

GELEŽIES STOKOS ANEMIJA KŪDIKIAMS, VAIKAMS IR PAAUGLIAMS: RIZIKOS VEIKSNIAI IR JŲ PREVENCIJA

Vykinta Zeleckytė, Martynas Zaremba, Valdonė Ališkevičiūtė

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, Medicinos fakultetas

Raktažodžiai: geležies stokos anemija, kūdikiai, vaikai, paaugliai.

Santrauka

Geležies stokos anemija (mažakraujystė) yra patologinė būklė, dažnai pasireiškianti kūdikiams, vaikams ir paaugliams. Didesnė rizika susirgti vaikams aiškinama didesniu geležies poreikiu dėl spartaus augimo, padidėjus lieso kūno masei, raudonųjų ląstelių masei ir kraujo kiekiui, dėl kurių didėja geležies poreikis hemoglobino kiekiui kraujyje bei mioglobino kiekiui raumenyse. Straipsnyje išanalizuotos mokslinės publikacijos, kuriose aprašyti dažniausiai pasitaikantys rizikos veiksniai, sukeliantys geležies stokos anemiją. Nustatyta, kad kūdikiams ši liga dažniausiai pasireiškia dėl motinos geležies stokos anemijos nėštumo metu ar ankstyvo virkštelės užspaudimo po gimimo. Vaikams ir paaugliams – dėl per mažo geležies gavimo su maistu, antsvorio ar nutukimo, menarchės (pirmųjų menstruacijų) ar kitų menstruacinio ciklo sutrikimų mergaitėms. Rasta publikacijų, įrodančių, kad šios ligos pasireiškimo galima išvengti imantis atitinkamų prevencijos veiksmų. Apibendrinus rezultatus, padarytos išvados, jog geležies papildų vartojimas nėštumo metu padidina hemoglobino koncentraciją kraujyje ir žymiai sumažina naujagimių anemijos riziką, geležies deficitą ir mažo svorio naujagimio riziką. Pavėlintas virkštelės užspaudimas (>3 minutes) turi reikšmingą poveikį naujagimių geležies kiekiui ir turi įtakos geležies stokos anemijos pasireiškimui naujagimiams iki 4 mėnesių. Įvertinus tyrimus pastebėta, kad neišnešiotiems naujagimiams svarbu gauti papildomos geležies preparatų. Esant mitybos sutrikimų, svarbu paaiškinti, kad geležies, gaunamos iš mėsos (raudonos arba baltos), biologinis prieinamumas yra didesnis. Be mėsos, vaikai turėtų būti skatinami valgyti citrinas, daržoves ir ankštinius augalus, išspėjami vengti sodos, arbatos, kavos, per didelio pieno kiekio ir javų, kurie mažina geležies absorbciją. Rasta publikacijų, kad pirminė geležies stokos prevencija ge-

ležies preparatais paaugliams nerekomenduojama, išskyrus atvejus, kai pasireiškia kiti sutrikimai, pvz., gausus menstruacinis ciklas.

