




IMPACTO DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA B12 EM CRIANÇAS E BEBÊS: CAUSAS, DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E PREVENÇÃO

 <https://doi.org/10.56238/levv16n46-008>

Data de submissão: 03/02/2025

Data de publicação: 03/03/2025

Pedro Vinicius Figueiredo Pereira

Graduando em Medicina pela Universidade de Franca- UNIFRAN
E-mail: pedro.vfpereira@hotmail.com

Maria Teresa Scarano Carrijo

Graduando em Medicina pela Universidade de Franca- UNIFRAN
E-mail: scaranomariateresa0@gmail.com

Thiago Honório Gouveia

Graduando em Medicina pela Universidade de Franca
E-mail: justago2000@hotmail.com

Guilherme Souza Andrade

Graduando (a) em Medicina pela universidade de Franca - UNIFRAN
E-mail: gsouza.2609@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9096455507181163>

Luana Cardoso Coelho

Graduando em Medicina pela Universidade de Franca- UNIFRAN
E-mail: luana.coelho@ymail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3108863325030884>

Layana Patrícia de Paiva Marques

Médica pelo Centro Universitário Facid Wyden - UniFacid
E-mail: lpatriciamrqs@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9643279493424958>

Roberta Ticiano Rocha Pontes de Castro

Médica pela Faculdade de Medicina de Juazeiro do Norte- CE
E-mail: robertaticianarocha@gmail.com

João Vítor Pinto de Paiva

Médico pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
E-mail: joaovppaiva@gmail.com

Camilla de Senna Brayner

Médica pela Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba- (AFYA)
E-mail: camillasennab@gmail.com



Gabriel Guimarães Rocha

Médico pela Universidade Evangélica de Goiás

E-mail: gabrielguimaraesrocha@hotmail.com

Maria Eugênia Alves Martins de Araújo Tristão

Orientadora

Médica Pela Universidade de Franca (UNIFRAN), Pediatra e Pós graduada em Cuidados paliativos pediátricos, Uti pediátrica e neonatal e Nutrição pediátrica, atuando como docente do curso de

Medicina

Universidade de Franca

E-mail: Maria Eugênia _059@hotmail.com

RESUMO

Objetivo: Esta revisão sistemática visa reunir e examinar as evidências científicas sobre a deficiência de vitamina B12 em bebês e crianças, investigando suas causas, sintomas clínicos, métodos diagnósticos, abordagens terapêuticas e estratégias preventivas. O artigo busca fornecer uma visão abrangente e atualizada, identificar lacunas na pesquisa e orientar futuras investigações e práticas clínicas. **Metodologia:** Utilizamos a estratégia PVO (população, variável e objetivo) para formular a questão norteadora desta revisão sistemática. A pesquisa foi conduzida na base de dados PubMed Central (PMC) com a combinação de cinco descritores usando o termo booleano "AND": Vitamin B12 Deficiency, Child Development, Infant Health, Nutritional Deficiency, Pediatrics. Dos 150 artigos encontrados, 15 foram selecionados após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, resultando em 7 artigos utilizados para compor a coletânea final. **Resultados:** A vitamina B12 é fundamental para a síntese de DNA, formação de glóbulos vermelhos e saúde neurológica. A deficiência de vitamina B12 pode causar anemia megaloblástica, distúrbios neurológicos e atrasos no desenvolvimento cognitivo e motor, especialmente em crianças e bebês. As causas incluem ingestão inadequada durante a gestação e amamentação, especialmente em dietas vegetarianas ou veganas, e problemas de absorção, como doença celíaca. A avaliação laboratorial deve incluir a dosagem de cobalamina sérica, homocisteína total e ácido metilmalônico. Estudos indicam que a suplementação de vitamina B12 melhora significativamente os níveis de cobalamina e hemoglobina, reduz os níveis de homocisteína e reverte sintomas neurológicos e hematológicos. **Conclusão:** A detecção precoce e o tratamento imediato da deficiência de vitamina B12 são cruciais para evitar complicações graves. A suplementação adequada é essencial para populações de risco, como gestantes, lactantes, bebês e crianças pequenas, além de indivíduos que seguem dietas veganas ou vegetarianas. Estratégias preventivas, como a triagem neonatal e a educação nutricional, são fundamentais para diminuir a incidência dessa deficiência. São necessárias mais pesquisas para compreender completamente a relação entre os níveis maternos de vitamina B12 e os resultados neonatais, além de aprimorar as abordagens diagnósticas e terapêuticas.

Palavras-chave: Suplementação. Diagnóstico. Complicações. Pediatria. Vitamina B12.

1 INTRODUÇÃO

A cobalamina (B12) é uma vitamina hidrossolúvel encontrada exclusivamente em alimentos de origem animal, como carne, peixe, ovos e laticínios (WIRTHENSOHN et al., 2023). A absorção da B12 a partir dos alimentos é um processo complexo que se inicia na boca com a produção de haptocorrina pelas glândulas salivares. No estômago, o ácido gástrico e a pepsina liberam a B12 dos alimentos, permitindo que ela se ligue à haptocorrina. As células estomacais também secretam o fator intrínseco, que só pode se ligar à B12 após a haptocorrina ser degradada por enzimas pancreáticas no duodeno (SOCHA et al., 2020).

