

Klīniskās vadlīnijas
“Dzelzs deficīts un dzelzs deficīta anēmija grūtniecības laikā”

Vadlīniju izstrādes darba grupa

Darba grupas vadītājas:

Dace Rezeberga Rīgas Stradiņa universitātes Dzemdniecības un ginekoloģijas katedras vadītāja, Rīgas Dzemdību nama galvenā ārste, Rīgas Austrumu klīniskās universitātes slimnīcas galvenā speciāliste dzemdniecībā un ginekoloģijā.

Sandra Lejniece Rīgas Stradiņa universitātes Iekšējgo slimību katedras profesore, Rīgas Austrumu klīniskās universitātes slimnīcas Ķīmijterapijas un hematoloģijas klīnikas vadītāja.

Darba grupa:

Elizabete Ārgale Rīgas Stradiņa universitātes Dzemdniecības un ginekoloģijas katedra, ginekologs, dzemdību speciālists

Laura Rācene Rīgas Stradiņa universitātes Dzemdniecības un ginekoloģijas katedra, Rīgas Austrumu klīniskās universitātes slimnīcas Ginekoloģijas klīnika, ginekologs, dzemdību speciālists

Līva Ķīse Rīgas Stradiņa universitātes Dzemdniecības un ginekoloģijas katedra, Rīgas Dzemdību nams, ginekologs, dzemdību speciālists

Gita Jansone-Šantare Rīgas Stradiņa universitātes Dzemdniecības un ginekoloģijas katedra, Rīgas Dzemdību nams, ginekologs, dzemdību speciālists

Ija Lisovaja Rīgas Stradiņa universitātes Dzemdniecības un ginekoloģijas katedra, Rīgas 1. slimnīca, ginekologs, dzemdību speciālists

Ieva Pitkēviča Rīgas Stradiņa universitātes Dzemdniecības un ginekoloģijas katedra, ārsts- rezidents ginekologa, dzemdību speciālista specialitātē

Vadlīniju mērķis

Vadlīniju mērķis ir informēt veselības aprūpes speciālistus par dzelzs deficīta anēmiju grūtniecības laikā, tās diagnostikas un terapijas pamatprincipiem, lai uzlabotu grūtniecības iznākumu un mazinātu sarežģījumu risku dzemdībās un pēcdzemdību periodā.

Vadlīniju uzdevumi:

1. Sniegt informāciju par dzelzs deficīta anēmijas iemesliem, riska faktoriem un tās radītiem sarežģījumiem grūtniecības laikā.
2. Sniegt informāciju par dzelzs deficīta anēmijas diagnostikas aspektiem.
3. Sniegt informāciju par dzelzs deficīta anēmijas terapijas iespējām grūtniecības laikā un pēcdzemdību periodā.
4. Sniegt informāciju par pieejamo dzelzs preparātu terapijas efektivitāti un drošumu.
5. Informēt par ieteikumiem, kas sniedzami grūtniecēm par dzelzs deficīta anēmijas profilaksi un efektīvāku perorālo dzelzs preparātu uzsūkšanos.

Paredzamie vadlīniju lietotāji*

- Ginekologi, dzemdību speciālisti (P 14);
- Vecmātes (n28);
- Ģimenes (vispārējās prakses) ārsti (P 02);
- Internisti (P 01);
- Hematologi (P 17);
- Anesteziologi, reanimatologi (P 18).
- Atbilstošo specialitāšu rezidenti un medicīnas studenti (kā mācību materiālu apmācību procesa ietvaros).

*Pamatspecialitāšu un apakšspecialitāšu kodi atbilstoši 2024. gada 1. oktobra Ministru kabineta noteikumiem Nr. 630

Ieguvumi, blakusefekti un riski, kas varētu rasties, ievērojot vadlīniju ieteikumus

Ieguvumi

- Medicīniskie

Ar dzelzs deficīta anēmiju saistīto komplikāciju mazināšana grūtniecības laikā un pēcdzemdību periodā, izmantojot uz pierādījumiem balstītas metodes tās diagnosticēšanai un ārstēšanai.

- Sociālie

Dzīves kvalitātes un darba spēju uzlabošana grūtniecēm un sievietēm pēcdzemdību periodā.

- Finansiālie

Profilaktiska dzelzs deficīta novēršana un savlaicīga perorāla terapija mazina nepieciešamību pēc parenterālas terapijas stacionāra apstākļos, kā arī mazina izdevumus, kas saistīti ar komplikāciju ārstēšanu, tai skaitā ilgstošu hospitalizāciju un asins komponentu transfūziju. Informācija par dzelzs deficīta anēmijas profilaksi un veidiem, kā uzlabot perorālo dzelzs preparātu uzsūkšanos, mazinās pacientu finansiālos izdevumus.

Blakusefekti un riski

Dzelzs preparātu blakusparādības apkopotas sadaļā “Terapija” pie parenterāli un perorāli lietojamo medikamentu apraksta. Vadlīniju neievērošanas gadījumā pieaug ar dzelzs deficīta anēmiju saistītie riski un ar asins pārliešanu radītie riski, kā arī riski, kas saistīti ar dzelzs preparātu terapijas uzsākšanu grūtniecēm bez indikācijām.

Vadlīniju piemērošanas mērķa grupa*

Pacientes ar sekojošiem diagnožu kodiem:

O99 Citur klasificētas slimības, kas sarežģī grūtniecību, dzemdības un pēcdzemdību periodu

O99.0 Anēmija, kas sarežģī grūtniecību, dzemdības un pēcdzemdību periodu

D50 Dzelzs deficīta anēmija

D50.0 Sekundāra dzelzs deficīta anēmija pēc asins zuduma (hroniska);

D50.1 Sideropēniska disfāģija;

D50.8 Citas dzelzs deficīta anēmijas;

D50.9 Dzelzs deficīta anēmija, neprecizēta.

D62 Akūta posthemorāģiska anēmija

*Pasaules Veselības organizācijas pieņemto Starptautiskās statistiskās slimību un veselības problēmu klasifikācijas 10. redakciju (SSK-10 klasifikators).

Vadlīniju izstrādes finansētājs

Brīvprātīga darba grupa bez finansiāla atbalsta.

Vadlīnijās izmantoto pētījumu pierādījumu līmeņi

A līmenis- pierādījumi ar augstu ticamību, kas iegūti vairākos labas kvalitātes nejaušinātos klīniskos pētījumos, par kuriem veikta metaanalīze;

B līmenis- pierādījumi ar vidēju ticamību, kas iegūti atsevišķos labas kvalitātes nejaušinātos klīniskos pētījumos vai metaanalīzē par vairākiem labi organizētiem pētījumiem ar kontroles grupu (klīniski pētījumi bez nejaušināšanas, gadījumu kontroles pētījumi, kohortu pētījumi);

C līmenis- pierādījumi ar zemu ticamību, kas iegūti atsevišķos pētījumos ar kontroles grupu (klīniski pētījumi bez nejaušināšanas, gadījumu kontroles pētījumi, kohortu pētījumi);

D līmenis- nepietiekami pierādījumi, kas iegūti gadījumu sēriju novērojumos vai par kuriem saņemts vienprātīgs ekspertu ieteikums.

Vadlīniju izstrādes procesā izmantoto literatūras avotu saraksts norādīts vadlīniju sadaļā “Literatūras avoti”.

Saīsinājumi

CRO – C reaktīvais proteīns

EKG – elektrokardiogramma

EM – eritrocītu masa

FIGO- International Federation of Obstetrics and Gynaecology (lat.- Starptautiskā Ginekoloģijas un dzemdniecības federācija)

Hb – hemoglobīns

MCH - vidējais hemoglobīna saturs eritrocītos

MCV- vidējais korpuskulārais tilpums

MCHC - vidējā hemoglobīna koncentrācija eritrocītā

PAC – Perinatālās aprūpes centrs

PVO – Pasaules Veselības organizācija

RCOG – Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (lat.- Karaliskā dzemdību speciālistu un ginekologu koledža)

RF – riska faktori

ĶMI – ķermeņa masas indekss

Satura rādītājs

Satura rādītājs	5
Kopsavilkums	6
Definīcija	7
Prevalence un riska faktori	7
Klīniskā aina	8
Diagnostika	10
Terapija	16
Dzemdības un pēcdzemdību periods	29
Asins pārliešanas indikācijas un riski	30
Profilakse	32
Literatūras avoti	34

Kopsavilkums

Dzelzs deficīts ir visbiežāk sastopamais uzturvielu deficīta veids, ko sastop vairāk nekā 2 miljardiem cilvēku visā pasaulē. Lai gan tas ir biežāk sastopams attīstības valstīs, arī attīstītās valstīs dzelzs deficīts ir ievērojama problēma, neskatoties uz to, ka vairums citu ar nepietiekamu uzturu jeb malnutrīciju saistītu problēmu ir izskaustas. Anēmijas incidence grūtniecēm augstu ienākumu valstīs sasniedz 15%, turpretim zemu un vidēju ienākumu valstīs 20-40% (FIGO, 2025). Efektīva dzelzs deficīta anēmijas diagnosticēšana un terapija ir nepieciešama, lai novērstu nevēlamus grūtniecības un dzemdību iznākus, tai skaitā nepieciešamību pēc eritrocītu masas pārliešanas. Šo rekomendāciju mērķis ir informēt veselības aprūpes sniedzējus ar skaidriem un vienkāršiem norādījumiem, kā diagnosticēt, ārstēt un novērst dzelzs deficīta anēmiju grūtniecības laikā un pēcdzemdību periodā. Rekomendācijas balstītas uz FIGO 2025. gada rekomendācijām, Eiropas Hematologu asociācijas 2024. gadā publicētajām vadlīnijām par dzelzs deficīta anēmijas diagnostiku, ārstēšanu un prevenciju, kā arī 2011. gadā Apvienotā Karalistē izstrādātām vadlīnijām, kuru tapšanā piedalījās Apvienotās Karalistes medicīnas eksperti gan hematoloģijā, gan ginekoloģijā, dzemdniecībā, sistemātiski apkopojot pēdējo 50 gadu laikā veiktu pētījumu rezultātus. Vadlīnijas adaptētas atbilstoši Latvijas likumdošanai (Ministru kabineta 2006. gada 25. jūlija noteikumi Nr. 611 "Dzemdību palīdzības nodrošināšanas kārtība", turpmāk- Ministru kabineta noteikumi Nr. 611), pieejamām diagnostikas metodēm un medikamentiem. Dažas vadlīniju sadaļas tika papildinātas ar teorētisku izklāstu, kas uzlabotu vadlīniju lietotāju izpratni par minētajiem terminiem.