Įvadas

Geležies stokos anemija yra viena iš dažniausiai pasitaikančių visuomenės sveikatos problemų. Anemija apibūdinama kaip patologinis procesas, kurio metu eritrocitų hemoglobinas (Hb), hematokritas (Ht) ir raudonųjų kraujo kūnelių koncentracija tūrio vienetu yra neįprastai maža, palyginti su referencinės populiacijos periferinio kraujo parametrais [2]. Anemija vaikams apibrėžiama kaip hemoglobino lygis, kuris yra dviem standartiniais nuokrypiais žemiau amžiaus vidurkio [3-4]. Ja serga iki 50 proc. jaunesnių nei 5 metų vaikų [1]. Vaikams sulaukus 12 metų, hemoglobino norma galima suskirstyti į lytims būdingus intervalus [4]. Anemija gali būti klasifikuojama kaip mikrocitinė, normocitinė ar makrocitinė. Mikrocitinė geležies stokos anemija dažniausia vaikystėje, o makrocitinė anemija vaikams nustatoma retai [5]. Geležies poreikis jaunesniame amžiuje yra labai didelis dėl spartaus augimo, padidėjus lieso kūno masei, raudonųjų ląstelių masei ir kraujo kiekiui. Dėl to didėja geležies poreikis hemoglobino kiekiui kraujyje bei mioglobino kiekiui raumenyse. Nepavykus patenkinti didelio geležies poreikio, atsiranda geležies stokos anemija. Didelis geležies vartojimas gali sukelti sveikatos problemų. Vaikams, turintiems genetinį polinkį absorbuoti daugiau geležies nei įprasta, geležis kūno audiniuose gali kauptis daug dešimtmečių, o tai gali pažeisti audinius ir organus [6]. Anemijos pasekmės mokyklinio amžiaus vaikams yra sutrikusi psichomotorinė raida bei intelekto koeficientas, neigiamas ilgalaikis poveikis centrinei nervų sistemai, blogi mokymosi rezultatai, sumažėjęs darbingumas ir prasta gyvenimo kokybė [7].

Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) duomenimis, nuo 45,7 iki 49,1 proc. mokyklinio amžiaus vaikų serga anemija [8]. PSO praneša, kad bendras kūdikių ir vaikų (nuo 6 iki 59 mėnesių) sergamumas anemija Jungtinėse Amerikos Valstijose (JAV) 2011 metais buvo žemas – 6 procentai [9]. Išimtis

– nepasiturinčių šeimų vaikai. Federaliniu būdu finansuotų programų, vertinusių nepasiturinčių šeimų vaikų sveikatos būklę, dešimties metų (2001-2010 m.) duomenys parodė, kad anemijos paplitimas šioje populiacijoje padidėjo nuo 13,4 iki 14,6 procento. Didžiausias nustatytas 12-17 mėnesių vaikų sergamumas – 18,2 procento [10]. Šiame straipsnyje aptariami geležies stokos anemijos kūdikiams ir vaikams rizikos veiksniai bei jų prevencija.

Tyrimo tikslas – apžvelgti prieinamą mokslinę literatūrą ir aptarti pagrindinius geležies stokos anemijos rizikos veiksnius, pasitaikančius naujagimystėje, vaikystėje ir paauglystėje bei jų prevenciją.

Tyrimo medžiaga ir metodai

Mokslinių straipsnių paieška vykdyta PubMed, UpToDate, Medscape duomenų bazėse. Į literatūros apžvalgą įtraukti anglų kalba 2010–2020 m. publikuoti atsitikintinių imčių kontroliuojami tyrimai, originalūs stebėjimo tyrimai, atvejų ataskaitos, atvejų serijos ir apžvalgos. Straipsnyje pateikiami mokslinių leidinių analizės rezultatai.

Tyrimo rezultatai

Geležies metabolizmas. Geležis yra vienas svarbiausių komponentų medžiagų apykaitos procese, kuris perneša deguonį į audinius. Vidutiniškai žmogaus organizme yra 3-5g geležies (Fe). Standartinės dietos metu (normaliai maitinantis) gaunamos geležies kiekis yra 15 mg. Rūgšti aplinka padeda absorbuoti geležį pirmojoje ir antrojoje plonosios žarnos dalyse, todėl geležies absorbcija intensyvěja kartu vartojant rūgštinius preparatus, tokius kaip askorbo rūgštis. Geležies absorbcija natūraliai pradeda didėti, kai padidėja jos poreikis. Po absorbcijos, baltymų surišta geležis pernešama į kaulų čiulpus ir įtraukiama į raudonųjų kraujo kūnelių gamybą [11]. Geležies perteklius saugomas feritino pavidalu, kuris yra labilus bei greitai prieinamas geležies tiekėjas [12]. Gimusiems sveikiems, laiku ir normalaus svorio kūdikiams Fe atsargų užtenka iki 6 mėnesių [13]. Geležies stokos anemija atsiranda, kai sutrinka geležies suvartojimo ir organizmo geležies atsargų bei jų suvartojimo pusiausvyra, reikalinga palaikyti normalią eritrocitų gamybą [14]. Neišnešiotiems naujagimiams Fe stoka gali prasidėti nuo 2-3 gyvenimo mėnesio [15]. Normalūs hemoglobino lygio kiekiai, atsižvelgiant į vaiko amžių, pateikiami 1 lentelėje [16].

