

Fisiopatologia, diagnóstico e tratamento da anemia ferropriva: Uma revisão de literatura

Pathophysiology, diagnosis and treatment of iron deficiency anemia: A literature review

Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de la anemia ferropénica: revisión de la literatura

Recebido: 11/12/2020 | Revisado: 22/02/2021 | Aceito: 13/03/2021 | Publicado: 25/03/2021

Maria Eduarda de Sá Moura e Brito

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3846-3890>

Centro Universitário Unifacid/Wyden, Brasil

E-mail: mariaedusmb@gmail.com

Sufia de Jesus Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0420-8058>

Associação de Ensino Superior do Piauí, Brasil

E-mail: suffia.jc@hotmail.com

Alice Lima Rosa Mendes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1960-9647>

Centro Universitário Unifacid/Wyden, Brasil

E-mail: alice_lima_@hotmail.com

Endy Márjory Reis de Souza Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2237-7664>

Hospital Doutor Alberto Neto, Brasil

E-mail: endy.marjory@hotmail.com

Andreia Costa Reis Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9514-6292>

Maternidade Dona Evangelina Rosa, Brasil

E-mail: Andreiareissilva@outlook.com

Laísa Ribeiro Rocha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8147-8342>

Centro Universitário Unifacid/Wyden, Brasil

E-mail: laisaribrocha@gmail.com

Valéria de Sousa Alvino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1327-011X>

Centro Universitario Uninassau, Brasil

E-mail: valerialopesana@gmail.com

Ana Elena Freitas Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0007-2621>

Centro Universitario Uninovafapi, Brasil

E-mail: elenafreitas@icloud.com

Irislândia Pimentel Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9756-9145>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: irislandiapimentel@outlook.com

Layane Aiala de Sousa Lopes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0479-0372>

Faculdade Metropolitana São Carlos - Famesc, Brasil

E-mail: layaneaialalopes@gmail.com

Regina Célia da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6636-5999>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: regina.dasilva@hotmail.com

Lissandra de Sousa Rocha Barros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2245-0646>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: lisssrb@gmail.com

Luanda Sínthia Oliveira Silva Santana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5053-4073>

Faculdade Pitágoras, Brasil

E-mail: lusossantana@gmail.com

Delzianny Oliveira Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2300-1754>

Resumo

A anemia é definida como processo patológico no qual a concentração de hemoglobina (Hb), contida nos glóbulos vermelhos, encontra-se anormalmente baixa. A deficiência de ferro e a anemia carencial ferropriva, devido a sua elevada prevalência, repercussões sobre o crescimento e desenvolvimento, resistência às infecções e associação com a mortalidade em menores de 2 anos, são consideradas um dos principais problemas de saúde pública. O objetivo desta pesquisa foi sumarizar a fisiopatologia, o diagnóstico e tratamento da anemia ferropriva. Caracteriza-se como um estudo de caráter quali-quantitativo, descritivo realizado por meio de uma pesquisa bibliográfica, constituído de artigos científicos. Com o estudo, foi possível evidenciar o alto potencial causal da anemia ferropriva na população infantil, podendo assim comprometer marcante e desumano o desenvolvimento infantil. Além disso, é visto que são necessárias inúmeras maneiras de prevenção, controle e tratamento para evitar que as crianças possam sofrer com essas condições, pois trata-se de um problema de saúde pública crônico no acesso a população às condições sanitárias adequadas, o que indica fortemente um problema para a causa dessa condição anêmica.

Palavras-chaves: Anemia ferropriva; Diagnóstico da anemia; Deficiência de ferro.

Abstract

Anemia is defined as a pathological process in which the concentration of hemoglobin (Hb), contained in red blood cells, is abnormally low. Iron deficiency and iron deficiency anemia, due to its high prevalence, repercussions on growth and development, resistance to infections and association with mortality in children under 2 years old, are considered one of the main public health problems. The aim of this research was to summarize the pathophysiology, diagnosis and treatment of iron deficiency anemia. It is characterized as a qualitative and quantitative, descriptive study carried out through a bibliographic search, consisting of scientific articles. With the study, it was possible to evidence the high causal potential of iron deficiency anemia in the child population, thus being able to compromise marked and inhuman child development. In addition, it is seen that prevention, control and treatment solutions are

needed to prevent children from suffering from these conditions, as it is a chronic public health problem without access to health conditions for the population, which strongly indicates a problem for the cause of this anemic condition.

