

Inga Elksne

ORCID 0000-0003-0552-2345

Agrīnie uztura paradumi zīdaiņiem un
to saistība ar dzelzs vielmaiņu

Promocijas darbs zinātniskā doktora grāda
“zinātnes doktors (*Ph.D.*)” iegūšanai

Nozare – veselības un sporta zinātnes
Apakšnozare – uzturzinātne

Promocijas darba vadītājas:

Dr. habil. med. profesore, LZA īstenā locekle **Dace Gardovska**,
Rīgas Stradiņa universitāte, Bērnu klīniskā universitātes slimnīca, Latvija

Dr. med. asociētā profesore **Ieva Strēle**,
Rīgas Stradiņa universitāte, Sabiedrības veselības un sociālās labklājības fakultāte,
Sabiedrības veselības un epidemioloģijas katedra, Latvija

Zinātniskais konsultants:

Dr. oec. **Māris Goldmanis**, Londonas universitātes *Royal Holloway*
Ekonomikas departaments, Lielbritānija

Rīga, 2020

Anotācija

Agrīnie uztura paradumi zīdaiņiem un to saistība ar dzelzs vielmaiņu

Ievads. Pirmajā dzīves gadā notiek ļoti strauja augšana un attīstība. No mikroelementiem tieši dzelzs trūkums ir viens no biežāk konstatētajiem pirmajā dzīves gadā. Dzelzs deficīts var radīt neatgriezeniskus kognitīvās attīstības traucējumus. Kļūdas zīdaiņa diētā ir viens no galvenajiem dzelzs deficīta iemesliem, tādēļ veselīga uztura paradumu ievērošana ir nepieciešama galvenokārt dzelzs deficīta profilaksei, bet ne tikai – tas ir būtiski saslimšanu novēršanai turpmākajā dzīves laikā.

Mērķis. Izpētīt Latvijas zīdaiņu uztura paradumus agrīnā dzīves periodā un to saistību ar dzelzs vielmaiņu.

Materiāli un metodes. Pētījums ir veidots no divām daļām: A daļa: “Latvijā dzīvojošo zīdaiņu uztura paradumu izpēte”, B daļa: “Latvijā dzīvojošo zīdaiņu uztura datu un laboratorisko analīžu ievākšana, uztura paradumu un dzelzs deficīta saistības izpēte”.

A pētījumā tika iekļauti 344 zīdaiņi un mazbērni. Pētījumam nepieciešamie dati tika ievākti ar interviju palīdzību. Šajā pētījumā darba procesa ietvaros izmantoti dati no pārtikas patēriņa biežuma anketām.

B pētījumā tika iesaistīti 73 zīdaiņi. Šajā pētījumā darba procesa ietvaros tika izmantoti dati, kas iegūti, izmantojot 24 stundu atcerēšanās metodi, kā arī dati no uztura dienasgrāmatām. Lai iegūtu papildu datus saistībā ar uzturu, no zīdaiņiem tika paņemti asins paraugi un noteikts sekojošais: pilna asins aina, dzelzs līmenis, transferīna līmenis un dzelzs saistīšanas spēja, seruma feritīna līmenis (SF), transferīna šķīstošo receptoru līmenis.

Dažādu pārtikas produktu grupu lietošanas biežums un porciju lielums tika norādīti kā mediānas vērtības ar starpkvartiļu izkliedi, vecums norādīts kā vidējā vērtība ar standartnovirzi. Uztura paradumu un citu parametru saistību ar dzelzs vielmaiņas laboratoriskiem rādītājiem analīzei tika izmantots Kruskala–Valisa tests un Vilksoksona–Manna–Vitnija tests nepārtrauktu mainīgo gadījumā. Diskrētu mainīgo gadījumā un proporciju salīdzināšanai tika izmantots Pīrsona χ^2 tests. Par statistiski ticamu tika pieņemta p vērtība zem 0,05.

Rezultāti. Gandrīz visi zīdaiņi (89%, $n = 18$) bija zīdīti pirmajā dzīves mēnesī. Sasniedzot 6 mēnešus, zīdīšanas prevalence samazinājās līdz 68% ($n = 28$). Ekskluzīvā zīdīšana pirmos 6 dzīves mēnešus tiek turpināta 21% ($n = 15$) zīdaiņu. Papildu uztura lietošanas uzsākšanas vidējais vecums ir 5 mēneši. Lielākā pārtikas produktu dažādība tika ieviesta 4–6,9 mēnešu vecumā, tie bija dārzeņi, kartupeļi, augļi un ogas, kā arī graudaugi. Sākot no 7 mēnešu vecuma, katra zīdaiņa uzturā tika iekļauti pārtikas produkti no gandrīz visām pārtikas grupām.

Uztura datu analīze parādīja, ka dzelzs tiek uzņemta vidēji 7,4 mg dienā (mediāna 6,5 mg). Dzelzs ar dzīvnieku valsts produktiem tiek uzņemta tikai 13% no kopējā dzelzs daudzuma, kas uzņemts ar uzturu. Dzelzs deficīts tika konstatēts 9,6% (n = 7) zīdaiņu, un dzelzs deficīta anēmija – 4,1% zīdaiņu (n = 3). Dzelzs līmenis asinīs ir samazināts 30% (n = 8) zīdaiņu, kuru uzturā tika ieviests govs piens, salīdzinot ar 6% (n = 2) zīdaiņu, kuri govs pienu nelietoja (p = 0,0171). Zīdaiņiem, kuri uzņēma dzelzi pārsvarā ne ar dzīvnieku valsts produktiem, SF ir normas robežās lielākam skaitam: 100% (n = 20) zīdaiņu, kuri uzņēma < 10% dzelzs ar dzīvnieku valsts produktiem, 78% (n = 18) zīdaiņu, kuri uzņēma 10–20% un 71% (n = 12) zīdaiņu, kuri uzņēma > 20% dzelzs ar dzīvnieku valsts produktiem (p = 0,0405). SF ir normas robežās 93% (n = 26) zīdaiņu, kuri neuzņēma pākšaugus, salīdzinot ar 72% (n = 21), kuri tos uzņēma (p = 0,0425).

Secinājumi. Uztura paradumi Latvijā dzīvojošajiem zīdaiņiem daļēji atbilst vadlīnijām, tomēr ekskluzīvās zīdīšanas rekomendācijām seko tikai 21%. 63% zīdaiņu neuzņem dzelzi ar uzturu pietiekamā daudzumā, un dzelzs deficīts šajā vecuma grupā tika novērots 9,6% zīdaiņu, dzelzs deficīta anēmija – 4,1%. Dzelzs vielmaiņas izmaiņām ir pierādīta saistība ar šādiem uztura paradumiem: govs piena ieviešana uzturā agrīnā zīdaiņa vecumā ir saistīta ar dzelzs līmeņa samazināšanos asinīs; ekskluzīva zīdīšana vismaz pirmos 4 dzīves mēnešus var būt par iemeslu zemākam MCV un seruma feritīna līmenim asinīs salīdzinājumā ar zīdaiņiem, kuri netiek zīdīti vismaz 4 mēnešus; zīdīšana var būt par iemeslu zemākam dzelzs un seruma feritīna līmenim asinīs zīdaiņiem, turpretim mākslīgo piena maisījumu lietošana var būt par iemeslu augstākam seruma feritīna līmenim asinīs; pākšaugu lietošana uzturā var būt par iemeslu zemākam seruma feritīna līmenim asinīs; dzelzs uzņemšana ar uzturu vismaz dienā rekomendētās devas daudzumā (8 mg) var veicināt normāla seruma feritīna līmeni asinīs.

Annotation

Early Dietary Habits of Infants and Their Relation to Iron Metabolism

Introduction. Infants experience rapid growth and development during the first year of life. Iron deficiency is one of the most common micronutrient deficiencies during the first year of life. Iron deficiency can lead to irreversible cognitive impairment. One of the main causes of iron deficiency is mistakes in infant feeding. Healthy eating habits are therefore essential not only for preventing illnesses in later life, but also for preventing iron deficiency.

Objective. To study the early dietary habits of Latvian infants and their relation to iron metabolism.

Materials and Methods. The study is composed of 2 parts: A) “Collection of Dietary Data for Studying Dietary Habits of Infants Living in Latvia”; B) “Collection of Dietary Data and Laboratory Analyses of Infants Living in Latvia, for Studying the Relation Between Dietary Habits and Iron Deficiency”. Study A included 344 infants and young children. Data required for the study were collected by means of an interview. This study included data from food consumption frequency questionnaires. Study B included 73 infants. This study included data from 24 – hour food diaries for filling of which the recollection method was applied. In addition to collecting dietary data, blood samples were taken from infants to determine complete haematic picture, iron, transferrin and iron binding capacity, serum ferritin (SF), transferrin soluble receptors.

Frequency of use and portion sizes for different foodstuff groups were reported as median values with interquartile dispersion, age was indicated as the mean value with standard deviation. In the case of continuous variables, the Kruskal– Wallis test and the Wilcoxon– Mann– Whitney test were used to analyse the relation between dietary habits and other parameters with iron metabolism laboratory parameters. In the case of discrete variables and for comparison of proportions, the Pearson χ^2 test was used. The P value below 0.05 was considered statistically significant.

Results. Almost all infants (89%, n = 18) were breastfed in the first month of life. At 6 months, the prevalence of breast – feeding decreased to 68% (n = 28). 21% (n =15) of infants are being exclusively breastfed for the first 6 months of life. The average age for introducing complementary food is 5 months. The greatest food diversity was introduced at 4–6.9 months of age; those were vegetables, potatoes, fruits and berries, as well as cereals. From the age of 7 months, every infant's diet included foodstuff from almost all food groups. The analysis of dietary data showed that iron intake was on average 7.4 mg / day (median 6.5 mg). Iron is

absorbed from animal products in the amount of only 13% of the total iron intake. Iron deficiency was detected in 9.6% ($n = 7$) of infants and iron deficiency anemia in 4.1% of infants ($n = 3$). Blood iron level is reduced in 30% ($n = 8$) of infants fed with cow's milk, compared to 6% ($n = 2$) of infants who did not consume cow's milk ($p = 0.0171$). For infants who took iron predominantly from non – animal products SF is within normal range for a higher number: 100% ($n = 20$) of infants receiving $< 10\%$ iron from animal products, 78% ($n = 18$) of infants receiving 10–20% and 71% ($n = 12$) of infants receiving $> 20\%$ iron from animal products ($p = 0.0405$). SF is within the normal range for 93% ($n = 26$) of infants who did not consume legumes, compared to 72% ($n = 21$) who consumed them ($p = 0.0425$).

Conclusions. Dietary habits of infants living in Latvia partly correspond to the guidelines, however only 21% follow the recommendations of exclusive breastfeeding. 63% of infants do not take enough iron from food and iron deficiency in this age group was observed in 9.6% of infants, iron deficiency anemia in 4.1%. Changes in iron metabolism have been proven to be related with the following early dietary habits: early introduction of cow's milk is associated with lower iron level in blood; exclusive breastfeeding for at least first 4 months of life may induce lower levels of MCV and serum ferritin in blood compared to infants who are not breastfed for at least 4 months; breastfeeding promotes lower iron and serum ferritin levels in blood for infants, while the use of infant formulas may increase serum ferritin level in blood; the consumption of legumes reduces serum ferritin level in blood; the intake of iron of at least the amount of the daily recommended dose (8 mg) may enhance normal serum ferritin level in blood.

Saturs

Darbā lietoto saīsinājumu skaidrojums	8
Ievads	9
Darba mērķis.....	10
Darba uzdevumi	10
Pētījuma jautājumi	10
Darba zinātniskā novitāte.....	10
1. Literatūras apskats	11
1.1. Literatūras atlasē izmantotie avoti.....	11
1.2. Zīdaiņu uzturs un uztura paradumu tendences.....	13
1.3. Dzelzs vielmaiņa zīdaiņiem.....	22
1.4. Dzelzs ieteicamās dienas devas.....	31
1.5. Dzelzs avoti zīdaiņu uzturā.....	31
1.6. Dzelzs deficīts un dzelzs deficīta anēmija.....	33
1.7. Dzelzs deficīts saistībā ar uztura paradumiem.....	37
1.8. Dzelzs deficīta profilakse	39
1.9. Uztura paradumu izpētes metodes	40
2. Materiāli un metodes	43
2.1. A pētījums: Latvijā dzīvojošo zīdaiņu uztura paradumu izpēte.....	43
2.1.1. Pētījuma subjekti	43
2.1.2. Pētījuma metodes.....	47
2.1.3. Pētījuma statistiskā analīze.....	51
2.2. B pētījums: Latvijā dzīvojošo zīdaiņu uztura paradumu un dzelzs vielmaiņas saistību izpēte	52
2.2.1. Pētījuma subjekti	52
2.2.2. Pētījuma metodes.....	54
2.2.3. Laboratoriskā analīze.....	56
2.2.4. Pētījuma statistiskā analīze.....	57
2.3. Datu dokumentācija	57
2.4. Ētiskie aspekti	58
3. Rezultāti	59
3.1. Latvijā dzīvojošo zīdaiņu uztura paradumu izpēte.....	59
3.1.1. Zīdīšanas prevalence	59
3.1.2. Papildu uztura lietošanas uzsākšana.....	60
3.1.3. Pārtikas produktu iekļaušana uzturā no dažādām produktu grupām	60
3.2. Latvijā dzīvojošo zīdaiņu uztura paradumu un dzelzs vielmaiņas saistību izpēte...63	

3.2.1. Uztura datu analīze	65
3.2.2. Dzelzs vielmaiņas traucējumu īpatsvars	69
3.2.3. Uztura paradumu faktori saistībā ar dzelzs vielmaiņu	69
4. Diskusija	77
Uztura rekomendācijas zīdaiņiem un maziem bērniem	95
Publikācijas	97
Literatūras saraksts	98
Pateicības	107
Pielikumi	108

Darbā lietoto saīsinājumu skaidrojums

ATP – adenožīntrifosforskābe

DD – dzelzs deficīts

DDA – dzelzs deficīta anēmija

DNS – dezoksiribonukleīnskābe

E% – procenti no kopējās enerģijas

EFSA – Eiropas Pārtikas nekaitīguma iestāde (angļu val. *The European Food Safety Authority*)

ESPGHAN – Eiropas Bērnu gastroenteroloģijas, hepatoloģijas un uzturzinātnes asociācija (angļu val. *The European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition*)

Fe²⁺ – hēma (*ferrous*) dzelzs

Fe³⁺ – nehēma (*ferric*) dzelzs

FFQ – pārtikas produktu biežuma anketa

Ft – feritīns

Hb – hemoglobīns

IBM SPSS – programmatūras pakete statistiskajai analīzei (angļu val. *International Business Machines Statistical Package for the Social Sciences*)

IQR – starpkvartīļu amplitūda

Lf – laktoferīni

MCH – vidējais korpuskulārais hemoglobīns

MCV – vidējais korpuskulārais eritrocītu tilpums

MFP – gaļa, zivis, putnu gaļa (no angļu val. *meat, fish, poultry*)

NMS – SIA “NMS Laboratorija”

PVO – Pasaules Veselības organizācija

SN – standartnovirze

sTfR – serumā šķīstošie transferīna receptori

Tf – transferīns

TfR – transferīna receptori

TIBC – kopējā dzelzs saistīšanas spēja

Ievads

Pirmajā dzīves gadā notiek ļoti strauja augšana un attīstība. Šajā periodā zīdaiņa organisma vajadzības pēc uzturvielām uz 1 kg ķermeņa svara ir daudz augstākas nekā pieaugušam cilvēkam, tādēļ kvalitatīvam ēdiena sastāvam ir īpaši svarīga nozīme. Uzņemtas uzturvielas var būt gan par daudz, gan par maz, kas var atstāt neatgriezenisku ietekmi uz zīdaiņa organismu. Šajā dzīves periodā izveidojas arī uztura paradumi visai dzīvei. Svarīgi ir pētīt, vai Latvijā dzīvojošu zīdaiņu uztura paradumi atbilst gan Latvijā noteiktajām vadlīnijām, gan pasaules organizāciju vadlīnijām, piemēram, Pasaules Veselības organizācijas, Eiropas Pārtikas nekaitīguma iestādes (EFSA) un Eiropas Bērnu gastroenteroloģijas, hepatoloģijas un uzturzinātnes asociācija (ESPGHAN) noteikumiem. Interesanti ir novērot, kā mainās zīdaiņu uztura paradumi laika gaitā.

Arvien vairāk agrīna vecuma uztura paradumus saista ar saslimšanām vēlākā dzīves laikā, piemēram, ar 2. tipa cukura diabētu, aptaukošanos un sirds asinsvadu saslimšanām (*National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016; Tarry-Adkins and Ozanne 2017).

Ir ļoti svarīgi ievērot veselīga uztura paradumu pamatprincipus pirmajā dzīves gadā: ekskluzīvo zīdīšanu pirmos dzīves mēnešus, papildu uztura savlaicīgu ieviešanu, pārtikas produktu lietošanu no dažādām pārtikas grupām un to savlaicīgu ieviešanu, ar dzelzi bagātu produktu ieviešanu uzturā, govju piena izslēgšanu no uztura.

No mikroelementiem tieši dzelzs trūkums ir viens no biežāk konstatētajiem pirmajā dzīves gadā (Domellöf et al. 2014). Savukārt dzelzs trūkums organismā jeb dzelzs deficīts var radīt neatgriezeniskus kognitīvās attīstības traucējumus (Baker and Greer 2010). Kā viens no galvenajiem iemesliem dzelzs deficītam ir kļūdas zīdaiņa diētā. Tādēļ iepriekš minēto veselīga uztura paradumu ievērošana ir nepieciešama ne tikai saslimšanu profilaksei vēlākā dzīves laikā, bet galvenokārt dzelzs deficīta profilaksei. Savlaicīga dzelzs deficīta noteikšana ar biomarkieru palīdzību var samazināt anēmijas risku.

Ir svarīgi izprast Latvijā dzīvojošo zīdaiņu uztura paradumus, lai identificētu iespējamās uzturvielu trūkuma vai pārmērību riskus, kā arī veikt uzlabojumus, ja tādi nepieciešami.

Svarīgi ir arī izpētīt uztura paradumu saistību ar dzelzs vielmaiņu zīdaiņa organismā tieši Latvijā dzīvojošiem zīdaiņiem, ņemot vērā tiem raksturīgos uztura paradumus. Ja sakarība starp uztura paradumiem un dzelzs vielmaiņu nav atrodama, tad ir jāpēta arī citi faktori, kas var ietekmēt dzelzs vielmaiņu un ir raksturīgi tieši Latvijas iedzīvotājiem, piemēram, grūtnieču uztura paradumi un dzelzs medikamentozā profilakse (Dewey 2013; Vaivada et al. 2017).

Darba mērķis

Izpētīt Latvijas zīdaiņu agrīnos uztura paradumus un to saistību ar dzelzs vielmaiņu.

Darba uzdevumi

1. Pētīt zīdaiņu uztura paradumus Latvijā, izmantojot intervēšanas metodi.
2. Noteikt galvenos dzelzs vielmaiņas rādītājus zīdaiņiem asins paraugos.
3. Pētīt agrīno uztura paradumu un dzelzs vielmaiņas traucējumu korelāciju zīdaiņiem.

Pētījuma jautājumi

1. Kādi ir uztura paradumi zīdaiņiem Latvijā, un vai tie atbilst Latvijas Veselības ministrijas rekomendācijām (2003)?
2. Kāda ir dzelzs deficīta un dzelzs deficīta anēmijas prevalence zīdaiņiem Latvijā, definējot to pēc šādiem kritērijiem:
 - a) dzelzs deficīts:
 - seruma feritīns $< 12 \mu\text{g/l}$ un
 - MCV $< 74 \text{ fL}$, un
 - sTfR $> 2,4 \text{ mg/l}$;
 - b) dzelzs deficīta anēmija:
 - hemoglobīns $< 110 \text{ g/l}$ (WHO 2001) un
 - seruma feritīns $< 12 \mu\text{g/l}$ vai MCV $< 74 \text{ fL}$ (pēc ESPGHAN un PVO rekomendācijām).
3. Kāda ir zīdaiņu agrīnā vecuma uztura paradumu saistība ar dzelzs vielmaiņas izmaiņām organismā? Galvenie uztura faktori: ekskluzīvās zīdīšanas ilgums, zīdīšana, govs piena agra ieviešana uzturā, govs piena pārmērīga lietošana uzturā (virs 500 ml dienā), gaļas vēlāka ieviešana uzturā, dzelzs nepietiekama uzņemšana ar uzturu, dzelzs nepietiekama uzņemšana ar dzīvnieku valsts produktiem.

Darba zinātniskā novitāte

1. Tika padziļināti pētīti Latvijā dzīvojošu zīdaiņu uztura paradumi, izvērtēti uzturvielu trūkumi vai pārmērības.
2. Pierādīta saistība ar dzelzs vielmaiņas izmaiņām un galvenajiem uztura faktoriem zīdaiņiem: govs piena, pākšaugu, dzīvnieku valsts produktu lietošanu uzturā, kā arī ekskluzīvo zīdīšanu un zīdīšanu bez savlaicīga papildu uztura lietojuma uzsākšanas.
3. Pētījuma rezultātā ir identificētas biežākās zīdaiņu uztura kļūdas, kā arī sagatavoti ieteikumi ģimenes ārstiem to novēršanai.

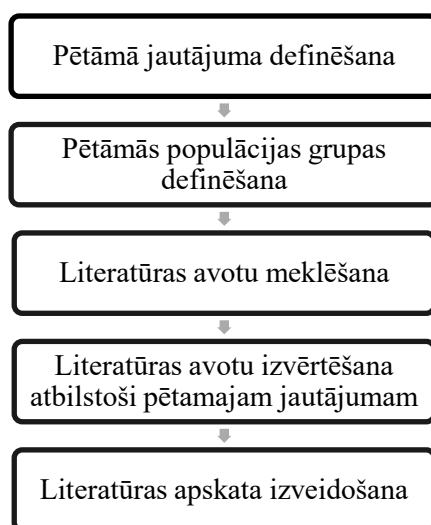
1. Literatūras apskats

1.1. Literatūras atlasē izmantotie avoti

Recenzētu materiālu atlase, izmantojot elektroniskās medicīnas datu bāzes, galvenokārt šādās datu bāzēs:

- *PubMed*;
- *The Cochrane Collaboration Library*;
- *Clinical Key*;
- *Science Direct*;
- *EBSCO Host*.

Informācijas avoti tika meklēti arī interneta vidē: Pasaules Veselības organizācijas uztura rekomendācijas un laboratorisko parametru references vērtības DD un DDA noteikšanai (<http://www.who.int>), Latvijas Veselības Ministrijas uztura rekomendācijas un ieteicamās dienas devas (<http://www.vm.gov.lv/>), Somijas uztura rekomendācijas ģimenei (<https://www.julkari.fi>), Latvijas Centrālās statistikas pārvaldes dati (<https://www.csb.gov.lv>), Recenzentu rediģētas medicīnas grāmatas, starptautisku kongresu materiāli un kopsavilkumi.



1.1. attēls. Literatūras atlasē procesa shematiskais attēlojums

Literatūras avotu atlasē metodes

1. Pētāmā jautājuma definēšana:
 - a) izpētīt literatūru par uztura rekomendācijām pirmajā dzīves gadā;
 - b) izpētīt literatūru par dzelzs vielmaiņu, dzelzs deficītu un tā anēmiju;
 - c) izpētīt uztura paradumu saistību ar dzelzs vielmaiņu organismā.

2. Pētāmās populācijas definēšana

Literatūras apskatā ietvert pētījumus, rekomendācijas un mācību apskatus, kas galvenokārt ir attiecināmi uz zīdaiņu populāciju. Ja nepieciešamā informācija netiek atrasta tās novitātes dēļ, literatūras avotu krājums tiek paplašināts, ietverot bērnu, kas vecāki par vienu gadu, populāciju.

3. Laika intervāla definēšana

Apskatā ietvert galvenokārt literatūru, kas publicēta no 2000. līdz 2018. gadam. Tā kā pētījumu skaits par definētiem jautājumiem ir ierobežots, atsevišķās situācijās pētāmā jautājuma izzināšanai nolemts aplūkot arī pirms 2000. gada publicētus faktus.