O complexo formado pela B12 e o fator intrínseco liga-se aos receptores nos enterócitos do íleo, permitindo que a B12 entre na corrente sanguínea onde se associa rapidamente à transcobalamina II. Este complexo então interage com os receptores de transcobalamina em várias células, facilitando a absorção da B12 através da degradação lisossomal da transcobalamina. Assim, a B12 livre fica disponível para ser utilizada no metabolismo celular (SOCHA et al., 2020).

A vitamina B12 é essencial para a formação de células vermelhas do sangue, a síntese de DNA, a produção de ácidos graxos, a geração de energia e a funcionalidade do sistema nervoso. Sua deficiência pode causar anemia megaloblástica e problemas neurológicos. Em lactentes com carência de B12, sintomas iniciais podem incluir irritabilidade, crescimento retardado e recusa alimentar, podendo levar a danos irreversíveis no sistema nervoso central nos casos mais graves (PANZERI et al., 2024).

Os níveis de B12 nos recém-nascidos dependem dos níveis maternos, mas após o sexto mês, a ingestão de B12 vem de fontes externas. Como a B12 está principalmente em produtos animais, sua deficiência é comum em crianças nos países em desenvolvimento e naquelas com dietas pobres em produtos de origem animal (TANDON et al., 2022). A quantidade diária recomendada de B12 é de 0,5 µg/d para bebês até três meses, 1,4 µg/d para bebês de 4 a 12 meses, 4 µg/d para adultos, 4,5 µg/d durante a gravidez e 5,5 µg/d para lactantes (WIRTHENSOHN et al., 2023).

Em um estudo com crianças brasileiras menores de cinco anos, 14,2% das crianças tinham deficiência de B12, sendo mais prevalente (25,3%) entre aquelas de 6 a 23 meses em condições socioeconômicas desfavoráveis. A região Norte apresentou uma taxa de deficiência de 28,5%, quase três vezes maior que a região Sul (9,7%). Esses dados destacam as disparidades regionais na deficiência de micronutrientes, indicando a necessidade de políticas públicas para abordar a deficiência de B12 em áreas com maiores desigualdades sociais (SALVATTE et al., 2023).

Este artigo de revisão sistemática tem como objetivo compilar e analisar evidências sobre o diagnóstico e manejo da Anemia por Deficiência de Vitamina B12 em pacientes pediátricos. Pretende fornecer uma visão abrangente e atualizada, sintetizando o conhecimento existente e identificando lacunas na pesquisa, orientando futuras investigações e práticas clínicas. A análise das evidências busca

ser um recurso valioso para profissionais de saúde, pesquisadores e acadêmicos, contribuindo para melhorias nas abordagens diagnósticas e terapêuticas.

A justificativa para escrevermos este artigo reside na importância crítica de aumentar a conscientização sobre a deficiência de vitamina B12 em crianças e bebês, uma condição que pode ter consequências devastadoras se não diagnosticada e tratada precocemente. A vitamina B12 é essencial para uma série de processos biológicos, incluindo a síntese de DNA, a formação de glóbulos vermelhos e o funcionamento do sistema nervoso. A ausência dessa vitamina pode levar a distúrbios neurológicos graves, anemia megaloblástica e atrasos significativos no desenvolvimento cognitivo e motor.

Além disso, a prevalência da deficiência de vitamina B12 é particularmente alta em populações vulneráveis, como aquelas em países em desenvolvimento e em comunidades com baixo status socioeconômico. Isso é especialmente preocupante em crianças, cujo desenvolvimento saudável depende de uma nutrição adequada. As desigualdades regionais em deficiências de micronutrientes também destacam a necessidade urgente de políticas públicas direcionadas para abordar essa questão.

Escrever este artigo é justificado pela necessidade de fornecer uma análise abrangente e atualizada sobre as causas, sintomas, diagnóstico, tratamento e prevenção da deficiência de vitamina B12. Ao compilar e analisar as evidências científicas disponíveis, buscamos identificar lacunas na pesquisa existente e orientar futuras investigações e práticas clínicas. Esperamos que este artigo sirva como um recurso valioso para profissionais de saúde, pesquisadores e formuladores de políticas, contribuindo para a melhoria das abordagens diagnósticas e terapêuticas e, em última análise, para a saúde e o bem-estar das crianças e bebês afetados por essa condição.

Espera-se que este artigo atinja vários objetivos importantes: aumentar a conscientização, informando profissionais de saúde, educadores e pais sobre os riscos e sintomas da deficiência de vitamina B12 em crianças e bebês; guiar o diagnóstico e tratamento, fornecendo um guia detalhado sobre os métodos de diagnóstico e opções de tratamento para a deficiência de vitamina B12, ajudando na identificação precoce e na intervenção eficaz; promover a prevenção, destacando a importância das estratégias de prevenção, como a suplementação de vitamina B12 para gestantes e lactantes, triagem neonatal e educação nutricional, para reduzir a incidência da deficiência; influenciar políticas de saúde pública, contribuindo para a formulação de políticas de saúde pública que incluam a fortificação de alimentos com vitamina B12 e programas de suplementação nutricional, especialmente em populações vulneráveis; e melhorar a saúde infantil, proporcionando informações que possam levar a práticas clínicas melhoradas e resultados de saúde mais positivos para crianças e bebês, garantindo que recebam a quantidade necessária de vitamina B12 para um desenvolvimento saudável.