Rizikos veiksniai. Europoje dažniausi kūdikių ir vaikų geležies stokos anemijos rizikos veiksniai yra motinos geležies stokos anemija, ankstyvas virkštelės užspaudimas [17] per mažas geležies gavimas su maistu, antsvoris ir nutukimas bei menarchė ir menstruacinio ciklo sutrikimai [2].

Motinos geležies stokos anemija. Manoma, kad nėštumo metu (nuo pastojimo iki gimdymo) reikalingas geležies kie-

kis yra 1200 mg [18]. Geležies suvartojimas ir atsargos nėštumo metu turi būti pakankamos, kad patenkintų normalų vaisiaus vystymąsi bei kraujo netekimą gimdymo metu. Motinos geležies stokos anemija nėštumo metu ir perinataliniu laikotarpiu turi neigiamą poveikį tiek motinai, tiek vaikui. Kartu su įprastais anemijos simptomais vaikui gali pasireikšti kognityviniai defektai bei sumažėti vaisiaus smegenų brendimas [19]. Svarbu paminėti, kad negydoma motinos geležies stokos anemija gali būti perduodama naujagimiui. Negydyta geležies stokos anemija kūdikiams, vaikams ar paaugliams bei su geležimi susiję kognityviniai defektai gali būti perduoti ateities kartoms, panašiai kaip genetiniai bruožai. Jei šis trūkumas nebus išgydytas tam tikrame gyvenimo etape, nenutrūkstamas ciklas gali būti perduodamas iš kartos į kartą daugelį metų [14].

Ankstyvas virkštelės užspaudimas. Virkštelės užspaudimo laikas turi didelę reikšmę kraujo kiekiui, patekusiame iš placentos naujagimiui, todėl gali turėti įtakos vėlesniam geležies stokos anemijos išsivystymui. Pavėlintas virkštelės užspaudimas (maždaug nuo 120 iki 180 sekundžių po gimdymo) yra susijęs su padidėjusiu geležies kiekiu (feritino lygiu) vaikams nuo 2 iki 6 mėnesių. Tai ypač svarbu tiems, kurie jautrūs geležies trūkumui, pvz.: neišnešiotiems, ar mažo svorio naujagimiams [20].

Per mažas geležies gavimas su maistu. Literatūroje paminėta daugybė mitybos ypatumų, lemiančių geležies stokos anemiją kūdikiams ir vaikams. Dažniausias kūdikystėje – ankstyvas žindymo nutraukimas. Su motinos pienu naujagimis gauna tokių maisto medžiagų kaip geležis, folio rūgštis, vitaminas A, vitaminas B12 ir kt., todėl anksti nutraukus maitinimą motinos pienu didėja anemijos rizika. Dauginis mikroelementų vaikams trūkumas plačiai paplitęs pasaulyje, gali pasireikšti bet kurio amžiaus vaikui, sutrikdyti jo fizinę ir pažintinių funkcijų raidą [2]. Vaikystėje mityba ypač svarbi dėl šiuo laikotarpiu padidėjusio maisto medžiagų poreikio augimui ir vystymuisi, todėl gyvybiškai svarbu, kad vaiko