Keywords: Iron deficiency anemia; Diagnosis of anemia; Iron deficiency.

Resumen

La anemia se define como un proceso patológico en el que la concentración de hemoglobina (Hb), contenida en los glóbulos rojos, es anormalmente baja. La ferropenia y la anemia ferropénica, por su alta prevalencia, repercusiones en el crecimiento y desarrollo, la resistencia a las infecciones y la asociación con la mortalidad en los menores de 2 años, se consideran uno de los principales problemas de salud pública. El objetivo de esta investigación fue resumir la fisiopatología, el diagnóstico y el tratamiento de la anemia ferropénica. Se caracteriza por ser un estudio descriptivo cualitativo y cuantitativo realizado a través de una búsqueda bibliográfica, constituida por artículos científicos. Con el estudio se pudo evidenciar el alto potencial causal de la anemia ferropénica en la población infantil, pudiendo así comprometer el marcado e inhumano desarrollo infantil. Además, se ve que se necesitan soluciones de prevención, control y tratamiento para evitar que los niños padezcan estas condiciones, ya que se trata de un problema crónico de salud pública sin acceso a condiciones de salud para la población, lo que indica fuertemente un problema por la causa de la enfermedad. esta condición anémica.

Palabras clave: Anemia ferropénica; Diagnóstico de anemia; Deficiencia de hierro.

Introdução

A anemia é definida como processo patológico no qual a concentração de hemoglobina (Hb), contida nos glóbulos vermelhos, encontra-se anormalmente baixa, respeitando se as variações segundo idade, sexo e altitude em relação ao nível do mar, em consequência de várias situações como infecções crônicas, problemas hereditários sanguíneos, carência de um ou mais nutrientes essenciais, necessários no armazenamento como ferritina e hemossiderina no fígado, baço e medula óssea (OLIVEIRA et al., 2014).

Mais de 65% do ferro corporal encontra-se na hemoglobina, cuja principal função é o transporte de oxigênio e gás carbônico. Na hemoglobina, um átomo de ferro divalente encontra-se no centro do núcleo tetrapirrólico (protoporfirina IX), formando-se o núcleo heme. O ferro, portanto, é indispensável na formação da hemoglobina (AMARANTE et al., 2015).

O ferro é encontrado em vários alimentos, tanto de origem animal (carnes de todos os tipos, leite e ovos), como vegetal (verduras de coloração verde escura, feijão, soja, entre outros). Entretanto, o que precisa ser evidenciado é a capacidade do organismo em aproveitar este ferro oferecido para exercer as suas mais diversas funções, o que determina a sua biodisponibilidade (LOPES et al., 2019).

De modo geral, a anemia instala-se em consequência de perdas sanguíneas e/ou por deficiência prolongada da ingestão de ferro alimentar, principalmente em períodos de maior demanda, como crianças e adolescentes que apresentam acentuada velocidade de crescimento. Além disso, a gestação e lactação também são períodos de maior demanda de ferro. (SILVA et al., 2015).

A deficiência de ferro e a anemia carencial ferropriva, devido a sua elevada prevalência, repercussões sobre o crescimento e desenvolvimento, resistência às infecções e associação com a mortalidade em menores de 2 anos, são consideradas um dos principais problemas de saúde pública, sendo a deficiência nutricional mais comum em todo o mundo (SANTIS et al., 2019). Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo identificar através de uma revisão de literatura as principais causas e fatores envolvidos no desenvolvimento de anemia ferropriva na população infantil e suas consequências.

Metodologia

Os dados acerca da fisiopatologia, o diagnóstico e tratamento da anemia ferropriva, foram coletados através artigos científicos disponíveis na integra principais bases de dados científicos, tais como: Pubmed, Science direct, e Scielo, utilizando os descritores indexados no DecS: “anemia ferropriva”, “diagnostico da anemia” and “deficiência de ferro” em língua portuguesa e inglesa.

A pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica e descritiva. Não houve necessidade de aprovação do comitê de ética, por se tratar de uma pesquisa

bibliográfica. Foi construído um banco de dados alimentado por meio das análises obtidas do instrumento de coleta da pesquisa, no qual foram organizados em quadros, tabelas e figuras por meio do programa Microsoft Word e Excel 2016.

Resultados e discussões

Anemia Ferropriva

A anemia consiste em uma condição clínica multifatorial, na qual ocorre uma queda no número de eritrócitos por unidade de volume sanguíneos ou a quantidade de hemoglobina do sangue encontra-se inferior ao nível fisiológico. Dessa forma a anemia é definida como a concentração de hemoglobina abaixo do percentil em relação a população saudável de referência (OMS, 2017). Existem diversos tipos de anemia, dentre elas anemia ferropriva, anemia hemolítica, anemia falciforme, anemia aplástica e aplasia, anemia perniciososa. Que ocasionam uma variedade de sintomas, dentre eles grande perda de sangue, destruição intensa de células sanguíneas ou diminuição de sua formação (KASSEBAUM et al., 2014).

Dentre as anemias, destaca-se a anemia ferropriva, que apresenta maior incidência em relação as demais, está caracterizada por privação de ferro dentro do organismo ocasionando uma redução na hemoglobina (LOPES et al., 2019). Anemia ferropriva é conhecida como sendo uma das carências nutricionais mais prevalentes no mundo, pois ocorre em consequência de perda sanguínea crônica, pouca ingestão de ferro ou absorção deficiente, perdas urinárias e aumento do volume sanguíneo (AMARANTE et al., 2015).

A anemia ferropriva decorre de uma gama de interação derivada de diversos fatores etiológicos, uma das causas mais importantes é a ingestão insuficiente de ferro, especialmente na forma heme, devido ao baixo consumo de alimentos de origem animal. Outros fatores, como o baixo nível socioeconômico, precárias condições de saneamento e a alta prevalência de doenças infectoparasitárias, principalmente as que provocam perdas sanguíneas crônicas, também se constituem determinantes desta anemia (NASCIMENTO, 2015).

A anemia ferropriva resulta da redução dos níveis de ferro na corrente sanguínea. Os locais de reserva de ferro dos macrófagos estão depletados, dessa forma, não é possível disponibilizá-lo ao plasma. Por consequência, a concentração plasmática de ferro cai a números que suprimem a eritropoese. Acomete com maior frequência mulheres em idade fértil, lactentes e crianças menores de 5 anos (HASSAN et al., 2016).

Estão entre os fatores relacionados com a anemia ferropriva o primeiro trimestre de gravidez, período que ocorre pouco depósito ferro e oferta insuficiente devido a formação do feto, baixo peso no nascimento, o clampeamento precoce do cordão umbilical, pequeno período de aleitamento materno, assim como a introdução tardia da carne na dieta e outros derivados de ferro (NAFI; TAZI; MAHMAL, 2015).

Deficiência de ferro

O Ferro é amplamente estudado e descrito na literatura mundial, este micronutriente desempenha importantes funções no metabolismo humano, tais como transporte e armazenamento de oxigênio, reações de liberação de energia na cadeia de transporte de elétrons, conversão de ribose a desoxirribose, co-fator de algumas reações enzimáticas e inúmeras outras reações metabólicas essenciais. A maior quantidade de Ferro do organismo está localizada na hemoglobina; o restante distribui-se na composição de outras proteínas, enzimas e na forma de depósito (ferritina e hemossiderina) (NOVAES, et al 2017).

O ferro usado pelo organismo é conquistado principalmente da dieta e da reciclagem de hemácias senescentes, a quantidade de ferro absorvida é regulada pela necessidade do organismo. A maioria do ferro inorgânico é encontrado na forma Fe^{3+} e é fornecida por vegetais e cereais. A aquisição do ferro da dieta na forma heme corresponde a 1/3 do total e é derivado da hemoglobina (Hb) e mioglobina contidas na carne vermelha. Ovos e laticínios oferecem uma menor quantidade dessa forma de ferro, que é melhor absorvida do que a forma inorgânica (AMARANTE, 2015).