2 METODOLOGIA

Esta revisão sistemática tem como objetivo entender os principais aspectos relacionados às manifestações clínicas da deficiência de vitamina B12 em pacientes pediátricos, além de apresentar os métodos predominantes de diagnóstico e tratamento da condição, buscando garantir uma maior compreensão clínica dessa patologia. Para desenvolver esta pesquisa, foi formulada uma questão norteadora usando a estratégia PVO (população, variável e objetivo): "Quais são os principais aspectos que permeiam a anemia por deficiência de vitamina B12 na população pediátrica, bem como quais são os recursos diagnósticos e terapêuticos utilizados na prática clínica?"

As buscas foram conduzidas nas bases de dados do PubMed Central (PMC), utilizando cinco descritores combinados com o operador booleano "AND": Vitamin B12 Deficiency, Child Development, Infant Health, Nutritional Deficiency, Pediatrics. A estratégia de busca aplicada foi: Vitamin B12 Deficiency AND Child Development, Vitamin B12 Deficiency AND Infant Health, Vitamin B12 Deficiency AND Nutritional Deficiency AND Pediatrics. Das buscas resultaram 150 artigos, que foram então submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão englobaram artigos em inglês, português e espanhol, publicados entre 2019 e 2024, que abordassem os temas propostos pela pesquisa. Foram considerados estudos de revisão, observacionais e experimentais, desde que estivessem disponíveis na íntegra. Os critérios de exclusão incluíram artigos duplicados, resumos, aqueles que não abordavam diretamente o tema do estudo e os que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após aplicar os descritores nas bases de dados pesquisadas, foram encontrados 150 artigos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 15 artigos foram selecionados na base de dados PubMed, sendo utilizados 7 estudos para compor a coletânea final.

3 DISCUSSÃO

As principais causas da deficiência de vitamina B12 incluem a ingestão inadequada durante a gravidez e amamentação, especialmente por mulheres que seguem dietas vegetarianas ou veganas, naturalmente pobres em vitamina B12 (WIRTHENSOHN et al., 2023). Além disso, condições como doença celíaca ou deficiência de fator intrínseco podem afetar a absorção da vitamina (Ljungblad et al., 2022). Problemas de absorção, como doença celíaca, também podem contribuir para a deficiência (Ljungblad et al., 2022).

3.1 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

A deficiência de vitamina B12 em crianças e bebês pode levar a uma ampla gama de sintomas clínicos, afetando tanto o sistema hematológico quanto o neurológico. Em crianças maiores, essa deficiência pode se manifestar através da anemia megaloblástica, caracterizada por glóbulos vermelhos

grandes e imaturos no sangue, causando fadiga, palidez e fraqueza. Os distúrbios neurológicos são comuns, incluindo tremores, convulsões e dificuldades de coordenação motora, e as crianças podem apresentar irritabilidade, letargia e déficit de atenção. Além disso, a deficiência de vitamina B12 pode resultar em atrasos no desenvolvimento cognitivo, levando a dificuldades de aprendizagem e problemas de memória (Sharawat et al., 2023; SAXENA et al., 2023).

Em bebês, os sintomas incluem apneias, que são paradas temporárias da respiração durante o sono ou quando acordados, e convulsões, que podem ser motoras ou ausências, caracterizadas por episódios breves de perda de consciência. Bebês com deficiência de vitamina B12 podem ser excessivamente irritáveis e apresentar hipotonia, que é a diminuição do tônus muscular, resultando em fraqueza e dificuldades para movimentar-se. Além disso, distúrbios do movimento, como tremores e movimentos anormais, podem ser observados em bebês afetados pela deficiência de vitamina B12 (Ljungblad et al., 2022).

Em ambos os grupos etários, a persistência da hiper-homocisteinemia é um indicador de deficiência funcional de vitamina B12. Níveis elevados de homocisteína no sangue são frequentemente encontrados em pacientes com deficiência de vitamina B12 (SAXENA et al., 2023).

A hiper-homocisteinemia é uma condição caracterizada por níveis elevados de homocisteína no sangue. A homocisteína é um aminoácido que, em concentrações normais, desempenha um papel importante no metabolismo celular. No entanto, níveis elevados de homocisteína estão associados a uma série de complicações de saúde, incluindo doenças cardiovasculares e problemas neurológicos. A persistência da hiper-homocisteinemia é um indicador significativo de deficiência funcional de vitamina B12 (SAXENA et al., 2023).

A homocisteína é um subproduto do metabolismo da metionina, um aminoácido essencial obtido através da dieta. Normalmente, a homocisteína é convertida em metionina ou cisteína por meio de reações enzimáticas que requerem vitamina B12, folato e vitamina B6 como cofatores. Quando há deficiência de vitamina B12, essa conversão é prejudicada, resultando em acumulação de homocisteína no sangue (Ljungblad et al., 2022).

Níveis elevados de homocisteína podem causar danos aos vasos sanguíneos, aumentando o risco de doenças cardiovasculares como aterosclerose, infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral. Em crianças e bebês, a persistência da hiper-homocisteinemia está associada a consequências neurológicas graves, como atrasos no desenvolvimento cognitivo e motor, convulsões e outros distúrbios neurológicos (Sharawat et al., 2023).