Literatūras avotu atlases

Izvērtēta katra literatūras avota atbilstība definētajiem pētāmajiem jautājumiem un to iekļaušanai literatūras apskatā. Tika meklēti izdevumi, kuros atrodami publikāciju pilni teksti. Tika izslēgti literatūras avoti, kas attiecināmi uz trešajām pasaules valstīm, pārsvarā iekļaujot avotus no Eiropas, Ziemeļamerikas un Austrālijas kontinentiem.

Publikāciju atlases kritēriji:

- 1) izvērtēt pētījuma veidu un gala mērķi (*end - point*);
- 2) izvērtēt pētījuma metodoloģisko kvalitāti;
- 3) izvērtēt pētāmās populācijas apjomu un vecumu;
- 4) izvērtēt pētījumu vai rekomendāciju atbilstību Latvijas sociāli ekonomiskajai attīstībai

Meklējot publikācijas zinātniskās datu bāzēs, izmantoti atslēgas teksta vārdi un *MeSH* termini.

Lietotie atslēgas vārdi:

- 1) nutritional recommendations and infants;
- 2) nutritional habits and infants;
- 3) nutrition and iron deficiency;
- 4) nutrition and iron deficiency anemia;
- 5) iron deficiency prevalence;
- 6) nutrition and iron deficiency;
- 7) iron deficiency prevention;
- 8) iron metabolism and infants;
- 9) iron absorption and infants;
- 10) cows milk and iron deficiency;
- 11) exclusive breastfeeding and iron deficiency;

- 12) recommended dietary allowances of Iron;
- 13) dietary reference intake of Iron;
- 14) iron deficiency diagnostic.

1.2. Zīdaiņu uzturs un uztura paradumu tendences

Arvien vairāk gan zinātniskajās publikācijās, gan populārzinātniskajos rakstos tiek uzsvērtā uztura nozīme pirmajās 1000 dzīves dienās – no ieņemšanas brīža līdz 2 gadu vecumam. Šis ir visstraujākais augšanas un attīstības periods cilvēka mūžā. Salīdzinot ar pieaugušajiem, zīdaiņiem ir ievērojami lielāka organisma nepieciešamība pēc enerģijas, olbaltumvielām, dzelzs un kalcija uz kilogramu ķermeņa svara. Ir novērojama spēcīga saistība starp uztura paradumiem grūtniecības laikā un agrīnā vecumā, un dažādu slimību attīstību vēlākā dzīves laikā, piemēram, sirds-asinsvadu saslimšanas, aptaukošanās, 2. tipa cukura diabēts, onkoloģiskas saslimšanas (Tarry-Adkins and Ozanne 2017). Ar uzturu ir jānodrošina piemērotā daudzumā un kvalitātē makroelementi un mikroelementi. Pēdējos gados visās Eiropas valstīs tiek aktualizēta pārmērīga enerģijas un olbaltumvielu uzņemšanas problēma, kas sekmē aptaukošanos vēlākā dzīves laikā (Dabas and Seth 2018). Vislielākie uzturvielu deficītu riski ir: alfa-linolēnskābei (ALA), dokozoheksaēnskābei (DHA), dzelzij, D vitamīnam un jodam (atsevišķās Eiropas valstīs) (EFSA Journal, 2013). Dzelzs deficīts tiek atzīts kā biežākais anēmijas izraisītājs zīdaiņiem (WHO, CDCP 2004). Galvenais dzelzs avots zīdaiņiem pirmajos 6 dzīves mēnešos ir krājumi organismā, tādēļ vecumā ap 4–6 mēnešiem šie krājumi izsīkst un dzelzs ir jāuzņem ar uzturu (Domellöf et al. 2002).

Nav mazsvarīgi arī tas, ka šajā laikā veidojas arī cilvēka uztura paradumi.

Ekskluzīvā zīdīšana

Ekskluzīvās zīdīšanas ieteicamais ilgums ir pirmie 6 dzīves mēneši (WHO 2000; Guise and Wathen 2004; Kramer and Kakuma 2002; Prell and Koletzko 2016; Ziegler 2007). Vairāki pētījumi liecina, ka zīdaiņu ekskluzīvā zīdīšana samazina kuņģa-zarnu trakta infekcijas, ilgtermiņā ietekmē augšanu, kognitīvās spējas un uzvedību, samazina alerģiju un aptaukošanās riskus, palīdz mātei ātrāk samazināt svaru un darbojas kā kontraceptīvs līdzeklis. Vairāki pētījumi liecina par to, ka ekskluzīvi zīdītiem bērniem nenovēro dzelzs deficīta pazīmes pirmajos 6 dzīves mēnešos (Davidsson et al. 1994; Ke et al. 2015; Kramer and Kakuma 2002). Arī īslaicīgai ekskluzīvai zīdīšanai tiek novērota labvēlīga ietekme uz organismu (*American Academy of Pediatrics* 2012; *National Health and Medical Research Council* 2012; Crawley and Westland 2015).

Lai arī nevienam nav šaubu par to, ka ekskluzīvai zīdīšanai ir vairākas labvēlīgas ietekmes gan uz mātes, gan bērna veselību, attīstītās valstīs notiek debates par to, vai ekskluzīvā zīdīšana tomēr ir jāturpina 6 mēnešus, vai pietiek ar īsāku laika sprīdi – 4 mēnešiem (Prell and

Koletzko 2016). Galvenais iemesls īsākam ekskluzīvās zīdīšanas laikam ir mikroelementu deficīta risks, dzelzs deficīta risks ir viens no tiem (Kramer and Kakuma 2002).

Lai arī ekskluzīvā zīdīšana tiek vērtēta kā potenciāls dzelzs deficīta risks, to var vērtēt arī kā dzelzs deficīta profilaksi. Aizvietojošs krūts piens ar citiem pārtikas produktiem – ūdeni, mākslīgo maisījumu, papildu uzturu, tiek ievērojami samazināta augsta biopieejamība dzelzs uzņemšana (Ferguson et al. 2006).

Zīdīšana saskaņā ar PVO un Latvijas Veselības ministrijas rekomendācijām ir jāturpina līdz divu gadu vecumam (Veselības ministrija 2003; WHO 2000).

Papildu uzturs

Papildu uzturs ir jebkura cita pārtika, kas nav krūts piens vai mākslīgais maisījums. Papildu uztura ieviešana ir nepieciešama, lai pakāpeniski pārietu no krūts piena – ekskluzīvās zīdīšanas – uz parasto uzturu. Šī pāreja ir nepieciešama gan uzturvielu nodrošināšanai, gan arī neiroloģiskai attīstībai. Pieaugot zīdaiņa vecumam, ekskluzīvā zīdīšana vairs nevar nodrošināt organisma prasības pēc uzturvielām un mikroelementiem (Fewtrell et al. 2017). Tādēļ ir ļoti svarīgs pareizs balanss starp zīdīšanu un papildu uzturu, lai nodrošinātu zīdaiņim visas nepieciešamās uzturvielas straujas augšanas un attīstības periodā.

No 6 mēnešu vecuma ir ieteicams ieviest papildu uzturu, lai gan dažas rekomendācijas, piemēram, pākšaugi, pieļauj papildu uztura lietošanas uzsākšanu jau no 4 mēnešiem (WHO 2009; Fewtrell et al. 2017; Kliegman et al. 2015). Arī Somijas rekomendācijas norāda, ka zīdaiņiem, kuri netiek ekskluzīvi zīdīti, papildu uzturs ir ieteicams jau no 4 mēnešu vecuma (*National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016).

Svarīgi ir ievērot to, lai papildu uzturs netiku ieviests ātrāk par 17. nedēļu un ieviests ne vēlāk par 26. nedēļu. 17. dzīves nedēļā zīdaiņa kuņģa-zarnu trakts un nieru funkcijas ir pietiekami attīstījušās, lai uzņemtu jaunu pārtiku, savukārt 26. nedēļā arī motorās funkcijas ir nobriedušas, lai droši pārstrādātu papildu uzturu. Papildu uzturam ir jābūt piemērotam bērna vecumam un attīstībai (1.1. tabula).

Attīstība un ēšanas prasmes zīdaiņiem un maziem bērniem (Butte et al. 2004)

	Jaundzimušais	Tur galviņu	Sēž ar atbalstu	Sēž patstāvīgi	Rāpo	Sāk staigāt	Patstāvīgs
Fiziskās prasmes	Nepieciešams atbalstīt galviņu	Spēj noturēt un pagriezt galviņu ar nelielu atbalstu	Sēž ar atbalstu. Uz vēdera, stumjas ar taisnu roku palīdzību	Sēž patstāvīgi. Var paņemt un noturēt rokā nelielu priekšmetu. Tiecas pret ēdienu vai karoti.	Mēģina rāpot. Var pats piecelties stāvus.	Var patstāvīgi piecelties un stāvēt. Sper pirmos soļus.	Labi patstāvīgi staigā. Skrien.
Ēšanas prasmes	Zīdīšanas vai ar pudeli barošanas laikā spēj sinhronizēt sūkšanu, norīšanu un elpošanu.	Zīdīšanas vai ar pudeli barošanas laikā sūkšanas nodrošināšanai mēle tiek bīdīta uz priekšu un atpakaļ.	Ar mēli var izbīdīt ēdienu no mutes, kas samazinās pakāpeniski, ar vecumu. Bīda ar mēli mutē biezeņa konsistences ēdienu uz priekšu un atpakaļ, lai norītu. Atpazīst karoti un tur atvērtu muti, kad pieliek karoti.	Mācās noturēt mutē biežāku biezeni. Nolaiž galvu un piespiež augšlūpu, lai dabūtu ēdienu no karotes. Mēģina sagrābt ēdienu savā dūrē. Var pārvietot ēdienu no vienas rokas otrā. Var padzerties no krūzītes, ja to kāds pietur.	Mācās bīdīt mēli no vieniem sāniem uz otriem, lai mutē pārvietotu un stumtu ēdienu to padarot par šķidrāku biezeni. Sāk pielietot žokļus un mēli, lai ēdienu pārveidotu par biezeni. Iesaistās spēlē ar karoti maltītes laikā, var to pielikt pie mutes, bet vēl nevar ar to sevi pabarot. Var patstāvīgi ēst pirkstiņēdienus "finger foods". Tur krūzīti patstāvīgi. Notur nelielu ēdienu starp īkšķi un rādītājpirkstu.	Viegli var sevi pabarot ar pirkstiem. Var dzert no salmiņa. Var noturēt krūzīti ar abām rokām un padzerties. Ir uzlabotas košļāšanas prasmes. Iegremdē karoti ēdienā nevis iesmeļ. Pieprasa, lai pats var sevi pabarot. Var sakošļāt dažādas ēdiena sastāvdaļas.	Prasmīgi košļā un norij ēdiena kumosus. Mācās pielietot dakšiņu ēdiena uzduršanai. Lieto karoti prasmīgāk. Var prasmīgi noturēt krūzīti vienā rokā un nolikt to uz virsmas.

	Jaun- dzimušais	Tur galviņu	Sēž ar atbalstu	Sēž patstāvīgi	Rāpo	Sāk staigāt	Patstāvīgs
Izsalkuma un sāta sajūtu izpausmes	Raud un satraucas, izrādot izsalkumu. Skatās uz aprūpētāju, atver muti ēdināšanas laikā, izrādot vēlmi to turpināt. Izspļauj krūtsgalu vai aizmie, kad paēdis. Pārstāj zīst, kad paēdis.	Raud un satraucas, izrādot izsalkumu. Smaida, skatās uz aprūpētāju vai dūdo ēdināšanas laikā, izrādot vēlmi turpināt. Izspļauj krūtsgalu vai aizmie, kad paēdis. Pārstāj zīst, kad paēdis.	Pagriež galvu uz priekšu, lai apēstu ēdienu no karotes, kad ir izsalcis. Aizgriež galvu prom no karotes, kad ir paēdis. Var vairāk novērst uzmanību vai ievērot apkārt notiekošo, kad ir paēdis.	Sniedzas pēc karotes vai ēdiena, kad ir izsalcis. Rāda uz ēdienu, kad ir izsalcis. Paliek nesteidzīgs ēšanas procesā, kad ir paēdis. Sakož lūpas vai atgrūž ēdienu, kad ir paēdis.	Sniedzas pēc ēdiena, kad ir izsalcis. Rāda uz ēdienu, kad ir izsalcis. Izrāda prieku par ēdienu, kad ir izsalcis. Stumj ēdienu prom, kad paēdis. Paliek nesteidzīgs ēšanā, kad ir paēdis.	Izrāda vēlmi ar vārdiem vai skaņām pēc noteiktiem ēdieniem. Ar galvas kustībām parāda, ka vairs negrib ēst.	Apvieno frāzes ar žestiem, piemēram, "gribu to" un norāda uz "to" ar pirkstu. Var aizvest vecāku līdz ledusskapim un norādīt uz vēlamo ēdienu vai dzērienu. Lieto tādus vārdus kā "pabeidzu" un "pietiek". Spēlējas ar ēdienu vai izspļauj to, kad paēdis.
Piemērots ēdiens un tā konsistence	Krūts piens vai mākslīgais maisījums	Krūts piens vai mākslīgais maisījums	Krūts piens vai mākslīgais maisījums. Bērnu biezputras. Biezi biezenveidīgi ēdieni.	Krūts piens vai mākslīgais maisījums. Bērnu biezputras. Biezi biezenveidīgi ēdieni. Maigi biezenveidīgi ēdieni bez kunkuļiem. 100% sulas.	Krūts piens vai mākslīgais maisījums; 100% sulas. Bērnu biezputras. Biezenveida ēdieni. Malti vai maigi biezenveida ēdieni ar nelieliem, gandrīz neievērojamiem gabaliņiem. Ēdieni ar maigu konsistenci. Kraukšķīgs un labi šķīstošs ēdiens, piemēram, bērnu cepumi. Liela garšu dažādība.	Krūts piens vai mākslīgais maisījums vai pilnpiens; 100% sulas. Rupji sasmalcināts ēdiens ar lielākiem ēdiena gabaliņiem. Ēdieni ar maigu līdz vidēji maigai konsistencei. Kumosa lieluma ēdiena gabali.	Pilnpiens, 100% sulas. Rupji sasmalcināts ēdiens. Kumosa lieluma ēdiena gabali. Var viegli ēst dažādas konsistences ēdienus un kontrolēt kumosa lielumu gan maigiem, gan rupjākiem ēdieniem, gan arī kraukšķīgiem līdz 2 gadu vecumam.

Ēdiena konsistencei jāmainās līdz ar zīdaiņa vecumu – no pusšķidras, uzsākot papilduztura lietošanu, uz blīvāku ēdienu ar gabaliņiem ap 8 mēnešu vecumu, vēlākais 10 mēnešu vecumā. Pārāk ātra papilduztura ieviešana (pirms 17 dzīves nedēļām) ir saistīta ar dažādiem veselības riskiem, piemēram, alerģiju un aptaukošanos (Fewtrell et al. 2017).

Atšķiras ieteikumi par to, kādu piedāvāt pirmo ēdienu. Lielākā daļa rekomendāciju tomēr iesaka izvēlēties dārzeņus vai biezputru bez glutēna. Somijas rekomendācijās norādīts, ka jau pirmās maltītes var tikt pagatavotas no ģimenes ēdiena pirms sāls un garšvielu pievienošanas. Pirmajai maltītei jābūt ar vienkāršu garšu, tas ir, vārīti kartupeļi vai dārzeņi, ogas, augļi vai biezputra. Pagatavojot biezeni, kā šķidrumu var pievienot ūdeni vai krūts pienu (*National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016).

Uzsākot lietot papilduzturu, zīdīšanai ir jāturpinās, tikai arvien mazākā apmērā (WHO 2003). Rekomendējamo papilduztura maltīšu skaits tiek noteikts, uzskatot, ka 1 g papilduztura satur 0,8 kcal vai vairāk. Papilduztura lietošanu uzsāk ar vienu maltīti dienā, piedāvājot dažas tējkarotes jaunā uztura, tad palielina gan maltīšu skaitu, gan maltītes apjomu; 6 līdz 8 mēnešu vecumā ieteicamas 2 līdz 3 ēdienreizes dienā, 9 līdz 24 mēnešus veciem zīdaiņiem un bērniem – 3 līdz 4 ēdienreizes. Ēdienreizu starplaikos piedāvā 1 līdz 2 uzkodas atkarībā no bērna apetītes (WHO 2009; WHO 2003). Tiek pieņemts, ka zīdains var uzņemt aptuveni 30 ml ēdiena uz 1 kg ķermeņa svara.

Jāievēro dažādība, izvēloties pārtikas produktus papilduzturam, lai nodrošinātu zīdaiņa organismu ar visām nepieciešamajām uzturvielām. Gaļa, zivis vai olas jāuzņem katru dienu. Veģetāra diēta nevar nodrošināt visas nepieciešamās uzturvielas, tādēļ jāapsver iespēja papildināt uzturu ar uztura bagātinātājiem. Dārzeņi un augļi jālieto uzturā katru dienu. Uzturam jāsaturs pietiekošs daudzums tauku. Tādi dzērieni kā tēja, kafija un saldināti dzērieni nav ieteicami. Piesardzīgi jālieto sulas, jo tās var aizstāt citu, uzturvielām bagātāku ēdienu (*National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016); (Veselības ministrija 2003; WHO 2003).

Dārzeņi, augļi un ogas

Dārzeņi, augļi un ogas ir galvenais A vitamīna un C vitamīna avots zīdaiņiem, kurš ir tik ļoti nepieciešams, lai organismā labāk uzsūktos dzelzs (WHO 2009). Ir ļoti svarīgi ievērot dažādību, lai nodrošinātu organismu ar visiem nepieciešamajiem vitamīniem (PAHO and WHO 2001), tāpēc dārzeņi, augļi un ogas ir jālieto katru dienu. Šī produktu grupa ir svarīga arī tādēļ, ka zīdaiņiem jau šajā vecumā veidojas uztura paradumi. Ir pierādīts, ka, ja zīdains uzturā lieto dārzeņus, tad arī vēlākā dzīves laikā viņam būs pieņemama dārzeņu garša un tie tiks lietoti ikdienā. Arī dārzeņu un augļu dažādībai ir svarīga nozīme. Tie zīdaiņi, kuri uzturā lieto dažādus dārzeņus, šo dažādību pieņems arī vēlākā bērnībā. Katra jaunā garša zīdaiņiem ir grūti pieņemama, tā var tikt piedāvāta 8 līdz 10 reizes, kamēr tiks pieņemta. Pagatavojot dārzeņus vai augļus, nav ieteicams pievienot sāli vai cukuru (Fewtrell et al. 2017; Schwartz et al. 2011). Lai nodrošinātu dārzeņu, augļu un ogu dažādību uzturā, ēdiens jāgatavo pašiem, jo rūpnieciski ražoti bērnu biezeņi sastāva ziņā ir ļoti viendabīgi, kā arī to pamatā ir izmantoti saldāki dārzeņi. Savukārt rekomendācijās tiek ieteikts ieviest arī rūgtas garšas dārzeņus, lai šī garša ir

pieņemama arī vēlākā dzīves laikā (Fewtrell et al. 2017; Birch and Davison 2001). PVO rekomendācijās īpaši uzsvērtā tumši zaļo lapu un oranžo augļu un dārzeņu lietošana uzturā. Uzsvērts, ka pat nelielas dārzeņu un augļu devas spēj nodrošināt zīdaiņa vajadzības pēc A vitamīna (WHO 2000). Vadlīnijās nav iekļautas norādes, cik daudz dārzeņi vai augļi būtu jāuzņem šajā vecumā. EFSA rekomendācijās ir minēts tikai piemērs vienai no pirmajām maltītēm, kur noteikts, ka tā var saturēt 90–100 g dārzeņu un 40–60 g kartupeļu papildus gaļai un augu eļļai (EFSA 2013).

Gaļa un zivis

Gaļa ir vērtīgākais olbaltumvielu avots pasaulē. Papildu bioloģiski augstvērtīgām olbaltumvielām gaļa ir arī vērtīgs dzelzs, cinka un selēna avots. Gaļa satur hēma dzelzi, kas ir bioloģiski augstvērtīga, un tās uzsūkšanās organismā ir nesalīdzināmi labākā nekā nehēma dzelzij no tādām gaļas alternatīvām, kā, piemēram, pākšaugiem vai ar dzelzi bagātinātām biezputrām (Critch et al. 2014). Vairāki pētījumi liecina par pozitīvu saistību starp sarkanās gaļas, augļu un dārzeņu uzņemšanu un dzelzs saturu bērna organismā (Cowin et al. 2001; Cox et al. 2016; Engelmann et al. 1998; Eussen et al. 2015; Fewtrell et al. 2017; Marcdante and Nelson 2011; Thane et al. 2000; Thorisdottir et al. 2011). Gaļu iesaka ieviest uzturā agri – jau 6 mēnešu vecumā – kā vienu no pirmajiem papildu uztura produktiem. Vērtīgās dzelzs avotu – gaļu – vajadzētu lietot ikdienā, dažādojot to ar zivīm un olām (PAHO and WHO 2001). Arī Kanādas Pediātru asociācija rekomendē ieviest ar dzelzi bagātus produktus, tādus kā gaļu un gaļas alternatīvas no 6 mēnešu vecuma divas vai vairākas reizes dienā (Critch et al. 2014). Lai nodrošinātu organisma paaugstinātu vajadzību pēc dzelzs, Eiropas Pārtikas nekaitīguma iestāde (EFSA) iesaka kā vienu no pirmajiem ēdieniem piedāvāt dārzeņu, kartupeļu un gaļas biezeni (20–30 g gaļas) (EFSA 2013). Somijas jaunākajās rekomendācijās norādīts, ka gaļa jāievieš laika periodā no 4 līdz 6 mēnešiem, nekonkretizējot tās lietošanas biežumu un daudzumu (*National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016). Arī Vācijas rekomendācijās atbalstīta agra gaļas ieviešana uzturā, un, līdzīgi kā EFSA, kā viens no pirmajiem ēdieniem ieteikts pusšķidr dārzeņu, kartupeļu un gaļas biezenis, gaļu aizvietojot ar treknām zivīm no 1 līdz 2 reizēm nedēļā. Rekomendācijās norādīts, ka agra gaļas, aknu un zivju ieviešana uzturā ir saistīta ar normālu zīdaiņa augšanu un labu kognitīvo attīstību vēlākā bērnībā (Prell and Koletzko 2016). Turpretim Latvijas Veselības ministrijas rekomendācijas ievērojami atšķiras, un gaļas ieviešana uzturā tiek rekomendēta tikai pēc 8 mēnešu vecuma (Veselības ministrija 2003).

Rekomendācijās nav aprakstīts, kādu tieši gaļu un cik daudz vienā porcijā, dienā vai nedēļā vajadzētu piedāvāt zīdaiņim (EFSA 2013; Mehta et al. 2018; *National Institute for*

Health and Welfare in Finland 2016; PAHO and WHO 2001; Prell and Koletzko 2016; WHO 2009).

Piens un piena produkti

Piens un piena produkti arī ir vērtīgi olbaltumvielu avoti, kā arī kalcija, joda, riboflavīna, B12 vitamīna un cinka avoti. Šī produktu grupa spēj nodrošināt ar nepieciešamajām olbaltumvielām veģetāras diētas ievērošanas gadījumā (*National Institute for Health and Welfare in Finland 2016*).

Fermentētus piena produktus (biezpienu, sieru, jogurtu) var piedāvāt zīdaiņiem no 10 mēnešu vecuma. Piena produktus papilduzturā uzsāk lietot tikai pēc tam, kad ir ieviesti ar dzelzi bagāti pārtikas produkti, dārzeņi un augļi – periodā no 6 līdz 9 mēnešu vecumam (Crawley and Westland 2015). Lai arī Latvijas Veselības ministrijas apstiprinātājās rekomendācijās piena produktu ieviešana tiek ieteikta tikai pēc viena gada vecuma (Veselības ministrija 2003).