Definīcija

Grūtniecībā laikā, pieaugot plazmas tilpumam, fizioloģiski samazinās hemoglobīna koncentrācija, tāpēc grūtniecēm dzelzs deficīta anēmijas diagnostiskie kritēriji atšķiras no tiem, ko izmanto sievietēm, kuras nav grūtnieces.

Grūtnieču anēmiju definē, kā hemoglobīna līmeņa samazināšanos zem 110 g/l (PVO 2007, FIGO 2025), savukārt pēcdzemdību periodā hemoglobīna līmeņa samazināšanos zem 100 g/l (**pierādījumu līmenis B**) (RCOG, 2007).

Pacientēm, kuru starta hemoglobīna līmenis bijis, piemēram, 140 g/l un samazinājies līdz 110 g/l bez makrocitozes, nepieciešams veikt dzelzs deficīta anēmijas, kā arī B12 un folskābes deficīta skrīningu (www.uptodate.com, 12.06.2023). Pēcdzemdību periodā feritīna līmeņa noteikšana varētu būt mērķtiecīgāka, kā hemoglobīna līmeņa noteikšana dzelzs deficīta anēmijas diagnostikai (www.uptodate.com, 12.06.2023.).

Latents dzelzs deficīts tiek definēts kā dzelzs rezervju izsīkums bez anēmijas; to var konstatēt, nosakot feritīna un transferīna līmeni asinīs (Hoffbrand, 2010). Latenta dzelzs deficīta gadījumā feritīna līmenis būs samazināts (<30 µg/ml), savukārt transferīna līmenis paaugstināts (>3,3 g/l).

Prevalence un riska faktori

Dzelzs ir viens no svarīgākajiem mikroelementiem cilvēka organismā. Tas piedalās ne tikai gāzu apmaiņā, bet arī regulē enzīmu darbību (Alwan, 2015). Dzelzs deficīts ir izplatītākais mikroelementu deficīts pasaulē (Haider, 2013). Pētījumos atklāts, ka vidēji 50% sieviešu ir dzelzs deficīta anēmija- attīstības valstīs 14-62% sieviešu, savukārt attīstītās valstīs 16-29% sieviešu (Alwan 2015, Rahmati 2017). PVO ziņo, ka aptuveni 40% grūtnieču ir anēmija (www.uptodate.com, 15.08.2023.). Ziņojums no ASV uztura bagātinātāju programmas sievietēm, zīdaiņiem un bērniem vēstī par tendenci nedaudz palielināties dzelzs deficīta anēmijas prevalencei no 2008. (10,1%) līdz 2018. (11,4%) gadam (Kanu et al, 2022). Šis un citi iepriekš publicētie pētījumi izceļ dzelzs deficīta anēmijas skrīninga nozīmi antenatālās aprūpes laikā.

Riska faktori:

- Zems sociālekonomiskais stāvoklis;
- Zems izglītības līmenis;

- Anēmija anamnēzē;
- Īss starplaiks starp dzemdībām (<18 mēneši);
- Stipra menstruālā asiņošana;
- Palielināts vai samazināts KMI;
- Krūts barošana;
- Zināma hemoglobīnopātija;
- Anamnēzē parenterāla dzelzs preparātu terapija;
- Multiparitāte (vairāk kā 3 dzemdības anamnēzē);
- Daudzaugļu grūtniecība;
- Veģetārisms, vegānisms;
- Pusaudzes;
- Nesena asiņošana anamnēzē;
- Augsts asiņošanas risks;
- Pacientes, kas varētu atteikties no asins pārliešanas;
- Reta asinsgrupa;
- Smēķēšana;
- Blakus slimības, kā diabēts, HIV infekcija, iekaisīgas zarnu slimības, bariatrijas operācija anamnēzē, grūtnieču toksikoze u.c.

Klīniskā aina

Dzelzs deficīta anēmijas pazīmes ir nespecifiskas, tādas kā bāla āda un gļotādas, nogurums, galvas reiboņi, sinkopes epizodes, elpas trūkums, koncentrēšanās grūtības. Sākotnēji simptomi var nebūt vai sieviete tos saista ar grūtniecību (piemēram, elpas trūkums fiziskās slodzes laikā).

Ar dzelzs deficīta anēmiju saistītie riski grūtniecības norisē un iznākumi

Eksperimentālos pētījumos ar dzīvniekiem secināts, ka mātes dzelzs deficīta anēmijas gadījumā grūtniecības laikā iespējamās sekojošas izmaiņas:

1. placentas struktūras un funkcijas traucējumi;

Samazināts kapilāru garums un placentas virsma, palielināta placentas vaskularizācija iznestas grūtniecības brīdī ar mātes seruma feritīna un hemoglobīna līmeņa samazināšanos. Mātes anēmija asociēta ar palielinātu placentas svaru un samazinātu augļa un placentas svara attiecību. Ar dzelzs deficītu saistītas arī pārmaiņas placentas funkcijās- palielināti iekaisuma citokīnu, leptīna un tumora nekrozes faktora līmeņi placentā, samazināts aminoskābju un neesterificēto taukskābju transports auglim (Alwan, 2015).

2. samazināta enzīmu aktivitāte;

Samazinās to enzīmu aktivitāte, kuriem dzelzs nepieciešams kā kofaktors, piemēram, DNS polimerāzes, kā arī enzīmi, kuri nepieciešami neirotransmiteru sintēzē. Tiek traucēta proteīnu sintēze un transports, kas rezultējas ar šūnu disfunkciju un apoptozi. Pētījumos ar dzīvniekiem tika pierādīts, ka jaundzimušajām žurkām galvas smadzeņu centros, kas atbild par augstākajām kognitīvajām spējām, ir samazināta citohroma C oksidāzes aktivitāte (Alwan, 2015).

3. uzturvielu mijiedarbība;

Dzelzs deficīta gadījumā auglim novēro ne tikai dzelzs, bet arī vara līmeņa samazināšanos. Vara deficīts jaundzimušajiem asociēts ar attīstības anomālijām un izmainītu vairogdziedzera un imūnās sistēmas funkciju (Alwan, 2015). Līdzīgs efekts novērots saistībā ar retinola līmeni- mātes dzelzs deficīta gadījumā mātes retinola līmenis aknās samazinās, bet auglim- palielinās.

4. augļa orgānu attīstība;

Pētījumos ar dzīvniekiem norādīts, ka dzelzs deficīts ietekmē augļa nieru attīstību, kas varētu būt saistīts ar mātes dzelzs deficīta ietekmi uz paaugstinātu asinsspiedienu kā cēloni samazinātam nefronu skaitam (Alwan, 2015), kā arī hipoksijas dēļ notiek nepilnvērtīga aknu attīstība (Woodman, 2017).

Cilvēku populācijas pētījumu nav daudz, līdz ar to pierādījumi par dzelzs deficīta anēmijas ietekmi uz grūtniecību, augļa attīstību un ietekmi uz turpmāko dzīvi ir ierobežoti (Rukuni, 2015).

Grūtniecības riski

1. Mātes saslimšanas un mirstības riski:

- Infekcijas attīstīšanās (Ekiz, 2005);
- Pēcdzemdību depresija (Beard, 2005);
- Kognitīvo funkciju traucējumi (Beard, 2005).

2. Augļa un jaundzimušā riski. Vislielāko iespaidu uz grūtniecības iznākumu un augļa attīstību rada dzelzs deficīta anēmija pirmajā un otrajā trimestrī (Haider, 2013). Dzelzs atkarīgā neiroģenēze ir maksimāla trešajā trimestrī un agrīnā jaundzimušā periodā, kas palielina dzelzs deficīta korekcijas nozīmi pirms trešā trimestra (www.uptodate.com, 12.06.2023.):

- Intrauterīna augļa augšanas aizture (Alwan, 2015);
- Zems jaundzimušā dzimšanas svars (Haider, 2013);
- Traucēta psihomotorā un kognitīvā attīstība (Perez, 2005);

- Samazinātas dzelzs rezerves jaundzimušajam (Haider, 2013), līdz ar to lielāks risks attīstīties dzelzs deficīta anēmijai pirmajos trīs dzīves mēnešos.

3. Grūtniecības iznākuma riski:

- Priekšlaicīgas dzemdības (Scholl, 1994);
- Priekšlaicīga placentas atslāņošanās (Arnold, 2009);
- Paaugstināts asins zudums dzemdībās (Arnold, 2009).

Smagas anēmijas gadījumā (hemoglobīna līmenis zem 70 g/l) pieaug spontānā aborta risks (Sifakis, 2000), kā arī var būt samazināts auglūdeņu daudzums (Carles, 2003).

Diagnostika

1. Pilna asins aina

Saskaņā ar antenatālās aprūpes plānu (MK noteikumi Nr. 611), pilna asins aina ir jāizvērtē pirmajā antenatālās aprūpes vizītē. Par dzelzs deficīta anēmiju liecina:

- Hipohromija:
 - samazināts vidējais hemoglobīna saturs eritrocītos- MCH <27.5 pg;
 - samazināta vidējā hemoglobīna koncentrācija eritrocītos- MCHC <315 g/l.
- Mikrocitoze:
 - samazināts vidējais eritrocītu tilpums- MCV <80 fl.

Šīs pārmaiņas nav specifiskas, jo hipohromija un mikrocitoze ir raksturīga arī hemoglobīnopātijām, kā arī grūtniecības laikā fizioloģiski var būt nedaudz paaugstināts MCV un vieglas pakāpes dzelzs deficīta anēmijas gadījumā MCV var nebūt samazināts (Pavord 2012).

2. Hemoglobīns

- Dzelzs deficīta anēmija tiek diagnosticēta, ja Hb < 110 g/l;
- Viegla anēmija, ja Hb 100-109 g/l,
- Vidēji smaga anēmija, ja Hb 70-99 g/l;
- Smaga anēmija, ja Hb < 70 g/l (FIGO 2025).
- Pēcdzemdību periodā dzelzs deficīta anēmija tiek diagnosticēta, ja Hb < 100 g/l (RCOG, 2007).
- Izvērtējot MCV un MCH, sākotnēji dzelzs deficīta anēmija var būt normocitāra normohroma, bet tai progresējot- mikrocitāra, hipohroma.

Hemoglobīns, saskaņā ar antenatālās aprūpes plānu (MK noteikumi Nr. 611), jāizvērtē četras reizes:

- pirmajā antenatālās aprūpes vizītē;
- 25.-26. gestācijas nedēļā;
- 29.-30. gestācijas nedēļā;
- 34.-36. gestācijas nedēļā.