1 lentelė. Normalus hemoglobino kiekis pagal vaiko amžių

| Amžius | Hg kiekis (g/l) |
|----------------------|--------------------------------------|
| Naujagimis | 165 |
| 1 mėnuo | 139 |
| 2 mėnesiai | 112 |
| 3 – 6 mėnesiai | 115 |
| 6 mėnesiai – 2 metai | 120 |
| 2 – 6 metai | 125 |
| 6 – 12 metų | 135 |
| 12 – 18 metų | 145 – berniukams 140 – mergaitėms |

mityboje būtų reikiamas geležies kiekis, kurio biologinis prieinamumas būtų pakankamas šiems kūno poreikiams patenkinti. Geležies poreikis didėja dėl intensyvaus augimo bei raumenų vystymosi, todėl padidėja ir kraujo tūris. Vaikystėje geležies suvartojimas gali būti nepakankamas dėl kelių priežasčių: nepakankama mityba kūdikystėje (ankstyvas žindymo nutraukimas), valgymo sutrikimai (anoreksija, bulimija), nepakankamas geležies kiekis maiste (greitomaisčio vartojimas), vegetarizmas ir kt. [21].

Antsvoris ir nutukimas. Antsvoris ar nutukimas vis dažniau nustatomas vaikams ir paaugliams. Jų geležies trūkumas gali būti susijęs su nedaug mikroelementų, daug kalorijų turinčia dieta, didesniu geležies poreikiu, susijusiu su kūno svoriu, genetinė predispozicija ir (arba) mažu fiziniu aktyvumu [22, 23]. Be to, antsvoris ir nutukimas sukelia nenutrūkstamą uždegiminį procesą, kuris sustiprina anemijos pasireiškimą ir trukdo gydymui [24].

Menarchė ir menstruacinio ciklo sutrikimai kartu su netinkama mityba. Gausus menstruacinis kraujavimas yra dažna mergaičių geležies stokos ir geležies stokos anemijos priežastis. Šiais atvejais menstruacinis kraujavimas būna vidutinio gausumo, tačiau ilgesnis nei įprasta, todėl atsiranda neigiama geležies pusiausvyra [25, 26]. Geležies stokos anemija paaugliams berniukams pasireiškia rečiau nei mergaitėms. Tai paaiškinama fiziologiniu hemoglobino kiekio padidėjimu, kurį sukelia lytinis brendimas. Nepaisant to, geležies trūkumas šioje amžiaus grupėje gali būti didesnis dėl kraujo tūrio ir raumenų masės padidėjimo [27]. Kita vertus, bet kokį hemoglobino kiekio padidėjimą, kurio gali tikėtis mergaitės, kompensuoja mėnesinių kraujo netekimas [28, 29]. Kiti veiksniai, galintys padidinti mergaičių geležies stokos anemijos riziką, yra intrauterinės spiralės naudojimas, nėštumas ir gimdymas [30, 31].

2 lentelė. Rekomenduojamas papildomas geležies suvartojimo kiekis vaikams

| Amžius | Papildomas geležies kiekis |
|---|---|
| Neišnešioti (<37 gestacinės savaitės) naujagimiai: nuo 1 iki 12 mėnesių | 2 mg/kg kūno svorio per parą, jei maitinamas tik krūtimi 1 mg/kg per parą, jei taikoma geležimi papildyta formulė |
| Išnešioti naujagimiai: nuo 4-6 iki 12 mėnesių | 1 mg/kg kūno svorio per parą, jei maitinamas tik krūtimi Papildai nereikalingi, jei taikoma geležimi papildyta formulė |
| 1 – 3 metai | 7 mg per parą; keisti dietą ir (arba) papildą, jei nustatyta anemija |
| 4 – 8 metai | 10 mg per parą; keisti dietą ir (arba) papildą, jei nustatyta anemija |