Saskaņā ar PVO rekomendācijām govju pienu uzturā var ieviest jau no 6 mēnešu vecuma alerģijas profilakses nolūkos (WHO 2009). Lai arī kā atsevišķu maltīti govju pienu neiesaka lietot līdz 12 mēnešu vecumam, to var pievienot citiem ēdieniem nelielos daudzumos (Fewtrell et al. 2017). Pienam un piena produktiem ir jābūt ar augstu tauku saturu, t.i., tiem jābūt pilnpiena produktiem (*National Health and Medical Research Council 2012*). Saskaņā ar Somijas rekomendācijām bērniem pēc viena gada vecuma ir ieteicams vājpiens (*National Institute for Health and Welfare in Finland 2016*).

Diemžēl vērtīgajam olbaltumvielu un kalcija avotam – pienam, ir nelabvēlīga ietekme uz dzelzs līmeni organismā (Eussen et al. 2015). Vairāki mehānismi to izskaidro:

- 1) kalcija saturs pienā, kurš darbojas kā dzelzs uzsūkšanās inhibitors;
- 2) ļoti zems un bioloģiski mazvērtīgs dzelzs saturs pienā;
- 3) govju piena olbaltumvielas (ja tās uzņem pārmērīgā daudzumā) bojā zarnu gļotādu, izraisot mikrocitāru zarnu asiņošanu, kuras dēļ dzelzs tiek izvadīta no organisma (Brittenham 2018; Powers and Buchanan 2014).

Ar dzelzs deficītu tiek saistīta piena uzņemšana pirmajā dzīves gadā vairāk kā 500 ml dienā (Fewtrell et al. 2017).

Graudaugi

Graudaugi ir nozīmīgs enerģijas, šķiedrvielu un B grupas vitamīnu avots. Uzturā tie ir ieteicami jau kā pirmā maltīte. Ieteicamie, uzturā lietojamie graudaugi ir: auzas, rudzi, kvieši, spelta, rīsi, griķi, kukurūza, prosa (*National Institute for Health and Welfare in Finland 2016*). Pašus pirmos piedāvā graudaugus bez glutēna, piemēram, rīsus, griķus, kukurūzu, prosu (Daniel 2011). Vēlāk var turpināt ar glutēnu saturošiem graudaugiem (*National Institute for*

Health and Welfare in Finland 2016; Veselības ministrija 2003). ESPGHAN rekomendē glutēnu saturošus produktus ieviest vecuma posmā no 4 līdz 12 mēnešiem. Nav zinātniska pamatojuma, kāds glutēna veids ir ieteicams un no kāda būtu jāizvairās, kā arī nav pamatojuma ieteicamajiem glutēna daudzumiem, kas būtu jāuzņem. Zīdaiņa periodā kopumā, kā arī tad, kad glutēnu saturoši produkti tiek ieviesti diētā, sevišķi pirmajās nedēļās, ESPGHAN tomēr rekomendē izvairīties no pārmērīgas glutēna uzņemšanas ar uzturu (Fewtrell et al. 2017; Szajewska et al. 2016). Priekšroka jādod pilngraudu produktiem. Nav ieteicama pārmērīga graudaugu uzņemšana, jo šķiedrvielas var negatīvi ietekmēt dzelzs uzsūkšanos organismā (Eussen et al. 2015). Vairākās rekomendācijās tiek ieteikts lietot speciāli bērniem rūpnieciski ražotas biezputras, kuras ir bagātinātas ar dzelzi (Fewtrell et al. 2017; *National Health and Medical Research Council* 2012).

Graudaugi ir arī labs olbaltumvielu avots, ja zīdains ir veģetārietis (*National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016; Veselības ministrija 2003).

Diemžēl apskatītajās vadlīnijās netiek norādīts, cik daudz un cik bieži graudaugu produkti ar pārtiku būtu jāuzņem. Tikai EFSA vadlīnijās tiek pieminēts, ka 20 g graudaugu ir pietiekoši vienai porcijai (PAHO and WHO 2001).

Olas

Olas zīdaiņa organismu papildina galvenokārt ar olbaltumvielām, taukiem un taukos šķīstošajiem vitamīniem. PVO iesaka ikdienas uzturu dažādot ar olu lietošanu, aizvietojot ar tām gaļu vai zivis. Pēc Latvijas Veselības ministrijas ieteikumiem olas uzturā jāievieš tikai pēc 1 gada vecuma (Veselības ministrija 2003). Lai gan jaunākie pētījumi liecina par to, ka olas uzturā būtu jāievieš agri, jau no 4 – 6 mēnešu vecuma, lai pasargātu no alerģijas riska. Olas pirms lietošanas ir termiski jāapstrādā. Somijas rekomendācijas iesaka olu lietošanu uzturā ieviest, sākot no 5 mēnešu vecuma (*National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016).

Pākšaugi

Pākšaugi papildina organismu galvenokārt ar nehēma dzelzi, enerģiju un minerālvielām. Neskatoties uz to, ka pākšaugi satur salīdzinoši daudz dzelzs, tie satur arī fitātus, kuri traucē dzelzs, cinka un kalcija uzsūkšanos organismā (WHO 2000).

Saskaņā ar Latvijas Veselības ministrijas rekomendācijām pākšaugi jāiekļauj ēdienkartē no 8 mēnešu vecuma, Somijas rekomendācijās ir akceptēta to ieviešana no 7 mēnešu vecuma, bet Austrālijas rekomendācijās – jau no 6 mēnešu vecuma (*National Health and Medical Research Council* 2012; *National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016; Veselības ministrija 2003). To daudzums un lietošanas biežums rekomendācijās nav norādīts, taču Pasaules Veselības organizācijas vadlīnijas gan iesaka lietot pākšaugus ikdienā, bet nenorāda,

kādā vecumā. Somijas rekomendācijās ir norādīts, ka pākšaugi jālieto reizi nedēļā, bet vecums arī nav precizēts.

Ūdens un citi šķidrumi

Ekskluzīvi zīdītiem zīdaiņiem parasti nav nepieciešams uzņemt ūdeni papildus, jo krūts piens nodrošina pietiekamu šķidruma daudzumu. Arī karstā laikā zīdaiņiem nav jāpiedāvā ūdens vai citi šķidrumi, bet gan jāpalielina zīdīšanas reizes (EFSA 2013; *National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016; WHO 2009). Sulas – gan dabīgas, gan rūpnieciski ražotas – zīdaiņa uzturā nav nepieciešamas pirmajā dzīves gadā. Sulas un saldie dzērieni pieradina pie saldās garšas, kas var vēlāk kļūt par iemeslu bērna atteikšanās no citiem ēdieniem, piemēram, dārzeņiem, kā arī nelabvēlīgi ietekmēt mutes un zobu veselību (*National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016). Nav ieteicama arī tēja un kafija to sastāvā esošo polifenolu dēļ, kuri negatīvi ietekmē dzelzs uzsūkšanos organismā (Eussen et al. 2015).

Apgalvojumos par to, vai ūdenim ir jābūt novārtam pirms lietošanas, valda nevienprātība. PVO vadlīnijās ir ieteikts to novārt, bet Somijas rekomendācijās teikts, ka tas nav nepieciešams (*National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016; WHO 2009).

EFSA ieteikumos, kur apskatīti vairāki zinātniskās literatūras avoti, ir secināts, ka pirmā dzīves gada otrajā pusgadā kopējam uzņemtā šķidruma daudzumam, ieskaitot krūts pienu, jābūt 800 līdz 1000 ml apjomā.

Vecumā no 10 līdz 12 mēnešiem zīdaiņiem jau ir jālieto praktiski visas produktu grupas un pakāpeniski jāpāriet uz ģimenes ēdienu (*National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016; WHO 2009).

Rekomendējamo uzturvielu daudzums pirmajā dzīves gadā

Izvērtējot dažādas rekomendācijas, ir saskatāmas atšķirības rekomendējamo makro un mikroelementu dienas ieteicamajās devās. Tika salīdzināti un apkopoti šādi ieteikumu avoti: jaunākās EFSA rekomendācijas, Latvijas Veselības ministrijas 2003. gada izdotās rekomendācijas un PVO rekomendācijas (1.2. tabula).

1.2. tabula

Rekomendējamo uzturvielu dienas devu salīdzinājums saskaņā ar ieteikumiem

	LV ¹				EFSA ²				PVO ³			
	0–6 mēn.		7–12 mēn.		0 – < 6 mēn.		6 – < 12 mēn.		0 – < 6 mēn.		6 – < 12 mēn.	
Uzturviela	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Enerģija (kcal)	590	520	730	720	504 ⁷ (359–583)	458 ⁷ (329–538)	676 ⁷ (599–742)	612 ⁷ (546–674)	583 ⁷ (518–639) ⁸	540 ⁷ (464–599) ⁸	716 ⁷ (653–775) ⁸	661 ⁷ (653–775) ⁸
Olbaltumvielas (g/kg ķermeņa svara)	11–16 ⁵	11–16 ⁵	13–27 ⁵	13–27 ⁵	8–9 (0,58)	7–8 (0,58)	9–11 (0,66)	8–10 (0,66)	13 ⁷ (1,77–1,14) ⁸	13 ⁷ (1,77–1,14) ⁸	14–15 ⁴ (0,69) ⁸	14–15 ⁴ (0,69) ⁸

1.2.tabulas turpinājums

	LV ¹				EFSA ²				PVO ³			
	0–6 mēn.		7–12 mēn.		0 – < 6 mēn.		6 – < 12 mēn.		0 – < 6 mēn.		6 – < 12 mēn.	
Uzturviela	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Ogļhidrāti ⁶ (g)	52– 80 ⁵	46– 72 ⁵	82– 110	81– 108	50–57	46–52	76–93	67–84	–	–	–	–
Tauki ⁶ (g)	26– 36 ⁵	23– 32 ⁵	24– 32	24– 32	21–34	19–32	30	30	–	–	30–40 E% ⁴	30–40 E% ⁴
Šķidrums (kopējais) (ml/kg ķermeņa svara)	–	–	–	–	700– 1000 (100– 190)	700– 1000 (100– 190)	800– 1000	800– 1000	–	–	–	–
Dzelzs (mg)	6 ⁵	6 ⁵	8	8	0,3 (zīdītie m)	0,3 (zīdītie m)	8	8	–	–	8,5 ⁷	8,5 ⁷
Kalcijs (mg)	400 ⁵	400 ⁵	550	550	200	200	400	400	500 ⁷	500 ⁷	600 ⁷	600 ⁷

♂ – zēni; ♀ – meitenes.

1 – Veselības ministrija 2017;

2 – EFSA 2013;

3 – WHO 2003;

4 – vidējais daudzums, aprēķināts par 6 mēnešiem;

5 – Veselības ministrija 2008;

6 – aprēķināts no kopējās enerģijas;

7 – WHO 2009;

8 – Food and Agriculture Organization of the United et al. 2004.

Uzturvielu enerģētiskais sadalījums zīdaiņiem pirmajā dzīves pusgadā saskaņā ar EFSA ieteikumu ir šāds: olbaltumvielas 10–15 E%, ogļhidrāti 40–45 E%, tauki 50–55 E%, bet otrajā pusgadā – olbaltumvielas 5–15 E%, ogļhidrāti 45–55 E%, tauki 40 E%.

Nav izstrādātas īpašas rekomendācijas ieteicamajam šķiedrvielu daudzumam uzturā.

Latvijas Veselības ministrijas 2017. gada izdotajās rekomendācijas nav sniegta informācija par bērniem pirmajā pusgadā, tādēļ secinājumos par šo vecuma grupu tika izmantoti dati no 2008. gada Veselības ministrijas izdotajām rekomendācijām, kuri ir šādi: olbaltumvielas 7–10 E%, ogļhidrāti 35–55 E%, tauki 40–55 E%, un otrajā pusgadā – olbaltumvielas 7–15 E%, ogļhidrāti 45–60 E%, tauki 30–40 E%. Galvenās atšķirības ir konstatētas ieteicamajā olbaltumvielu daudzumā. Tas ir izskaidrojams ar to, ka Latvijas rekomendācijās ir norādīts vienīgi enerģijas procents, kas nav tik precīzs kā olbaltumvielu gramu aprēķins uz ķermeņa svara, kas ir EFSA vadlīniju aprēķinu pamatā.

1.3. Dzelzs vielmaiņa zīdaiņiem

Dzelzs ir mikroelements, kurš cilvēka organismā pilda vairākas dzīvībai nepieciešamas funkcijas: elpošana, enerģijas ražošana, DNS sintēze un šūnu proliferācijas funkciju (Lejniece 2015).

Dzelzs ir nepieciešama praktiski visiem dzīviem organismiem. Pati svarīgākā bioloģiskā dzelzs funkcija ir spēja mainīt oksidācijas stāvokļus – *ferrous* dzelzs (Fe^{2+}) un *ferric* dzelzs (Fe^{3+}) – kuri attiecīgi var atdot vai pieņemt vienu elektronu. Pateicoties tam, ka nehēma dzelzij (Fe^{3+}) ir nepietiekama šķīdība fizioloģiskā pH vidē, bet hēma dzelzij (Fe^{2+}) ir spēja samazināt skābekļa starpproduktus, kuri veido kaitīgos brīvos radikāļus, visiem organismiem ir izveidojušās saistošas molekulas (helatorus), lai transportētu un uzglabātu dzelzi, kā arī kontrolētu tās reaktivitāti. Dzelzs ir svarīga daudzu enzīmu sastāvdaļa, kuri transportē skābekli un elektronus dažādos metabolos procesos aknās, smadzenēs, endokrīnos orgānos. Piemēram, dzelzs ir svarīga citohromu funkciju pildīšanā, kuri kā neatņemama daļa vairākiem enzīmiem, piedalās enerģijas piesaistīšanai ATF veidošanai oksidatīvās fosforilācijas laikā (Efsa Panel on Dietetic Products 2010).

Cilvēka organismā dzelzs tiek uzglabāta feritīna un hemosiderīna proteīnu veidā aknās, liesā un kaulu smadzenēs (Efsa Panel on Dietetic Products 2010).

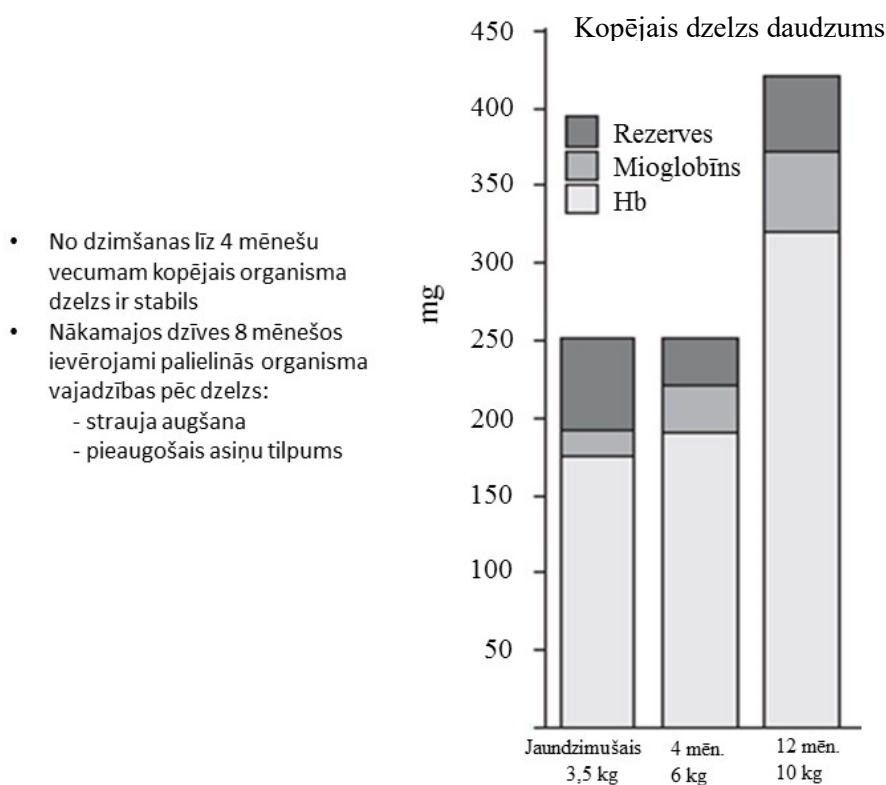
Normālas grūtniecības laikā dzelzs vielmazai būtu jānodrošina nepieciešamā dzelzs daudzuma piegādi placentai un auglim. Savukārt, ja grūtniecības laikā mātei ir smags dzelzs deficīts, tas var ietekmēt jaundzimušā dzelzs rezerves organismā (Vendt 2008). Zīdaiņa dzelzs rezerves var ietekmēt arī tas, cik daudz asiņu tiks piegādātas auglim no placentas dzemdību laikā. Tādēļ ir svarīgi nepārgriezt nabas saiti, pirms nav beigusies pulsācija (Aggett et al. 2002; McDonald and Middleton 2008; SACN 2010). Grūtniecības trešajā trimestrī auglim tiek piegādāta lielākā daļa dzelzs (80%), tāpēc priekšlaikus dzimušiem zīdaiņiem ir nepietiekamas dzelzs rezerves, un tiem ir nepieciešams papildus uzņemt dzelzi eksogēni (Baker and Greer 2010; Vendt 2008). Pēdējā grūtniecības trimestrī auglis akumulē ap 2 mg dzelzs dienā, nobriedis auglis satur 150–250 mg dzelzs, ap 80% no šī dzelzs daudzuma atrodas hemoglobīnā (1 g hemoglobīna satur 3,47 mg dzelzs) (SACN 2010).

Auglim ir atšķirīga hemoglobīna forma salīdzinājumā ar pieaugušajiem, jo tam ir nepieciešams adaptēties sliktai skābekļa pieejamībai *in utero*. Fetālajam hemoglobīnam ir ievērojami lielāka spēja piesaistīt skābekli zemās koncentrācijās. Otra atšķirība ir tāda, ka auglim hemoglobīna koncentrācija asins cirkulācijā ir lielāka. Piedzimšanas brīdī, kad jaundzimušais sāk elpot, tas adaptējas augstākai skābekļa koncentrācijai, un viņa šūnas samazina sarkano asins šūnu daudzumu, kā arī samazina hemoglobīna līmeni par 30%, tādējādi hemoglobīna forma mainās uz tādu formu, kāda ir pieaugušajam. Jaundzimušajam hemoglobīna koncentrācija ir 160–180 g/l, bet jau 2 mēnešu vecumā tā samazinās līdz 90–110 g/l. Šīs izmaiņas rodas retikuloendoteliālās sistēmas ietekmē, kur atbrīvotā dzelzs no degradētā hemoglobīna feritīna formā tiek nogādāta perifērijā šūnu sintēzei. Tas ir galvenais dzelzs avots agrīnā zīdaiņa periodā. Piemēram, laikā dzimušam zīdaiņim hemoglobīna kritums

līdz 60 g/l pārstrādās līdz pat 60 mg dzelzs, kas kļūst pieejama lieso audu sintēzei, kur nepieciešams aptuveni 35 mg dzelzs uz 1 kg. Vienlaikus notiek izmaiņas dzelzs rezervēs feritīnā, kam par iemeslu ir sākotnējā seruma feritīna koncentrācijas palielināšanās, sasniedzot aptuveni 400 µg/l viena mēneša vecumā, kam seko kritums līdz aptuveni 30 µg/l sešu mēnešu vecumā, jo dzelzs aktīvi tiek izmantota jaunu audu sintēzei. Šīs postnatālās izmaiņas hemoglobīna sintēzē un dzelzs rezervēs notiek neatkarīgi no gestācijas vecuma (Gupta and Hopkins 2018; SACN 2010).

Laikā dzimušiem zīdaiņiem ir pietiekamas dzelzs rezerves organismā, un tās ir pietiekošas pirmo 6 dzīves mēnešu periodam (Aggett et al. 2002; McDonald and Middleton 2008; SACN 2010). Savukārt priekšlaikus dzimušiem zīdaiņiem dzelzs deficīts var attīstīties jau pirmajos 2 vai 3 dzīves mēnešos (Forfar and Arneil's Textbook of Paediatrics 2008).

Pirmajā dzīves pusgadā zīdaiņim ir nepieciešams pavisam neliels daudzums eksogēnās dzelzs vai arī tā nav nepieciešama nemaz. Tas izskaidro, kāpēc krūts piens satur niecīgu daudzumu dzelzs. Šajā vecumā gan zīdītiem, gan mākslīgi ēdinātiem zīdaiņiem nenovēro dzelzs deficīta pazīmes. Savukārt otrajā dzīves pusgadā viss mainās uz pretējo pusi un nepieciešamība pēc eksogēnās dzelzs strauji palielinās (1.1. att.).



1.1. attēls. **Organisma dzelzs izmaiņas zīdaiņa vecumā**
(Forfar and Arneil's Textbook of Paediatrics 2008)

Dienā nepieciešamais absorbētās dzelzs daudzums ir aptuveni 0,1 mg uz 1 kg ķermeņa svara, kas ir 3 reizes vairāk nekā meitenei pubertātē menstruāciju laikā.

Zemais dzelzs saturs krūts pienā (0,2–1,0 mg/l) pasargā māti no dzelzs zudumiem, sevišķi tas ir svarīgi, ja mātei ir dzelzs deficīts un zīdīšana ir bijusi ilgstoša. Mātēm, kurām laktācijas periodā menstruāciju cikls ir supresēts, ir labāks dzelzs saturs organismā nekā tām, kurām menstruācijas ir atjaunojušās (Aggett et al. 2002; Vendt 2008).

Dzelzs uzsūkšanās

Dzelzs vielmairīgs svarīgs ir ne tikai dzelzs kopējais daudzums uzturā, bet arī tās vērtība jeb valence. Rietumzemju diēta satur aptuveni 15 mg dzelzs, no tiem 5–10% uzsūcas divpadsmitpirkstu zarnā un tukšā zarnā (Lejniece 2015). Ar uztura palīdzību cilvēki uzņem dzelzi divējādi: 90% nehēma dzelzi no dārzeņiem un 10% hēma dzelzi no dzīvnieku valsts produktiem (gaļa, aknas, zivis) (Lieu et al. 2001). Divvērtīgās dzelzs (Fe^{2+}) uzsūkšanās spējas ir daudz labākas salīdzinājumā ar trīsvērtīgo dzelzi (Fe^{3+}) (Lejniece 2015; Vendt 2008). Dzelzij ir 2 oksidācijas pakāpes: *ferrous* (Fe^{2+}) un *ferric* (Fe^{3+}). Neitrālā un sārmainā pH vidē dzelzs ir Fe^{3+} jeb nehēma dzelzs formā, bet skābā pH vidē dzelzs ir Fe^{2+} jeb hēma dzelzs formā. Hēma dzelzs uzsūcas ātrāk, jo uzsūkšanās procesam nav nepieciešama valences maiņa (Lejniece 2015). No uzņemtās hēma dzelzs organismā uzsūcas 20–25%, un tikai 5% – no nehēma dzelzs (Aggett et al. 2002).

Hēma dzelzs uzsūkšanos praktiski neietekmē citi uztura faktori (diēta) un dzelzs rezerves organismā (Vendt 2008). Ir pieņēmums, ka hēmu nesēja olbaltumviela (HCP1) darbojas kā starpnieks hēma uzņemšanā (Shayeghi et al. 2005). Sākumā hēmu eritrocītos sašķel hemoksigenāze. Atbrīvotā dzelzs ienāk nehēma dzelzs vidē un piegādā to organismam ar feroportīna starpniecību (Schümann et al. 2007).

Plazmas hepsidīna koncentrācija regulē dzelzs uzsūkšanos zarnu traktā atkarībā no organisma pieprasījuma. Hepsidīns ir hormons, kuru ražo aknas, un tas kontrolē dzelzs līmeni plazmā, regulējot dzelzs uzsūkšanos no uztura, atbrīvojot pārstrādāto Hb dzelzi ar makrofāgu palīdzību, kā arī nodrošinot dzelzs rezervju pārvietošanos no hepatocītiem. Hepsidīns piesaistās pie feroportīna, un šim transporta proteīnam inaktivē šūnu dzelzs eksporta funkciju (Vendt 2008). Tā kā feroportīns darbojas kā starpnieks dzelzs eksportam no duodenāliem enterocītiem un no retikuloendoteliālās sistēmas plazmā, šis process izskaidro hepsidīna inhibējošo efektu duodenālās dzelzs uzsūkšanai, kā arī tās uzkrāšanai retikuloendoteliālā sistēmā (Schümann et al. 2007). Plazmas hepsidīna koncentrācija palielinās dzelzs pārslodzes gadījumā, kā arī iekaisuma laikā (Vendt 2008).