3. Feritīns

Feritīns ir glikoproteīns, kas liecina par dzelzs daudzumu audos, jo pastāv tieša saistība starp feritīna līmeni serumā un dzelzs koncentrāciju audos. Feritīna 1 µg/ml ir ekvivalents 8 mg uzkrātam dzelzs daudzumam; tas ir pirmais rādītājs, kas liecina, ka dzelzs rezerves organismā izzīkst un attīstās latents dzelzs deficīts (Walter, 1973). Par normu tiek uzskatīts 50-150 µg/ml. Grūtniecības laikā feritīna līmenis pakāpeniski samazinās līdz 32. gestācijas nedēļai fizioloģiskas hemodilūcijas dēļ, sasniedzot 50% no tā feritīna līmeņa, kāds bija pirms grūtniecības (Asif, 2007). Feritīns pieder pie akūtās fāzes proteīniem, tāpēc iekaisuma gadījumā tā līmenis pieaug, maldīgi liekot domāt par lielākām dzelzs rezervēm. Tas jāņem vērā, izmantojot feritīnu anēmijas diagnostikā (Rakuni, 2015; WHO, 2007), tāpēc paaugstināta feritīna gadījumā ir jāizvērtē CRO, lai izslēgtu akūtu infekciju. Grūtniecības laikā par samazinātu feritīnu jāuzskata tā līmeni zem 30 µg/ml (WHO, 2007), kas norāda uz kopējo dzelzs krājumu samazināšanos. Dzelzs preparātu lietošanu rekomendē uzsākt, ja feritīns ir <30 µg/ml.

Pēc antenatālās aprūpes plāna (MK noteikumi Nr.611), feritīna līmenis jānosaka:

- pirmajā antenatālās aprūpes vizītē;
- 25.-26. gestācijas nedēļā.

4. Transferīns

Transferīns ir saistīts ar cirkulējošiem Fe^{3+} joniem, normā viena trešdaļa transferīna saistīšanās vietu ir aizņemtas. Progresējot dzelzs deficītam, transferīna līmenis paaugstinās (Choi et al, 2000). Nozīmēšana ir hematologa kompetencē.

5. Transferīna saturācija

Seruma transferīna saturāciju iegūst, dalot seruma dzelzs līmeni ar kopējo dzelzs saistīšanas spēju. Normāli tā ir no 20-50%. Tā parāda brīvās dzelzs piesaistes vietas. Nozīmēšana ir hematologa kompetencē.

6. Dzelzs

Atspoguļo Fe^{3+} jonus, kas saistīti ar transferīnu, nevis brīvo dzelzi serumā. To nevar izmantot anēmijas diagnostikā, jo tas norāda, kā notiek dzelzs uzsūkšanās. Līmenis būs augsts, ja tiek lietots ar dzelzi bagāts uzturs vai dzelzs preparāti, bet, ja dzelzs līmenis serumā atkārtoti ir zems, tas var liecināt par uzsūkšanās traucējumiem; tā līmeni ietekmē arī diennakts laiks, jo no rīta tas ir augstāks, bet tuvāk pusnaktij tas kļūst ļoti zems (Gkouvatsos et al, 2012). Dzelzs līmeņa atkārtota noteikšana palīdz diagnosticēt dzelzs deficīta anēmiju dzelzs uzsūkšanās traucējumu dēļ, veicot speciālu dzelzs uzsūkšanās provi.

7. Retikulocītu skaits

Retikulocītu skaits perifērajā asinsritē liecina par kaulu smadzeņu darbību. Dzelzs deficīta gadījumā retikulocītu skaits ir palielināts.

8. Šķīstošie transferīna receptori

Agrīns dzelzs deficīta rādītājs, kas atspoguļo šūnu nepieciešamību pēc dzelzs pretstatā feritīnam, kas atspoguļo šūnu dzelzs rezerves. Šķīstošo transferīna receptoru līmenis serumā pieaug un korelē ar šūnu šķīstošajiem transferīna receptoriem, attīstoties latentam dzelzs deficītam. Atšķirībā no feritīna, šķīstošo transferīna receptoru līmeni neietekmē iekaisuma process, ļaundabīgi audzēji un aknu traucējumi (Choi et al, 2000). Nozīmēšana ir hematologa kompetencē.

9. Kaulu smadzeņu punkcija

Dzelzs deficīta anēmijas diagnostikā šo metodi praktiski neizmanto. To veic gadījumos, ja ir aizdomas par citu primāru slimību kaulu smadzenēs, piemēram, hematoloģiskiem audzējiem, pancitopēnijas gadījumā. Nozīmēšana ir hematologa kompetencē.

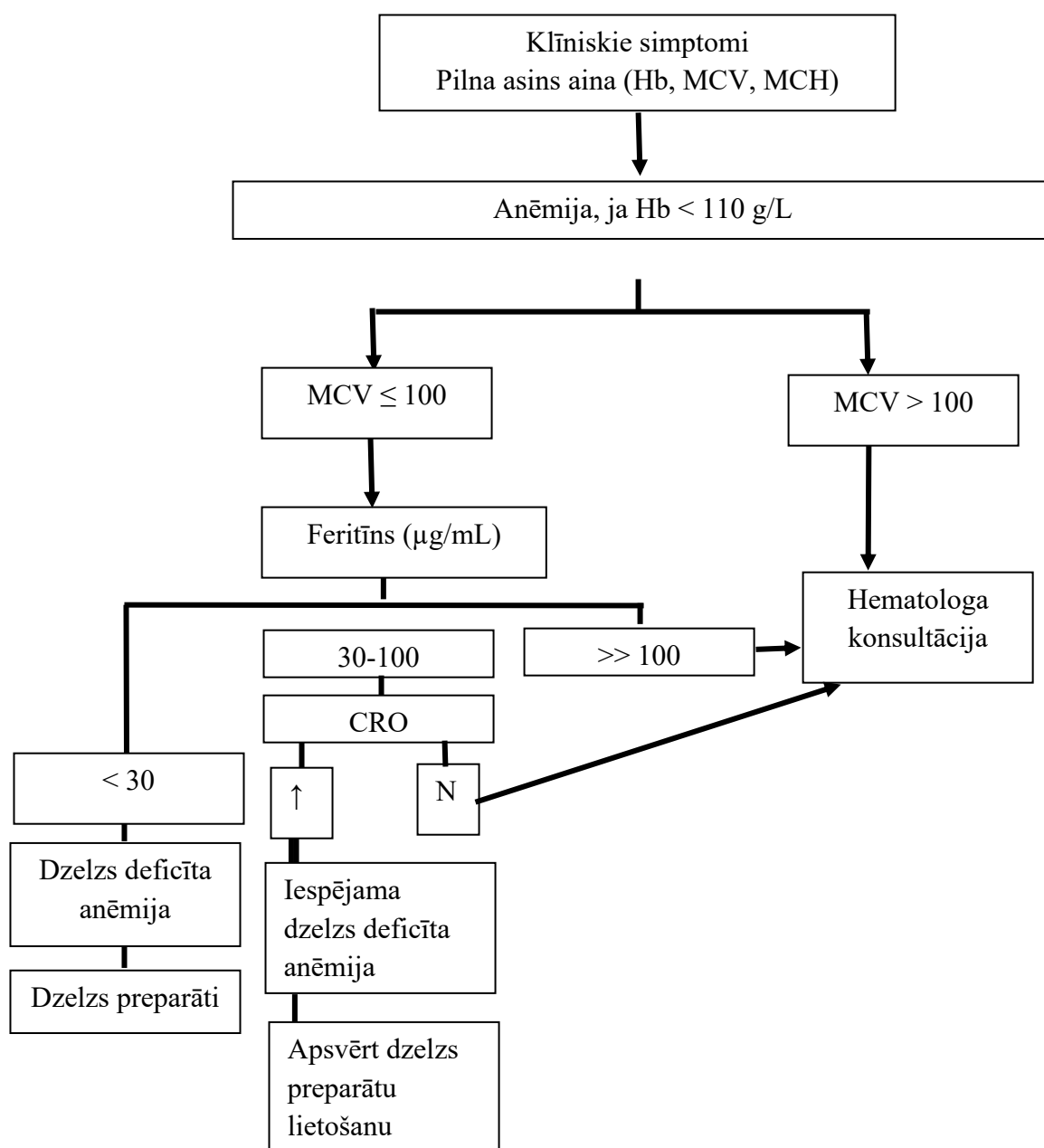
1.tabula. Dzelzs deficīta anēmijas laboratorisko rādītāju raksturojums.

Raksturojums	Hb	MCV un MCH	Feritīns (μg/ml)	Transferīns (spēja piesaistīt Fe)	Transferīna saturācija	CRO
Dzelzs deficīts bez anēmijas pazīmēm	N	N vai ↓	< 15-30	N vai ↑	N vai ↓	N
Dzelzs deficīta anēmija	↓	↓vai N	< 15-30	↑	↓	N
Dzelzs deficīta anēmija iekaisuma gadījumā	↓	↓	↓ vai N (visbiežāk < 60-100)	N vai ↑	↓	↑
Dzelzs preparātu lietošanas laikā	N	N	↑ (pieaugums korelē ar Fe uzkrājumu)	N vai ↓	↓	N
N- norma, ↑- paaugstināts līmenis, ↓- samazināts līmenis						

2.tabula. Anēmijas iedalījums, ņemot vērā vidējo eritrocītu tilpumu (MCV) un vidējo hemoglobīna daudzumu eritrocītos (MCH).

Mikrocitāra hipohroma MCV < 80 fl MCH < 27,5 pg	Normocitāra normohroma MCV 80-100 fl MCH 27,5-33,0 pg	Makrocitāra hiperhroma MCV > 100 fl MCH >33,0 pg
• Smagas pakāpes dzelzs deficīta anēmija • Anēmija hroniska asins zuduma dēļ • Talasēmija • Anēmija hronisku slimību gadījumā (1/3 pacientu ir mikrocitāra anēmija) • Letāla intoksikācija – saindēšanās ar svinu • Sideroblastiska anēmija (mielodisplāzija)	• Vieglas pakāpes dzelzs deficīta anēmija • Anēmija akūta asins zuduma dēļ • Anēmija nieru slimību gadījumā • Hemolīzes anēmija (bez smagas pakāpes retikulozes) • Hipoplastiskas un aplastiskas anēmijas • Anēmijas hronisku slimību gadījumos (hroniskas infekcijas, audzēji, urēmija)	• Megaloblastiska anēmija: - B12 deficīta anēmija - Folskābes deficīta anēmija - Medikamentu izraisīta anēmija - Ne-megaloblastiska anēmija • Ar palielinātu retikulocītu skaitu: - Posthemorāģijas anēmija (vēlīnā periodā) - Hemolīzes anēmija • Ar normālu vai samazinātu retikulocītu skaitu: - Alkoholisms - Hipotireoze - Mielodisplastiska anēmija - Aplastiska anēmija - Citostātisku medikamentu izraisīta anēmija - Aknu slimības

3. tabula. Dzelzs deficīta anēmijas diagnostikas algoritms.