Prevencija

Geležies vartojimas nėštumo metu. Pasaulyje iki 42 proc. nėščiųjų serga anemija [1]. Kiekvieną nėštumo trimestrą geležies poreikis didėja, todėl jis turėtų būti palaikomas suvartojant didesnę geležies kiekį [32]. PSO rekomenduojamas geležies kiekis nėštumo metu sudaro 60 mg geležies kasdien. B. Haider ir kt. 2013 metais atliktoje sisteminėje literatūros apžvalgoje nustatyta, kad 48 randomizuotuose tyrimuose (17 793 moterų) ir 44 kohortinėse studijose buvo nustatyta, kad geležies papildų vartojimas padidino hemoglobino koncentraciją iki 4,59 g/l lyginant su kontroline grupe ir žymiai sumažino anemijos riziką, geležies deficitą, anemijos dėl geležies stokos ir mažo svorio naujagimio riziką. Šis tyrimas parodė, kad padidinus geležies kiekį bent 10 mg per dieną (iš viso iki 66 mg per dieną) 12 proc. sumažėja anemijos, 3 proc. mažo svorio naujagimio rizika, o naujagimio svoris padidėja 15,1 gramu. Padidinus hemoglobino kiekį kraujyje 1 g/l, vaisiaus svoris padidėja 14 gramų [33].

Pavėlintas virkštelės užspaudimas. Kitas būdas išvengti naujagimių anemijos yra pavėlintas naujagimio virkštelės užspaudimas [14]. Andersonas ir kt. 2011 metais atsitiktinių imčių tyrime ištyrė 400 išnešiotų naujagimių. Vienų virkštelė buvo užspausta anksti (<10 sekundžių), kitiems pavėluotai (>3 minutes). Šis tyrimas parodė reikšmingą poveikį naujagimių geležies kiekiui bei reikšmingai proporcingą geležies stokos pasireiškimą iki 4 mėnesių naujagimiams (anemija pasireiškė 5,7 proc. kūdikių iki 4 mėnesių, kuriems virkštelė buvo užspausta anksti ir 0,6 proc., kuriems buvo užspausta pavėluotai). Nė vienam iš kūdikių, kuriems buvo uždelstas (3 min.) virkštelės užspaudimas, feritino koncentracija nebuvo mažesnė nei 20 mg/l, palyginti su sumažėjusiu feritino kiekiu 7,4 proc. tiriamųjų, kuris buvo užfiksuotas užspaudžiant virkštelę beveik iškart po gimdymo [20].

Mityba. Geležis yra dažniausiai pasitaikanti maisto medžiaga, kurios trūksta mityboje. Neišnešioti naujagimiai (gimę anksčiau nei 37 nėštumo savaitę), maitinami tik krūtimi, nuo 1 iki 12 mėnesių amžiaus turėtų gauti 2 mg/kg geležies papildu per parą [3], išskyrus tuos, kuriems buvo daug kartų perpilta kraujo. Sveikiems, išnešiotiems naujagimiams, sukauptos geležies pakanka pirmuosius keturis – šešis gyvenimo mėnesius [34]. Remiantis Amerikos pediatrų akademijos (AAP) rekomendacijomis, išnešiotiems, tik krūtimi maitinamiems kūdikiams, geležį reikėtų pradėti vartoti nuo keturių mėnesių (1mg/kg per dieną), kol bus pradėtas maitinimas geležies turinčiu maistu [3, 4]. Patarimai dėl mitybos yra labai svarbūs, todėl reikia paaiškinti, kad geležies, gaunamos iš mėsos (raudonos arba baltos), biologinis prieinamumas yra didesnis. Be mėsos, vaikai turėtų būti skatinami valgyti citrinas, daržoves ir ankštinius augalus, įspėjami vengti sodos, arbatos, kavos, per didelio pieno kie-

kio ir javų, kurie mažina geležies absorbciją [31]. Pirminė geležies stokos prevencija geležies preparatais paaugliams nerekomenduojama, išskyrus atvejus, kai pasireiškia kiti sutrikimai, pvz. gausus menstruacinis ciklas [35]. Rekomenduojamas papildomos geležies suvartojimo kiekis vaikams pateikiamas 2 lentelėje [3,4,36].