Auglim un zīdainim tievajās zarnās ir atrodamī laktiferīna receptori (LfR). Tas ir ļoti svarīgs faktors dzelzs uzsūkšanai, jo lielākā daļa dzelzs mātes pienā ir piesaistīta pie laktiferīna.

Dati saistībā ar to, cik labi uzsūcas mātes pienā esošā dzelzs, ir ļoti atšķirīgi. Mazākais minētais uzsūkšanās procents ir 12% (Domellöf et al. 2002), lielākais literatūrā minētais procents – 50–70% (*National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016). Dzelzs uzsūkšanos no mātes piena veicina tajā esošais laktoferīns, laktoze un C vitamīns (Davidsson et al. 1994; *National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016). Govs pienā esošā dzelzs uzsūcas 10–30%, bet mākslīgajā maisījumā esošā – 5–10% apjomā (Vendt 2008).

Dzelzs uzsūkšanās atšķirības, salīdzinot krūts pienu, govu pienu un mākslīgos maisījumus, var izskaidrot ar to, ka šo pienu sastāvos ir atšķirīgi dzelzs uzsūkšanās inhibitori vai katalizatori. Krūts pienam ir vairākas sastāva atšķirības, salīdzinot ar govu pienu. Govs pienā ir augstāks olbaltumvielu sastāvs, atšķirīga sūkalu un kazeīna attiecība, kā arī atšķirīga sūkalu un kazeīna izcelsme. Savukārt mākslīgajos maisījumos ir līdzīga olbaltumvielu koncentrācija un sūkalu/kazeīna attiecība kā krūts pienā, bet ir atšķirīgs olbaltumvielu kvalitatīvais sastāvs. Piemēram, mākslīgajos maisījumos β -laktoglobulīns veido gandrīz pusi no visām sūkalu olbaltumvielām, savukārt krūts pienā tas gandrīz nav atrodams. Mākslīgajos maisījumos ir arī augstāks α -laktalbumīna līmenis, salīdzinot ar krūts pienu, bet laktoferīns, kas ir viena no galvenajām sūkalu olbaltumvielām krūts pienā, ir atrodams ļoti mazā daudzumā. Un vēl – vairāk nekā 50% kopējā kazeīna mākslīgajos maisījumos ir α -s1 un α -s2 kazeīna formā, turpretim krūts pienā ekskluzīvi ir β -kazeīns. Šīs atšķirības var ievērojami ietekmēt dzelzs uzsūkšanos, jo α -kazeīns ir vairāk fosforilēts nekā β -kazeīns, kas rada inhibējošu efektu uz dzelzs uzsūkšanās procesu (Davidsson et al. 1994).

Dzelzs kopējais daudzums organismā būs tieši atkarīgs no dzelzs veida un daudzuma uzturā (Lejniece 2015; Vendt 2008), lai gan dzelzs uzsūkšanās spējas ir atkarīgas ne tikai no uztura, bet arī no dzelzs satura pašā organismā, dzelzs transporta starp orgāniem, tā uzņemšanas un šūnu spējas dzelzi izmantot (Aggett et al. 2002). Dzelzs uzsūkšanās no uztura palielinās, ja organismā ir dzelzs trūkums, piemēram, dzelzs deficīts vai anēmija. Pretēji notiek, ja rezerves ir augstas, – tad organisma dzelzs uzsūkšanas spējas samazinās (Vendt 2008). Dzelzs deficīta anēmijas gadījumā uzsūkšanās spēja var pat dubultoties (Aggett et al. 2002).

Dzelzs eritropoēze

Auglī eritropoēzi regulē eritroīdo šūnu augšanas faktori, kurus auglis pats arī ražo. Lai arī eritropoēzes mehānisms ir labi izpētīts un skaidrs pieaugušo cilvēku organismā, nav skaidrs, vai tāds pats mehānisms darbojas arī auglī vai priekšlaikus dzimušā zīdaiņa organismā. Sarkano asins šūnu ražošanu kontrolē vairāki augšanas faktori, kurus ražo makrofāgi, limfocīti un stromālās šūnas (Kliegman and Nelson 2011). Šie faktori stimulē sarkano asins šūnu nobriešanu, augšanu un dalīšanos vairākos to veidošanās posmos. No visiem eritropoēzi stimulējošiem faktoriem vissvarīgākais regulējošais faktors ir eritropoetīns (EPO). Eritropoetīns ir 30–39 kD glikoproteīns, kas piesaistās pie specifiskajiem receptoriem eritroīdo šūnu priekštečuvīrsnā, kur stimulē to dalīšanos un klonālu nobriešanu sarkanajām asins šūnām. EPO tiek ražots aknās pirmajā un otrajā trimestrī. Aptuveni trešajā trimestrī un pirmajās dzīves nedēļās anatomiski EPO ražošana pāriet no aknām uz nierēm. Šī pāreja var būt saistīta ar ievērojamām izmaiņām arteriālā skābekļa spiedienā, kas parādās piedzimstot (Vendt 2008).

Sarkanās asins šūnas nobriest 3 līdz 7 dienu laikā kaulu smadzenēs. Sarkano asins šūnu mūža ilgums ir no 123 līdz 127 dienām, un tas beidzas ar hemolīzi liesā (Kliegman and Nelson 2011).

Sadegšanas reakcijas ir dzīvībai svarīgas, un tām ir nepieciešama pastāvīga skābekļa piegāde. Tādu skābekļa pārnesošo olbaltumvielu kā Hb attīstība palielina asins spējas nodrošināt skābekļa transportu (Vendt 2008).

Hemoglobīns

Hemoglobīns (Hb) ir salikta olbaltumviela, kas sastāv no dzelzi saturoša hēma grupām un otrās daļas – globīna. Hb molekulas sastāv no tertamēriem, kuri savukārt sastāv no 2 polipeptīdu ķēdēm, kur katra no tām ir piesaistīta pie hēma grupas. Dažādiem Hb ir dažādas ķīmiski uzbūvētas polipeptīdu ķēdes. Lielākā daļa hemoglobīna (HbA) pieaugušam cilvēkam sastāv no viena pāra alfas (α) un otra pāra beta (β) polipeptīdu ķēdēm, un tas tiek apzīmēts kā $\alpha_2\beta_2$. Augļa organismā hemoglobīns (HbF) ir $\alpha_2\gamma_2$ formā. Embrijam, auglim, bērnam un pieaugušajam normāli var būt 6 dažāda veida Hb sarkanajās asins šūnās. Hb dominējošais sastāvs mainās, embrijam nobriestot (Kliegman and Nelson 2011; Steinberg et al. 2018; Vendt 2008).

Pēc piedzimšanas hematoloģiskā sistēma piedzīvo ievērojamas izmaiņas. Augļa periodā hemoglobīns adaptējas, lai auglim ir iespēja saņemt skābekli no mātes Hb. Pirmajos 2 dzīves mēnešos augļa Hb tiek aizvietots ar mātes Hb. Pakāpeniski Hb veids transformējas no veida, kāds tas ir auglim, uz veidu, kāds ir pieaugušam cilvēkam, kā arī mainās tā koncentrācija. Fizioloģiska anēmija parādās pirmajos 2–3 dzīves mēnešos, priekšlaicīgi dzimušiem nedaudz

ātrāk – aptuveni 1,5 mēneša vecumā. Zemākā Hb koncentrācija ir novērojama starp astoto un desmito dzīves nedēļu (1.3. tabula) (Gupta and Hopkins 2018; Kliegman and Nelson 2011).

1.3. tabula

Hematoloģiskie rādītāji zīdaiņiem un mazbērniem
(Stoelting's Anesthesia and Co-Existing Disease 2018)

Vecuma grupa	Aprēķinātais asiņu tilpums, ml/kg
Priekšlaikus dzimuši jaundzimušie	90–100
Laikā dzimuši jaundzimušie	80–90
Zīdaiņi	75–80
Bērni līdz 1 gada vecumam	70–75

Vecuma grupa	Hemoglobīns, g/dl	Hematokrīts, %
Nabassaites asinis	14–20	45–65
Jaundzimušais	13–20	42–66
3 mēneši	10–14	31–41
6 mēneši līdz 12 gadi	11–15	33–42
Jaunietis	14–18	42–52
Jauniete	12–16	37–47

Vidējais korpuskulārais tilpums (MCV) un vidējais korpuskulārais hemoglobīns (MCH)

Vidējais korpuskulārais tilpums (MCV) liecina par sarkano asins šūnu tilpumu, savukārt vidējais korpuskulārais hemoglobīns (MCH) norāda uz hemoglobīna daudzumu eritrocītos. Abi rādītāji – MCV un MCH – sniedz identisku informāciju un ir savstarpēji aizvietojami rādītāji, nosakot dzelzs deficītu.

Kaut arī MCV samazinās pie DDA, tas nav specifisks DDA. Tā kā dzelzs ir svarīga hemoglobīna sintēzē, DD gadījumā samazinās hemoglobīna koncentrācija sarkanajās asins šūnās un MCV liecina, vai sarkanās asins šūnas ir mazākas nekā norma (mikrocitiskas), normālas (normocitiskas) vai lielākas nekā norma (makrocitiskas). MCH līmenis plazmā arī samazinās pie DD, bet MCH samazināšanās nav specifiska DD. Kad MCH ir zems, šūna ir hipohroma (bāla) (Rotman 2018).

MCV rādītājs tiek visbiežāk pielietots dzelzs deficīta noteikšanai. MCV jaundzimušajiem ir augstāks nekā zīdaiņiem un mazbērniem. Zīdaiņiem pēc 6 mēnešu vecuma par samazinātu MCV līmeni pieņem < 74 fL (*National Center for Health* 2001).

Dzelzs transportēšana un rezerves

Transferīns

Gandrīz visa dzelzs plazma ir cieši piesaistīta pie transferīna, kas parasti ir piesātināts ar dzelzi mazāk par 50%. Transferīnam, kad tas nav pilnībā piesātināts ar dzelzi, ir 4 formas: *apo*, *monoferrik A* (dzelzs ir piesaistīta pie “A” saites), *monoferrik B* un *diferrik*. Lai notiktu piegāde uz šūnām, ir nepieciešama speciāla saite pie transferīna receptoriem. Plazmā ir aptuveni 3 mg dzelzs (dzelzs ar transferīna saiti), lai gan dienas patēriņš ir 10 reizes lielāks par šo

daudzumu. Turklāt mazos dzelzs daudzumus plazmā pārnes citas olbaltumvielas (Pedlar et al. 2018).

Fizioloģiski organisma lielākajai daļai šūnu ir nepieciešams dzelzs no plazmas glikoproteīniem, transferīna (Tf). Transferīnu sintezē beta-1-glikoproteīns aknās, kurš sastāv no vienas polipeptīdu ķēdes ar divām Fe^{3+} saišu vietām. Seruma Tf ir galvenais dzelzs piegādātājs lielākajai daļai ķermeņa audu, pārējie transferīni tiek ražoti lokāli un transportē dzelzi uz vietām, kur serums netiek klāt. Noteicošais faktors transferīna ražošanā ir dzelzs pieejamība. Dzelzs iztukšošanās kaulu smadzenēs ir saistīta ar pieaugošu pārsātinājumu, kuram seko Tf ražošanas samazināšanās. Iekaisuma gadījumā Tf samazinās neatkarīgi no tā, kāds ir dzelzs daudzums organismā (Vendt 2008).

Ir sastopama arī dzelzs bez transferīna saites. Šī dzelzs nav piesaistīta pie transferīna, tai ir maza molekulāra masa, un tā var piesaistīties pie specifiska dzelzs helatora. Vairākas kvantitatīvās analīzes parādīja, ka šādas frakcijas plazmā ir atrodamas pacientiem ar dzelzs pārslogojumu (Pedlar et al. 2018).

Bieži seruma dzelzs un seruma Tf rādītāji netiek ņemti vērā, jo tie ir neparedzami mainīgi un to vērtību svārstības ir ļoti lielas (Vendt 2008).

Laktoferīns

Cita strukturāli līdzīga komponentu grupa ir laktoferīni (Lf), kuri tika vispirms atrasti pienā, bet vēlāk arī asarās, siekalās, kuņģa sulā, bronhu un kuņģa-zarnu trakta sekrētos, kā arī neitrofilos leukocītos. Lf ir atrodami krūts pienā – kolostrumā, ap 10 g/l un ap 1–2 g/l nobriedušā pienā (Vendt 2008). Lf ir galvenā dzelzi saistošā olbaltumviela krūts pienā, papildus tam tā darbojas kā dzelzs uzsūkšanās katalizators (Davidsson et al. 1994). Tādējādi Lf ir ļoti nozīmīgi zīdaiņiem, sevišķi uzreiz pēc piedzimšanas. Laktoferīnam ir svarīga loma dzelzs atsavināšanā no makrofāgiem un polimorfonukleāriem neitrofiliem (Hernell et al. 2015; Vendt 2008). Tas ir galvenais cirkulējošo polimorfonukleotītu specifisko granulu olbaltumvielas komponents, kuram ir svarīga loma iekaisuma procesā. Pēc dzelzs piesaistes metālu saturošu olbaltumvielu uzņem makrofāgi, visticamāk, endocitozē ar receptoru starpniecību. Makrofāgi ir atrodami daudzos audos, ieskaitot aknas, plaušas, liesu, nervaudus, saistaudus un serozos dobumus. Šīm šūnu klasēm ir divas svarīgas funkcijas, pirmkārt, novadīt galveno iekaisuma atbildes reakciju un, otrkārt, regulēt dzelzs homeostāzi. Galvenā makrofāgu loma dzelzs homeostāzē ir novecojušo eritrocītu fagocitoze liesā. Hēma oksigenāze katabolizē hēmu Fe^{2+} formā, žults pigmentu biliverdīnu un gāzveida šūnu pārnesēju oglekļa monoksīdu. Makrofāgos šī brīvā dzelzs ir vai nu iekļauta feritīnā, vai arī palaista cirkulācijā, lai piesaistītos pie Tf. Makrofāgi ir spējīgi saglabāt dzelzi periodos, kad dzelzs ir pietiekamā daudzumā, un atbrīvot dzelzi, kad tās

daudzums ir nepietiekošs (Vendt 2008). Lf ir ļoti laba dzelzs piesaistīšanas spēja (Davidsson et al. 1994; Vendt 2008).

Feritīns

Feritīns (Ft) ir galvenā dzelzs rezervju olbaltumviela organismā (Hernell et al. 2015). Feritīns atrodas dažādās šūnās: hepatocītos, aknās, liesā un kaulu smadzeņu makrofāgos, arī limfocītos, fibroblastos un retikulocītos (Hernell et al. 2015; Vendt 2008). Ft koncentrācija liecina par organisma dzelzs rezervēm, tā samazināšanās notiek dzelzs deficīta, palielināšanās – dzelzs pārslodzes gadījumā. Diagnosticējot dzelzs deficītu, jāņem vērā, ka feritīna daudzums organismā var palielināties arī infekcijas, iekaisuma, onkoloģiskas saslimšanas un aknu slimību ietekmē (Bhatnagar 2017; Marcogliese and Yee 2018).

Dzelzs rezerves darbojas kā buferis starp šūnu dzelzs pieprasījumu un tā piegādi ar uzturu. Feritīns sastāv no 24 apoferitīniem, kuri ir brīvi no dzelzs un kuri kopā veido holosfēru. Apoferitīns var piesaistīt līdz 4500 dzelzs atomu. Cilvēka organismā ir atrodamas divu veidu feritīna subkategorijas: H un L. L subkategorija pārsvarā atrodas aknās un liesā, bet H subkategorijas – sirdī. Šīs divas subkategorijas ar savām specifiskām funkcijām spēj neatkarīgi regulēt lielu daudzumu Ft molekulas, t. i., dzelzs rezervju kapacitāti, katalītisko saišu daudzumu (dzelzs oksidācijas kapacitāti) (Bhatnagar 2017; Vendt 2008).

Ir novērojama saistība starp dzelzs rezervēm aknās un seruma feritīna (sFt) koncentrāciju. Jaundzimušajiem ir relatīvi lielas dzelzs rezerves un liela Ft koncentrācija nabassaites asinīs. Postnatāli seruma Ft līmenis samazinās līdz pieauguša cilvēka līmenim 18 mēnešu vecumā. Seruma Ft koncentrācija liecina arī par dzelzs pārslogu. Tā kā Ft aktīvi darbojas akūtajā iekaisuma fāzē, tas apgrūtina dzelzs satura noteikšanu zīdaiņiem, jo pie zemām dzelzs rezervēm, analīzēs var uzrādīties normāla Ft koncentrācija. Tādēļ interpretējot Ft rādītāju asinīs, ir nepieciešams ņemt vērā arī C-reaktīvās olbaltumvielas vai α -1-skābes glikoproteīna rādītāju (Hernell et al. 2015).

Transferīna un šķīstošie transferīna receptori

Lielākā daļa šūnu dzelzi spēj paņemt, izmantojot transferīna receptorus (Tf), kuri aptver ārējo šūnas membrānu. Intracelulārais dzelzs deficīts palielina membrānu Tf receptoru aktivitāti. Noteikts Tf receptoru procents atrodas serumā, kur tas var tikt izmērīts kā serumā šķīstošo transferīna receptoru daudzums (sTfR). Palielināta sTfR koncentrācija liecina par dzelzs izsīkumu šūnās (Hernell et al. 2015). sTfR avots galvenokārt ir sarkanās asins šūnas. Šo receptoru normas jaundzimušajiem un maziem bērniem nav noteiktas, jo to koncentrācija palielinās, zīdaiņim attīstoties, un nostabilizējas pieaugušo līmenī ap 18 mēnešu vecumu (Ziegler et al. 2009). sTfR ir daudz uzticamāks dzelzs deficīta rādītājs nekā Ft, jo tā līmeni

neietekmē infekcijas, un tas liecina par celulāro dzelzs nepieciešamību (Domellöf et al. 2002; Vendt 2008).

Seruma sTfR koncentrācija palielinās hemolītiskas anēmijas gadījumā, gan autoimūnas anēmijas, gan iedzimtās sferocitozes gadījumā, megaloblastiskās anēmijas gadījumā kobalamīna deficīta dēļ, α -talasēmijas un β -talasēmijas gadījumā (Vendt 2008).

1.4. Dzelzs ieteicamās dienas devas

Kā jau tika aprakstīts iepriekš, veselam, laikā dzimušam zīdainim, kurš saņem krūts pienu, pirmajos dzīves 6 mēnešos dzelzs papildus nav nepieciešama (Aggett et al. 2002; Domellöf et al. 2014; Aggett et al. 2000). Lai gan zīdaiņiem, kuriem ir zems svars piedzimstot vai arī vīriešu kārtas pārstāvjiem, ir lielāks dzelzs rezervju izsīkšanas risks līdz 6 mēnešu vecumam (Aggett et al. 2002; Domellöf et al. 2014; Institute of Medicine 2000; Yang et al. 2009). Pēc 6 mēnešu vecuma nepieciešamība pēc eksogēnās dzelzs strauji palielinās, jo fizioloģiskās vajadzības uz 1 kg ķermeņa svara kļūst arvien lielākas ar katru dzīves mēnesi. Pēc 6 mēnešu vecuma ieteicamās dienas devas variē (1.4. tabula).

1.4. tabula

Dzelzs ieteicamā dienas deva zīdaiņiem

		PVO ¹	EFSA ²	ESPGHAN ³	LV ⁴
Ieteicamā dienas deva, g	no 0 līdz 6 mēnešiem	–	0,3 (zīdītiem)	Zema	6
	no 6 līdz 12 mēnešiem	8,5	8	0,9–1,3/kg ķermeņa svara	8

1 – Food and Agriculture Organization of the United, Pasaules Veselības, United Nations and Joint 2004;

2 – EFSA 2013;

3 – Domellöf et al. 2014;

4 – Veselības ministrija 2003.

1.5. Dzelzs avoti zīdaiņu uzturā

Dzelzs uzturā ir atrodams divās formās – hēma un nehēma. Hēma dzelzs atrodas dzīvnieku valsts produktu hemoglobīnā un mioglobīnā. Ar hēma dzelzi visbagātākie produkti ir: sarkanā gaļa, aknas, subprodukti. Hēma dzelzs uzsūkšanās ir visaugstākā – 25%, un to neietekmē citi uztura faktori, kā, piemēram, askorbīnskābe, lai gan hēma dzelzs veicina dzelzs uzsūkšanos no nehēma dzelzs uztura avotiem. Nehēma dzelzs avoti uzturā ir graudaugi, žāvēti augļi, ar dzelzi bagātināti produkti, piemēram, bērniem paredzētās biezputras, brokastu pārslas u.c. Nehēma dzelzs uzsūkšanās var būt ļoti atšķirīga, jo to ietekmē vairāki faktori, tai skaitā arī dzelzs rezerves zīdaiņa organismā. Uzsūkšanos veicina krūts piens, gaļas olbaltumvielas,

askorbīnskābe un citronskābe, fermentēti dārzeņu produkti. Savukārt uzsūkšanos inhibē polifenoli, fitāti un govs piens (Aggett et al. 2002; Domellöf et al. 2014; Hernell et al. 2015).

Svarīgs dzelzs uzsūkšanās inhibitors ir govs pienā esošais kalcija daudzums, kurš ir daudz augstāks nekā krūts pienā (Davidsson et al. 1994).

Krūts piens

Krūts piens ir galvenais vai pat vienīgais uztura avots zīdaiņiem pirmajā pusgadā. Dzelzs koncentrācija krūts pienā ir 0,2–0,4 mg/l (Domellöf et al. 2002). Koncentrācija samazinās laktācijas laikā – no 0,97 mg/l agrīnā pārejas pienā līdz 0,3 mg/l pēc 5 mēnešu vecuma (Siimes et al. 1979). Mātes dzelzs deficīts neiespaido vai ļoti nenožīmīgi iespaido dzelzs saturu krūts pienā, tādējādi nav nozīmes lietot dzelzs preparātus laktācijas laikā, lai palielinātu dzelzs koncentrāciju krūts pienā (Zavaleta et al. 1995).

Stabilu izotopu pētījumi liecināja par to, ka 6 mēnešu vecumā no krūts piena uzsūcas 12–21% dzelzs (Domellöf et al. 2002). Tas nozīmē, ka zīdaiņiem, saņemot 800 ml krūts piena dienā (pieņemot, ka krūts piens satur 0,3 mg/l dzelzs un uzsūkšanās efektivitāte ir 20%), tas uzņems tikai aptuveni 0,05 mg dzelzs dienā. Šis fakts liecina, ka zīdaiņiem ir spējas sistemātiski izmantot dzelzs rezerves, kuras tika akumulētas intrauterīni, lai nodrošinātu organisma funkcionālās vajadzības pēc dzelzs pirmajos dzīves 6 mēnešos. Tas apliecina arī to, ka zīdaiņiem nav nepieciešama dzelzs papildus uzņemšana eksogēni, neatkarīgi no ēdināšanas veida – vai tie tiek zīdīti, vai ēdināti ar mākslīgo maisījumu. Tādēļ nav nepieciešamības arī norādīt dienas ieteicamo dzelzs devu zīdaiņiem vecumā no dzimšanas līdz 6 mēnešu vecumam (Idjradinata et al. 1994; Nordic Council Of Ministers 2014).

Dzelzs uzsūkšanās no mātes piena būs atkarīga no zīdaiņa vecuma, dzelzs rezervēm, kopējā uzņemtā dzelzs daudzuma.

Dzelzs uzsūkšanās no krūts piena ir daudz labāka, salīdzinot ar mākslīgo maisījumu vai govs pienu. Iemesls – sastāvs, kas labvēlīgi ietekmē dzelzs uzsūkšanos. Salīdzinājumā ar govs pienu krūts piens satur mazāku daudzumu olbaltumvielu un kalcija, kas var traucēt dzelzs uzsūkšanos. Krūts piena olbaltumvielu kvalitatīvais sastāvs ir arī labvēlīgāks dzelzs uzsūkšanās procesam, nekā mākslīgo maisījumu sastāvs. Pats svarīgākais faktors ir laktoferīns, kurš krūts pienā atrodas nozīmīgā daudzumā. Laktoferīns darbojas kā dzelzs piegādes sistēma, kurš atvieglo dzelzs uzsūkšanos no krūts piena (Davidsson et al. 1994).