Par smagu dzelzs deficītu grūtniecēm liecina feritīna līmenis <15 μg/ml, ārstēšanas uzsākšana jāapsver latentā dzelzs deficīta gadījumā, kad feritīns <30 μg/l (**pierādījumu līmenis A**).

Ņemot vērā, ka feritīns ir arī iekaisuma akūtās fāzes marķieris, aizdomu gadījumā par infekciju papildus jāizvērtē CRO līmenis. Šādās situācijās dzelzs deficīta diagnostika, balstoties tikai uz feritīna līmeni, varētu būt apgrūtināta. Ja ir aizdomas par sistēmisku infekciju, nepieciešams papildus izvērtēt CRO. Sistēmiskas infekcijas gadījumā Pasaules Veselības organizācija (PVO) dzelzs deficītu rekomendē definēt, kā feritīna līmeni < 70 μg/L (PVO, 2020).

Terapija

Dzelzs deficīta anēmiju nav iespējams kompensēt tikai ar diētas palīdzību, tāpēc papildus nepieciešams lietot dzelzs preparātus. Dzelzs deficīta un dzelzs deficīta anēmijas korekcija ir viens no būtiskiem antenatālās aprūpes uzdevumiem, jo novērota šo stāvokļu saistība ar palielinātu vairogdziedzera disfunkcijas risku, priekšlaicīgām dzemdībām, placentas atslāņošanos, preeklampsijas un eklampsijas attīstības risku, pēcdzemdību anēmijas risku un asins pārliešanas nepieciešamību (European Hematology Association, 2024). Perorāli dzelzs preparāti ir efektīvi, lēti un droši lietošanai grūtniecības laikā. Dažādu divvērtīgās dzelzs sāļu uzsūkšanās spēja atšķiras minimāli, savukārt trīsvērtīgā dzelzs uzsūcas ievērojami sliktāk par divvērtīgo. Ieteicamā elementārās dzelzs deva dzelzs deficīta anēmijas ārstēšanai ir 100-200 mg dienā (**pierādījumu līmenis A**). Lielākas devas nav ieteicamas, jo pastāv pārsātinājuma un izteiktāku blakņu risks.

4. tabula. Devas un elementārās dzelzs saturs vienā perorālā dzelzs preparāta tabletē.

Dzelzs sāļi	Deva 1 tabletē	Elementārā dzelzs
Fe fumarāts	200 mg	65 mg
Fe glikonāts	300 mg	35 mg
Fe sulfāts (sausais)	200 mg	65 mg
Fe sulfāts	300 mg	60 mg

Sievietēm jāizskaidro pareiza dzelzs preparātu lietošana. Tie jālieto tukšā dūšā vienu stundu pirms maltītes. Jāizvairās no vienlaicīgas citu medikamentu, antacīdu lietošanas (**pierādījumu līmenis A**). Dažādi pārtikas produkti kavē dzelzs uzsūkšanos, tāpēc būtiski īsi pirms, vienlaikus vai uzreiz pēc dzelzs preparātu lietošanas nelietot kofeīnu saturošus dzērienus, piena produktus, tanīnus saturošus produktus (piemēram, vīnogas, kukurūzu) un fitātus saturošus produktus (piemēram, brūnos rīsus, pilngraudu kviešu izstrādājumus).

Indikācijas perorālo dzelzs preparātu lietošanai

Grūtniecības laikā pilna asins ainas analīze rekomendēta pirmajā antenatālajā vizītē un 28. grūtniecības nedēļā (**pierādījumu līmenis A**), bet saskaņā ar pašreiz Latvijā spēkā esošo antenatālās aprūpes plānu (MK noteikumi Nr. 611), pilnas asins ainas analīze tiek veikta pirmajā antenatālajā vizītē un turpmāk hemoglobīna līmenis tiek izvērtēts vēl trīs vizītēs: 25.-26., 29.-30. un 34.-36. gestācijas nedēļā, feritīna līmenis tiek izvērtēts pirmajā vizītē un 25.-26. gestācijas nedēļā.

Sievietēm bez iepriekš diagnosticētas hemoglobīnopātijas un ar samazinātu Hb <110 g/l, ir jāpiedāvā perorālo dzelzs preparātu terapija (**pierādījumu līmenis B**). Sievietēm ar zināmu hemoglobīnopātiju ir jānosaka seruma feritīna līmenis un jāpiedāvā dzelzs preparātu terapija, ja feritīna līmenis ir zem 30 µg/l (**pierādījumu līmenis B**).

Ārstēšana ambulatori jāuzsāk tiklīdz diagnosticēts samazināts feritīna un/vai hemoglobīna līmenis. Padziļinātu izmeklēšanu un terapiju stacionārā jāapsver, ja ir izteikti anēmijas simptomi un/vai smaga anēmija (Hb < 70 g/l), grūtniecības laiks virs 34 nedēļām vai perorālo dzelzs preparātu terapija nav efektīva pēc 6-12 nedēļu lietošanas (**pierādījumu līmenis B**).

Šādos gadījumos elementārās dzelzs sākuma deva ir 200 mg dienā.

Sievietēm ar normālu hemoglobīna līmeni, bet paaugstinātu dzelzs deficīta risku, jāveic seruma feritīna līmeņa noteikšana. Ja feritīna līmenis ir <30 µg/l, jānozīmē 65 mg elementārās dzelzs dienā (**pierādījumu līmenis B**). Neselektīvs seruma feritīna līmeņa skrīnings nav ieteicams, tomēr tas var būt efektīvs riska grupas sievietēm (**pierādījumu līmenis B**).

Riska grupas seruma feritīna līmeņa noteikšanai:

- Zems sociālekonomiskais stāvoklis;
- Zems izglītības līmenis;
- Anēmija anamnēzē;
- Īss starplaiks starp dzemdībām (<18 mēnešiem);
- Stipra menstruālā asiņošana;
- Palielināts vai samazināts KMI;
- Krūts barošana;
- Zināma hemoglobīnopātija;
- Anamnēzē parenterāla dzelzs preparātu terapija;
- Multiparitāte (vairāk kā 3 dzemdības anamnēzē);
- Daudzaugļu grūtniecība;
- Veģetārisms, vegānisms;
- Pusaudzes;
- Nesena asiņošana anamnēzē;
- Augsts asiņošanas risks;
- Pacientes, kas varētu atteikties no asins pārliešanas;
- Reta asinsgrupa;
- Smēķēšana;
- Blakus saslimšanas kā diabēts, HIV infekcija, iekaisīgas zarnu slimības, bariatrijas operācija anamnēzē, grūtnieču toksikoze un citas.

Lai nodrošinātu savlaicīgu asins analīžu nozīmēšanu un dinamisku novērošanu, medicīnas iestādē ir jābūt ieviestai noteiktai organizatoriskai kārtībai (**pierādījumu līmenis A**). Latvijā dzemdību palīdzības nodrošināšanas kārtību nosaka Ministru kabineta 611. noteikumi.

Perorālo dzelzs preparātu terapijas efektivitātes novērtējums

Hemoglobīna līmenis atkārtoti jānosaka pēc divām līdz trīs nedēļām kopš uzsākta anēmijas terapija, lai novērtētu grūtnieces līdzestību, korektu medikamentu lietošanu un terapijas efektivitāti (**pierādījumu līmenis B**). Paredzamais hemoglobīna līmeņa palielinājums ir par vismaz 10 g/l (UpToDate, 07.12.2025.). Slikta dūša un diskomforta gadījumā jālieto zemākas dzelzs devas vai dzelzs preparāti jālieto ik pārdienas. Jāizvairās no ilgstošas darbības un zarnās šķīstošām dzelzs preparātu formām (**pierādījumu līmenis A**). Sasniedzot normālu hemoglobīna līmeni, grūtniecības laikā dzelzs preparātus jāturpina lietot vēl trīs mēnešus. Dzelzs deficīta anēmijas gadījumā pēcdzemdību periodā terapija jāturpina vismaz sešas nedēļas dzelzs rezervju izveidošanai. Sievietēm, kurām ir latents dzelzs deficīts, hemoglobīna un seruma feritīna līmeņa atkārtota noteikšana nepieciešama 6 līdz 8 nedēļas pēc terapijas uzsākšanas, lai apstiprinātu tās efektivitāti (**pierādījumu līmenis B**). Ja atbilde uz perorālo dzelzs terapiju ir nepietiekama, jāizslēdz citi iespējamie anēmijas iemesli, piemēram, folātu deficīts vai hroniska slimība, un pacientei jānozīmē padziļināta izmeklēšana stacionārā (**pierādījumu līmenis A**).

Parenterāla dzelzs preparātu terapija

Parenterāla dzelzs terapija ir indicēta, ja ir absolūta pacientes perorālu dzelzs preparātu lietošanas nelīdzestība, perorālo dzelzs preparātu nepanesamība, pierādīta malabsorbcija (piemēram, pēc bariatrijas ķirurģijas), ir smaga anēmija ($Hb < 70$ g/l), nepieciešama ātra anēmijas korekcija (simptomātiska paciente, plānota operācija tuvāko 6 nedēļu laikā), iekaisīgas zarnu slimības, hroniska nieru slimība, hroniskas sirds mazspējas gadījumā (RCOG, 2007; European Hematology Association, 2024). Parenterālu dzelzs preparātu terapiju piemēro grūtniecības otrajā un trešajā trimestrī, jo nav datu par lietošanas drošību pirmajā trimestrī. Sievietēm ar dzelzs deficīta anēmiju parenterālu dzelzs preparātu terapiju jāapsver, sākot ar otro grūtniecības trimestri (no 14. gestācijas nedēļas) un pēcdzemdību periodā, ja perorālo dzelzs preparātu lietošana bijusi neefektīva ($Hb < 100$ g/L pēc 4 nedēļu perorālu dzelzs preparātu lietošanas) (European Hematology Association, 2024) vai ir to nepanesība (**pierādījumu**

līmenis A). Parenterālā dzelzs preparātu deva jāaprēķina, ņemot vērā pirms grūtniecības svaru, un kā mērķa Hb koncentrāciju jānosaka 110 g/l (**pierādījumu līmenis B).**

Parenterālu dzelzs preparātu izvēle jāveic, pamatojoties uz pieejamiem resursiem, ņemot vērā ne vien zāļu izmaksas, bet arī pieejamo aprīkojumu un ārstniecības personālu (**pierādījumu līmenis A).** Sievietēm jāsniedz informācija par iespējamām parenterālas terapijas blaknēm un jānodrošina rakstiski informācijas materiāli.