A homeostase do ferro é importante para a eritropoiese e as funções celulares normais. Apesar de múltiplas proteínas e enzimas de transporte de ferro estarem envolvidas no processo de homeostase, identificou-se que o metabolismo do ferro é

regulado pela hepcidina, uma proteína sintetizada no fígado. Ele exerce a sua ação através da interação com a ferroproteína, uma proteína transmembrana implicado em efluxo de ferro do organismo. Pesquisas desmotram uma forte associação da hepcidina com a fisiopatologia dos transtornos relacionados com o ferro (30-32) Uma alta concentração de hepcidina pode resultar em anemia refratária a terapia com ferro, enquanto uma concentração diminuída no soro pode conduzir a sobrecarga de ferro com deposição disseminada de ferro no tecido (ZHANG; GHOSH; ROUAULT, 2014).

A deficiência de ferro no organismo pode ocorrer de gradual e evolutiva, em três estágios de desenvolvimento sequenciais (Quadro 1). O primeiro condiz ao esgotamento das reservas, demonstrando baixa concentração de ferritina sérica (< 12 µg/L) o que infere na perda nos estoques de ferro do baço, fígado e da medula óssea. No segundo estágio é conhecido como eritropoese da deficiência de ferro, este é caracterizado pela elevação na capacidade de ligação de ferro e diminuição da concentração de ferro sérico. E o terceiro e mais grave estágio, conhecido como anemia ferropriva, ocorre quando a quantidade de ferro é insuficiente para a síntese da hemoglobina, ocasionando uma redução nas concentrações de hemoglobina (PASRICHA et al., 2014).

Quadro 1- Estágios na instalação da carência de ferro.

Marcadores	1º ESTÁGIO Depleção dos estoques	2º ESTÁGIO Depleção de ferro sem anemia	3º ESTÁGIO Depleção de ferro com anemia
Hemoglobina	Normal	Normal	Diminuída
VCM	Normal	Normal	Diminuído
Ferro sérico	Normal	Diminuído	Diminuído
Ferritina	Diminuída	Diminuída	Diminuída
CFL	Normal	Aumentada	Aumentada
Protoporfirina livre	Normal	Normal	Aumentada

Fonte: Yamagishi et al., 2017

Legenda: VCM: Volume corpuscular médio; CFL: Capacidade de ligação do ferro.

Diagnóstico

Diagnóstico Clínico

Para o diagnóstico da anemia ferropriva é importante considerar os sinais clínicos da deficiência de ferro, incluem fraqueza, cefaleia, irritabilidade, síndrome das pernas inquietas e vários graus de fadiga e intolerância aos exercícios ou pica (apetite pervertido por barro ou terra, papéis, amido). Pode ocorrer ainda distúrbios de conduta e percepção e psicomotores, atenuação ou impedir a capacidade bactericida dos neutrófilos, diminuição de linfócitos T. Diminuição do rendimento a exercícios, palidez da face, das palmas das mãos e das mucosas conjuntival e oral, respiração ofegante, astenia e algia em membros inferiores, unhas quebradiças e rugosas e estomatite angular (SCHRIER, 2014).

Pacientes com ferritina baixa e sem anemia podem ter os mesmos sintomas. Idosos costumam apresentar início insidioso com sintomas relacionados à exacerbação de suas comorbidades subjacentes (piora da angina, aumento da confusão mental, dispneia). Alguns pacientes com deficiência de ferro, com ou sem a presença de anemia, podem se queixar de dor na língua, diminuição do fluxo salivar com boca seca e atrofia das papilas linguais e, ocasionalmente, de alopecia (MODOTTI et al, 2015).

No entanto, muitos pacientes são assintomáticos, sem clínica típica e só reconhecem os sintomas retrospectivamente, após o tratamento. Assim a avaliação clínica não é suficiente para detecção de casos precocemente, geralmente os sinais iniciais são confundidos com de outras doenças e os demais sinais clínicos se tornam visíveis apenas depois da condição instalada ou situações de deficiência grave, com consequências graves e de longa duração para o paciente (PASRICHA et al., 2014).