Mākslīgie maisījumi

Ja zīdaiņis netiek ēdināts ar krūts pienu, tad par galveno uztura avotu vismaz pirmos sešus dzīves mēnešus kļūst mākslīgais maisījums. Tas arī kalpo par eksogēnās dzelzs avotu. No mākslīgajiem maisījumiem dzelzs uzsūcas samērā slikti, tikai 10%. Tomēr tas tiek ņemts vērā, un ražošanas procesā šiem maisījumiem tiek pievienots 4–12 mg/l dzelzs, kas ir 10–60 reizes

vairāk nekā krūts pienā. Šāda palielināta daudzuma pievienošana ir nepieciešama, lai nodrošinātu zīdaiņa fizioloģisko nepieciešamību pēc dzelzs pirmajā dzīves gadā. Lai gan pētījumi liecina, ka, uzņemot papildu dzelzi ar uztura bagātinātājiem vai mākslīgiem maisījumiem 4 līdz 6 mēnešu vecumā, netiek uzlabots dzelzs daudzums zīdaiņa organismā (Hernell et al. 2015; Hernell and Lönnerdal 2002).

Gaļa

Gaļa ir labs dzelzs avots, jo dzelzs tajā atrodas hēma formā, kā arī dzelzs koncentrācija gaļā ir augsta. Hēma dzelzs uzsūkšanos var inhibēt kalcijs. Dzelzs uzsūkšanos veicina *MFP* faktors, kurš ir atrodams gaļā un zivīs (Nordic Council Of Ministers 2014). Iespējamais izskaidrojums tik labam dzelzs uzsūkšanās procesam ir muskuļu olbaltumvielās. Piemēram, gaļā olbaltumvielas ir daļēji sagremoti peptīdi, cisteīna un histidīna atliekas no muskuļu olbaltumvielām, kas piesaista dzelzi un veido savienojumus, kuri ir šķīstoši un viegli pieejami uzsūkšanas procesam (Hurrell et al. 2006; Nordic Council Of Ministers 2014).

Visiem zīdaiņiem vajadzētu lietot gaļas produktus un citus dzīvnieku izcelsmes produktus (Fewtrell et al. 2017).

1.6. Dzelzs deficīts un dzelzs deficīta anēmija

Dzelzs deficīts (DD) un dzelzs deficīta anēmija (DDA) ir aktuāla problēma visā pasaulē, turklāt DDA ir izplatītākais uzturvielu deficīta anēmijas veids (Hernell et al. 2015; Lejniece 2015). Zīdaiņi un mazbērni atrodas DD attīstības ziņā augstā riska grupā, jo dzelzs patēriņš ir paaugstināts, lai nodrošinātu organisma strauju augšanas un attīstības procesu. (Lejniece 2015; Vendt et al. 2007; Wharton 1989).

Globāli dzelzs deficīts skar aptuveni divas trešdaļas visu bērnu, bet dzelzs deficīta anēmija attīstās 20–25% pirmsskolas vecuma bērnu. DD ir novērojams gan pārtikušās valstīs, gan trūcīgās, un tā prevalence ir mainīga dažādās bērnu vecuma grupās. Eiropā dzīvojošiem zīdaiņiem DDA prevalence ir < 2% zīdaiņiem pirmajā pusgadā, 2–3% 6 līdz 9 mēnešu vecumā un 3–9% vecumā no 1 līdz 3 gadiem (Hernell et al. 2015).

Zīdaiņa organismam ir raksturīga gan paaugstināta nepieciešamība pēc dzelzs, gan arī ļoti ierobežota eksogēnā dzelzs uzņemšana (Vendt et al. 2007). Dzelzs deficīta dēļ kaulu smadzenēs neveidojas pietiekams hemoglobīna daudzums, kas rada hipohromisku mikroцитāru dzelzs deficīta anēmiju (Lejniece 2015). DD parasti manifestējas vēlākā zīdaiņa periodā vai otrā dzīves gada laikā (Aggett et al. 1989; McCarthy et al. 2017).

Dzelzs deficīts organismā sākas ar dzelzs rezervju izsīkšanu.

Izšķir trīs DD stadijas:

- 1) dzelzs izsīkums jeb dzelzs rezervju deficīts (prelatentais dzelzs deficīts);
- 2) dzelzs deficīts eritropoēzē (latentais dzelzs deficīts);
- 3) dzelzs deficīta anēmija.

Prelatento un latento DD var noteikt tikai laboratorisko izmeklējumu ceļā. Būtiskākais rādītājs, kurš signalizē par DD sākumu, ir feritīns (prelatentais dzelzs deficīts) (Lejniece 2015) (Vendt et al. 2007). Savukārt transferīna un brīvā protoporfirīna pieaugums dzelzs deficīta eritropoēzē liecina par dzelzs trūkumu hemoglobīna veidošanai (Lejniece 2015). Kad dzelzs rezerves ir praktiski izsīkušas, iestājas latentā dzelzs deficīta stadija, kura tālāk var pāriet DDA (Vendt et al. 2007). DDA gadījumā laboratoriski novēro hemoglobīna līmeņa samazināšanos un parādās arī klīniskās izpausmes (Lejniece 2015).

Latento un prelatento dzelzs deficītu ir iespējams kompensēt ar uzturu, lai gan ātrāku kompensāciju var panākt ar perorāliem dzelzs preparātiem (Lejniece 2015).

Dzelzs deficīts agrīnā vecumā var traucēt zīdaiņa un mazbērna normālai attīstībai, centrālās nervu sistēmas attīstībai un kognitīvo funkciju veidošanās procesam, savukārt dzelzs deficīta anēmija palielina elpošanas ceļu infekciju risku (Forfar and Arneil's Textbook of Paediatrics 2008; Vendt et al. 2007).

Dzelzs deficīta izpausmei ir divas galvenās formas: ir absolūtais un funkcionālais deficīts. Absolūtais dzelzs deficīts rodas tādā gadījumā, ja dzelzs rezerves organismā ir izsmeltas pilnībā vai samazinātas. Savukārt funkcionālā dzelzs deficīta gadījumā kopējais dzelzs daudzums organismā ir pietiekams vai pat palielināts, bet ir traucēta dzelzs piegāde kaulu smadzenēm.

Absolūtais un funkcionālais dzelzs deficīts var arī kombinēties. Funkcionālais dzelzs deficīts parasti liecina par akūtu vai hronisku infekciju (Lopez et al. 2016).

Izsīkstot dzelzs rezervēm līdz noteiktam līmenim, dzelzs piesātinājums transferīnā samazinās līdz līmenim, kas ir zemāks par nepieciešamo, lai nodrošinātu dzelzs komponentu sintēzei. Zems transferīna piesātinājums liecina par to, ka ir daudz brīvu vietu dzelzs saistīšanai. Vislielākais transferīna piesātinājums ir novērots jaundzimušajiem; tā daudzums samazinās līdz 4 mēnešu vecumam, pēc tam atkal ir kāpums mazbērna un pusaudža vecumā. Transferīna piesātinājumu noteikšanai izmanto divus laboratoriskus mērījumus: seruma dzelzs koncentrāciju un kopējo dzelzs saistīšanas spēju (TIBC). Transferīna piesātinājuma rādītāju ambulatori nevar izmantot skrīningam bioloģiskā mainīguma dēļ, kas var būt atšķirīgs dienu no dienas, to var ietekmēt uzturs vai slimības akūtā fāze (Vendt 2008).

Dzelzs koncentrācija serumā tiek noteikta pēc kopējā dzelzs satura serumā. Laboratoriskā izmeklēšanā vairāki faktori var ietekmēt šī parametra rezultātu, piemēram,

seruma dzelzs koncentrācija pieaug pēc katras maltītes, savukārt infekcijas un iekaisums var samazināt koncentrāciju. Šis rādītājs ir mainīgs arī dienas laikā – no rīta tas ir augstāks, bet samazināts nakts laikā (McPherson 2016).

Dzelzs deficīta eritropoēzē noteikšanai mūsdienās plaši pielieto transferīnšķīstošos receptoru (sTfR) koncentrāciju. Seruma transferīnšķīstošie receptori ātrāk reaģē, un reakcija ir specifiska subklīniskā DD noteikšanai salīdzinoši ar citiem rādītājiem. Tas diezgan precīzi parāda funkcionālo komponentu izsīkumu, kas ļauj diferencēt sākotnējo dzelzs rezervju izsīkumu un anēmijas attīstību organismā (Buyukkaragoz et al. 2017).

Sarkano šūnu (mikrocitoze, hipohromija, anisocitoze un poikilocitoze) morfoloģiskās izmaiņas notiek tikai pašā vēlākajā dzelzs deficīta manifestācijā.

Dzelzs deficīta noteikšanai nav vienotu specifisku laboratorisko kritēriju. Kā visbiežākie kritēriji tiek izmantoti samazināts seruma feritīns vai vairāku kritēriju kombinācija, izmantojot dažādus dzelzs vielmaiņas indikatorus (Vendt 2008). Pasaules Veselības organizācija rekomendē DD noteikšanai bērniem līdz 5 gadu vecumam kā kritēriju izmantot feritīna līmeni $< 12 \mu\text{g/l}$ (WHO 2001). Šis kritērijs ir pieņemts, balstoties uz vecāku bērnu grupām un var būt neprecīzs zīdaiņiem (Vendt 2008).

Kā dzelzs deficīta iemeslus zīdaiņiem var minēt neadekvātus uztura paradumus: nepietiekami ilga vai pārāk ilga ekskluzīvā zīdīšana, pārāk agra papildu uztura ieviešana, govš piena agra ieviešana uzturā un pārlietu liela govš piena daudzuma lietošana, kā arī vairākus citus faktorus: dzimumu, dzīvesvietu, mātes izglītību, mātes anēmiju grūtniecības laikā, sociālekonomisko stāvokli, pāragru nabas saites pārgriešanu (Eussen et al. 2015; Antunes et al. 2012; Lejniece 2015; Vendt 2008; WHO 2001). Priekšlaikus dzimušie zīdaiņi, kuriem ir zems dzimšanas svars un straujāks pēcnatālais augšanas temps, atrodas augsta riska grupā dzelzs deficīta attīstības iespēju ziņā. Šai zīdaiņu grupai ir ieteicams papildus uzņemt dzelzi medikamentu veidā (Hernell et al. 2015).

Dzelzs deficīta un tās anēmijas klīniskās izpausmes zīdaiņiem

Zīdaiņiem, kuri ir saņēmuši pietiekamu uzturu, DD pirms anēmijas var ietekmēt bērna neiroloģisko attīstību. To var raksturot ar psihomotorās vai garīgās attīstības traucējumiem, kognitīviem traucējumiem, ietekmi uz sociāli emocionālo uzvedību, izmainītu imunitāti un smadzeņu vēnu trombozi (Suskind 2009).

Zīdaiņiem DDA bieži sastopama kopā ar tādiem simptomiem kā bālums, letargija, aizkaitināmība, slikts barojums, kardiomegālija, bāls konjunktivīts (gļotāda, kas aptver acu priekšējo daļu un mēli). Smagas anēmijas gadījumā bērniem var būt sirds mazspējas simptomi: nogurums, tahipnoja, hepatomegālija un tūska. Citi simptomi ir saistīti ar palēninātu augšanu un attīstību, pavājinātu brūču dzīšanu un ādas dzelti (Abdullah et al., 2015).

Dzelzs deficīta indikatori un to noteikšana zīdaiņu asins paraugos

Progresējoša dzelzs deficīta gadījumā notiek secīgas bioķīmiskas un hematoloģiskas izmaiņas. Pirmkārt, izsīkst dzelzs rezerves audos. Šo dzelzs izsīkumu raksturo samazināts feritīna līmenis serumā, kas ir dzelzs rezervju proteīns un kas atspoguļo dzelzs krājumus organismā, ja organismā nav iekaisuma. Nākamais pazeminās dzelzs līmenis serumā, palielinās dzelzs saistīšanās spēja (transferīns) un pazeminās transferīna piesātinājums. Samazinoties dzelzs rezervēm, dzelzs kļūst nepieejams protoporfirīna kompleksam, kas savukārt nepieciešams hēma veidošanai. Brīvie eritrocītu protoporfirīni uzkrājas, un tiek traucēta hemoglobīna sintēze. Šajā brīdī dzelzs deficīts progresē un pāriet dzelzs deficīta anēmijā.

Tā kā hemoglobīns šūnās sāk trūkt, sarkanās asins šūnas kļūst mazākas un dažādos izmēros. Šīs izmaiņas ir saistītas ar vidējā korpuskulārā tilpuma un vidējā korpuskulārā hemoglobīna līmeņa pazemināšanos. Samazināts MCV līmenis plazmā jeb mikrocitoze ir tipiska pirms hematokrīta līmeņa krituma. MCV var būt normālā līmenī plazmā DD sākuma stadijā vai arī jauktas anēmijas gadījumā. MCH līmenis plazmā arī samazinās pie DD, bet MCH samazināšanās nav specifiska DD (Rotman 2018). Samazinās arī sarkano asins šūnu skaits. Par objektīviem agrīnā dzelzs deficīta rādītājiem var izmantot šķīstošo transferīna receptoru līmeni, kuru līmenis paaugstinās, un hemoglobīna koncentrāciju, kas samazinās (Rotman 2018).

Dzelzs deficīta anēmiju nosaka, balstoties uz vairākiem laboratoriskiem rādītājiem: samazināts hemoglobīna līmenis un samazināts vidējais korpuskulārais tilpums (MCV), samazināta seruma feritīna koncentrācija un/ vai palielināts šķīstošo transferīna receptoru daudzums serumā (1.5. tabula) (Lejniece 2015; Vendt et al. 2007; WHO 2001) .

Dzelzs deficīta un dzelzs deficīta anēmijas noteikšanai zīdaiņiem nepastāv vienotas vadlīnijas laboratorisko izmeklējumu rādītājos (Vendt et al. 2007).

1.5. tabula

Dzelzs deficīta stadiju laboratoriskais raksturojums (Lejniece 2015)

Stadija	Feritīns	Transferīns	Brīvais protoporfirīns eritrocītos	Hemoglobīns
Norma	Normāls	Normāls	Normāls	Normāls
Dzelzs izsīkums	Samazināts	Normāls	Normāls	Normāls
Dzelzs deficīts eritropoēzē	Samazināts	Palielināts	Palielināts	Normāls
Dzelzs deficīta anēmija	Samazināts	Palielināts	Palielināts	Mazināts

Pirmajā dzīves gadā notiek ļoti straujas izmaiņas dzelzs vielmaiņā. Augļa hemoglobīns tiek pakāpeniski aizvietots ar pieauguša cilvēka hemoglobīnu. Ir daudz sarežģītāk noteikt optimālu seruma feritīna koncentrāciju nekā pieaugušiem cilvēkiem, jo tā koncentrācija strauji samazinās pirmajos dzīves sešos mēnešos, un arī pēc 6 mēnešu vecuma tā koncentrācija vēl var

būt samazināta. Šobrīd zīdaiņiem piemēro rādītājus, kuri ir izvērtēti, balstoties uz pieaugušo laboratoriskajiem mērījumiem. Šīs normas dzelzs deficīta noteikšanai varētu būt nepiemērotas zīdaiņiem (Bhatnagar 2017; Domellöf et al. 2014).

Saskaņā ar Eiropas Pediātru asociācijas un Pasaules Veselības organizācijas rekomendācijām dzelzs deficīta anēmijas noteikšanai izmanto seruma feritīna rādītāju zem $< 12 \mu\text{g/l}$ kombinācijā ar hemoglobīna rādītāju $< 110 \text{ g/l}$ bērniem no 6 mēnešu līdz 5 gadu vecumam (WHO 2001). Jāņem vērā, ka šis rādītājs ir objektīvs tikai tad, ja organismā nav iekaisuma procesa. Paaugstināts eritrocītu protoporfīrīns tādos pašos nosacījumos liecina par dzelzs deficītu eritropoēzi. Tomēr eritrocītu protoporfīrīns nav tik specifisks rādītājs kā seruma feritīns. Vidējais korpuskulārā hemoglobīna daudzums sāk samazināties, kad dzelzs rezerves ir izsīkušas un sāk attīstīties dzelzs deficīts. Tomēr vidējais korpuskulārais hemoglobīna līmenis samazinās ļoti lēni un, iestājoties dzelzs deficītam, tas vēl var nesasniegt pārmērīgi zemu līmeni (WHO 2001). MCV rādītājs tiek visbiežāk pielietots dzelzs deficīta noteikšanai. MCV jaundzimušajiem ir augstāks nekā zīdaiņiem un mazbērniem. Zīdaiņiem pēc 6 mēnešu vecuma par samazinātu MCV līmeni pieņem $< 74 \text{ fL}$ (*National Center for Health* 2001).

Lai arī vairākos literatūras avotos tiek norādīts, ka, iespējams, seruma feritīna norma varētu būt pieļaujama zemākā līmenī, tas ir, $10 \mu\text{g/l}$ (Hernell et al. 2015) vai $10,9 \mu\text{g/l}$ (Vendt et al. 2007).

1.7. Dzelzs deficīts saistībā ar uztura paradumiem

Neatbilstošs uzturs ir biežākais iemesls nepietiekamam dzelzs daudzumam zīdaiņu un bērnu organismā (Hirata et al. 2017; Oski 1985; Yager and Hartfield 2002).

Ekskluzīvā zīdīšana

Kā jau tika minēts iepriekšējā sadaļā par uztura paradumiem, ekskluzīvā zīdīšana ir ieteicama pirmos 6 dzīves mēnešus. Ekskluzīvā zīdīšana kombinācijā ar labām dzelzs rezervēm laikā dzimušiem zīdaiņiem kalpo kā dzelzs deficīta anēmijas profilakse (*National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016). Ja zīdīšana ilgst mazāk par 6 pirmajiem dzīves mēnešiem, tad tas tiek uzskatīts par vienu no dzelzs deficīta riskiem (Oski 1985; Yager and Hartfield 2002). Savukārt pēc 6 mēnešu vecuma jāievieš uzturā tādi dzelzs avoti kā gaļa, zivis un pilngraudu graudaugi (*National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016).

Gaļa

Ir vairāki pierādījumi tam, ka papildu uzturs ar augstu gaļas saturu palielina hemoglobīna koncentrāciju asinīs. Vienā pētījumā tika atklāts, ka gaļas lietošanai uzturā ir līdzīga iedarbība

uz dzelzs saturu kā ar dzelzi bagātinātu biezputru lietošanai, kaut arī dienā uzņemtais dzelzs daudzums no biezputrām bija 5 reizes augstāks (Fewtrell et al. 2017). Gaļas lietošana uzturā pasargā no dzelzs līmeņa krituma zīdāinim augot (Atkins et al. 2016).

Govs piens

Agra govs piena ieviešana (pirms viena gada vecuma) ir visbiežāk novērotā uztura paradumu kļūda zīdaiņiem ar dzelzs deficīta anēmiju pirmajā dzīves gadā (Vendt 2008). Tādēļ govs piena ieviešana uzturā līdz 12 mēnešu vecumam tiek uzskatīta par riska faktoru dzelzs deficīta un anēmijas attīstībai (Kahl and Lichtin 2017; Marcdante and Nelson 2011; Penagini et al. 2017). Govs pienu var ieviest uzturā pirmajā dzīves gadā tikai nelielos daudzumos, to pievienojot citam uzturam (Fewtrell et al. 2017).

Novērošanas pētījumi liecina, ka zīdaiņiem, kuri uzņem govs pienu lielos daudzumos, ir lielāks dzelzs deficīta un anēmijas risks. Par iemeslu tam kalpo zemais dzelzs saturs govs pienā un tā sliktā biopieejamība, kā arī tas, ka piens samazina dzelzs biopieejamību no citiem pārtikas produktiem tajā esošā kalcija dēļ (Fewtrell et al. 2017; Marcdante and Nelson 2011; Nordic Council Of Ministers 2014). Kalcijs inhibē gan hēma, gan nehēma dzelzs uzsūkšanos. Mērījumi vienas ēdienreizes ietvaros parādīja, ka 40 mg kalcija nesamazināja dzelzs uzsūkšanos, bet viena glāze piena, kura saturēja 165 mg kalcija, samazināja uzsūkšanos par 50% (Cook et al. 1991).

Par pārmērīgu govs piena lietošanu uzturā uzskata daudzumu virs 300–500 ml dienā, un to saista ar dzelzs deficīta risku (Griebler et al. 2016; Nordic Council Of Ministers 2014; Thorsdottir et al. 2003). Islandes pētnieka Thorsdottira pētījuma rezultātos pārliecinoši uzsvērts, ka, lietojot vairāk nekā 500 ml govs piena vecumā no 9 līdz 12 mēnešiem, palielinās dzelzs deficīta risks (1.6. tabula) (Thorsdottir et al. 2003).

1.6. tabula

Vidējie dzelzs vielmaiņas rādītāji 9–12 mēnešu veciem zīdaiņiem, kuri saņem govs pienu virs vai zem 500 g dienā (Thorsdottir et al. 2003)

	Govs piens < 500 g/dienā	Govs piens > 500 g/dienā	p
Hb (g/l)	114,8 (n = 80)	115,8 (n = 17)	–
SF (μg/l)	20,1 (n = 78)	9,7 (n = 16)	0,001
MCV (fl)	77,3 (n = 80)	73,1 (n = 17)	0,001
TfR (mg/l)	7,0 (n = 70)	8,2 (n = 15)	0,041

Lietojot govs pienu uzturā, ar to tiek aizstāti citi dzelzs avotu produkti (Brittenham 2018; Fewtrell et al. 2017; Nordic Council Of Ministers 2014).

Govs piens papildu augstāk minētajām negatīvām iedarbībām uz dzelzs saturu organismā provocē kuņģa-zarnu trakta asiņošanu, kas arī var kļūt par iemeslu dzelzs deficīta attīstībai (Brittenham 2018; Iliff 2010; Polin 2016; Vendt 2008). Zīdaiņiem pirmajā dzīves gadā vēl nav izveidojusies tolerance pret govs piena olbaltumvielām, kas rada alerģisku reakciju, kura var izpausties ar zarnu trakta asiņošanu (Pomeranz et al. 2015).

Dzelzs saturs govs pienā ir tikpat niecīgs kā krūts pienā – 0,3–0,4 mg/l (*Nordic Council Of Ministers* 2014).

Ja māte kādu iemeslu dēļ nevar zīdīt savu mazuli, krūts piens jāaizvieto ar piemērotu mākslīgā piena maisījumu, bet ne ar govs pienu (*Nordic Council Of Ministers* 2014).

Askorbīnskābe

Nehēma dzelzs uzsūkšanās ir atkarīga no maltītes sastāva. Nehēma dzelzs uzsūkšanos veicina askorbīnskābe. Vislielākais efekts tiek novērots, lietojot mērenā daudzumā līdz 100 mg askorbīnskābes dienā (*Nordic Council Of Ministers* 2014).

Askorbīnskābe jāiekļauj maltītē, kura satur dzelzi. Askorbīnskābes avoti, piemēram, ir svaigi dārzeņi, augļi vai ogas, to sulas (*Forfar and Arneil's Textbook of Paediatrics* 2008; *Nordic Council Of Ministers* 2014).

Citi uztura paradumi

Ir arī citi uztura paradumi, kas negatīvi ietekmē dzelzs uzsūkšanos organismā un var būt par iemeslu dzelzs deficītam, piemēram, pārmērīga šķiedrvielu uzņemšana fitātu dēļ, tējas, kakao lietošana polifenolu dēļ. Fitāti un polifenoli inhibē dzelzs uzsūkšanos (Eussen, Alles, Uijterschout, Brus and van der Horst-Graat 2015; *Nordic Council Of Ministers* 2014). Zīdaiņiem īpaši nav ieteicams lietot tēju kopā ar maltīti, jo tā samazina nehēma dzelzs uzsūkšanos. Kakao savukārt satur ne tikai polifenolus, bet arī ievērojamu daudzumu fitātu (*Nordic Council Of Ministers* 2014).