Terapijas efekta vērtēšana 4 līdz 8 nedēļas pēc dzelzs preparātu parenterālas saņemšanas, nosakot hemoglobīna līmeni. Hemoglobīna līmeņa palielināšanās sagaidāma par vismaz 10 g/L 2 līdz 3 nedēļu laikā, feritīna līmeņa normalizēšanās novērojama 3 nedēļu laikā (UpToDate, 07.12.2025). Parenterāli dzelzs preparātus grūtniecēm nedrīkst ordinēt, ja bijusi jebkāda reakcija pret parenterāli ievadāmiem dzelzs preparātiem, pirms grūtniecības 12. nedēļas, aktīvas vai hroniskas infekcija gadījumā, hroniskas aknu slimības gadījumā.

Dzelzs preparātu pastāvīgas lietošanas iespējamie riski

Grūtniecēm ar adekvātu dzelzs līmeni dzelzs preparātu lietošana ir saistīta ar iespējamie riskiem, piemēram, paaugstināts hemoglobīna līmenis var provocēt placentas nepietiekamību un sekundāru hemohromatozi. Īslaicīgas dzelzs preparātu lietošanas gadījumā šie riski ir vairāk teorētiski.

1. Paaugstināts hemoglobīna līmenis.

Reoloģiskām asins īpašībām (hemokoncentrācijai un paaugstinātai sarkano asins šūnu agregācijai) ir būtiska ietekme uz grūtniecības iznākumu (Sagen, 1982; Heilmann, 1987). Neanēmiskām sievietēm ir paaugstināta hemoglobīna līmeņa risks, ja dzelzs preparātus lieto katru dienu, īpaši agrīnā grūtniecības laikā <20 gestācijas nedēļas (Pena-Rosas, 2009). Ir novērota U veida asociācija starp mātes Hb koncentrāciju un bērna dzimšanas svaru- pētījums ar 54 382 grūtniecēm uzrādīja augstāku perinatālās nāves risku, mazu dzimšanas svaru un lielāku priekšlaicīgu dzemdību risku sievietēm ar augstu (Hb >132 g/l), salīdzinot ar vidēju Hb līmeni 13.-19. grūtniecības nedēļā (Murphy, 1986). Izejošais Hb > 145 g/l ir saistīts ar 42% hipertensijas attīstības risku grūtniecības laikā iepriekš nedzemdējušām sievietēm.

2. Oksidatīvs stress.

Skābekļa vielmaiņas produkti, nonākot kontaktā ar metāliem, maina valenci, piemēram, dzelzs joni ($\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$), un veidojas brīvie radikāļi - hidroksilgrupa, kas bojā šūnas un audus (Halliwell, 1999). Pārmērīgs dzelzs saturs audos pastiprina brīvo radikāļu radīto negatīvo ietekmi, kā arī iesaistās iekaisuma reakcijas modulēšanā. Placenta ir īpaši uzņēmīga pret oksidatīvo stresu, jo satur daudz asinsvadu un mitohondriju. Oksidatīvā stresa marķieri (piemēram, malondialdehīds) placentā ir ievērojami paaugstināti sievietēm, kas grūtniecības

laikā regulāri lietojušas dzelzs preparātus (Devrim, 2006). Zarnu gļotāda ir tikpat jutīga pret oksidatīvo stresu. To izraisa nepārtraukta lieka dzelzs uzņemšana nelielā daudzumā (Lund, 2001) un dzelzs uzkrāšanās. Pacientiem, kas saņem dzelzs preparātu terapiju, biežāk novēro zarnu gļotādas bojājumus (Abraham, 1999). Grūtnieces ar dzelzs deficītu ir jutīgākas pret dzelzs radīto zarnu gļotādu bojājumu sakarā ar fizioloģiski pastiprinātu dzelzs absorbciju, it īpaši lietojot dzelzs preparātus terapeitiskās devās (Viteri, 1997).

3. Praktiskie aspekti.

Jāapsver dažādas ar dzelzs preparātu terapiju saistītas problēmas, piemēram, medikamentu izmaksas (perorāli dzelzs preparāti ir lētāki, kā parenterāli lietojamie dzelzs preparāti), pacientes nelīdzestība un mājsaimniecībā dzīvojošo bērnu drošības riski, ja medikamenti mājās tiek uzglabāti bērniem pieejamā vietā.

Alternatīvas dzelzs preparātu lietošanas shēmas

Lai izvairītos no zarnu gļotādas šūnu pastāvīga kontakta ar neabsorbētu dzelzi, samazinātu oksidatīvo stresu, blakusparādību risku un paaugstināta hemoglobīna līmeņa risku, zinātnieki ir piedāvājuši iespējamās alternatīvas terapijas shēmas- medikamentus var lietot reizi nedēļā vai katru otro dienu. Efekts ir līdzvērtīgs tam, kādu sniedz dzelzs preparātu lietošana katru dienu (Pena-Rosas, 2015). Labs efekts var tikt sasniegts, lietojot zemu devu dzelzs preparātus, piemēram, 60-80mg elementārās dzelzs dienā (Makrides, 2003; European Hematology Association, 2024).

Noteiktu indikāciju gadījumā varētu rasties nepieciešamība pēc parenterālas dzelzs preparātu lietošanas, kas vienlaikus sniedz iespēju nepieciešamo dzelzs devu nodrošināt vienas infūzijas laikā. Jaunākie pētījumi norāda uz iespējamu vienreizējas devas dzelzs preparātu lietošanu priekšrocību noteiktās klīniskās situācijās. Parenterāla dzelzs preparātu lietošana ir sevišķi nozīmīga smagas anēmijas gadījumā, vēlīni grūtniecībā, kad nepieciešams sasniegt ātru terapeitisko efektu, ja orāla dzelzs preparātu lietošana nav efektīva (www.uptodate.com, 18.08.2023.). Izmantojot vienas devas dzelzs preparāta infūzijas protokolu devu aprēķina, ņemot vērā pacientes pirms grūtniecības svaru, dzelzs deficīta anēmijas smaguma pakāpi un zāļu aprakstā minēto rekomendēto maksimāli pieļaujamo medikamenta devu.

5. tabula. Latvijā pieejamie perorāli lietojamie dzelzs preparāti.

Nosaukums	Elementārā dzelzs saturs	Veids	Devas	Lietošana grūtniecības laikā	Iespējamās blakusparādības
Ferretab comp.* (Fe (II) fumarāts, 0,5mg folskābe)	50mg/ kapsula	Bezrecepšu zāles	Pa vienai kapsulai vienu reizi dienā. Dzelzs un folskābes izteikta deficīta gadījumā ieteicams devu palielināt līdz 1 kapsulai 2-3 reizes dienā.	Piemērotas lietošanai grūtniecības un krūts barošanas periodā.	Ļoti reti: ārstēšana ar dzelzi var veicināt iedzimtu vai iegūtu asins traucējumu sākšanos (paroksismālā nokturnālā hemoglobīnūrijā, eritropoētiskā vai porfīriskā cutanea tarda), alerģiskas reakcijas. Kuņģa- zarnu trakta traucējumi (biežums nav zināms)- pilnuma sajūta, koliku veida traucējumi kuņģī, nelabuma sajūta, vemšana,

					caureja, tumši izkārnījumi.
Ferrum Lek* (Fe (III) hidroksīda un polimaltozes kompleksa veidā)	100mg košļājamās tabletes 10mg/ml sīrups	Recepšu zāles	Latenta dzelzs deficīta gadījumā 1 košļājamā tablete vai 5- 10 ml (1-2 mērkarotes) sīrupa dienā. Izteikta dzelzs deficīta gadījumā 2-3 košļājamās tabletes vai 20-30 ml (4-6 mērkarotes) sīrupa dienā.	Kontrolētos pētījumos grūtniecēm pēc 1. trimestra neatklāj nekādas blakusparādī bas mātei un jaundzimušaj am, 1. trimestrī nav pierādījumu par risku, un maz ticama ir nelabvēlīga ietekme uz augli.	Izkārnījumu krāsas pārmaiņas, caureja, slikta dūša, sāpes vēderā, dispepsija, diskomforta sajūta vēderā, vēdera pūšanās, aizcietējums. Reti: ādas paaugstinātas jutības reakcijas, piemēram, nieze, izsitumi, nātrene, eritrēma, zobu krāsas pārmaiņas, galvassāpes. Ļoti reti: muskuļu spazmas, mialģija, trīce.
Ferrola* (Fe (II) sulfāts, 0.8mg folskābe)	37mg/ tablete	Recepšu zāles	Anēmijas ar vienlaicīgu dzelzs un folskābes deficītu ārstēšanai 1	Ieteicams lietot folskābes deficīta un dzelzs deficīta	Apetītes zudums, pilnuma sajūta, kuņģa-zarnu trakta kairinājums,

			tablete 3 reizes dienā, profilaksei 1 tablete dienā.	izraisītas anēmijas ārstēšanai grūtniecības periodā.	grēmas, atraugas, sāpes vēderā vai diskomforts kuņģī, slikta dūša, vemšana, caureja vai aizcietējums.
Tot'hema* (Fe glikonāta hidrāts, mangāna glikonāts, vara glikonāts)	50mg/10 ml ampula	Bezrecepšu zāles	2 līdz 3 ampulas dienā	Nepieciešamības gadījumā šīs zāles drīkst lietot grūtniecības laikā.	Aizcietējums, caureja, dedzināšanas sajūta kuņģī, slikta dūša, vemšana, fēču krāsas izmaiņas, vēdera uzpūšanās, sāpes vēderā.
Fercelan* (Fe (II) fumarāts, 0,8mg folskābe, 100mg askorbīnskābe)	66,7mg/kapsula	Bezrecepšu zāles	Pa vienai kapsulai vienu reizi dienā	Piemērots lietošanai grūtniecības periodā.	Dedzināšana, slikta dūša, diskomforta sajūta vēderā, aizcietējums, caureja.
Chela-Ferr Forte** (Ferrochel® dzelzs (aminoskābj	28mg/kapsula	Uztura bagātinātājs	Pa vienai kapsulai dienā	Piemērots lietošanai grūtniecības periodā.	Diskomforta sajūta vēderā.

u helātu veidā), 0,4mg folskābe, 40mg C vitamīns, 1,4mg B6 un 2,5mcg B12 vitamīni)					
GlobiFer** (dzelzs (II) sulfāts un pievienots hemoglobīns 402mg)	14mg/tablet ē	Uztura bagātinātājs	Pa vienai tabletei dienā	Piemērots lietošanai grūtniecības un laktācijas periodā.	Satur sojas lecitīnu- nelietot, ja ir alerģija pret soju. Diskomforta sajūta vēderā, tumšas krāsas fēces.