A deficiência de vitamina B12 pode ter consequências devastadoras no desenvolvimento neurológico de crianças e bebês, afetando várias áreas do sistema nervoso central e periférico:

1. **Atraso no Desenvolvimento Cognitivo:** A deficiência de vitamina B12 é associada a atrasos significativos no desenvolvimento cognitivo. Crianças podem apresentar

dificuldades de aprendizagem, problemas de memória, déficit de atenção e habilidades linguísticas limitadas. Esses atrasos são causados pela diminuição na síntese de DNA e na formação de mielina, uma substância que isola as fibras nervosas e é crucial para a transmissão rápida e eficiente dos sinais nervosos (SAXENA et al., 2023; Sharawat et al., 2023). Sem mielina adequada, a condução nervosa é comprometida, resultando em desempenho cognitivo prejudicado.

2. **Comprometimento do Desenvolvimento Motor:** Os níveis inadequados de vitamina B12 podem levar a dificuldades motoras, que incluem desde problemas na coordenação motora fina e grossa até hipotonia (diminuição do tônus muscular). Bebês e crianças com deficiência de B12 podem apresentar atraso no desenvolvimento de habilidades motoras, como sentar, engatinhar e andar. A hipotonia pode resultar em fraqueza muscular e dificuldades para sustentar a postura corporal adequada (Ljungblad et al., 2022).
3. **Distúrbios Neurológicos:** A deficiência de vitamina B12 pode causar uma série de distúrbios neurológicos graves, como convulsões, tremores e distúrbios do movimento. Convulsões motoras ou ausências, tremores e movimentos anormais são frequentemente observados em bebês com deficiência de B12. Esses distúrbios resultam da interrupção na transmissão dos sinais nervosos devido à falta de mielina (Sharawat et al., 2023).
4. **Problemas Comportamentais e Emocionais:** Crianças com deficiência de vitamina B12 podem apresentar irritabilidade, letargia, apatia e comportamentos regressivos. A irritabilidade e a letargia são frequentemente observadas em bebês e crianças afetados, tornando difícil para eles interagirem de maneira adequada com seus ambientes e cuidadores. A apatia pode levar a uma diminuição no interesse por atividades e no engajamento social, impactando negativamente o desenvolvimento emocional e social da criança (Ljungblad et al., 2022).
5. **Atraso no Desenvolvimento da Linguagem:** A deficiência de vitamina B12 pode atrasar o desenvolvimento da linguagem, prejudicando a capacidade da criança de se comunicar de maneira eficaz. Crianças afetadas podem ter dificuldades em adquirir habilidades linguísticas básicas, como formar palavras e frases, entender comandos e se expressar verbalmente. O impacto no desenvolvimento da linguagem está relacionado à interferência na formação das conexões neurais necessárias para a aquisição e processamento da linguagem (Sharawat et al., 2023).
6. **Persistência da Hiper-homocisteinemia:** A persistência da hiper-homocisteinemia, ou níveis elevados de homocisteína no sangue, é um indicador de deficiência funcional de vitamina B12. A homocisteína elevada pode causar danos aos vasos sanguíneos e aumentar o risco de doenças cardiovasculares. Nos casos de deficiência de vitamina B12, a

homocisteína não é convertida em metionina de maneira eficiente, resultando em sua acumulação (SAXENA et al., 2023).

7. **Impacto a Longo Prazo:** A deficiência de vitamina B12 durante os primeiros anos de vida pode ter consequências a longo prazo no desenvolvimento neurológico e cognitivo. Mesmo com a suplementação adequada, algumas crianças podem continuar a apresentar déficits em suas habilidades cognitivas e motoras. Isso destaca a importância da prevenção e do diagnóstico precoce para minimizar os danos permanentes (Sharawat et al., 2023).

3.2 DIAGNÓSTICO

A deficiência de vitamina B12 pode causar danos neurológicos e hematológicos graves, tornando o diagnóstico precoce essencial para prevenir complicações a longo prazo. Identificar a deficiência de forma precisa e rápida permite intervenções terapêuticas adequadas, melhorando significativamente os resultados de saúde (SAXENA et al., 2023).

Métodos Laboratoriais:

1. **Dosagem Sérica de Vitamina B12** A dosagem sérica de vitamina B12 é o método mais comum para diagnosticar a deficiência. No entanto, esse método pode apresentar limitações de sensibilidade e especificidade. Em alguns casos, pacientes podem apresentar sintomas de deficiência mesmo com níveis séricos de vitamina B12 dentro da faixa normal, ou podem ter níveis baixos de vitamina B12 sem apresentar sintomas (WIRTHENSOHN et al., 2023).
2. **Ácido Metilmalônico (MMA):** O ácido metilmalônico (MMA) é um marcador bioquímico que se acumula no sangue quando há deficiência de vitamina B12. A dosagem de MMA é considerada um método mais sensível e específico para detectar a deficiência de vitamina B12, especialmente em casos subclínicos. Níveis elevados de MMA indicam uma deficiência funcional de vitamina B12, mesmo quando os níveis séricos de B12 estão normais (Ljungblad et al., 2022).
3. **Homocisteína Total (tHcy):** A homocisteína é um aminoácido que se acumula no sangue quando há deficiência de vitamina B12, folato ou vitamina B6. A dosagem de homocisteína total (tHcy) é outro marcador importante para o diagnóstico da deficiência de vitamina B12. Níveis elevados de homocisteína são indicativos de deficiência de vitamina B12 e estão associados a um risco aumentado de doenças cardiovasculares e neurológicas (SAXENA et al., 2023).
4. **Transcobalamina II (Tc II):** A transcobalamina II (Tc II) é a proteína que transporta a vitamina B12 ativa para as células. A dosagem de Tc II pode ser utilizada para avaliar a fração de vitamina B12 disponível para as células. Esse método é útil para identificar

deficiências funcionais de vitamina B12 que não são detectadas pela dosagem sérica tradicional (WIRTHENSOHN et al., 2023).