O diagnóstico precoce é de suma importância para a aplicação de tratamentos eficazes e melhoria na qualidade de vida do paciente. A história clínica, o envolvimento do pediatra na orientação pré-natal, na orientação ao aleitamento e introdução de alimentos complementares e o exame clínico ainda devem ser parte essenciais da consulta (MODOTTI et al, 2015).

Diagnóstico Laboratorial

Os exames laboratoriais específicos oferecem diagnóstico dos estágios de depleção do ferro. Na suspeita de anemia ferropriva, deve-se solicitar um hemograma completo (com os índices hematimétricos e avaliação de esfregaço periférico) e dosagem de ferritina. Outras medidas, como ferro sérico, transferrina e a saturação da transferrina não são obrigatórios inicialmente, apenas em casos de dúvidas e como medidas confirmatórias (OMS, 2017).

A depleção de ferro, já se inicia logo no primeiro estágio, e consiste em uma diminuição dos depósitos de ferro no fígado, baço e medula óssea e pode ser diagnosticada a partir do exame laboratorial de ferritina sérica, este é um dos principais parâmetro utilizados para investigar as reservas de ferro, por apresentar forte conexão com o ferro armazenado nos tecidos. Porém, a concentração de ferritina é influenciada pela presença de doenças hepáticas e processos infecciosos e inflamatórios, o que pode confundir o diagnóstico e assim deve ser interpretada com cautela (CAMASCHELLA, 2015).

A concentração da ferritina sérica é o mais confiável marcador das reservas de ferro do corpo, substituindo a avaliação da medula óssea realizada anteriormente. Os valores normais variam de 40 a 200 ng/mL (mcg/L), não havendo nenhuma situação clínica em que índices baixos não signifiquem deficiência de ferro. Portanto, todo indivíduo com concentração de ferritina menor do que 10 a 15 ng/mL tem deficiência de ferro e geralmente está deficiência está correlacionada com anemia ferropriva (GREIG et al., 2013)

Valores inferiores a 12µg/L são fortes indicadores de depleção das reservas corporais de ferro em crianças menores de 5 anos, e inferiores a 15µg/L para crianças entre 5 e 12 anos. No segundo estágio (deficiência de ferro), são utilizados para diagnóstico a própria redução do ferro sérico, aumento da capacidade total de ligação da transferrina (>250-390µg/dl) e a diminuição da saturação da transferrina (<16%) (AMARANTE, 2015).

Outros exames podem ser necessários como a transferrina, zincoprotoporfirina eritrocitária e capacidade total de ligação do ferro. O ferro sérico é relevante no diagnóstico quando seus valores se encontram menores que 30mg/dl. A anemia ferropriva é o estágio final da deficiência de ferro. A OMS (2017) estabelece como

ponto de corte para diagnóstico de anemia valores de hemoglobina menores que 11g/dl e 11,5g/dl para crianças de 6 a 60 meses e crianças de 5 a 11 anos de idade, respectivamente. Para o hematócrito, consideram-se inadequados valores abaixo de 33% e 34% para crianças de 6 a 60 meses e crianças de 5 a 11 anos de idade, respectivamente. No momento atual, determina-se a utilização de variações no nível da hemoglobina de acordo com a idade, com intervalos aceitáveis (GONÇALVES, 2016).

O diagnóstico de deficiência funcional de ferro ocorre em situações clínicas em que a taxa aumentada de eritropoese ocorre por perda sanguínea significativa de sangue, flebotomias terapêuticas repetitivas ou por uso de estimuladores da eritropoese, e os suprimentos de ferro, embora normais ou até aumentados, não são suficientes para fornecer ferro rapidamente, conforme exigido por esta demanda aumentada. Isto atenua a resposta eritropoética, resultando numa produção de células vermelhas insuficientes em ferro, a menos que uma fonte extra seja adicionada, como a preparação para aplicação intravenosa (IV) de ferro. Esta situação é chamada de deficiência funcional de ferro e é comumente vista, por exemplo, na anemia da insuficiência renal crônica, em que se indica o uso de estimulador da eritropoese (NEGRI; JANAINA; LAUXEN, 2016).