*Informācija sagatavota, izmantojot attiecīgo zāļu aprakstu.

** Informācija par uztura bagātinātāju sagatavota, izmantojot Pārtikas un veterinārā dienesta Uztura bagātinātāju reģistru.

*6. tabula. Latvijā pieejamie parenterāli lietojamie dzelzs preparāti**

Zāļu nosaukums	Monofer (Fe (III) un derizomaltozes kombinācija)	Cosmofer (Fe (III) hidroksīda un dekstrāna komplekss)	Venofer (Fe (III) hidroksīda saharozes komplekss)	Ferrum Lek (Fe (III) hidroksīda un dekstrāna komplekss)
Elementārā dzelzs saturs	100mg/ml	50mg/ml	20mg/ml	50mg/ml

Flakona/ ampulas tilpums	1ml	2ml	5ml	2ml
Ievades veidi	Jāievada intravenozi injekcijas vai infūzijas veidā.	Intravenozas pilienu infūzijas vai lēnas intravenozas injekcijas veidā. Var ievadīt arī neatšķaidītā veidā intramuskulāri.	Jāievada tikai intravenozi pilienu infūzijas veidā, lēnas injekcijas veidā vai tieši dialīzes iekārtas vēnas caurulītē.	Tikai intramuskulārai ievadei.
Devas	Nepieciešamo kumulatīvo dzelzs devu var ievadīt infūzijas veidā vienā reizē, ievadot dzelzi līdz 20 mg/kg ķermeņa masas (svars pirms grūtniecības), vai infūzijas reizi nedēļā, kamēr tiek ievadīta nepieciešamā kumulatīvā dzelzs deva. Deva var tikt sadalīta 2 reizēs, infūziju	Parastais ieteicamais dozēšanas režīms ir 100-200 mg dzelzs, kas atbilst 2-4 ml, ievadot 2-3 reizes nedēļā. Ja klīnisko apstākļu dēļ nepieciešama ātra dzelzs krājumu papildināšana organismā, CosmoFer var ievadīt kā pilnas devas infūziju līdz pilnai aizvietojamajai	Parastā deva 5-10 ml (100-200 mg dzelzs) ievada 1-3 reizes nedēļā. Maksimālā panesamā dienas deva, ievadot ne vairāk par vienu reizi nedēļā: pacientiem ar ķermeņa masu virs 70 kg: 500 mg dzelzs (25 ml); pacientiem ar ķermeņa masu 70 kg un mazāk: 7 mg dzelzs/kg ķermeņa masas.	1-2 ampulas (100-200 mg dzelzs) intramuskulāri katru otro dienu, dziļi sēžas muskulī, mainot labo un kreiso pusi.

	nodrošinot ar 1 nedēļas starplaiku.	devai, kas atbilsti 20 mg dzelzs/kg ķermeņa masas. Intramuskulāri ievada kā neatšķaidītu injekciju sēriju, devā līdz pat 100 mg dzelzs dienā. Šo ievades veidu nerekomendē.		
Lietošana grūtniecības laikā	Dati par lietošanu grūtniecēm ir ierobežoti. Pirms lietošanas grūtniecēm nepieciešama rūpīga riska/ieguvuma attiecības izvērtēšana. Ja tiek uzskatīts, ka Monofer terapijas ieguvums pārsniedz iespējamo risku gan grūtniecei, gan auglim,	Nav veikti atbilstoši un labi kontrolēti pētījumi par CosmoFer lietošanu grūtniecēm. Pirms lietošanas grūtniecības laikā jāveic rūpīga riska/ieguvuma izvērtēšana.	Vidēji liels daudzums datu (300-1000 grūtniecības iznākumu) par Venofer lietošanu grūtniecēm otrajā un trešajā trimestrī liecina bažu par drošumu mātei un jaundzimušajam nav. Pirms lietošanas grūtniecības laikā jāveic rūpīga riska/	Nav pietiekamu datu par drošumu, lietojot grūtniecības laikā. Ferrum Lek lietošana ir kontrindicēta grūtniecības pirmajā trimestrī, grūtniecības otrajā un trešajā trimestrī to drīkst lietot tikai gadījumos, kad gaidāmā terapijas lietderība atsver iespējamo komplikāciju risku.

	ārstēšanu ieteicams veikt otrajā un trešajā trimestrī.		ieguvuma izvērtēšana.	
Iespējamās blakusparādības	Alerģiskas reakcijas- reti. Biežāk: slikta dūša, ādas reakcijas infekcijas vietā, izsitumi, retāk- paaugstinātas jutības reakcijas, galvassāpes, garšas sajūtas traucējumi, neskaidra redze, samaņas zudums, reibonis, nespēks, tahikardija, hipotensija vai hipertensija, sāpes krūtīs, aizdusa, bronhu spazmas, sāpes vēderā, vemšana, dispepsija, aizcietējums, caureja, nieze,	Alerģiskas reakcijas- elpas trūkums, urtikārija, nātrene, sejas pietvīkums, izsitumi, nieze, slikta dūša, drebuļi (attīstās mazāk kā 1 no 100 cilvēkiem). Citas: vemšana, sāpes vēderā, karstuma sajūta, krampji, neskaidra redze, nejūtīgums, apsārtums, nieze, izsitumi u.c.	Alerģiskas reakcijas (novērotas ne vairāk kā 1 no 100 cilvēkiem)- zems asinsspiediens, sejas pietūkums, apgrūtināta elpošana. Citas: garšas sajūtas izmaiņas (metāliska garša), hipotensija vai hipertensija, slikta dūša, reakcija ap injekcijas/ infūzijas vietu, retāk- galvassāpes, reibonis, vemšana, nieze, izsitumi, muskuļu spazmas, krampji, aizcietējumi,	Reti anafilaktoīdas reakcijas. Biežākās blakusparādības- sāpes infekcijas vietā, iekaisums, nieze, ādas reakcija. Retāk- aritmija, tahikardija, sāpes krūtīs un spiediena sajūta, mialģija, izmainīts garīgais stāvoklis, angiodēma, svīšana, hipotensija, kolapss, hemolīze, limfadenopātija, aizmiglota redze, nejūtīgums, galvassāpes parestēzijas, slikta dūša, vemšana, caureja u.c.

	sāpes, muskuļu spazmas u.c.		vājums, drebuļi, sāpes u.c.	
--	--------------------------------	--	--------------------------------	--

*Informācija sagatavota, izmantojot attiecīgo zāļu aprakstu.

7. tabula. Devu individuālā aprēķināšana parenterāli lietojamiem dzelzs preparātiem

1) Dzelzs aizvietošanas terapija pacientiem ar dzelzs deficīta izraisītu anēmiju:

Formula	Piezīmes
Kopējā deva (mg Fe) – g/l Hb: $(\text{Ķermeņa masa (kg)} \times (\text{mērķa Hb} - \text{esošais Hb}) (\text{g/l}) \times 0,24) + \text{mg dzelzs krājumiem}$	Ķermeņa masa virs 35 kg: normāla hemoglobīna koncentrācija = 150 g/L un dzelzs depo = 500 mg* *Dzelzs depo 15mg/kg, ja ķermeņa masa <35kg; 500mg, ja ķermeņa masa ≥35kg. Koeficients 0,24 ir noteikts šādi: a) asins tilpums 70 ml/kg ķermeņa svara ir ≈ 7% no ķermeņa svara b) dzelzs daudzums hemoglobīnā ir 0,34 % Koeficients 0,24 = 0,0034 x 0,07 x 1000 (g (gramu) pārvēršana mg (miligramos))
Kopējā deva (mg Fe) – mmol/l Hb: $\text{Ķermeņa masa (kg)} \times (\text{mērķa Hb, mmol/l} - \text{esošais Hb, mmol/l}) \times 3,84 + \text{mg dzelzs krājumiem.}$	Koeficients 3,84 ir noteikts šādi: a) asins tilpums 70 ml/kg ķermeņa svara ir ≈ 7% no ķermeņa svara b) dzelzs daudzums hemoglobīnā ir 0,34% c) hemoglobīna g/l pārvēršanas mmol/l koeficients ir 0,06205 Koeficients 3,84 = 0,0034 x 0,07 x 1000 / 0,06205

2) Dzelzs aizvietošanas terapija asins zuduma gadījumā:

Ja zināms zaudēto asins tilpums: aizvietojamā dzelzs daudzums (mg) = zaudēto asins vienību skaits x 200.	200 mg intravenoza dzelzs ievadīšana palielina hemoglobīna līmeni, kas ir vienāds ar 1 asins vienību. Dzelzs terapija
---	---

	pacientiem, kuri zaudējuši asinis, jāvirza uz dzelzs daudzuma, kas vienāds ar zaudēto asins dzelzs daudzumu, atjaunošanu.
Ja zināms Hb līmenis: izmantojiet 1.punktā norādīto formulu, pieņemot, ka dzelzs krājumi nav jāpapildina	

Dzemdības un pēcdzemdību periods

Dzemdībās un pēcdzemdību periodā būtu vēlams izvairīties no dzelzs deficīta anēmijas, tomēr ir situācijas, kad anēmija tiek diagnosticēta un ārstēta novēloti, piemēram, ja sievietes novēloti stājas grūtniecības uzskaitē, nesen ir atgriezušās no ārvalstīm vai arī nav iesaistījušās antenatālajā aprūpē. Šādās situācijās var būt nepieciešams veikt aktīvus pasākumus, lai samazinātu iespējamo asins zudumu dzemdību laikā. Grūtniecēm ar diagnosticētu dzelzs deficīta anēmiju nepieciešams nodrošināt dzemdībpalīdzību stacionāra apstākļos, intravenozu pieeju dzemdību laikā, zināmu asinsgrupu un rēzus faktoru, aktīvu trešā dzemdību perioda vadīšanu un izstrādātu rīcības algoritmu pēcdzemdību asiņošanas gadījumā (**pierādījumu līmenis B**). Ja hemoglobīna līmenis ir zem 95 g/l, dzemdībām jānotiek II vai III līmeņa PAC, bet, ja virs 95 g/l, tad atbilstoša ir jebkura dzemdību nodaļa (**pierādījumu līmenis B**). Ikvienā dzemdībpalīdzības iestādē ir nepieciešams izstrādāt rīcības algoritmu iespējamu sarežģījumu gadījumā. Pierādījumi no randomizētiem pētījumiem atbalsta aktīvu trešā dzemdību perioda vadīšanu, lai mazinātu asiņošanu pēcdzemdību periodā.