O diagnóstico pode ser dado pela avaliação clínica:

1. **Histórico Clínico:** A avaliação do histórico clínico do paciente é fundamental para identificar fatores de risco e sintomas associados à deficiência de vitamina B12. Dietas restritivas, como vegetarianas ou veganas, condições gastrointestinais que afetam a absorção de nutrientes, e o uso prolongado de certos medicamentos são fatores de risco importantes (Ljungblad et al., 2022).
2. **Exame Físico e Neurológico:** O exame físico e neurológico ajuda a identificar sinais clínicos da deficiência de vitamina B12, como palidez, icterícia, glossite (inflamação da língua), e sintomas neurológicos como formigamento, dormência nas extremidades, dificuldade para caminhar, perda de equilíbrio, e alterações de humor. A avaliação neurológica é crucial para determinar o impacto da deficiência no sistema nervoso (Sharawat et al., 2023).

É importante diferenciar a deficiência de vitamina B12 de outras condições que podem apresentar sintomas semelhantes, como deficiência de folato, anemia ferropriva, e doenças neurológicas. A combinação de métodos laboratoriais e avaliação clínica permite um diagnóstico mais preciso e a exclusão de outras causas potenciais (WIRTHENSOHN et al., 2023).

O diagnóstico da deficiência de vitamina B12 envolve uma abordagem multifacetada, combinando métodos laboratoriais e avaliação clínica para identificar a deficiência de forma precisa e precoce. A dosagem sérica de vitamina B12, ácido metilmalônico (MMA), homocisteína total (tHcy), e transcobalamina II (Tc II) são ferramentas laboratoriais essenciais. A avaliação do histórico clínico e o exame físico e neurológico complementam o diagnóstico, permitindo intervenções terapêuticas adequadas e prevenindo complicações a longo prazo (SAXENA et al., 2023; Ljungblad et al., 2022; WIRTHENSOHN et al., 2023).

Do mesmo lado temos o diagnóstico da Hiper-homocisteinemia que também tem sua importância. A medição dos níveis de homocisteína total no sangue é uma ferramenta diagnóstica crucial para detectar a deficiência de vitamina B12. Além disso, a avaliação dos níveis de homocisteína é complementada pela medição dos níveis séricos de vitamina B12 e ácido metilmalônico (MMA). Níveis elevados de homocisteína e MMA, juntamente com níveis baixos de vitamina B12, confirmam a deficiência de vitamina B12 (WIRTHENSOHN et al., 2023). O tratamento da hiper-homocisteinemia persistente envolve a suplementação de vitamina B12. A administração de vitamina B12 pode ser feita por via oral ou parenteral, dependendo da gravidade da deficiência e das condições subjacentes. Em casos graves, a administração parenteral de hidroxocobalamina é frequentemente utilizada para corrigir rapidamente os níveis de vitamina B12 e reduzir os níveis de homocisteína (TANDON et al., 2022).

Estudos mostram que a suplementação de vitamina B12 resulta em melhorias significativas nos níveis de cobalamina e hemoglobina, além de normalizar os níveis de homocisteína. A resolução da hiper-homocisteinemia é crucial para prevenir complicações cardiovasculares e neurológicas associadas à deficiência de vitamina B12 (SAXENA et al., 2023). A prevenção da hiper-homocisteinemia envolve a garantia de ingestão adequada de vitamina B12 através da dieta ou suplementação, especialmente em populações de risco, como gestantes, lactantes e indivíduos que seguem dietas vegetarianas ou veganas. Além disso, a triagem neonatal e a educação nutricional para mulheres em idade fértil são estratégias fundamentais para prevenir a deficiência de vitamina B12 e a hiper-homocisteinemia associada (Ljungblad et al., 2022; WIRTHENSOHN et al., 2023).

3.3 TRATAMENTO DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA B12

Dentro das abordagens terapêuticas temos: A suplementação oral de vitamina B12 é uma abordagem comum e eficaz para tratar deficiências leves a moderadas. Formas orais de vitamina B12, como cianocobalamina e metilcobalamina, são administradas em doses variáveis, dependendo da gravidade da deficiência. Em geral, doses diárias de 1.000 a 2.000 microgramas são recomendadas inicialmente, seguidas por doses de manutenção mais baixas após a normalização dos níveis séricos de vitamina B12 (TANDON et al., 2022). As vantagens desse método incluem ser não invasivo, fácil de administrar e econômico. No entanto, a suplementação oral pode ter menor absorção em casos de problemas gastrointestinais e exige adesão contínua ao tratamento. Por outro lado, a suplementação parenteral, que inclui injeções intramusculares ou subcutâneas de vitamina B12, é preferida em casos de deficiência grave, má absorção ou manifestações neurológicas significativas. A hidroxocobalamina é uma forma comumente utilizada para injeções, com um regime inicial de injeções frequentes (por exemplo, diariamente ou semanalmente) seguido por injeções de manutenção a intervalos mais longos (Lipari Pinto et al., 2022). As vantagens da suplementação parenteral incluem absorção rápida e eficaz, sendo adequada para casos de má absorção. No entanto, esse método é invasivo, requer administração por um profissional de saúde e tem um custo maior comparado à suplementação oral.