Bērni, kuri ir izvēlīgi ēdiena ziņā (“picky eaters”), arī tiek iekļauti dzelzs deficīta riska grupā, jo parasti neuzņem pietiekošu daudzumu ar dzelzi bagātu produktu (Kahl and Lichtin 2017).

1.8. Dzelzs deficīta profilakse

Primārā dzelzs deficīta profilakse

Profilakses mērķis ir nodrošināties, ka dzelzs dienas deva tiek uzņemta atbilstoši indivīda organisma vajadzībām. Ikdienas uztura papildināšana ar dzelzi veselīgiem zīdaiņiem netiek ieteikta. Šādu papildināšanas iespēju var izvērtēt saistībā ar tiem zīdaiņiem, kuri atrodas dzelzs deficīta riska grupā.

Profilaktiskie ieteikumi ir:

- ekskluzīva zīdīšana pirmos 4 līdz 6 dzīves mēnešus;
- papildināt uzturu ar dzelzs piedevām/medikamentiem priekšlaikus dzimušiem zīdaiņiem vai zīdaiņiem ar mazu dzimšanas svaru no 1 līdz 12 mēnešu vecumam;
- zīdaiņiem, kuri netiek zīdīti vai tiek daļēji zīdīti, uzturā jālieto mākslīgais maisījums ar dzelzs saturu vismaz 12 mg/l;
- papildus uzturā jāiekļauj ar dzelzi bagāti produkti, piemēram, gaļa, pākšaugi, zaļo lapu dārzeņi (salātlapas, spināti utt.);
- neievieš govs pienu uzturā agri, kā arī nelietot to kā atsevišķu maltīti pirmajā dzīves gadā;
- zīdaiņiem, kuri ir veģetārieši, kā arī izvēlīgiem bērniem ir jāpievērš īpaša vērība dzelzs saturam organismā un uzturā (“picky eaters”) (Kahl and Lichtin 2017).

Sekundāra dzelzs deficīta profilakse

Dzelzs deficīta anēmijas augsta riska populācijā ir jāveic DD un DDA skrīnings laika posmā no 9 līdz 12 mēnešiem, atkārtoti pēc 6 mēnešiem un reizi gadā no 2 līdz 5 gadu vecumam. Kas attiecas uz populāciju ar zemu dzelzs deficīta risku, tad vienīgi īpašām šo populāciju grupām būtu nepieciešams veikt skrīningu, kā, piemēram, priekšlaikus dzimušajiem vai zīdaiņiem ar zemu dzimšanas svaru, zīdaiņiem, kuri tiek ēdināti ar mākslīgajiem maisījumiem, kas nav bagātināti ar dzelzi, ilgāk par 2 mēnešiem, zīdaiņiem, kuri tiek ēdināti ar govs pienu, zīdaiņiem, kuriem papildu uzturā pēc 6 mēnešu vecuma netiek ieviesti ar dzelzi bagāti uztura produkti, zīdaiņiem, kuri saņem vairāk nekā 500 ml govs piena dienā, zīdaiņiem ar speciālām vajadzībām (lieto medikamentus, kas traucē dzelzs uzsūkšanos, ir hroniskas infekcijas, iekaisuma saslimšanas, ierobežota diēta, ir zaudējuši daudz asiņu no brūces vai ķirurģiskas iejaukšanas dēļ) (Vendt 2008).

1.9. Uztura paradumu izpētes metodes

Uztura paradumu noteikšanai var tikt izmantotas vairākas metodes: pārtikas produktu biežuma anketa (*food frequency questionnaire (FFQ)* vai *food propensity questionnaire (FPQ)*), uztura dienasgrāmata, tiešā novērošana, netiešā novērošana, 24 stundu atcerēšanās metode un biomarkķieru izmantošana (piemēram, dzelzs noteikšanā asinīs) (Shim et al. 2014). Tiešās novērošanas metodi parasti izmanto dienas stacionārā vai līdzīgās iestādēs. Šī metode tiek uzskatīta par ļoti precīzu pārtikas produktu un dzērienu lietošanas paradumu noteikšanā. Vislabākā metode uztura datu iegūšanai ārpus stacionāra pēc autora uzskatiem ir 24 stundu

atceršanās metode, tiešās un netiešās novērošanas metodēm nav praktiska pielietojuma (Pray et al. 2012). Katrai metodei ir savas priekšrocības un savi trūkumi (1.7. tabula).

Lai noteiktu uzturā uzņemtās dzelzs daudzumu zīdaiņiem, par pietiekamu avotu tiek uzskatītas 3 dienu uztura dienasgrāmatas, kur ieraksti veikti 2 darba dienās un vienā brīvdienā (Erkkola et al. 2011; Lanigan et al. 2004). Savukārt, lai noteiktu enerģijas patēriņu, pietiek ar 2 dienu uztura dienasgrāmatu aizpildīšanu. Arī citu uzturvielu – olbaltumvielu, tauku (tai skaitā taukskābju), ogļhidrātu, šķiedrvielu, cukura daudzuma – noteikšanai pietiek ar 1 līdz 2 dienu uztura dienasgrāmatām (Erkkola, Kyttala, Takkinen, Kronberg–Kippila, Nevalainen, Simell, Ilonen, Veijola, Knip and Virtanen 2011).

Vairākos šķērsgriezuma uztura paradumu pētījumos zīdaiņu un mazbērnu populācijā izmanto 24 stundu atceršanās metodi (Briefel et al. 2010; Burrows and Collins 2014; Grimes et al. 2015; Persson and Carlgren 1984; Pounis et al. 2017; Ziegler et al. 2006).

Epidemioloģiskiem pētījumiem, lai noteiktu uztura paradumu saistību ar kādu saslimšanu, nav ieteicams izmantot pārtikas patēriņa biežuma anketu. Lai noteiktu uztura paradumus, var izmantot gan pārtikas patēriņa biežuma anketu, gan vairāku dienu uztura dienasgrāmatas vai 24 stundu atceršanās metodi (Schatzkin et al. 2003).

Uztura datu ievākšanas metodes epidemioloģiskajos pētījumos (Shim, Oh and Kim 2014)

	Metodes	Ievāktie dati	Stiprās puses	Ierobežojumi
Uztura duplicēšanas pieeja	Respondenta uzņemtā uztura porciju dublikāta ievākšana un uztura parauga laboratoriska analīze	Faktiskā informācija par uzņemto uzturu noteiktā laika periodā	Iespējamo iedarbības faktoru uz uzturu mēršana (piemēram, vides piesārņotāji)	Nav piemērojama liela mēroga pētījumiem; individuālais uztura patēriņš nav precīzs
Pārtikas patēriņa pieraksta metode	Objektīva respondenta novērošana mājāsminiecībā, ko veic apmācīts personāls	Faktiskā informācija par uzņemto uzturu noteiktā laika periodā	Vienkārši pielietojama cilvēkiem ar zemu lasītprasmi vai tiem, kas maltītes gatavo lielākoties mājās	Nav piemērojama respondentiem, kuri bieži ietur maltīti ārpus mājām
24 stundu atcerēšanās metode	Atvērta tipa aptauja, kas paredzēta subjektīvai uzņemtā uztura novērtēšanai un kuru veic apmācīts intervētājs	Faktiskā uzņemta uztura dati par iepriekšējām 24 stundām.	Sniedz detalizētus uztura uzņemšanas datus; relatīvi vienkārša priekš respondentiem (lasītprasme nav nepieciešama)	Iespējamas novirzes sniegtajos datos; nepieciešams apmācīts intervētājs; iespējamas novirzes intervētāja dēļ; dārga un laikietilpīga; ir nepieciešamas vairākas dienas, lai novērtētu ikdienas ierastā uztura uzņemšanu; iespējamas izmaiņas diētā, ja tiek veikti atkārtoti mērījumi
Uztura dienasgrāmata	Subjektīva uzņemtā uztura novērtēšana, ko respondents veic pats, izmantojot atvērta tipa anketu	Faktiskā informācija par uzņemto uzturu noteiktā laika periodā	Sniedz detalizētus uztura uzņemšanas datus; nav nepieciešams intervētājs; tiek izslēgta intervētāja interpretācijas kļūda	Relatīvi liels slogs respondentiem (nepieciešama lasītprasme un augsta motivācija, iespējama nepilnīga informācijas sniegšana); dārga un laikietilpīga; ir nepieciešamas vairākas dienas, lai novērtētu ikdienas ierastā uztura uzņemšanu; iespējamas izmaiņas diētā, ja tiek veikti atkārtoti mērījumi
Uztura vēsture	Subjektīva uzņemtā uztura novērtēšana, izmantojot atvērto un slēgto anketu, ko veic apmācīts intervētājs	Ierastā uzņemta uztura aptuvenais novērtējums relatīvi ilgā periodā	Sniedz ierastā ikdienas uztura datus	Dārga un laikietilpīga; nav piemērojama epidemioloģiskiem pētījumiem
Pārtikas patēriņa biežuma anketa	Subjektīva uzņemtā uztura novērtēšana, izmantojot iepriekš sagatavotu anketas veidni, ko aizpilda intervētājs vai pats respondents	Ierastā uzņemta uztura novērtējums relatīvi ilgā laika periodā (piemēram, 6 mēneši vai 1 gads)	Sniedz ierastā ikdienas uztura datus vienkāršā veidā; efektīva izmaksu un laika ziņā; piemērojama epidemioloģiskiem pētījumiem	Specifiska pētījuma grupām un pētniecības mērķiem; izmanto slēgta tipa anketu; zema precizitāte (novirzes sniegtajos uztura datos); nepieciešama precīza izstrādāto anketu novērtēšana

2.Materiāli un metodes

Pētījums sastāv no divām daļām: A pētījuma “Latvijā dzīvojošo zīdaiņu uztura paradumu izpēte” un B pētījuma “Latvijā dzīvojošo zīdaiņu uztura paradumu un dzelzs vielmaiņas saistību izpēte”. A pētījuma daļa tika veikta Eiropas Pārtikas nekaitīguma iestādes (EFSA) atbalstīta projekta ietvaros. Tika veikts šķērssgriezuma pētījums ar mērķi apzināt situāciju un iegūt pamatotus nacionāla rakstura datus par Latvijas iedzīvotāju vecumā no 0 līdz 74 gadiem patērētajiem pārtikas produktiem un dzērieniem, ēšanas paradumiem un iespējamajiem riskiem un apdraudējumiem, kas saistīti ar pārtiku (uzsākts 2012. g., noslēgts 2014. g.).

Pētījuma metodes tika izvēlētas, balstoties uz:

- pieejamiem resursiem;
- atbilstībai “Eiropas Pārtikas nekaitīguma iestādes (EFSA) vadlīnijām par vispārējiem principiem attiecībā uz valsts pārtikas patēriņa datu vākšanu Eiropas mēroga uztura apsekojuma skatījumā” (EFSA 2009).
- gūto pieredzi pēc pirmā visaptverošā valsts pārtikas patēriņa apsekojuma, 2007.–2009. gadā.

B pētījums tika veikts, balstoties uz A pētījuma metodoloģiju uztura datu ievākšanai, un papildu tika veiktas asins analīzes dzelzs vielmaiņas rādītāju noteikšanai tālākai saistību ar uzturu pētīšanai, kā arī dzelzs deficīta un dzelzs deficīta anēmijas prevalences noteikšanai.

2.1. A pētījums: Latvijā dzīvojošo zīdaiņu uztura paradumu izpēte

2.1.1. Pētījuma subjekti

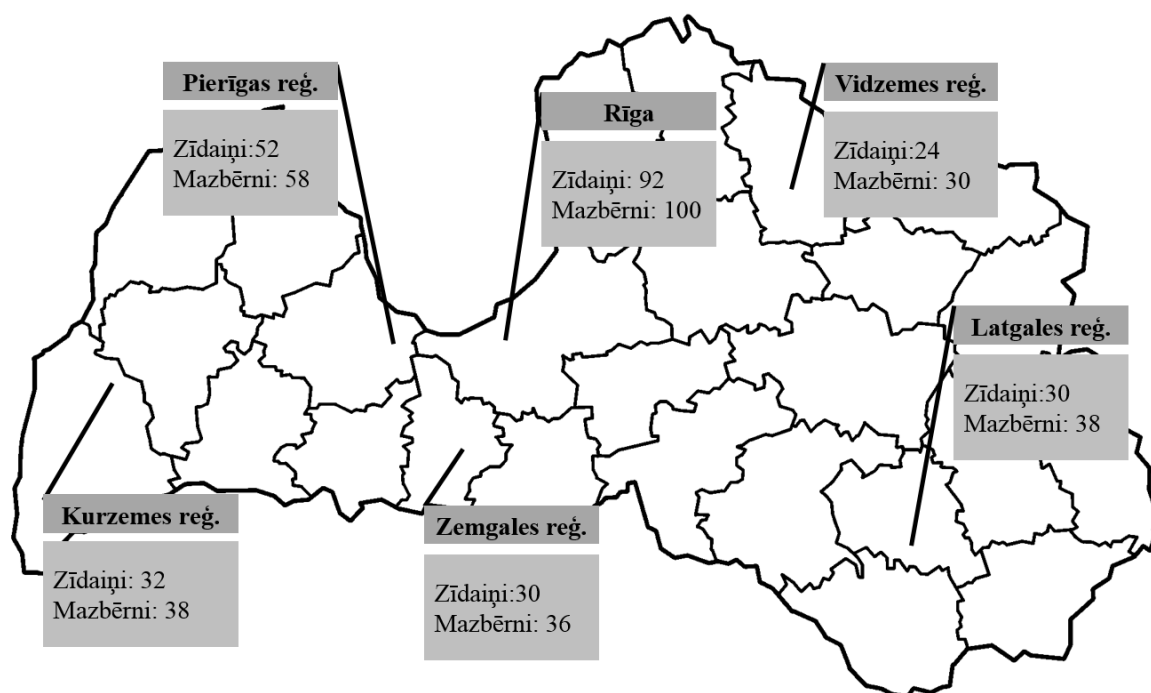
Šajā pētījumā tika paredzēts iesaistīt 260 zīdaiņus (0–12 mēneši), vienādā skaitā iekļaujot meitenes un zēnus.

Šāds respondentu skaits tika izvēlēts, balstoties uz EFSA rekomendācijām (EFSA 2009), kur minimālais respondentu skaits uztura paradumu noteikšanai populācijā ir 260 respondenti: 130 meitenes un 130 zēni.

Pētījuma dalībnieku atlases kritēriji to iekļaušanai pētījumā izlasē:

- atbilstošs vecums;
- dzimums;
- vecāku piekrišana dalībai pētījumā.

Pētījumā piedalījās dalībnieki no visiem Latvijas reģioniem proporcionāli dzimstības rādītājiem, kas norādīti Centrālās statistikas pārvaldes datu bāzē (CSP) (2.1. attēls).



2.1. attēls. Paredzēto pētījuma dalībnieku skaita sadalījums pa Latvijas reģioniem

Pētījuma dalībnieku atlases procedūra tika veikta divos posmos. Pirmajā posmā piedalīties tika aicināti Latvijas Ārstu asociācijā reģistrētie ģimenes ārsti un pediatri (uzaicinājums tika nosūtīts visiem ārstiem, un visi brīvprātīgie tika pieņemti). Saskaņā ar aptaujas plānu, ja aptaujā netiktu ietvertas kādas kategorijas, atkārtots uzaicinājums tiktu nosūtīts ārstiem, kuri strādā attiecīgajā jomā, lai veicinātu dalību šajā aptaujā. Lai motivētu ārstus piedalīties, par dalību pētījumā tika piešķirti sertifikācijas punkti (tālākizglītības punkti, ko piešķir Latvijas Ārstu biedrība). Latvijā visi bērni piedzimstot tiek reģistrēti ģimenes ārsta vai pediatra iecirknī. Otrajā posmā ārstiem tika uzdots pēc nejaušības principa uzaicināt daļu viņu pacientu piedalīties apsekojumā. Katram ārstam tika izsniegts atlases plāns – noteikts skaits vīriešu un sieviešu kārtas dalībnieku, kurus vajadzētu uzaicināt. Tā kā ārsti jau bija sadalīti pēc reģioniem, netika veikti nekādi papildu pasākumi attiecībā uz pētāmo personu dzīvesvietu noteikšanu. Parasti ģimenes ārsts/pediatrs atrodas tuvu pētāmās personas dzīvesvietai vai uzturēšanās vietai (Siksna et al. 2017). Ja vecāki parakstīja pētījuma dalībnieka piekrišanas formu, intervētājs sazinājās ar vecākiem (2.2. attēls).



2.2. attēls. A pētījuma shematiskais attēlojums

Aizvietošanas stratēģija

Pirmajā posmā sākotnēji tika aicināti piedalīties visi valstī reģistrētie ārsti; tika sasniegts apmierinošs skaits primāro paraugkopu vienību ($n = 55$) un netika veiktas nekādas aizvietošanas procedūras.

Otrajā posmā piedalīties piekrita tikai 24% uzrunāto respondentu. Ikreiz, kad trūka kāda atbilde, patstāvīgi un pēc nejaušības principa tika izraudzīts papildu respondents no tās pašas primārās paraugkopas vienības, tādējādi nodrošinot to, ka kopējais respondentu skaits sakrita ar mērķa izlases lielumu (Siksna et al. 2017).

Neatbilstības, kas saistītas ar aizvietošanu

Tā kā aizstājēji un sākotnējie dalībnieki tika izvēlēti neatkarīgi viens no otra, aizstāšana pati par sevi neparedzēja nekādu papildu noviržu rašanos papildu iespējamām atlases nobīdēm, kas varētu rasties no nesniegtas atbildes.

Realizētais izlases lielums attiecībā pret mērķa izlases lielumu

Pateicoties aizvietošanas procedūrai, respondentu skaits apakšgrupās, kas sasniegts katrā izlases vienībā noslēguma posmā, lielākoties sakrita ar šīs vienības mērķa izlases lielumu. Kopējais sasniegto respondentu skaits nedaudz atšķīrās no mērķa izlases lieluma, kas radās dēļ izlases veikšanas vairākos posmos (Siksna et al. 2017).

Izlases lielums

Mērķa izlašu lielums un sasniegtie respondenti pēc datu tīrīšanas (pilnīgi aizpildīta visa nepieciešamā informācija visās anketās) ir parādīti 2.1. tabulā.

Atsaucības rādītāji ir aprēķināti divos līmeņos: pediatru un ģimenes ārstu līmenī un respondentu līmenī. Nav pieejama informācija par atteikuma saņemšanu pirmajā posmā, jo pediatri bija nolēmuši piedalīties apsekošanā brīvprātīgi. Ārstiem tika nosūtīta papildu aicinājuma vēstule saistībā ar kopām, kurās bija nepietiekams dalībnieku skaits. Pētījumā tika lūgts piedalīties visu zīdaiņu un mazu bērnu vecākiem, kuri poliklīnikā ieradās noteiktā dienā (intervētāja pirmā apmeklējuma dienā). Lielākā daļa ārstu veselus zīdaiņus profilaktiskai vizītei pieņem noteiktā nedēļas dienā, kā rezultātā mērķa grupa bija vieglāk sasniedzama. Katrā klīnikā vidēji 10% respondentu atteicās no dalības apsekojumā. Šāds rezultāts, iespējams, tika sasniegts, pateicoties tiešajam kontaktam starp ārstiem un mātēm, kā arī pateicoties tam, ka ārsti piedalījās brīvprātīgi un tādējādi bija vairāk motivēti piedalīties un atlasīt dalībniekus. No pētījuma izslēgto personu skaits otrajā apsekojuma posmā (otrajā aptaujas dienā) ir parādīts 2.1. tabulā (Siksna et al. 2017).

Izlases lielums un sasniegtais respondentu daudzums

Vecuma grupa	Dzimums	Mērķa izlases lielums	Sasniegtais izlases lielums	Sasniegtais respondentu skaits tikai vienai dienai	Sasniegtais respondentu skaits 2 dienām	Respondentu atsaucība (%)
Zīdaiņi no 0–1 mēnešiem	Zēni	130	125	29	96	74%
	Meitenes	130	127	52	75	58%
Bērni no 1–3 gadiem	Zēni	150	168	41	127	85%
	Meitenes	150	136	21	115	76%

Lai maksimāli izmantotu iegūtos datus, tika veidotas 2 pētījuma izlases grupas, atkarībā no pētāmā jautājuma, ar atšķirīgiem iekļaušanas vai izslēgšanas kritērijiem (2.2. tabula).

2.2. tabula

Dažādu pētāmo parametru analīzei izlasēs iekļauto respondentu skaits un iekļaušanas/izslēgšanas kritēriji

Pētāmais parametrs	Izlase, n	Iekļaušanas/ izslēgšanas kritēriji
Papilduiztura lietošanas uzsākšana	344	Iekļaušana: anketā norādīts papilduiztura lietošanas uzsākšanas vecums
Uztura paradumi produktu grupās	266	Izslēgšana: zīdaiņa vecums virs 13 mēnešiem, anketā trūkst uztura paradumu datu par kādu no uztura produktu grupām

Analizējot papilduiztura lietošanas uzsākšanas vecumu, pētījuma grupā iekļauti 334 respondenti, iekļaujot tos, kuriem tika atzīmēts vecums, kad uzsākts lietot papilduizturu. Savukārt, analizējot zīdīšanas ilgumu, kā arī produktu grupu lietošanas daudzumu un biežumu, tika izveidota izlase no 266 zīdaiņiem, kur iekļaušanas kritēriji bija vecums no dzimšanas līdz 12 mēnešiem ieskaitot, kā arī korekti norādīti uztura paradumu dati anketās.

2.1.2. Pētījuma metodes

Apsekojumi pētījuma ietvaros tika veikti, izmantojot šādas metodes:

- 24 stundu atcerēšanās metode 2 neseicīgām dienām;
- pārtikas patēriņa biežuma anketa.

24 stundu atcerēšanās metode

24 stundu atcerēšanās metodes anketa bija pieejama gan papīra formātā, gan elektroniskā veidā 2 valodās: latviešu un krievu. Aizpildītās anketas papīra formātā tika nodotas grupas vadītājam jeb koordinatoram.

Datu ievākšanai par bērniem, kuri apmeklē bērnudārzu, tika izmantota pārtikas patēriņa pieraksta metode. Lai pārtikas dienasgrāmatā būtu iespējams norādīt pilnīgākus datus, bērnudārzos strādājošajiem aprūpētājiem tika lūgts aizpildīt anketu par bērnu patērēto pārtiku bērnudārzā. 24 stundu atcerēšanās metodes anketa ietver informāciju par:

- intervijas dienu;
- maltīti;
- maltītes laikā uzņemto pārtiku;
- patērēto daudzumu;
- ēdienu pagatavošanas veidu;
- vietu, kur pārtika tiek uzņemta;
- pārtikas preču zīmi.

Intervijas beigās īpaša uzmanība tika pievērsta tam, lai noskaidrotu informāciju par patērēto ūdens daudzumu, vitamīniem un uztura bagātinātājiem, cukuru, taukiem vai citām sastāvdaļām, kas pievienotas ēdienam un kas tiek uzņemti starp ēdienreizēm. Jautājumi saistībā ar iepriekš minēto tika izmantoti kā pārbaudes jautājumi, lai pārliecinātos, ka iegūtā informācija ir pietiekama un pareiza (Siksna et al. 2017).

Pārtikas patēriņa biežuma anketa

Pārtikas patēriņa biežuma anketa bija pieejama gan papīra formātā, gan elektroniskā veidā 2 valodās: latviešu un krievu. Aizpildītās anketas papīra formātā tika nodotas grupas vadītājam jeb koordinatoram.

Lēmumi par to, kurus pārtikas produktus iekļaut pārtikas patēriņa biežuma anketā, tika pieņemti, pamatojoties uz EFSA zinātniskajiem ziņojumiem (EFSA 2010; EFSA 2011; EFSA 2012). Pēc tam pārtikas grupas tika novērtētas atbilstoši patēriņam un pielāgotas katras pētījuma mērķa grupas specifiskajām vajadzībām. Tie paši principi tika izmantoti, izvēloties citus produktus iekļaušanai pārtikas patēriņa biežuma anketā. Pamatojoties uz iepriekš minēto informāciju, zīdaiņu un mazbērnu mērķa grupas pārtikas patēriņa biežuma anketā tika iekļauti 115 pārtikas produkti (Siksna et al. 2017).