Tratamento

O tratamento pode ser farmacológico ou não farmacológico, de acordo com o quadro clínico do paciente. Como a anemia ferropriva está relacionada com populações carentes, dentre as medidas não farmacológicas está a redução da pobreza, o acesso a dietas diversificadas, e a melhoria nos programas públicos de saúde, assim como educação alimentar, com o objetivo de promover cuidados com e melhores práticas de alimentação. O tratamento preventivo inclui, primordialmente, a garantia do aporte nutricional necessário de ferro para a população vulnerável (MAHONEY, 2014).

Os grupos de risco mais vulneráveis para a ocorrência de anemia consistem em crianças com menos de 5 anos, gestantes e mulheres nos pós-parto. Evidências demonstram que as deficiências em micronutrientes têm papel central no desenvolvimento infantil, podendo trazer problemas irreversíveis (ALGARÍN et al., 2013) Os alimentos fontes de ferro devem ser recomendados, principalmente as

carnes vermelhas, vísceras (fígado e miúdos), carnes de aves, peixes e hortaliças verde-escuras, entre outros. Para melhorar a absorção do ferro, recomenda-se a ingestão de alimentos ricos em vitamina C, encontrado em abundância em frutas cítricas, como laranja, acerola e limão, evitando-se excessos de chá ou café, que dificultam esta absorção (FANTINI et al, 2016).

O tratamento farmacológico pode ser oral, parenteral e em casos graves por transfusão de hemácias. A escolha da preparação de ferro vai depender da gravidade da doença e da tolerância do paciente ao ferro oral que, por ser eficaz e barato, é considerado a primeira linha de tratamento. No entanto, existem indicações para o uso parenteral de ferro atualmente, cujas preparações se tornaram mais eficazes e seguras (SILVA et al., 2014).

O mais adequado para a reposição de ferro e a administração pela via oral. Os suplementos de ferro disponíveis são: ferro aminoquelado, sais ferrosos, sais férricos, ferro carbonila e complexo de ferro polimaltosado (ferripolimaltose). A melhor alternativa disponível no mercado é o sulfato ferroso, pois apresenta baixo custo e possui alta biodisponibilidade no organismo (FANTINI et al, 2016).

O ferro é mais bem absorvido no duodeno e no jejuno proximal, onde as proteínas carreadoras do ferro expressam-se mais fortemente. As preparações que liberam ferro adiante destas porções intestinais são, pois, ineficazes. Os sais de ferro não devem ser administrados com as refeições, porque os fosfatos, fitatos e tanatos da dieta se ligam ao ferro e dificultam a sua absorção. Assim como não devem ser ingeridos com antiácidos, bloqueadores da bomba de prótons, bebidas e suplementos com cálcio, antibióticos (quinolonas e tetraciclina), café, chá, leite ou ovos. Deve ser administrado 2 horas antes dos antiácidos ou 4 horas após (SCHRIER; AUERBACH, 2014).

No entanto, como é fundamental melhorar a aderência do paciente e tornar eficaz o tratamento pela via oral, sugere-se muitas vezes a administração das doses junto às refeições ou até a diminuição da dose para amenizar os efeitos adversos. É essencial motivar a adesão, com mensagens educativas e informações dos benefícios do tratamento para mãe, feto e crianças, comprometendo os envolvidos com a terapia. (SCHRIER; AUERBACH, 2014).

Em alguns casos a terapia por via oral não é suficiente para normalizar a hemoglobina ou restaurar os depósitos normal de ferro, a aplicação por via parenteral é

uma opção eficaz, segura e efetiva e deve ser levada em consideração. Os principais medicamentos são: ferro gluconato, ferro sacarato, ferro dextran e, mais atualmente, a carboximaltose férrica. Esse tratamento é realizado com injeção intravenosa lenta ou infusão, comumente é 200 mg por infusão (COUTINHO; CURY; CORDEIRO, 2014).

Todavia, na maioria dos casos de anemia, o tratamento oral, com o sal ferroso oral é suficiente e o tratamento de escolha para a correção da carência de ferro, sendo que as taxas de Hb sobem de forma progressiva. A absorção é favorecida pelo jejum e pelo uso concomitante de vitamina C, além da capacidade absorptiva maior nos casos de suplementação na gravidez (FANTINI et al, 2016).