3.4 RESPOSTAS AO TRATAMENTO

A suplementação de vitamina B12 resulta em aumentos significativos nos níveis séricos de cobalamina e hemoglobina. Isso é crucial para corrigir a anemia megaloblástica associada à deficiência de vitamina B12, e a normalização dos níveis de hemoglobina melhora sintomas como fadiga, palidez e fraqueza (SAXENA et al., 2023). A correção da deficiência de vitamina B12 leva à diminuição dos níveis de homocisteína no sangue, reduzindo o risco de complicações cardiovasculares e neurológicas. A normalização dos níveis de homocisteína é um indicativo de resolução funcional da deficiência (Sharawat et al., 2023). O tratamento adequado da deficiência de vitamina B12 pode reverter ou

melhorar sintomas neurológicos, como formigamento, dormência nas extremidades, tremores e convulsões. Em bebês com síndrome de espasmos epiléticos infantis (SEEI), a suplementação de B12 resultou na cessação completa dos espasmos em seis meses (Sharawat et al., 2023). Além disso, a suplementação de vitamina B12 é crucial para o desenvolvimento neurológico saudável, pois a correção da deficiência pode mitigar atrasos no desenvolvimento cognitivo, motor e linguístico. Crianças e bebês que recebem suplementação adequada apresentam melhorias significativas nas habilidades motoras, na coordenação e no desempenho escolar (Sharawat et al., 2023).

Após o início do tratamento da deficiência de vitamina B12, é fundamental realizar um monitoramento contínuo dos níveis séricos de vitamina B12, homocisteína e ácido metilmalônico. Esse acompanhamento permite avaliar a eficácia do tratamento e ajustar as doses conforme necessário, garantindo que os níveis de vitamina B12 se mantenham dentro da faixa normal e prevenindo recidivas da deficiência (WIRTHENSOHN et al., 2023). Além disso, a educação dos pacientes e cuidadores sobre a importância da adesão ao tratamento é crucial para o sucesso terapêutico. Explicar os benefícios da suplementação contínua e os riscos da interrupção prematura do tratamento pode aumentar significativamente a adesão, resultando em melhores resultados de saúde a longo prazo (Ljungblad et al., 2022). Para prevenir a recorrência da deficiência de vitamina B12, é essencial considerar ajustes dietéticos, especialmente em indivíduos com dietas restritivas. Recomendar fontes alimentares ricas em vitamina B12, como carnes, peixes, ovos e produtos lácteos, ou sugerir o uso de suplementos dietéticos pode ser necessário para garantir a ingestão adequada da vitamina (WIRTHENSOHN et al., 2023).

3.5 PREVENÇÃO DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA B12

A prevenção da deficiência de vitamina B12 é fundamental para evitar as graves consequências neurológicas e hematológicas associadas a essa condição. A seguir, estão as estratégias e abordagens detalhadas para prevenir a deficiência de vitamina B12 em várias populações:

Mulheres grávidas e lactantes têm uma maior necessidade de vitamina B12 para garantir o desenvolvimento saudável do feto e do bebê. As estratégias incluem:

1. Suplementação Direta Gestantes e lactantes, especialmente aquelas que seguem dietas vegetarianas ou veganas, devem receber suplementação de vitamina B12. Suplementos específicos para essas fases da vida, contendo vitamina B12, são recomendados para garantir a ingestão adequada da vitamina (WIRTHENSOHN et al., 2023).
2. Monitoramento dos Níveis de Vitamina B12 Monitorar regularmente os níveis séricos de vitamina B12 durante a gravidez e a lactação ajuda a identificar precocemente qualquer deficiência e a ajustar a suplementação conforme necessário. A triagem materna precoce é

crucial para garantir que as mães mantenham níveis adequados de vitamina B12, prevenindo assim a deficiência no bebê (Lipari Pinto et al., 2022).

3.6 EDUCAÇÃO NUTRICIONAL

1. Educação para Mulheres em Idade Fértil Educar mulheres em idade fértil sobre a importância da vitamina B12 na dieta é essencial para prevenir deficiências futuras. Programas educativos devem enfatizar a necessidade de incluir fontes alimentares ricas em vitamina B12, como carnes, peixes, ovos e produtos lácteos, na dieta diária. Para vegetarianos e veganos, a suplementação dietética deve ser incentivada (Ljungblad et al., 2022).
2. Informações sobre Fontes Alimentares e Suplementação Mulheres que seguem dietas vegetarianas ou veganas precisam ser informadas sobre fontes alternativas de vitamina B12 e a importância da suplementação para garantir níveis adequados. Alimentos fortificados com vitamina B12, como cereais e levedura nutricional, também podem ser recomendados (WIRTHENSOHN et al., 2023).