Išvados

1. Geležies stokos anemija yra dažna patologinė būklė, pasitaikanti kūdikiams, vaikams ir paaugliams.

2. Pagrindiniai kūdikių geležies stokos anemijos rizikos veiksniai yra motinos geležies stokos anemija nėštumo metu bei ankstyvas virkštelės užspaudimas po gimimo; vaikų ir paauglių – per mažas geležies gavimas su maistu, antsvoris, nutukimas, mergaičių menarchė ar kiti menstruacinio ciklo sutrikimai.

3. Geležies papildų vartojimas nėštumo metu padidina hemoglobino koncentraciją kraujyje ir žymiai sumažina naujagimių anemijos riziką, geležies deficitą ir mažo svorio naujagimio riziką.

4. Pavėlintas virkštelės užspaudimas (>3 minutes) turi reikšmingą poveikį naujagimių geležies kiekiui ir turi įtakos geležies stokos anemijos pasireiškimui naujagimiams iki 4 mėnesių.

5. Neišnešiotiems naujagimiams svarbu gauti papildomos geležies preparatų. Esant mitybos sutrikimui, svarbu paaugliams, kad geležies, gaunamos iš mėsos (raudonos arba baltos), biologinis prieinamumas yra didesnis. Be mėsos, vaikai turėtų būti skatinami valgyti citrinas, daržoves ir ankštinius augalus, įspėjami vengti sodos, arbatos, kavos, per didelio pieno kiekio ir javų, kurie mažina geležies absorbciją.

6. Pirminė geležies stokos prevencija geležies preparatais paaugliams nerekomenduojama, išskyrus atvejus, kai pasireiškia ir kiti sutrikimai, pvz. gausus menstruacinis ciklas.

Literatūra

- World Health Organization. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005. 2008. http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596657_eng.pdf.
- De Andrade Cairo RC, Rodrigues Silva L, Carneiro Bustani N, Ferreira Marques CD. Iron deficiency anemia in adolescents; a literature review. *Nutr Hosp* 2014;29(6):1240-9.
- Baker RD, Greer FR, Committee on Nutrition American Academy of Pediatrics. Diagnosis and prevention of iron deficiency and iron-deficiency anemia in infants and young children (0-3 years of age). *Pediatrics* 2010;126(5):1040-1050. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-2576>
- Flerlage J, Engorn B, eds. The Harriet Lane handbook: a manual for pediatric house officers. 20th ed. Philadelphia, Pa.: Saunders/Elsevier; 2015:305.
- Short MW, Domagalski JE. Iron deficiency anemia: evaluation and management. *Am Fam Physician* 2013;87(2):98-104.
- Sun J, Zhang L, Cui J, Li S, Lu H, Zhang Y, Li H, Sun J, Baloch Z. Effect of dietary intervention treatment on children with iron deficiency anemia in China: a meta-analysis. *Lipids Health Dis* 2018;17(1):108. <https://doi.org/10.1186/s12944-018-0749-x>
- Tezera R, Sahile Z, Yilma D, Misganaw E, Mulu E. Prevalence of anemia among school-age children in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev* 2018;7(1):80. <https://doi.org/10.1186/s13643-018-0741-6>
- World Health Organization. The global prevalence of anaemia in 2011. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/177094/1/9789241564960_eng.pdf?ua=1.
- Benoist BD, McLean E, Egll I, Cogswell M. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005: WHO global database on anaemia. Geneva: WHO global database on anaemia 2008.
- Dalenius K, Borland E, Smith B, Polhamus B, Grummer-Strawn L. Centers for Disease Control and Prevention. Pediatric nutrition surveillance 2010 Report. 2012. http://www.cdc.gov/pednss/pdfs/PedNSS_2010_Summary.pdf. Accessed October 27, 2015.
- Lee JO, Lee JH, Ahn S, Kim JW, Chang H, Kim YJ, et al. Prevalence and risk factors for iron deficiency anemia in the Korean population: results of the fifth Korea national health and nutrition examination survey. *J Korean Med Sci* 2014; 29: 224-229. <https://doi.org/10.3346/jkms.2014.29.2.224>
- Abu-Ouf NM, Jan MM. The impact of maternal iron deficiency and iron deficiency anemia on child's health. *Saudi Med J* 2015;36(2):146-9. <https://doi.org/10.15537/smj.2015.2.10289>
- Domellof M, Dewey KG, Lernerdal B, Cohen RJ, Hernell O. The diagnostic criteria for iron deficiency in infants should be reevaluated. *J Nutr* 2002;132(12):3680-6. <https://doi.org/10.1093/jn/132.12.3680>
- Miller JL. Iron deficiency anemia: a common and curable disease. *Cold Spring Harb Perspect Med* 2013;3(7):a011866. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a011866>
- Oski F. Iron deficiency in infancy and childhood. *N Engl J Med* 1993; 329(3):190-193. <https://doi.org/10.1056/NEJM199307153290308>
- Wang M. Iron deficiency and other types of anemia in infants and children. *Am Fam Physician* 2016;93(4):270-8.
- Domellof M, Braegger C, Campoy C, Colomb V, Decsi T, et al. Iron requirements of infants and toddlers. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2014;58(1):119-29. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000000206>
- Lee AI, Okam MM. Anemia in pregnancy. *Hematol Oncol Clin North Am* 2011; 25: 241-259, vii. <https://doi.org/10.1016/j.hoc.2011.02.001>
- Black MM, Quigg AM, Hurley KM, Pepper MR. 2011. Iron