Conclusão

No presente estudo, é possível evidenciar o alto potencial causal da anemia ferropriva na população, principalmente na população infantil, podendo assim comprometer marcante e desumano o desenvolvimento infantil. Além disso, é visto que são necessárias inúmeras maneiras de prevenção, controle e tratamento para evitar que as crianças possam sofrer com essas condições. No entanto, embora todas as formas preventivas sejam cumpridas corretamente, não se trata da única forma causal, pois trata-se de um problema de saúde pública crônico no acesso da população às condições sanitárias adequadas, o que indica fortemente um problema para a causa dessa condição anêmica.

Referências bibliográficas

AGUILERA, R.P; AMAYA, C.A. Anemia ferropriva. **Boletín medico del Hospital Infantil de Mexico**, v. 22, n. 4, p. 429–439, 1965.

AMARANTE, M.K. et al., Anemia Ferropriva: uma visão atualizada. **Biosaúde**. v. 17, n. 1, 2015.

ANDRÉ, H.P et al. Indicadores de insegurança alimentar e nutricional associados à anemia ferropriva em crianças brasileiras: uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde**

Coletiva, v. 23, n. 4, p. 1159–1167, 2018.

ALGARÍN C et al., Iron-deficiency anemia in infancy and poorer cognitive inhibitory control at age 10 years. **Development Medical of the Children Neurologic**. v.55, n.5, p.453-8, 2013.

CAMASCHELLA, C. Iron-Deficiency Anemia. **New England of Journal Medical**. v.372, 19, 2015.

CAPANEMA, F.D et al. Anemia Ferropriva na infância: novas estratégias de prevenção, intervenção e tratamento. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 13, n. Supl 2, p. 30-34, 2016.

CLÁUDIA, A. et al. Nutritional assessment of iron status and anemia in children under 5 years old at public daycare centers. v. 83, n. 4, p. 370-376, 2017.

COUTINHO, G.G; CURY, P.M; CORDEIRO J.A. Cyclical iron supplementation to reduce anemia among Brazilian preschoolers: a randomized controlled trial. **BMC Public Health**. p.13-21, 2014.

DE SANTIS, G.C. Anemia: definição, epidemiologia, fisiopatologia, classificação e tratamento. **Medicina (Ribeirão Preto)**. v. 52, n. 3, p. 239-251, 2019.

FANTINI, A.P. et. al. Disponibilidade de ferro em misturas de alimentos com adição de alimentos com alto teor de vitamina C e de cisteína. **Revista de Ciência e tecnologia alimentar**. v,28, n.2, p. 435-439, 2008

FERRAZ, S.T. Anemia ferropriva na infância: uma revisão para profissionais da atenção básica. **Revista de APS**. v. 14, n. 1, 2011.

GONÇALVES, I. C. M. et al. Avaliação nutricional de crianças de 2 a 5 anos no norte de minas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde**, v.2, n.2, p.30-34, 2016.

GONTIJO, T.L et al. Prática profilática da anemia ferropriva em crianças na estratégia saúde da família. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, v. 7, n. 1204, 2017.

GREIG, A.J et al., Iron deficiency, cognition, mental health and fatigue in women of childbearing age: a systematic review. **Journal of Nutritional Science**. v.2, n.14, p.1-14, 2013.

HASSAN, HT et al. Impact of iron deficiency anemia on the function of the immune system in children. **Medicine (Baltimore)**. v.95, n.47, p.5395, 2016.

KASSEBAUM, NJ et al. A systematic analysis of global anemia burden from 1990 to 2010. **Blood** v.123, n.5, p. 615- 24,2014.

LEAL, L.P et al. Prevalence of anemia and associated factors in children aged 6-59 months in Pernambuco, Northeastern Brazil. **Revista de Saude Publica**, v. 45, n. 3, p. 457-466, 2011.

LÍCIO, J.S.A; FÁVARO, T.R; CHAVES, C.R.M.M. Anemia em crianças e mulheres indígenas no Brasil: revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 8, p. 2571-2581, 2016.

LISBÔA, M.B.M.C et al. Prevalence of iron-deficiency anemia in children aged less than 60 months: A population-based study from the state of Minas Gerais, Brazil. **Revista de Nutricao**, v. 28, n. 2, p. 121-131, 2015.