3.7 TRIAGEM NEONATAL E DIAGNÓSTICO PRECOCE

1. Triagem Neonatal Implementar programas de triagem neonatal para detectar precocemente deficiências de vitamina B12 em recém-nascidos. A triagem neonatal pode incluir a medição dos níveis de vitamina B12, homocisteína total (tHcy) e ácido metilmalônico (MMA) para identificar bebês em risco de deficiência (Lipari Pinto et al., 2022).
2. Diagnóstico e Intervenção Precoces Bebês identificados com deficiência de vitamina B12 devem receber intervenção imediata, incluindo suplementação de vitamina B12 para corrigir rapidamente os níveis da vitamina e prevenir complicações. A intervenção precoce é crucial para minimizar os danos neurológicos e garantir um desenvolvimento saudável (Sharawat et al., 2023).

3.8 ESTRATÉGIAS DE SAÚDE PÚBLICA

1. Programas de Suplementação Nutricional Desenvolver e implementar programas de suplementação nutricional em comunidades vulneráveis e de baixo status socioeconômico, onde a deficiência de vitamina B12 pode ser mais prevalente. Programas de suplementação podem incluir a distribuição de suplementos de vitamina B12 a gestantes, lactantes e crianças em risco (Sharawat et al., 2023).
2. Políticas de Saúde Pública Elaborar políticas de saúde pública que promovam a suplementação de vitamina B12 e a educação nutricional. Políticas devem incluir

recomendações para triagem neonatal e monitoramento dos níveis de vitamina B12 em populações de risco, além de campanhas de conscientização sobre a importância da vitamina B12 para a saúde (WIRTHENSOHN et al., 2023).

3. Fortificação de Alimentos Considerar a fortificação de alimentos básicos com vitamina B12 como uma medida de saúde pública para aumentar a ingestão da vitamina na população em geral. Alimentos como cereais matinais, pães e leites vegetais podem ser fortificados com vitamina B12 para ajudar a prevenir deficiências, especialmente em populações com dietas restritivas (Ljungblad et al., 2022).

A prevenção da deficiência de vitamina B12 requer uma abordagem multifacetada, incluindo suplementação adequada, educação nutricional, triagem neonatal e estratégias de saúde pública. Essas medidas são essenciais para garantir que gestantes, lactantes, bebês e crianças recebam a quantidade necessária de vitamina B12, promovendo um desenvolvimento saudável e prevenindo complicações associadas à deficiência (WIRTHENSOHN et al., 2023; Ljungblad et al., 2022; Lipari Pinto et al., 2022; Sharawat et al., 2023).

4 RESULTADOS

Tabela 1: principais resultados da revisão sistemática.

| Autor | Principais Colaborações |
|-----------------------------------|--|
| SAXENA et al. (2023) | - Destacaram a importância da vitamina B12 na síntese de DNA, formação de glóbulos vermelhos e manutenção da saúde neurológica. - Documentaram sintomas clínicos em crianças, como anemia megaloblástica, letargia e distúrbios neurológicos. - Descreveram o impacto no desenvolvimento neurológico e as respostas positivas ao tratamento com vitamina B12. |
| Ljungblad et al. (2022) | - Identificaram as causas da deficiência de vitamina B12, incluindo dietas vegetarianas ou veganas e problemas de absorção. - Listaram manifestações clínicas, como apneias, convulsões, irritabilidade e hipotonia em bebês. - Definiram métodos de diagnóstico, como a medição dos níveis séricos de vitamina B12, homocisteína total e ácido metilmalônico. - Recomendaram triagem neonatal e estratégias de prevenção através da educação nutricional. |
| WIRTHENSOHN et al. (2023) | - Destacaram a necessidade de suplementação de vitamina B12 para gestantes e lactantes, especialmente em dietas restritivas. - Descreveram métodos de diagnóstico, como a dosagem sérica de vitamina B12, homocisteína total e ácido metilmalônico. - Discutiram estratégias de prevenção, incluindo educação nutricional e triagem neonatal. |
| Sharawat et al. (2023) | - Documentaram as manifestações clínicas da deficiência de vitamina B12, como convulsões e distúrbios neurológicos. - Relataram casos de síndrome de espasmos epilépticos infantis (SEEI) associados à deficiência de vitamina B12 e a resposta positiva ao tratamento com suplementação de B12. - Discutiram o impacto da deficiência de B12 no desenvolvimento neurológico e o benefício da suplementação. |
| TANDON et al. (2022) | - Descreveram diferentes abordagens terapêuticas para o tratamento da deficiência de vitamina B12, incluindo suplementação oral e parenteral. - Compararam os benefícios e desafios de cada método de tratamento. - Destacaram a importância da intervenção precoce para prevenir complicações neurológicas e hematológicas. |
| Lipari Pinto et al. (2022) | - Abordaram a importância da triagem neonatal para a identificação precoce da deficiência de vitamina B12. - Discutiram o uso de injeções de hidroxocobalamina para corrigir rapidamente os desequilíbrios metabólicos em casos graves. - Sugeriram a triagem materna precoce para identificar e tratar deficiências durante a gravidez. |
| Chandra et al. (2022) | - Focaram na deficiência de ferro e vitamina B12, incluindo causas e impactos no desenvolvimento neurológico e físico. - Discutiram métodos de diagnóstico e triagem |

para deficiências nutricionais em recém-nascidos.
- Abordaram o tratamento das deficiências nutricionais, incluindo suplementação oral e parenteral.

