. Pregnancy after bariatric surgery and adverse perinatal outcomes: a systematic review and meta-analysis. PLoS Med. 2019; 16 (8): e1002866.
7. Falcone V, Stopp T, Feichtinger M, Kiss H, Eppel W, Husslein PW, *et al*. Pregnancy after bariatric surgery: a narrative literature review and discussion of impact on pregnancy management and outcome. BMC Pregnancy Childbirth. 2018; 18 (1): 507.
8. Devlieger R, Guelinckx I, Jans G, Voets W, Vanholsbeke C, Vansant G. Micronutrient levels and supplement intake in pregnancy after bariatric surgery: a prospective cohort study. PLoS One. 2014; 9 (12): e114192.
9. Jans G, Matthys C, Bogaerts A, Lannoo M, Verhaeghe J, Van der Scheren B, Devlieger R. Maternal micronutrient deficiencies and related adverse neonatal outcomes after bariatric surgery: a systematic review. Adv Nutr. 2015; 6 (4): 420-9.
10. Guthrie TM, Dix CF, Truby H, Kumar S, Jersey SJ. A systematic review investigating maternal nutrition during pregnancy after bariatric surgery. Obes Surg. 2023; 33 (7): 1857-65.
11. Gascoin G, Gerard M, Sallé A, Becouarn G, Rouleau S, Sentilhes L, *et al*. Risk of low birth weight and micronutrient deficiencies in neonates from mothers after gastric bypass: a case-control study. Surg Obes Relat Dis. 2017; 13 (8): 1384-91.
12. Huang B, Yo JH, Gandhi S, Maxwell C. Micronutrient screening, monitoring, and supplementation in pregnancy after bariatric surgery. Obstet Med. 2022; 15 (3): 151-9.
13. Deleus E, Van der Schueren B, Devlieger R, Lannoo M, Benhalima K. Glucose homeostasis, fetal growth and gestational diabetes mellitus in pregnancy after bariatric surgery: a scoping review. J Clin Med. 2020; 9 (9): 2732.
14. Harreiter J, Schindler K, Bancher-Todesca D, *et al*. Management of pregnant women after bariatric surgery. J Obes. 2018; 2018: 4587064.
15. Shawe J, Ceulemans D, Akhter Z, Göbl C, Langer F, Prager G, *et al*. Pregnancy after bariatric surgery: consensus recommendations for periconception, antenatal and postnatal care. Obes Rev. 2019; 20 (11): 1507-22.
16. Parrott J, Frank L, Rabena R, Craggs-Dino L, Isom KA, Greiman L. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Integrated Health Nutritional Guidelines for the surgical weight loss patient 2016 update: micronutrients. Surg Obes Relat Dis. 2017; 13 (5): 727-41.

17. O'Kane M, Parretti HM, Pinkney J, Welbourn R, Hughes CA, Mok J, *et al*. British Obesity and Metabolic Surgery Society guidelines on perioperative and postoperative biochemical monitoring and micronutrient replacement for patients undergoing bariatric surgery—2020 update. Obes Rev. 2020; 21 (11): e13087.

18. Chapmon K, Stoklossa CJ, Benson-Davies S. Nutrition for pregnancy after metabolic and bariatric surgery: literature review and practical guide. Surg Obes Relat Dis. 2022; 18 (6): 820-30.

19. Bretón I, Ballesteros-Pomar MD, Calle-Pascual A, Alvarez-Sala LA, Rubio-Herrera MA. Micronutrients in pregnancy after bariatric surgery: a narrative review. J Clin Med. 2023; 12 (16): 5429.

20. Denison FC, Aedla NR, Keag O, Hor K, Reynolds RM, Milne A, *et al*. Care of women with obesity in pregnancy: Green-top Guideline Nº. 72. BJOG. 2019; 126 (3): e62–e106.

21. Różańska-Walędziak A, Bartnik P, Kacperczyk-Bartnik J, Czajkowski K, Walędziak M, Kwiatkowski A. Pregnancy after bariatric surgery: a narrative literature review. Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne. 2020; 16 (1): 30-7.

22. Burlina S, Dalfrà MG, Lapolla A. Pregnancy after bariatric surgery: nutrition recommendations and glucose homeostasis: a point of view on unresolved questions. Nutrients. 2023; 15 (5): 1244.

23. Fiorentini M, Nedu B, Dapoto F, Brunelli E, Pilu G, Youssef A. When time is brain: a systematic review about Wernicke encephalopathy as a dramatic consequence of thiamin deficiency in hyperemesis gravidarum. J Matern Fetal Neonatal Med. 2023; 36 (2): 2223678.

24. Różańska-Walędziak A, Walędziak M, Mierzejewska A, Skopińska E, Jędrysik M, Chełstowska B. Nutritional implications of bariatric surgery on pregnancy management: a narrative review of the literature. Medicina (Kaunas). 2023; 59 (10): 1864.

25. Al Mansoori A, Bataineh MF, Al Momani H, Ali HI. Micronutrient status in pregnant women after metabolic bariatric surgery in the United Arab Emirates: a prospective study. Nutrients. 2023; 16 (1): 72.

26. Pasricha SR, Mwangi MN, Moya E, Ataide R, Mzembe G, Harding R, *et al*. Ferric carboxymaltose versus standard-of-care oral iron to treat second-trimester anaemia in Malawian pregnant women: a randomised controlled trial. Lancet. 2023; 401 (10388): 1595-609.

27. Nicholson L, Axon E, Daru J, Rogozińska E. Effect and safety of intravenous iron compared to oral iron for treatment of iron deficiency anaemia in pregnancy. Cochrane Database Syst Rev. 2024; (12): CD016136.

28. Institute of Medicine (US), National Research Council (US). Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Rasmussen KM, Yaktine AL, editors. Washington (DC): National Academies Press; 2009. [acesso em 2025 Nov 14]. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20669500/DOI: 10.17226/12584

Recebido em 16 de Dezembro de 2025
Versão final apresentada em 2 de Abril de 2026
Aprovado em 20 de Abril de 2026

Editora Associada: Leila Katz