Pēc nekomplicētām, fizioloģiski noritošām dzemdībām nav nepieciešams noteikt hemoglobīna līmeni. Pirmajā dienā pēc dzemdībām pilna asins aina un seruma feritīna līmenis jānosaka šādos gadījumos:

- Palielināts asins zudums dzemdībās (virs 500 ml vaginālu dzemdību gadījumā, virs 1000 ml pēc ķeizargrieziena operācijas);
- Ir bijusi nekontrolēta anēmija antenatālajā periodā;
- Diagnosticēta dzelzs deficīta anēmija;
- Jebkurai sievietei ar anēmijas pazīmēm vai simptomiem.

Šajos gadījumos pēc dzemdībām ir nepieciešams veikt sievietes klīnisko novērtējumu kopā ar hemoglobīna līmeņa noteikšanu, lai varētu pieņemt lēmumu par labāko dzelzs aizvietošanas metodi. Veselām, asimptomātiskām sievietēm nav pārliecinošu pierādījumu par eritrocītu masas pārliešanas nepieciešamību un efektivitāti (South West Regional Transfusion Committee, 2014).

Sievietēm pēcdzemdību periodā ar augstu dzelzs deficīta anēmijas risku (riskā faktori- anēmijas turpināšanās III trimestrī, masīvs asins zudums dzemdībās, dzemdībās dzimis vairāk nekā viens bērns) 4.- 6. pēcdzemdību nedēļā vajadzētu noteikt hemoglobīna līmeni asinīs. Rezultāti jāinterpretē kā sievietēm bez grūtniecības.

Eritrocītu masas pārliešanas indikācijas un riski

Bažas par drošību, augstajām izmaksām un donora asiņu pieejamību ir veicinājušas rūpīgāku asins komponentu pārbaudi praksē (Department of Health, 2007). Ir potenciāli daudz asins pārliešanas risku, taču kā visbiežākie riski tiek minēti klīniskās un laboratorijā pieļautās kļūdas. Sievietēm reproduktīvajā vecumā ir risks uz asins pārliešanas izraisītu sensibilizāciju pret eritrocītu virsmas antigēniem, kas nākotnē rada paaugstinātu risku augļa hemolītiskai slimībai. Masīva asiņošana dzemdībās ir atzīta kā nopietns mātes saslimstības un mirstības cēlonis, kas prasa tūlītēju asins komponentu pielietošanu (Lewis, 2007). Šādos gadījumos būtiska ir multidisciplināra pieeja, un, ja iespējams, operācijas laikā vēlams izmantot zaudēto asiņu kolektoru, lai mazinātu nepieciešamību pēc allogēnu asins produktu pārliešanas. Auditos iegūtie dati liecina, ka liela daļa asins pārliešanu, kuras tiek veiktas pēcdzemdību periodā, nav nepieciešamas, un dzelzs preparāti tiek izmantoti nepietiekoši (Butwick, 2009; Parker, 2009; So-Osman, 2010).

Pēcdzemdību periodā ir nepieciešams veikt sievietes veselības stāvokļa klīnisku novērtējumu un noteikt hemoglobīna koncentrāciju asinīs, lai varētu nozīmēt piemērotāko dzelzs preparātu terapiju. Gadījumā, ja nav datu par aktīvu asiņošanu, lēmums par asins pārliešanas nepieciešamību ir jāpieņem individuāli. Ir maz pierādījumu par asins pārliešanas ieguvumiem veseliem, asimptomātiskiem pacientiem, tādēļ asins komponenti būtu jāatstāj kā rezerves terapija sievietēm, kurām ir neapturama asiņošana, draudoša sirds mazspēja vai simptomi, kas prasa nekavējošu iejaukšanos.

Ja pēc rūpīgas situācijas izvērtēšanas sievietei ir indicēta asins komponentu pārliešana, paciente jāinformē par visiem asins pārliešanas potenciālajiem riskiem un ir jāsaņem pacientes rakstiska piekrišana. Asins pārliešanas riski:

- infekcijas pārnesšanas risks;
- alloimūnizācijas risks- nepiemērotu asiņu pārliešana grūtniecības laikā un pēcdzemdību periodā ir risks jaundzimušā hemolītiskās slimības attīstībai;
- ar transfūziju saistīts akūts plaušu bojājums;
- akūta vai aizkavēta hemolītiska reakcija;
- alerģiskas reakcijas;

Galvenais risks ir saistīts ar nesaderīgu asins komponentu pielietošanu.

Pacientēm, kurām ir anēmija un ir nepieciešams veikt liela apjoma operāciju (t.sk. dzemdniecībā un ginekoloģijā), it īpaši, ja ir vidējs vai liels asins zuduma risks (> 500 ml) un/ vai, ja ir $\geq 10\%$ statistiska varbūtība, ka būs nepieciešamība veikt eritrocītu masas transfūziju), ir jāveic pacientes tālāka izmeklēšana. Pirms asins pārliešanas preoperatīvajā periodā, pacientei nepieciešams veikt laboratorisko izmeklēšanu, lai pēc iespējas agrāk būtu iespējams uzsākt atbilstošu ārstēšanu, ja tas ir nepieciešams. Jānosaka pilna asins aina, seruma feritīna līmenis, ASAT, iekaisuma marķieris - CRO un nieru funkcijas marķieris - seruma kreatinīns.

Perioperatīvi ārstējot dzelzs deficīta anēmiju ķirurģiskam pacientam, samazinās transfūziju skaita daudzums, tādējādi uzlabojas postoperatīvais iznākums. Ir pierādījumi, ka perioperatīvi ārstēta dzelzs deficīta anēmija palielina hemoglobīna līmeni pirms operācijas, tomēr ir maz kvalitatīvu pētījumu, kuri pierādītu, ka tas izmainītu postoperatīvo komplikāciju risku, atskaitot ar transfūzijām saistītos riskus un nelabvēlīgos iznākumus. Tomēr vidēji smaga vai smaga anēmija veicina sliktāku operācijas iznākumu nekā viegla anēmija. Turpretī ir pierādījumi, ka, ārstējot anēmiju ar asins komponentu transfūzijām, tas var pasliktināt operāciju iznākumu. Neskatoties uz to, ka trūkst pirmā līmeņa pierādījumu, ka dzelzs deficīta anēmijas ārstēšana perioperatīvi uzlabotu operācijas iznākumu, tomēr laba klīniskā prakse paredz perioperatīvu dzelzs deficīta anēmijas ārstēšanu, liekot uzsvaru uz pacientiem, kuriem paredzēts veikt liela apjoma ķirurģisku operāciju. Ir maz ticams, ka pacientiem, kuriem tiek veiktas nelielas ķirurģiskas procedūras postoperatīvajā periodā tiks novērotas straujas hemoglobīna līmeņa izmaiņas, tādējādi operāciju var veikt, kamēr tiek veikta anēmijas novērtēšana un ārstēšana.

Masīvas dzemdību asiņošanas gadījumā asinis komponenti jāpārlej pēc attiecīgā stacionāra vadlīnijām, tajās būtu vēlams iekļaut informāciju, ka operācijas laikā vēlams izmantot zaudēto asiņu kolektoru, lai mazinātu nepieciešamību pēc allogēnu asins produktu pārliešanas **(pierādījumu līmenis A)**. Dzemdību nodaļās ir jābūt izstrādātiem eritrocītu masas pārliešanas kritērijiem anēmiskām sievietēm, kuras aktīvi neasiņo **(pierādījumu līmenis A)**. Lēmumu par eritrocītu masas pārliešanu sievietēm pēcdzemdību periodā būtu rūpīgi jāizvērtē, ņemot vērā, vai ir risks atkārtotai asiņošanas epizodei, draudoša sirds mazspēja vai simptomi, kas prasa nekavējošu iejaukšanos, apsverot kā alternatīvu izmantot dzelzs preparātu perorālu vai parenterālu lietošanu **(pierādījumu līmenis A)**.

Sievietēm, kurām tiks veikta eritrocītu masas pārliešana, būtu jāsniedz pilnīga informācija par asins pārliešanas indikācijām (skatīt 8. tabulu) un pieejamām alternatīvām. Lēmums ir jāfiksē medicīniskajā dokumentācijā, saņemot pacientes rakstisku piekrišanu **(pierādījumu līmenis A)**.

Savlaicīga dzelzs deficīta anēmijas identificēšana un terapijas nozīmēšana ar dzelzs preparātu aizvietošanu antenatālajā periodā var mazināt nepieciešamību pēc asins komponentu pārlišanas (**pierādījumu līmenis A**).

8. tabula. Eritrocītu masas pārlišanas indikācijas.

Hemoglobīna līmenis asinīs	Riska faktori, kompensācijas mehānismi	EM transfūzija
< 60 g/l	Transfūziju ir gandrīz vienmēr nepieciešams veikt, bet to var nedarīt, ja nav riska faktoru un kompensācijas mehānismi ir adekvāti. Izvērtēt, vai ir indikācijas EM transfūzijai sakarā ar augļa veselības stāvokli.	Jā
60 - 80 g/l	Nav riska faktoru un kompensācijas mehānismi ir adekvāti.	Nē
	Ir riska faktori (išēmiska sirds slimība, sirds mazspēja, cerebrovaskulāra slimība, izmainīti koagulācijas mehānismi).	Jā
	Hipoksijas pazīmes (tahikardija, hipotensija, išēmiskas izmaiņas EKG, laktātacidoze u.c.).	Jā
80 - 100 g/l	Hipoksijas pazīmes (tahikardija, hipotensija, išēmiskas izmaiņas EKG, laktātacidoze u.c.).	Jā
>100 g/l	Ļoti reti ir nepieciešama EM pārlišana.	Nē

Profilakse

Grūtniecības laikā dzelzs patēriņš fizioloģisku iemeslu dēļ palielinās trīskārši un, grūtniecībai progresējot, tas turpina pieaugt (Tapiero, 2001), tomēr trešajā trimestrī trīskārši pieaug arī dzelzs absorbcijas spējas (Bothwell, 2000). Absorbētā dzelzs daudzums atkarīgs no dzelzs satura uzturā, tā biopieejamības un fizioloģiskajām prasībām. Galvenie hēma dzelzs avoti uzturā ir hemoglobīns un mioglobīns sarkanajā gaļā- liellopa, jēra, teļa un cūkgaļā, zivīs- tuncis, lasis, sardīnes un vēžveidīgie un putnu- vistas, tītara, pīles gaļā. Hēma dzelzs tiek absorbēts 2 līdz 3 reizes efektīvāk kā ne-hēma dzelzs. Gaļa satur arī organiskus savienojumus, kas veicina dzelzs uzsūkšanos no zemas biopieejamības ne-hēma dzelzs avotiem (Skikne, 1994). Aptuveni 95% dzelzs uzturā ir no ne-hēma dzelzs avotiem (Ryan, 2010). Diedzēti un fermentēti

graudaugi un pākšaugi paaugstina ne-hēma dzelzs biopieejamību, jo tajos ir samazināts fitātu (uzturvielas, kas inhibē dzelzs absorbciju) saturs. Tanīni tējā un kafijā inhibē dzelzs absorbciju, ja to lieto ēšanas laikā vai īsi pēc tās. Dzelzs uzņemšanu un absorbciju var sekmēt, izglītojot sievietes par uztura jautājumiem. Visām sievietēm jāsaņem rekomendācijas par veselīgu uzturu grūtniecības laikā, tostarp par dzelzs avotiem uzturā un tā uzsūkšanos ietekmējošiem faktoriem (skatīt 9. tabulu), kā arī jāsniedz skaidrojums par optimālu dzelzs rezervju nozīmi grūtniecības laikā. Konsultāciju ieteicams papildināt ar rakstiskas informācijas materiāliem (**pierādījumu līmenis A**).