- deficiency and iron-deficiency anemia in the first two years of life: strategies to prevent loss of developmental potential. *Nutr Rev* 69:S64-S70.
<https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00435.x>
20. Andersson O, Hellström-Westas L, Andersson D, Domellöf M. Effect of delayed versus early umbilical cord clamping on neonatal outcomes and iron status at 4 months: a randomised controlled trial. *BMJ* 2011;343:d7157.
<https://doi.org/10.1136/bmj.d7157>
 21. Mesías M, Seiquer I, Navarro MP. Iron nutrition in adolescence. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2013;53(11):1226-37.
<https://doi.org/10.1080/10408398.2011.564333>
 22. Nead KG, Halterman JS, Kaczorowski JM, Auinger P, Weitzman M. Overweight children and adolescents: a risk group for iron deficiency. *Pediatrics* 2004;114(1): 104-8.
<https://doi.org/10.1542/peds.114.1.104>
 23. Merckel D, Huerta M, Grotto I, Blum D, Tal O, Rachmilewitz E et al. Prevalence of iron deficiency and anemia among strenuously trained adolescents. *J Adolesc Health* 2005;37(3):220-3.
<https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2004.08.029>
 24. Hoffbrand AV, PAH Moss, Pettit JE. *Fundamentos em hematologia*. 5ª ed. Artmed: São Paulo 2006.
 25. Ballard L, Lyon DS, Jones JL. Patients with menometrorrhagia: etiologies, treatments, and outcomes. *South Med J* 2000;93(6):571-4.
<https://doi.org/10.1097/00007611-200093060-00005>
 26. Rybo G, Leman J, Tibblin R. Epidemiology of menstrual blood loss. In: Baird DT, Michie EA, editors. *Mechanisms of menstrual bleeding*. New York: Raven Press 1985:181.
 27. Michaca VJS, Galaviz JLG, Pasillas MV, Huerta SF, Martinez LB, Monroy JVO, et. al. Consenso nacional para el diagnóstico y tratamiento de la anemia en la infancia y en la adolescencia. *Pediatría de México* 2012;14(2):71-85.
 28. Pinhas-Hamiel O, Newfield RS, Koren I, Agmon A, Lilos P, Phillip M. Greater prevalence of iron deficiency in overweight and obese children and adolescents. *Int J Obes Relat Metab Di - sord* 2003;27 (3):416-8.
<https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802224>
 29. Santos CLA, Akerman M, Faccenda O, Martins LC, Reato LFN. Iron deficiency during pubertal growth spurt. *Rev Bras Crescimento Desenvolv Hum* 2012;22(3): 341-7.
<https://doi.org/10.7322/jhgd.46611>
 30. Reeves JD, Yip R, Kiley VA, Dallman PR. Iron deficiency in infants: the influence of mild antecedent infection. *J Pediatr* 1984;105(6):874-9.
[https://doi.org/10.1016/S0022-3476\(84\)80069-4](https://doi.org/10.1016/S0022-3476(84)80069-4)
 31. Torres MA, Lobo NF, Sato K, Queiroz SS. Fortification of fluid milk for the prevention and treatment of iron deficiency anemia in children under 4 years of age. *Rev Saude Publica* 1996;30(4):350-7.
<https://doi.org/10.1590/S0034-89101996000400008>
 32. Scholl TO. Maternal iron status: relation to fetal growth, length of gestation, and iron endowment of the neonate. *Nutr Rev* 2011;69(suppl 1):S23-S29.
<https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00429.x>
 33. Haider BA, Olofin I, Wang M, et al. Anaemia, prenatal iron use, and risk of adverse pregnancy outcomes: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2013;346:f3443.
<https://doi.org/10.1136/bmj.f3443>
 34. Uijterschout L, Vloemans J, Rövekamp-Abels L, Feitsma H, van Goudoever JB, Brus F. The influences of factors associated with decreased iron supply to the fetus during pregnancy on iron status in healthy children aged 0.5 to 3 years. *J Perinatol* 2014;34(3):229-233
<https://doi.org/10.1038/jp.2013.163>
 35. Yip R, Walsh KM, Goldfarb MG, Binkin NJ. Declining prevalence of anemia in childhood in a middle-class setting: a pediatric success story? *Pediatrics* 1987; 80 (3): 330-4.
 36. Janus J, Moerschel SK. Evaluation of anemia in children. *Am Fam Physician* 2010;81(12):1462-1471