Lai noskaidrotu informāciju, kas saistīta ar papildu uztura paradumiem, šajā anketā bija iekļauta pamatinformācija par bērna dzimumu, vecumu, dzimšanas un pašreizējo svaru, dzīvesvietu un bērna vecāku izglītību, nodarbinātību.

Pārtikas apraksts

Pārtikas apraksti tika iekļauti izmantotajā programmatūrā “Pārtikas patēriņa informācijas sistēma (FCIS)”. FCIS ir iekļauti vairāk nekā 10 000 pārtikas apraksti. Intervētājs varēja pievienot jaunus produktus. Datu operatoriem, kuri uzmanīgi sekoja datu ievadīšanas procesam, bija pienākums novērtēt FCIS pievienotos jaunus pārtikas produktus un atjaunot sarakstu. Ja trūka informācijas vai šķita, ka trūkst datu, operatoram bija iespēja sazināties ar intervētāju, lai pieprasītu papildu informāciju. Mājās gatavotu jauktu ēdienu sadalīšana tika veikta līdz neapstrādātām sastāvdaļām. Pēc iespējas detalizētāks apraksts tika iegūts saistībā ar rūpnieciski ražotiem produktiem vai jauktiem ēdieniem, kas tika baudīti restorānos. Vēlāk informācija tika iegūta no valsts recepšu datubāzes.

Porciju lieluma noteikšana

Uzņemto porciju lielums pētījuma laikā tika novērtēts, izmantojot valstij un vecumam atbilstošu attēlu grāmatu “Fotogrāmata par uzturu un porciju lielumu”. Attēlu grāmatu 2007. gadā ir izstrādājusi Viļņas Universitātes Medicīnas fakultāte. Tā tika iztulkota un pirmo reizi izmantota nacionālajā uztura pētījumā Latvijā “Visaptverošais valsts pārtikas patēriņa apsekojums, 2007.–2009. gads”. Attēlu grāmata sastāv no 144 pārtikas produktiem, kas apvienoti 27 grupās. Katram produktam ir divas līdz četras attēlu sērijas. Lai labāk novērtētu porciju lielumu, daudzuma noteikšanai tika izmantoti arī dažādi mājsaimniecības priekšmeti. Individuālai lietošanai tika izmantota attēlu grāmatas elektroniskā versija. Tā kā Viļņas Universitātes Medicīnas fakultātes izstrādātais katalogs primāri ir paredzēts pieaugušo cilvēku populācijai, papildu bija pieejams porciju lieluma noteikšanas katalogs zīdaiņu un bērnu pārtikai gan elektroniski, gan drukas versijai. Drukas versijas katalogam tika pievienoti arī lokāli sastopami un plaši lietoti produktu attēli, piemēram, siera nūjiņas, biezpiena sieriņš “Kārums”, dzeramais jogurts “Actimel”, raudzētais piens produkts “Lakto”.

Patērētais piens daudzums tika noteikts, ziņojot par ēdienreīžu skaitu, kuru laikā tika uzņemts krūts piens. Uz dalībniekiem, kuri tika baroti tikai ar krūti, tika attiecināta standarta atsaucē vērtība 780 ml mātes piena dienā, ja bērni bija vecumā no 0 līdz 5,9 mēnešiem, un 600 ml dienā, ja viņi bija vecumā no 6 līdz 11,9 mēnešiem. Ja dalībnieki ar krūti tika baroti daļēji, attiecinātais mātes piena daudzums bija 780 ml dienā vai 600 ml dienā, atskaitot kopējo patērēto cita veida piena apmēru ml/dienā atbilstoši vecuma grupai. Pie cita veida zīdaiņu piena maisījumiem tika pieskaitīti: govju/kazas piens, piens ar piedevām, sojas/rīsu piens. Ja kopējais cita veida piena daudzums pārsniedza attiecīgajam vecumam piemēroto dienas normas atsaucē vērtību, uz pētījuma dalībnieku tika attiecināti 89 ml par katru ziņoto barošanas reizi. Kas attiecas uz 12 līdz 17,9 mēnešus un 18 līdz 23,9 mēnešus veciem bērniem, tad kopējais ikdienā

patērētā krūts piena daudzums tika aprēķināts attiecīgi 89 ml vai 59 ml apmērā par katru ziņoto barošanas gadījumu.

Dati par pārtikas patēriņu tika apkopoti vairākos datu vākšanas pētījumos. Datu vākšana tika veikta, izmantojot Eiropas Pārtikas nekaitīguma iestādes (EFSA) vadlīnijās rekomendēto metodoloģiju, un tajā tika iekļauti dati no pārtikas patēriņa biežuma metodoloģijas, produktu izvēļu metodoloģijas un 24 stundu atcerēšanās metodes metodoloģijas.

FCIS ietver arī pārtikas produktu sastāva datubāzi un EFSA FoodEx2 klasifikācijas sistēmu (EFSA 2011).

Lai saglabātu informāciju par produktiem, receptēm un uzturvielu sastāvu (dati par pārtikas produktu sastāvu), FCIS ir iekļauts produktu katalogs, kurā ir šādi pamatdati:

- uzturvielu sastāvs – tauki, ogļhidrāti, vitamīni utt.;
- neapstrādāti produkti – produktus var būt svaigā veidā vai iekļaut kompleksās receptēs (svaigs gurķis, marinēts gurķis);
- jaukti ēdieni – vispārzināmas receptes, kas ietver kompleksus produktus, kurus izmanto kā gala pārtikas produktus (sīpolu zupa, kruasāns u.c.) Ir aprēķināti un pievienoti arī uzturvielu sastāva dati. Vispārzināmo recepšu galvenais mērķis ir aprakstīt ēdienu un uzturēt saikni starp jauktu ēdienu (piemēram, picu) un tās galvenajām sastāvdaļām (piemēram, šķiņķi, sieru utt.). Šī pieeja sniedz iespēju identificēt ēdienu sastāvdaļas un aprēķināt datus par uzturvielu sastāvu.

Saskaņā ar izlases plānu katram intervētājam/ai interviju veikšanai tika iedalīts savs atsevišķs reģions. Katra intervētāja mērķa respondentu skaits nepārsniedza 50. Sākotnēji atbildīgajām iestādēm (ārstu apvienībai u.c.) tika nosūtīta informatīva vēstule, lai sniegtu plašāku informāciju par apsekojumu.

Aptaujas veikšanas vieta visos gadījumos bija atšķirīga. Kas attiecas uz apsekojumu aptaujas veikšanas vieta biežāk bija ārstu pieņemšanas vieta; dažos gadījumos intervija notika respondentu dzīvesvietā.

Pirmajai intervijai visos gadījumos bija jānotiek klātienē. Pirmās tikšanās laikā intervētājs izskaidroja visu būtisko informāciju par pētījumu un anketām, veica visus nepieciešamos mērījumus un atstāja savu kontaktinformāciju, ja rastos nepieciešamība pēc papildu informācijas par pētījumu. Lai aizpildītu otrajā intervijā nepieciešamos datus, respondentiem tika piešķirts arī porciju lieluma katalogs elektroniskā versijā.

Otrā intervija tika veikta telefoniski vai sazinoties ar e-pasta starpniecību.

Intervētājiem tika izvirzītas noteiktas prasības – bija nepieciešama atbilstoša izglītība (uztura speciālisti, dietologi, sabiedrības veselības speciālisti vai speciālisti ar cita veida medicīniskām zināšanām), kā arī pieredze uztura apsekojumu veikšanā. Visiem darbā

pieņemtajiem intervētājiem bija iepriekšēja pieredze cita veida apsekojumu veikšanā, piemēram, apsekojums par grūtniecēm (EFSA finansēts CFT/EFSA/DCM/2011/01), apsekojums par skolu audzēkņu uzturu (Augļu un dārzeņu programmas novērtējums Latvijā). Piedalīties tika aicināti arī intervētāji, kuri dzīvo dažādos reģionos (piemēram, Liepājā), jo viņiem līdz intervijas vietai nebija jāmēro tāls ceļš.

Visi intervētāji pirms praktiskā darba uzsākšanas tika apmācīti. Mācības ilga trīs dienas. Mācību procesā katram intervētājam tika izsniegtas rakstiskas vadlīnijas ar visu būtisko informāciju.

Šī pētījuma darba ietvaros tika izmantoti dati vienīgi no pārtikas patēriņa biežuma anketām, savukārt 24 stundu atcerēšanās metodes uztura dienasgrāmatas tika izmantotas datu validācijai.

2.1.3. Pētījuma statistiskā analīze

Zīdīšanas un papildu uztura definīcijas tika noteiktas, balstoties uz Pasaules Veselības organizācijas noteiktiem kritērijiem (WHO 2001).

Lai izvērtētu iegūtos uztura paradumu datus, kā references tika izmantotas vairākas vadošo speciālistu izstrādātas uztura vadlīnijas, piemēram, PVO, EFSA, Somijas nacionālās rekomendācijas un Vācijas nacionālās rekomendācijas (WHO 2009; EFSA 2013; *National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016; Prell and Koletzko 2016).

Visi iegūtie dati tika apkopoti *Excel* tabulā un analizēti, izmantojot *IBM SPSS Statistics* 22 programmu. Uztura dati tika analizēti, izmantojot nacionālo pārtikas sastāva datu bāzi.

Analizējot saistību starp mātes vecumu un papildu uztura uzsākšanas vecumu vai zīdīšanas ilgumu, mātes vecums tika raksturots ar vidējo aritmētisko un standartnovirzi (SN). Apakšgrupu salīdzināšanai tika izmantota dispersiju analīze (ANOVA). Papildu uztura uzsākšanas vecuma datu analizēšanai bērni tika sadalīti 4 grupās: 1. grupa – līdz 4 mēnešiem (< 4), 2. grupa – sasniedzot 4 mēnešus, bet nesasniedzot 6 mēnešus ($\geq 4, < 6$), 3. grupa – no 6 līdz 7 mēnešiem ($\geq 6, < 7$), 4. grupa – no 7 mēnešiem (≥ 7).

Tā kā dažādu pārtikas produktu grupu lietošanas biežumam un porciju lielumam nebija normāls sadalījums (*Shapiro-Wilk* tests), tie tika norādīti kā mediānās vērtības ar starpkvartiļu amplitūdu (IQR). Vecums tiek norādīts kā vidējā aritmētiskā vērtība ar standartnovirzi (SN). Proporciju salīdzināšanai tika izmantots Pīrsona hī kvadrāta tests. Par statistiski ticamu tika pieņemta p vērtība zem 0,05.

2.2. B pētījums: Latvijā dzīvojošo zīdaiņu uztura paradumu un dzelzs vielmaiņas saistību izpēte

Šī pētījuma daļa tika veikta pēc līdzīgām jau A sadaļā iepriekš aprakstītām metodēm. Ārstu atlase netika veikta atkārtoti, bet gan tika izmantota jau esošā atlase no A pētījuma (2.3. attēls).

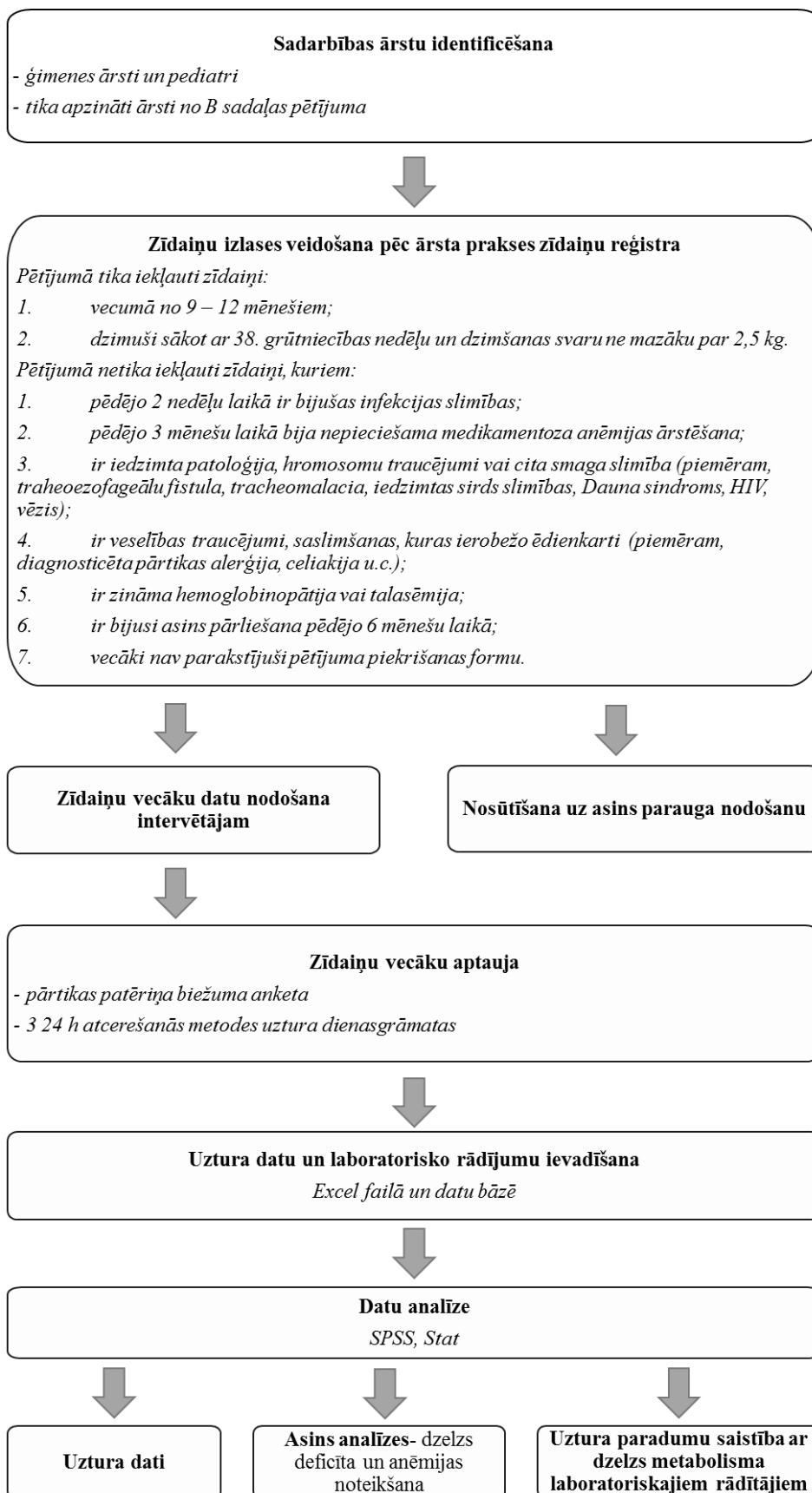
2.2.1. Pētījuma subjekti

Pētījumā tika paredzēts iesaistīt 100 zīdaiņus vecumā no piedzimšanas līdz 12 mēnešiem (ieskaitot), vienādā skaitā iekļaujot meitenes un zēnus. Izlases lielums tika aprēķināts programmā OpenEpi, balstoties uz sagaidāmo dzelzs deficīta anēmijas prevalenci Eiropā – 3% un 2,5% kļūdu (Hernell et al. 2015) vai arī balstoties uz sagaidāmo dzelzs deficīta prevalences atšķirību zīdaiņiem, kas tiek un kas netiek zīdīti ar mātes pienu: 4% pret 25% (Eussen et al. 2015).

Dalībnieku iekļaušanas un izslēgšanas kritēriji

1. Pētījumā tika iekļauti zīdaiņi:
 - a) vecumā no 9–12 mēnešiem (ieskaitot);
 - b) dzimuši, sākot ar 38. grūtniecības nedēļu un dzimšanas svaru ne mazāku par 2,5 kg.
2. Pētījumā netiek iekļauti zīdaiņi, kuriem:
 - a) pēdējo 2 nedēļu laikā ir bijušas infekcijas slimības;
 - b) pēdējo 3 mēnešu laikā bija nepieciešama medikamentoza anēmijas ārstēšana;
 - c) ir iedzimta patoloģija, hromosomu traucējumi vai cita smaga slimība (piemēram, traheozofageālu fistula, tracheomalacia, iedzimtas sirds slimības, Dauna sindroms, HIV, vēzis);
 - d) veselības traucējumi, saslimšanas, kuras rada ierobežojumus ēdienkartē (piemēram, diagnosticēta pārtikas alerģija, celiakija u.c.);
 - e) zināma hemoglobīnopātija vai talasēmija;
 - f) ir bijusi asins pārliešana pēdējo 6 mēnešu laikā;
 - g) vecāki nav parakstījuši pētījuma piekrišanas formu.

Lai noteiktu uztura paradumus tika intervēti 87 respondenti, no tiem uztura paradumu datu analīzei tika izmantotas 73 respondentu anketu dati, 14 respondentu anketas nevarēja tikt izmantotas, nepilnīgu sniegto datu dēļ. 65 respondentiem papildus tika iegūti arī asiņu laboratoriskie rādītāji. Tālāk uztura paradumu saistībai ar dzelzs metabolisma rādītājiem pētījumā tika iekļauti tikai tie respondenti, kuriem bija gan aptaujas anketas, gan asins laboratoriskie dati – kopā 65 respondenti.



2.3. attēls. B pētījuma shematisks attēlojums

2.2.2. Pētījuma metodes

Pētījumam nepieciešamie dati tika ievākti ar interviju palīdzību. Tika intervēti vecāki vai bērnu aizbildņi. Intervijai tika izmantotas 2 veidu anketas: pārtikas produktu patēriņa biežuma anketa un trīs nesecīgu dienu 24 stundu atcerēšanās metodes uztura dienasgrāmatas, kuras tika aizpildītas vienas nedēļas ietvaros. Pārtikas produktu patēriņa biežuma anketā bija iekļauti papildu jautājumi par zīdīšanu un papildu uzturu. Tika izmantotas anketas papīra versijas divās valodās – krievu un latviešu.

Ar anketas palīdzību tika ievākti šādi dati: pamatinformācija par bērnu un viņa vecākiem, uztura paradumi: zīdīšana, mākslīgā maisījuma lietošana, papildu uztura uzsākšana, produktu uzņemšana no dažādām pārtikas produktu grupām.

Šī pētījuma darba ietvaros tika izmantoti dati vienīgi no 24 stundu atcerēšanās metodes uztura dienasgrāmatām, savukārt pārtikas patēriņa biežuma anketas tika izmantotas datu validācijai. Galvenais mērķis bija noskaidrot datus, kas saistīti ar dzelzs uzņemšanu ar uzturu, un saskaņā ar publicēto – šādus datus korekti var iegūt no 3 dienu uztura dienasgrāmatām (Erkkola et al. 2011).

Porcijas lieluma noteikšanai tika izmantots validēts pārtikas porciju katalogs ar attēliem drukātā veidā un arī elektroniski, šķidruma daudzuma noteikšanai tika izsniegta krūzīte ar tilpuma atzīmēm.

Pētījumā piedalījās viens intervētājs – sertificēts uztura speciālists.

Zīdīšanas un papildu uztura definīcijas tika noteiktas, balstoties uz Pasaules Veselības organizācijas noteiktiem kritērijiem (WHO 2004).

Lai izvērtētu iegūtos uztura paradumu datus, kā references tika izmantotas Latvijas Veselības ministrijas, EFSA un PVO dienas ieteicamo uzturvielu devu rekomendācijas (EFSA 2013; WHO 2004; Veselības ministrija 2017)

Papildu uztura datu ievākšanai no zīdaiņiem tika paņemti asins paraugi, kur tika noteikti parametri dzelzs vielmaiņas, DD vai DDA noteikšanai.

Nosakāmie parametri asins paraugā:

- a) pilna asins aina (ietverot MCV, MCH, MHCH);
- b) dzelzs;
- c) transferīns un dzelzs saistīšanas spēja;
- d) ferritīns;
- e) transferīna šķīstošie receptori.

Lai ievāktu asins paraugus, pārsvarā tika izmantotas E. Gulbja laboratorijas iespējas (2.3. tabula).

Respondentu skaits dažādās laboratorijās

Laboratorijas nosaukums	Respondentu skaits
E. Gulbja laboratorija	54
SIA "Ogres rajona slimnīca" laboratorija	7
Centrālā laboratorija	3
NMS	1

Uztura paradumu izpētei saistībā ar dzelzs vielmaiņas traucējumiem tika izvērtēti vairāki uztura paradumi, un zīdaiņi tika iedalīti vairākās vecuma grupās. Tika izdalītas arī vairākas grupas pēc produktu lietojuma vispār, lietošanas biežuma un daudzuma (2.4. tabula).

Uztura paradumu mainīgo iedalījums dzelzs vielmaiņas traucējumu izpētei

Nr. p.k.	Mainīgais (uztura paradums)	Iedalījums
1.	Ekskluzīvā zīdīšana	1) 6 mēneši 2) 0 mēneši 3) < 6 mēneši 4) < 4 mēneši
2.	Zīdīšana	1) zīda anketēšanas laikā 2) nezīda anketēšanas laikā
3.	Mākslīgā piena maisījuma lietošana	1) lieto pētījuma laika periodā 2) nelieto pētījuma laika periodā
4.	Govs piena lietošanas uzsākšana	1) 0–3,99 mēneši 2) 4–6,99 mēneši 3) 7–12 mēn 4) nelieto
5.	Gaļas ieviešana uzturā	1) 0–3,99 mēneši 2) 4–6,99 mēneši 3) 7–12 mēn 4) nelieto
6.	Gaļas lietošana uzturā	1) 1 no 3 dienām 2) 2 no 3 dienām 3) 3 no 3 dienām 4) nelieto
7.	Govs piena lietošana	1) 1 no 3 dienām 2) 2 no 3 dienām 3) 3 no 3 dienām 4) nelieto
8.	Govs piena lietošanas daudzums dienā	1) 0 2) 0–500 ml 3) virs 500ml 4) nelieto
9.	Gaļas lietošanas daudzums uzturā	1) 0 2) 0–20 g 3) virs 20 g 4) virs 40 g

10.	Graudaugu lietošana uzturā	1) 1 no 3 dienām 2) 2 no 3 dienām 3) 3 no 3 dienām 4) nelieto
11.	Piena produktu lietošana uzturā	1) 1 no 3 dienām 2) 2 no 3 dienām 3) 3 no 3 dienām 4) nelieto
12.	Pākšaugu lietošana	1) 1 no 3 dienām 2) 2 no 3 dienām 3) 3 no 3 dienām 4) nelieto
13.	Dzīvnieku izcelsmes produktu lietošana	1) 1 no 3 dienām 2) 2 no 3 dienām 3) 3 no 3 dienām 4) nelieto
14.	Fe uzņemšana atbilstoši rekomendācijām	1) 8 g 2) zem 8 g 3) virs 8 g 4) zem 4 g 5) no 4–7,99 g
15.	Dzelzs preparātu lietošana grūtniecības laikā	1) lietoja 2) nelietoja
16.	Dzelzs preparātu lietošana pēc dzemdībām	1) lietoja 2) nelietoja
17.	Kopējās dzelzs uzņemšana ar dzīvnieku izcelsmes produktiem	1) līdz 50% kopējās dzelzs uzņemta ar dzīvnieku izcelsmes produktiem 2) 50% kopējās dzelzs uzņemta ar dzīvnieku izcelsmes produktiem 3) 0% kopējās dzelzs uzņemta ar dzīvnieku izcelsmes produktiem 4) vairāk par 50% kopējās dzelzs uzņemta ar dzīvnieku valsts produktiem

2.2.3. Laboratoriskā analīze

Lai noteiktu dzelzs deficīta anēmijas īpatsvaru (jeb prevalenci), tika noteikti šādi rādītāji:

- hemoglobīns < 110 g/l (WHO 2001) un
- seruma feritīns zem < 12 µg/l vai MCV < 74 fL (pēc Eiropas Pediātru asociācijas un Pasaules Veselības organizācijas rekomendācijām).

Dzelzs deficīta noteikšanai izmantoja šādus 3 kritērijus:

- 1) seruma feritīns < 12 µg /l;
- 2) MCV < 74 fL;
- 3) sTfR > 2,4 mg/l.