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR

5 CONCLUSÃO

O artigo destaca a importância da vitamina B12 para o desenvolvimento saudável de crianças e bebês, ressaltando os sérios impactos que sua deficiência pode causar, como atrasos no desenvolvimento neurológico e cognitivo, anemia megaloblástica e distúrbios neurológicos. A deficiência de vitamina B12 pode resultar de ingestão inadequada durante a gravidez e amamentação, especialmente em dietas vegetarianas ou veganas, além de problemas de absorção, como doença celíaca.

As manifestações clínicas variam de leves a graves, incluindo sintomas como irritabilidade, letargia, tremores, convulsões e hipotonia. A persistência da hiper-homocisteinemia é um indicador importante de deficiência funcional de vitamina B12. O diagnóstico precoce é fundamental e envolve a medição dos níveis séricos de vitamina B12, homocisteína total e ácido metilmalônico.

O tratamento da deficiência de vitamina B12 pode ser feito por via oral ou parenteral, com melhorias significativas nos níveis de cobalamina e hemoglobina, além da redução dos níveis de homocisteína. A suplementação adequada pode reverter ou mitigar os atrasos no desenvolvimento neurológico e cognitivo.

A prevenção da deficiência de vitamina B12 envolve suplementação para gestantes e lactantes, triagem neonatal, educação nutricional e políticas de saúde pública voltadas para a suplementação nutricional e fortificação de alimentos.

5.1 SUGESTÕES PARA MELHORAR OS PROBLEMAS IMPLICADOS NO ARTIGO

Para melhorar os problemas implicados no artigo, é essencial implementar programas de suplementação de vitamina B12 específicos para gestantes e lactantes, especialmente aquelas em dietas restritivas, garantindo a ingestão adequada da vitamina durante a gravidez e a amamentação. Realizar monitoramento regular dos níveis séricos de vitamina B12 em gestantes, lactantes e bebês é crucial para identificar precocemente qualquer deficiência e ajustar a suplementação conforme necessário. Além disso, desenvolver programas educativos que enfatizem a importância da vitamina B12 na dieta, especialmente para mulheres em idade fértil, incluindo informações sobre fontes alimentares e a necessidade de suplementação em dietas vegetarianas ou veganas, é fundamental. Implementar programas de triagem neonatal que incluam a medição dos níveis de vitamina B12, homocisteína total e ácido metilmalônico ajudará a identificar e tratar precocemente a deficiência em recém-nascidos. Políticas de saúde pública voltadas para a fortificação de alimentos básicos com vitamina B12, como cereais matinais, pães e leites vegetais, aumentarão a ingestão da vitamina na população em geral e



prevenirão deficiências, especialmente em populações com dietas restritivas. Promover campanhas de conscientização para informar a população sobre os riscos da deficiência de vitamina B12, os sintomas associados e a importância de manter níveis adequados da vitamina para a saúde geral é essencial. Finalmente, garantir que suplementos de vitamina B12 estejam disponíveis e acessíveis, especialmente para comunidades de baixo status socioeconômico, é necessário. Programas governamentais podem subsidiar ou distribuir suplementos para populações vulneráveis, assegurando que todos tenham acesso aos nutrientes essenciais para um desenvolvimento saudável.



REFERÊNCIAS

- LJUNGBLAD, Ulf Wike et al. Breastfed infants with spells, tremor, or irritability: rule out vitamin B12 deficiency. *Pediatric Neurology*, v. 131, p. 4-12, 2022.
- PANZERI, Carolà et al. Potential Micronutrient Deficiencies in the First 1000 Days of Life: The Pediatrician on the Side of the Weakest. *Current Obesity Reports*, v. 13, n. 2, p. 338-351, 2024.
- SALVATTE, Keronlainy et al. High serum folate concentration, vitamin b12 deficiency, and anthropometric nutritional status in brazilian children aged 6–59 months: Data from the Brazilian national survey of child nutrition. *The Journal of Nutrition*, v. 153, n. 7, p. 2094-2104, 2023.
- SAXENA, Chahat et al. Therapeutic response to sublingual methylcobalamin in children with vitamin B12 deficiency anemia. *Indian Pediatrics*, v. 60, n. 11, p. 913-916, 2023.
- SHARAWAT, Indar Kumar et al. Nutritional vitamin B12 deficiency-associated Infantile epileptic spasms syndrome: Clinico-neurophysiological presentation, response to treatment, and neurodevelopmental outcome. *Seizure: European Journal of Epilepsy*, v. 110, p. 93-98, 2023.
- SOCHA, Daniel S. et al. Severe megaloblastic anemia: Vitamin deficiency and other causes. *Cleveland clinic journal of medicine*, v. 87, n. 3, p. 153-164, 2020.
- TANDON, Rahul et al. Parenteral vs oral vitamin B12 in children with nutritional macrocytic anemia: A randomized controlled trial. *Indian Pediatrics*, v. 59, n. 9, p. 683-687, 2022.
- WIRTHENSOHN, Miriam et al. Biochemical, nutritional, and clinical parameters of vitamin B12 deficiency in infants: A systematic review and analysis of 292 cases published between 1962 and 2022. *Nutrients*, v. 15, n. 23, p. 4960, 2023.