IRON DEFICIENCY ANEMIA IN INFANTS AND CHILDREN AND ADOLESCENTS: RISK FACTORS AND PREVENTION

V. Zeleckytė, M. Zaremba, V. Ališkevičiūtė

Keywords: iron deficiency anemia, infants, children, adolescents.

Summary

Iron deficiency anemia is a serious condition that often occurs in infants, children and adolescents. The higher risk in children is explained by the increased iron requirements due to rapid growth, increased lean body mass, red cell mass and blood levels, which increase the iron requirements for hemoglobin in the blood and myoglobin in the muscles. This paper analyzes scientific publications describing the most common risk factors for iron deficiency anemia. The main ones in infants are maternal iron deficiency anemia during pregnancy and early umbilical cord compression after birth, in children and adolescents - low iron intake with food, overweight or obesity and menarche or other menstrual disorders in girls. Publications have been found to demonstrate that the onset of this disease can be prevented by taking appropriate preventive factors. Summarizing the reviewed literature and scientific it was concluded that the use of iron supplements during pregnancy increases hemoglobin levels in the blood and significantly reduces the risk of neonatal anemia, iron deficiency and the risk of low birth weight. Delayed umbilical cord compression (> 3 minutes) has a significant effect on neonatal iron levels and also on the onset of iron deficiency anemia in neonates up to four months. Studies have shown that it is important for premature babies to receive supplemental iron supplements, while in the case of eating disorders it is important to explain that the bioavailability of iron from meat (red or white meat) is higher. In addition to meat, children should be encouraged to eat lemons, vegetables and legumes and warned to avoid soda, tea, coffee, excessive milk and cereals that reduce iron absorption. It has been found that primary prevention of iron deficiency with iron supplements is not recommended in adolescents unless other disorders occur, e.g. abundant menstrual cycle.

Correspondence to: vykinta.zeleckyte@gmail.com

Gauta 2020-11-27