LOPES, D. L. et al., Aspectos clínicos pertinentes na anemia ferropriva em crianças. **Mostra Científica em Biomedicina**, v. 3, n. 2, 2019.

MAHONEY, D.H. Iron deficiency in infants and young children: Screening, prevention, clinical manifestations, and diagnosis. **UpToDate**, 2014.

MIDDEA, A et al. Synthesis and characterization of magnetic palygorskite nanoparticles and their application on methylene blue remotion from water. **Applied Surface Science**, v. 346, p. 232-239, 2015.

MIRANDA, A.S et al. Iron deficiency anemia and nutritional status of children aged 12 to 60 months in the city of Viçosa, MG, Brazil. **Revista de Nutricao**, v. 16, n. 2, p. 163–169, 2015.

MODOTTI M.T.C.F. et al. Anemia ferropriva na gestação: controvérsias na suplementação do ferro. **Medicina (Ribeirão Preto)**. v.48, n.4, p.401-407, 2015.

MONTEIRO, C.A et al. A prescrição semanal de sulfato ferroso pode ser altamente efetiva para reduzir níveis endêmicos de anemia na infância. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 5, n. 1, p. 71–83, 2012.

NAFI, L H; TAZI, I; MAHMAL, L. Prevalence of pica in iron deficiency anemia in Marrakech (Morocco). **Médecine et Santé Tropicales**.v.25, n.3, p.273-5, 2015.

NASCIMENTO, E. J. **Relação Entre Metabolismo do Ferro e Anemia Ferropriva**. 33 f. Monografia (Especialização) - Curso de Hematologia, CCE, Instituto Nacional de Ensino Superior e Pesquisa Centro de Capacitação Educacional, Recife, 2015.

NEGRI, G.P; JANAINA, G.R.; LAUXEN, J. **Metabolismo do ferro e eritropoiese**. Disponível em: http://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/revista_virtual/hematologia/hemato26.pdf>. Acesso em: 19 de outubro. de 2020.

NOVAES, T. G. et al. Prevalência e fatores associados à anemia em crianças de creches: Uma análise hierarquizada. **Revista Paulista de Pediatria**. v. 35, n. 3, p. 281-288, 2017.

OLIVEIRA, T. D. S. C. D ET AL., Anemia entre pré-escolares-um problema de saúde pública em Belo Horizonte, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 59-66, 2014.

Organização Mundial de Saúde (OMS). Consulta Técnica sobre a Avaliação do Status do Ferro na População Organização Mundial da Saúde. **Anemias nutricionais: ferramentas para prevenção e controle eficazes**. Geneva: World Health Organization; 2017.

PASRICHA, S-R et al, Effect of daily iron supplementation on health in children aged 4-23 months: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. **The lancet Global Health**. v.1, n.2, p.77–86, 2014

RODRIGUES, V.C et al. Deficiência de ferro, prevalência de anemia e fatores associados em crianças de creches públicas do oeste do Paraná, Brasil. **Revista de Nutrição**, v. 24, n. 3, p. 407–420, 2011.

SCHRIER, S.L. Causes and diagnosis of iron deficiency anemia in the adult. **UpToDate**, 2014.

SILVA, M. A. et al., Prevalência e fatores associados à anemia ferropriva e hipovitaminose A em crianças menores de um ano. **Caderno de Saúde Coletiva**, v. 23, n. 4, p. 362-367, 2015.

SILVA, K. N. et al. Prevalência de anemia ferropriva no laboratório clínico da puc goiás (lac-puc goiás) de maio de 2013 a maio de 2014. **Revista estudos Goiânia**. v. 41, n.4, p.785-792, 2014.

SPINELLI, M.G.N et al. Fatores de risco para anemia em crianças de 6 a 12 meses no

Brasil. **Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health**, v. 17, n. 2, p. 84–91, 2005.

YAMAGISHI, J.A et al. Anemia ferropriva. **Revista científica da faculdade de educação e meio ambiente**, v. 8, n. 1, p. 99-110, 2017.

ZHANG, D.L; GHOSH, M.C; ROUAULT, T.A. The physiological functions of iron regulatory proteins in iron homeostasis - an update. **Frontiers in Pharmacology**. v.5, 2014.