9. tabula. Dzelzs uzsūkšanos ietekmējoši faktori.

Dzelzs uzsūkšanos kavējoši faktori	
	Tējā, kafijā, kakao esošie tanīni
	Dārzeņos un graudaugos esošie fitāti
	Kalcijs un produkti ar augstu kalcija saturu
	Spinātos un sojas produktos esošie oksalāti
Dzelzs uzsūkšanos veicinoši faktori	
	„Hēma“ dzelzi saturoši produkti: sarkanā gaļa- liellopa, jēra, teļa un cūkgaļa, zivis-tuncis, lasis, sardīnes un vēžveidīgie- garneles, vēži, krabji
Pretrunīgi dati par C vitamīna spēju veicināt dzelzs preparātu uzsūkšanos	

Literatūras avoti

1. Ministru kabineta 2006. gada 25. jūlija noteikumi Nr. 611 "Dzemdību palīdzības nodrošināšanas kārtība".
Pieejami: <https://likumi.lv/doc.php?id=140695> [Skatīts:12.05.2026.].
2. Hoffbrand V.A., Pettit J.E., Vyas P. 2010. Hypochromic anemias. Chapter In: Color Atlas of Clinical Hematology. Mosby Elsevier.
3. Tapiero, H., Gate, L., Tew, K.D. 2001. Iron: deficiencies and requirements. Biomedicine and Pharmacotherapy. 55, 324–332.
4. Bothwell, T.H. 2000. Iron requirements in pregnancy and strategies to meet them. American Journal of Clinical Nutrition. 72, 257S–264S.
5. Skikne, B. and Baynes, R.D. 1994. Iron absorption. In: J.H. Brock et al., ed. Iron Metabolism in Health and Disease. London: Saunders, 151–187.
6. Ryan, K., Bain, B. and Worthington, D. 2010. Significant haemoglobinopathies: guidelines for screening and diagnosis. British Journal of Haematology. 149, 35–49.
7. Lynch, S.R. 1997. Interaction of iron with other nutrients. Nutritional Review. 55, 102–110.
8. Pavord, S., Myers, B., Robinson, S., Allard, S., Strong, J., Oppenheimer, C. and on behalf of the British Committee for Standards in Haematology. 2012. UK guidelines on the management of iron deficiency in pregnancy. British Journal of Haematology. 156, 588–600.
9. Institute of Medicine. 1993. Iron Deficiency Anemia: Recommended Guidelines for the Prevention, Detection, and Management Among U.S. Children and Women of Childbearing Age. Washington, DC: The National Academies Press.
10. South West Regional Transfusion Committee. 2014. Regional template / guideline for the management of anemia in pregnancy and postnatally, South West RTC Management of Anemia in Pregnancy.
11. Prendiville, W., Harding, J.E., Elbourne, D.R. and Stirrat, G.M. 1988. The Bristol third stage trial: active versus physiological management of the third stage of labour. British Medical Journal. 297, 1295–1300.
12. Rogers, J., Wood, J., McCandlish, R., Ayers, S., Truesdale, A. and Elbourne, D. 1998. Active versus expectant management of the third stage of labour: the Hinchingsbrooke randomised controlled trial. Lancet. 351, 693–699.
13. Alfrevic, Z., Blum, J., Walraven, G., Week, A. and Winikoff, B. 2007. Prevention of postpartum hemorrhage with misoprostol. International Journal of Gynecology and Obstetrics. 99, S198–S201.

14. Department of Health. 2007. Better Blood Transfusion HSC 2007/001. London: Department of Health, Crown copyright.
15. Lewis, G., ed. 2007. The Confidential Enquiry into Maternal and Child Health (CEMACH). Saving Mothers' Lives: Reviewing Maternal Deaths to make Motherhood Safer – 2003–2005. The Seventh Report on Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom. London: CEMACH.
16. Butwick, A.J., Aleshi, P., Fontaine, M., Riley, E.T. and Goodnough, L.T. 2009. Retrospective analysis of transfusion outcomes in pregnant patients at a tertiary obstetric center. *International Journal Obstetric Anesthesia*. 18, 302–308.
17. Parker, J., Thompson, J. and Stanworth, S. 2009. A retrospective one-year single-centre survey of obstetric red cell transfusions. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 18, 309–313.
18. So-Osman, C., Cicilia, J., Brand, A., Schipperus, M., Berning, B. and Scherjon, S. 2010. Triggers and appropriateness of red blood cell transfusions in the postpartum patient – a retrospective audit. *Vox Sanguinis*. 98, 65–69.
19. American Society of Anesthesiologists Task Force. 1996. Practice guidelines for component therapy. *Anesthesiology*. 84, 723–747.
20. Alwan, N., Hamamy H. 2015. Maternal iron status in pregnancy and long-term health outcomes in the offspring. *Journal of Pediatric Genetics*. 4, 111–123.
21. Arnold, D.L., Williams, M.A., Miller, R.S., et al. 2009. Maternal iron deficiency anaemia is associated with an increased risk of abruption placentae – a retrospective case control study. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*. 35, 446–452.
22. Asif, N., Hassan, K., Mahmud, S., et al. 2007. Comparison of serum ferritin levels in three trimesters of pregnancy and their correlation with increasing gravidity. *International Journal of Pathology*. 5, 26–30.
23. Beard, J.L., Hendricks, M.K., Perez, E.M., et al. 2005. Maternal iron deficiency anemia affects postpartum emotions and cognition. *Journal of Nutrition*. 135, 267–272.
24. Carles, G., Tobal, N., Raynal, P., et al. 2003. Doppler assessment of the fetal cerebral hemodynamic response to moderate or severe maternal anemia. *American Journal in Obstetrics and Gynecology*. 188 (3), 794.
25. Choi, J.W., Im, M.W., Pai, SH. 2000. Serum transferrin receptor concentrations during normal pregnancy. *Clinical Chemistry*. 46(5), 725–7.
26. Ekiz, E., Agaoglu, L., Karakas, Z. et al. 2005. The effect of iron deficiency anemia on the function of the immune system. *The Hematology Journal*. 5, 579–583.

27. Haider, B., Olofin, I., Wang, M., et al. 2013. Anaemia, prenatal iron use and risk of adverse pregnancy outcomes: systemic review and meta-analysis. *The British Journal of Medicine*. 346, f3443.
28. Hallberg, L., Bengtsson, C., Lapidus, L., et al. 1993. Screening for iron deficiency: an analysis based on bone-marrow examinations and serum ferritin determinations in a population sample of women. *British Journal of Haematology*. 85, 787–798.
29. Lejniece, S. 2015. Dzelzs deficīta anēmija. Rīga: Medicīnas apgāds.
30. Lejnieks, A., red. 2012. Klīniskā medicīna, trešā grāmata. Rīga: Medicīnas apgāds.
31. McArdle, H., Gambling, L., Kennedy, C. 2014. Iron deficiency during pregnancy: the consequences for placental function and fetal outcome. *Proceeding of the Nutrition Society*. 73, 9-15.
32. Pavord, S., Myers, B., Robinson, S., et al. 2012. UK guidelines on the management of iron deficiency in pregnancy. *British Journal of Haematology*. 156, 588–600.
33. Perez, E.M., Hendricks, M.K., Beard, J.L., et al. 2005. Mother-infant Interactions and infant development are altered by maternal iron deficiency anemia. *Journal of Nutrition*. 135, 850–855.
34. Rukuni, R., Knight, M., Murphy, M., et al. 2015. Screening for iron deficiency and iron deficiency anaemia in pregnancy: a structured review and the gap analysis against UK national screening criteria. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 15, 269.
35. Scholl, T.O., Hediger, M.L. 1994. Anemia and iron-deficiency anemia: compilation of data on pregnancy outcome. *American Journal of Clinical Nutrition*. 59, S492–S501.
36. Sifakis, S., Pharmakides, G. 2000. Anemia in pregnancy. *Ann N Y Acad Sci*. 900, 125.
37. Walters, G.O., Miller, F.M., Worwood, M. 1973. Serum ferritin concentration and iron stores in normal subjects. *J Clin Pathol*. 26(10), 700-772. doi: 10.1136/jcp.26.10.770.
38. Woodman, A., Care, A. S., Mansour, Y., Cherak, S.J., Panahi, S., Gragasin, F.S., Bourque, S.L. 2017. Modest and severe maternal iron deficiency in pregnancy are associated with fetal anaemia and organ-specific hypoxia in rats. *Sci Rep*. 7:46573 doi: 10.1038/srep46573.
39. World Health Organization (WHO). 2007. Assessing the iron status of populations: including literature reviews -2nd ed.
40. Peña-Rosas, J.P., De-Regil, L.M., Gomez Malave, H., Flores-Urrutia, M.C., Dowswell T. 2015. Intermittent oral iron supplementation during pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 10, CD009997.
41. Gkouvatsos K. et al. 2012. Regulation of iron transport and the role of transferrin. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – General Subjects*. 1820 (3), 188-202.

42. Kanu FA, Hamner HC, Scanlon KS, Sharma AJ. Anemia Among Pregnant Women Participating in the Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children — United States, 2008–2018. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2022;71:813–819. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7125a1>.
43. UpToDate. Anemia in pregnancy. Pieejams tiešsaistē: https://www.uptodate.com/contents/anemia-in-pregnancy?source=mostViewed_widget. [Skatīts 12.05.2026.].
44. European Hematology Association. Recommendations for diagnosis, treatment, and prevention of iron deficiency and iron deficiency anemia. *HemaSphere*. 2024;8:e108. <https://doi.org/10.1002/hem3.108>.
45. Ubom AE, Begum F, Ramasauskaite D, et al. FIGO good practice recommendations on anemia in pregnancy, to reduce the incidence and impact of postpartum hemorrhage (PPH). *Int J Gynecol Obstet*. 2025;00:1-15. doi:10.1002/ijgo.70529.