Dzelzs vielmaiņas rādītāju novirzes, kas liecina par dzelzs vielmaiņas traucējumiem, ir apkopotas 2.5. tabulā.

2.5. tabula

Dzelzs vielmaiņas traucējumu rādītāji

Rādītājs	Dzelzs vielmaiņas traucējums	Nav dzelzs vielmaiņas traucējuma
MCV	samazināts	Norma
Seruma feritīns	samazināts	Norma
Dzelzs	samazināts	Norma
Seruma šķīstošie transferīna receptori	paaugstināts	Norma
Hemoglobīns	samazināts	Norma
Fe saistīšanas spēja	paaugstināts	Norma

2.2.4. Pētījuma statistiskā analīze

Visi iegūtie dati tika apkopoti *Excel* tabulā un analizēti, izmantojot *IBM SPSS Statistics* 22 un *Stat* programmu.

Uztura paradumu un citu parametru ar dzelzs vielmaiņas laboratoriskiem rādītājiem saistību analīzei nepārtrauktu mainīgo gadījumā tika izmantots Kruskala–Valisa tests un Vilksoksona–Manna–Vitnija tests. Tādu pašu saistību analīzei, bet diskreto mainīgo gadījumā tika izmantots Pīrsona χ^2 tests.

Dažādu pārtikas produktu grupu lietošanas biežumam un porciju lielumam nebija normāls sadalījums (*Shapiro–Wilk* tests), tie tika norādīti kā mediānas vērtības ar starpkvartīļu amplitūdu (IQR). Vecums tika norādīts kā vidējā aritmētiskā vērtība ar standartnovirzi (SN). Par statistiski ticamu tika pieņemta p vērtība zem 0,05. Ir aprakstīti arī rezultāti ar statistisko ticamību zem 0,1. Statistiskā nozīmīguma līmenis ir norādīts pie rezultātu apraksta un izteikts procentos, attiecīgi 5% vai 10%.

2.3. Datu dokumentācija

Visās pētījuma sadaļās iegūtie pacientu demogrāfiskie, klīniskie un laboratoriskie dati reģistrēti speciālās, pētījuma vajadzībām izstrādātās anketās.

Pētījuma pacientu demogrāfiskie, epidemioloģiskie, klīniskās un laboratoriskās atradnes dati uzkrāti datu bāzē, kas izveidota *Microsoft Excel* programmā.

2.4. Ētiskie aspekti

Pētījuma protokols apstiprināts Latvijas Centrālā medicīnas ētikas komitejā 2013. gada 12. septembrī un atkārtoti apstiprināts pēc pētījuma nosaukuma precizēšanas 2016. gada 8. septembrī. Visu pētījumā iekļauto bērnu vecāki parakstīja rakstisku piekrišanas formu bērna dalībai pētījumā.

3. Rezultāti

3.1. Latvijā dzīvojošo zīdaiņu uztura paradumu izpēte

Vispārējs izlases grupas raksturojums ir atspoguļots 3.1. tabulā. Kopumā zēnu un meiteņu proporcija, kā arī respondentu reģionālais sadalījums ir salīdzināms ar Latvijas populācijas demogrāfisko sadalījumu.

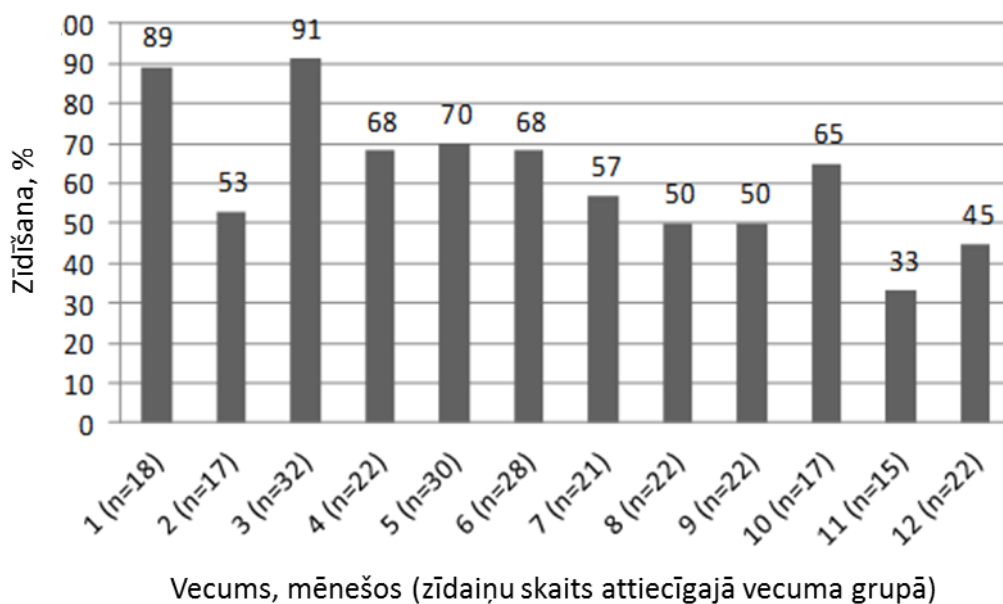
3.1. tabula

Vispārējs respondentu raksturojums un salīdzinājums ar Latvijas demogrāfijas statistiku 2012. gadā

Parametrs		Pētījuma grupa (n = 266)	Latvijas zīdaiņu un māšu statistika, 2012
Zīdaiņa dzimums, n (%)	Meitene	126 (47)	9640 (48)
	Zēns	140 (53)	10257 (52)
Zīdaiņa dzīvesvieta, n (%)	Rīga	88 (33)	6739 (34)
	Rīgas reģions	36 (13)	3982 (20)
	Cita pilsēta	43 (16)	3171 (16)
	Lauki	99 (37)	6005 (30)
Mātes vecums, n (%)	Vidējais, gadi (SN)	29 (6)	29
	17–25 gadi	71 (27)	6414 (32)
	26–35 gadi	156 (58)	10946 (55)
	36–45 gadi	39 (15)	2418 (12)
Mātes izglītība, n (%)	Augstākā	149 (56)	—
	Vidējā	93 (34)	—
	Pamata	19 (7)	—
	Nav	3 (1)	—
	Nav informācijas	2 (1)	—
Uztura paradumi, n (%), kategorijas nav savstarpēji izslēdzošas	Zīdīšana	63%	—
	Mākslīgais maisījums	37%	—
	Uzsākta papilduztura	65%	—
	lietošana		

3.1.1. Zīdīšanas prevalence

Zīdīšanas prevalence tika noteikta viena mēneša intervāla ietvaros (3.1. attēls). Gandrīz visi zīdaiņi (89%) bija zīdīti pirmajā dzīves mēnesī. Sasniedzot 6 mēnešus, zīdīšanas prevalence samazinājās līdz 68%. Zīdaiņu skaits, kuri tik zīdīti, samazinājās līdz ar zīdaiņa vecumu ($p = 0,002$). Zemākie zīdīšanas prevalences rādītāji bija novēroti 11 un 12 mēnešos, attiecīgi 33% un 45%.



3.1. attēls. Zīdītu zīdaiņu proporcija vecuma grupā

3.1.2. Papildu uztura lietošanas uzsākšana

Papildu uztura lietošana mūsu izlasē bija uzsākta kopumā 164 zīdaiņiem. Papildu uztura lietošanas uzsākšanas vidējais vecums bija 5 mēneši (SN = 1). Līdz 4 mēnešu vecuma sasniegšanai 9% (n = 14) zīdaiņu saņēma papildu uzturu. Vairums vecāku (85%) ieviesa papildu uzturu zīdaiņiem 4–6 mēnešu vecumā. Sešiem procentiem (n = 10) zīdaiņu tika ieviests papildu uzturs, sākot no 7 mēnešu vecuma. Biežākā pirmā papildu uztura ēdiena izvēle bija biezputra (64%); otra visbiežākā uztura izvēle bija dārzeņi (21%). Vispopulārākie dārzeņi bija ķirbis un kartupeļi. 10% gadījumu kā pirmo papildu uzturu izvēlējās augļu biezeni un 5% – citus pārtikas produktus (piemēram, jogurtu).

3.1.3. Pārtikas produktu iekļaušana uzturā no dažādām produktu grupām

Līdz 4 mēnešu vecumam tikai dažu zīdaiņu ēdienkartē tika iekļauts kāds papildu uztura produkts. Lielāka pārtikas produktu dažādība tika ieviesta 4–6,9 mēnešu vecumā; tie bija dārzeņi, kartupeļi, augļi un ogas, kā arī graudaugi. No 7 mēnešu vecuma katra zīdaiņa diētā tika iekļauti pārtikas produkti no gandrīz visām pārtikas produktu grupām, piemēram, graudaugi, dārzeņi un augļi, gaļa un zivis, olas, pākšaugi, piena produkti un citi (3.2. tabula).

Dažādu grupu pārtikas produktu lietošana uzturā atkarībā no vecuma grupas

Produktu grupa	Vecums mēnešos (n)					
	0–3,9		4–6,9		7–12,9	
	(69)		(79)		(118)	
	%	n	%	n	%	n
Dārzeni	4	3	28	22	95	112
Kartupeļi	1	1	28	22	93	110
Augļi un ogas	1	1	28	22	86	102
Graudaugi	6	4	22	17	96	113
Gaļa	3	2	10	8	85	100
Zivis	1	1	4	3	42	50
Piens	1	1	15	12	73	86
Piena produkti	1	1	10	8	92	108
Olas	0	0	5	4	52	61
Pākšaugi	1	1	3	2	33	39
Tauki	1	1	15	12	83	98

Turpmākai analīzei visi zīdaiņi tika sadalīti divās grupās: 0–5,9 mēneši un 6–12,9 mēneši.

Dārzeni ēdienkartē tika iekļauti 86% (n = 126) zīdaiņu no 6 mēnešu vecuma (n = 126). Vidējais patēriņa biežums bija viena reize dienā un vidējais vienas porcijas lielums – 80 g (3.3. tabula). Līdz 6 mēnešu vecumam dārzeni ēdienkartē tika iekļauti 10% (n = 12) zīdaiņu.

No dārzeņu grupas kartupeļu patēriņš tika analizēts atsevišķi. Kartupeļi ēdienkartē tika iekļauti 85% (n = 124) zīdaiņu, kas vecāki par 6 mēnešiem, ar vidējo lietošanas biežumu – reizi dienā. Vidējais daudzums, kas izlietots vienā barošanas reizē, bija 17 g. Līdz 6 mēnešu vecumam kartupeļi ēdienkartē tika iekļauti 8% (n = 9) zīdaiņu.

Visas papildu uztura pārtikas grupas ēdienkartē tika iekļautas galvenokārt no sešu mēnešu vecuma. Zīdaiņiem, kas vecāki par sešiem mēnešiem, 81% (n = 118) gadījumu ēdienkartē tika iekļauti augļi un ogas. Patēriņa biežuma mediāna bija viena reize dienā un uzņemta daudzuma mediāna – 54 g vienā ēdināšanas reizē. Graudaugu patēriņš arī bija izplatīts (88%), taču to lietošanas biežuma mediāna bija retāk nekā reize dienā (6 reizes nedēļā), un uzņemto graudaugu daudzuma mediāna vienā ēdināšanas reizē – 20 g. Vairumam zīdaiņu (73%, n = 107) uzturā tika ieviesta arī gaļa. Gaļas patēriņa biežuma mediāna bija 1,7 reizes dienā un vienas porcijas lielums – 46 g vienā ēdināšanas reizē. Aptuveni vienai trešdaļai zīdaiņu (36%, n = 53) šajā vecuma grupā ēdienkartē tika iekļautas zivis. Zivju patēriņš bija relatīvi rets; zivju lietošanas biežuma mediāna bija reizi nedēļā un zivju daudzums vienā ēdināšanas reizē – 30 g.

Pārtikas produktu grupas patēriņa biežuma mediāna un ēdiena daudzuma mediāna vienā ēdināšanas reizē zīdaiņiem vecumā no 6 līdz 12,9 mēnešiem

Produktu grupa	Ēdienreīzu biežums		Porcijas lielums	
	Dienā vai nedēļā	IQR	Vienā ēdienreizē, g	IQR
Dārzeni	1 / dienā	0,6	80	100
Kartupeļi	1 / dienā	0,6	17	4
Augļi, ogas	1 / dienā	0,6	54	60
Graudaugi	6 / nedēļā	11	20	30
Gaļa	1,7/ dienā	1,5	46	40
Zivis	1 / nedēļā	2,5	30	40
Piens	6 / nedēļā	7	46	91
Piena produkti	1 / dienā	1	45	30
Olas	1 / nedēļā	1.75	1 ola	0
Pākšaugi	1 / mēnesī	1.75	30	40
Tauki	5 / nedēļā	11	6	10

Visas papildu uztura pārtikas grupas ēdienkartē tika iekļautas galvenokārt no sešu mēnešu vecuma. Zīdaiņiem, kas vecāki par sešiem mēnešiem, 81% (n = 118) gadījumu ēdienkartē tika iekļauti augļi un ogas. Patēriņa biežuma mediāna bija vienu reizi dienā un uzņemta daudzuma mediāna – 54 g vienā ēdināšanas reizē. Graudaugu patēriņš arī bija izplatīts (88%), taču to lietošanas biežuma mediāna bija retāk nekā reize dienā (6 reizes nedēļā), un uzņemto graudaugu daudzuma mediāna vienā ēdināšanas reizē – 20 g. Vairumam zīdaiņu (73%, n = 107) uzturā tika ieviesta arī gaļa. Gaļas patēriņa biežuma mediāna bija 1,7 reizes dienā un vienas porcijas lielums – 46 g vienā ēdināšanas reizē. Aptuveni vienai trešdaļai zīdaiņu (36%, n = 53) šajā vecuma grupā ēdienkartē tika iekļautas zivis. Zivju patēriņš bija relatīvi rets; zivju lietošanas biežuma mediāna bija reizi nedēļā un zivju daudzums vienā ēdināšanas reizē – 30 g.

Gan piena, gan piena produktu patēriņš bija diezgan izplatīts zīdaiņiem, kas vecāki par sešiem mēnešiem. Zīdaiņu uzturā piens un piena produkti tika ieviesti attiecīgi 66% (n = 96) un 78% (n = 114). Piena patēriņa biežuma mediāna bija retāk nekā reize dienā un piena produktu – reize dienā; produkta daudzums vienā ēdienreizē bija 45 ml jeb 46 g piena un 45 g piena produktu.

Gandrīz pusei zīdaiņu (45%, n = 65) no sešu mēnešu vecuma diētā tika iekļautas olas; olu patēriņa biežuma mediāna un lietošanas daudzuma mediāna – 1 ola nedēļā. Mazāk izplatīts bija pākšaugu patēriņš. Tie tika ieviesti uzturā 28% (n = 41) zīdaiņu šajā vecuma grupā. Pākšaugu patēriņa biežums bija tikai reize mēnesī un daudzums vienā barošanas reizē – 30 g.

No sešu mēnešu vecuma vairumam (73%, $n = 107$) zīdaiņu ēdienkartē tika iekļauti arī tauki. Tauku patēriņa biežuma mediāna bija 5 reizes nedēļā un daudzums vienā ēdināšanas reizē – 6 g.

Zīdaiņiem, kas jaunāki par sešiem mēnešiem, tikai 6% ($n = 7$) gadījumu ēdienkartē tika iekļauti augļi un ogas, un 5% ($n = 6$) – graudaugi. Dažu zīdaiņu uzturā tika ieviesta gaļa un zivis – attiecīgi 3% ($n = 3$) un 1% ($n = 1$).

Zīdaiņu līdz sešu mēnešu vecumam uzturā tika ieviests vai nu piens vai piena produkti 3% ($n = 3$). Tikai 1% ($n = 1$) zīdaiņu šajā vecuma grupā ēdienkartē tika iekļauti pākšaugi un 3% ($n = 4$) zīdaiņu – tauki.

Nav konstatētas statistiski nozīmīgas atšķirības saistībā ar dažādu pārtikas grupu patēriņu un mātes izglītību (5. pielikums).

Lai varētu salīdzināt A un B pētījuma uztura paradumu datus, atsevišķi tika apskatīti galvenie enerģijas uzturvielu avoti vecuma grupā no 9 līdz 12 mēnešus veciem zīdaiņiem. Galvenie enerģijas avoti zīdaiņiem šajā vecuma grupā vēl joprojām bija mātes piens un mākslīgie piena maisījumi, kopā veidojot 36% no kopējās enerģijas. Kā nākamais lielākais enerģijas avots bija augu izcelsmes produkti un graudaugi, veidojot kopā 30%. Dzīvnieku izcelsmes produkti, izņemot pienu, veidoja 11% no visas enerģijas, bet piens un piena produkti 14%. Kūkas, cepumi, šokolāde un mīkla bija vismazākais enerģijas avots zīdaiņiem šajā vecuma grupā un kopā veidoja 8% (3.4. tabula).

3.2. Latvijā dzīvojošo zīdaiņu uztura paradumu un dzelzs vielmaiņas saistību izpēte

Kopumā B pētījumā piedalījās 73 respondenti no dažādiem Latvijas reģioniem. Līdzīgs sadalījums bija starp meitenēm un zēniem, attiecīgi 56% un 44%. Šī pētījuma izlasē, atšķirībā no A pētījuma, lielākā daļa respondentu bija no citām pilsētām, nevis no Rīgas, kas sastāda gandrīz pusi jeb 44%. Lielākā daļa māšu, līdzīgi kā A pētījumā, bija vecuma grupā no 26 līdz 35 gadiem, tas ir, 75% B daļas pētījumā un 58% A daļas pētījumā. Māšu izglītības līmenis abos pētījumos bija gandrīz identisks, tajos dominēja augstākā izglītība (3.5. tabula).

3.4. tabula

Uzturvielu avoti zīdaiņiem 9 līdz 12 mēnešu vecumā: vidējais diennaktī uzņemto uzturvielu daudzums dažādās produktu grupās

Produktu grupa	Enerģētiskā vērtība, kcal (%)	Olbaltumvielas, g (%)	Ogļhidrāti, g (%)	Tauki, g (%)	Dzelzs, mg (%)	Vitamīns C, mg (%)
Mātes piens	318 (20)	5 (10)	36 (19)	17 (25)	0 (5)	29 (25)
Mākslīgais piena maisījums	247 (16)	5 (9)	28 (15)	13 (18)	2 (23)	31 (26)
Augu izcelsme, izņemot graudaugus	303 (19)	5 (9)	52 (28)	8 (11)	3 (25)	55 (46)
Graudaugi	173 (11)	5 (9)	34 (18)	2 (3)	1 (12)	0 (0)
Dzīvnieku izcelsme, izņemot pienu	182 (11)	20 (37)	1 (0)	11 (16)	2 (15)	1 (0)
Piens un piena produkti	217 (14)	11 (21)	16 (9)	12 (17)	0 (2)	3 (3)
Kūkas, cepumi, šokolāde, mīkla	135 (8)	2 (4)	19 (10)	6 (9)	0 (4)	0 (0)
Uztura bagātinātāji, medikamenti - vitamīni, ūdens, tēja, sāls	17 (1)	1 (2)	2 (1)	1 (1)	1 (13)	0 (0)

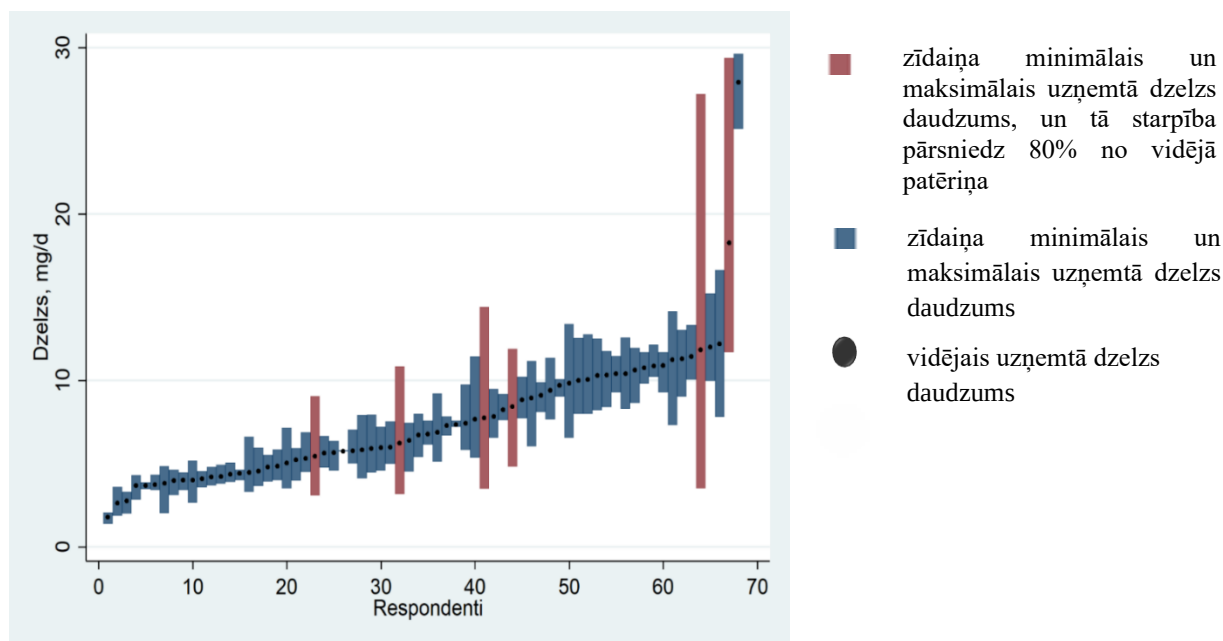
3.5. tabula

Vispārējs izlases grupas raksturojums

Parametrs		Pētījuma grupa (n = 73)	Latvijas zīdaiņu un māšu statistika, 2012
Zīdaiņa dzimums, n (%)	Meitene	41 (56)	9640 (48)
	Zēns	32 (44)	10257 (52)
Zīdaiņa dzīvesvieta, n (%)	Rīga	20 (27)	6739 (34)
	Rīgas reģions	14 (19)	3982 (20)
	Cita pilsēta	32 (44)	3171 (16)
	Lauki	7 (10)	6005 (30)
Mātes vecums, n (%)	17–25 gadi	11 (15)	6414 (32)
	26–35 gadi	55 (75)	10946 (55)
	36–45 gadi	7 (10)	2418 (12)
Mātes izglītība, n (%)	Augstākā	44 (60)	-
	Vidējā	23 (32)	-
	Pamata	5 (7)	-
	Nav	-	-
	Nav informācijas	1 (1)	-

3.2.1. Uztura datu analīze

Uztura datu analīze parādīja, ka dzelzs tiek uzņemts vidēji 7,4 mg dienā, bet pēc mediānas vērtības vēl mazāk – 6,5 mg dienā, kas neatbilst dienas rekomendējamam daudzumam. Vismaz 8 mg dzelzs dienā uzņem tikai 38% zīdaiņu (n = 27). 6 zīdaiņiem novirze starp minimālo un maksimālo uzņemtā dzelzs daudzumu pārsniedza 80% no vidējā patēriņa (3.2. attēls).



3.2. attēls. Uzņemtā dzelzs daudzums (minimālais, maksimālais, vidējais) individuālā līmenī

Dzelzs ar dzīvnieku valsts produktiem tiek uzņemta tikai 13% apmērā no kopējā ar uzturu uzņemtā dzelzs daudzuma (3.6. tabula). Dziļāka analīze parādīja, ka dzelzi ar dzīvnieku valsts produktiem 35% (n = 25) no respondentiem uzņem mazāk kā 10%, 10–20% uzņem 39% (n = 28) zīdaiņu, bet 20% un vairāk uzņem 26% (n = 19) zīdaiņu. Jāpibilst, ka no kopējās uzņemtās gaļas, tikai 56% ir sarkanā gaļa, 35% putnu gaļa, 9% cīsiņi un 1% subprodukti.

Ar uzturu uzņemtā dzelzs raksturojums zīdaiņiem

Parametrs	Mediāna (n = 72)	IQR
Vidējais dienā uzņemtais dzelzs daudzums, mg/d	6,5	3,9
Dzelzs uzņemšana no dzīvnieku valsts produktiem, mg/d	0,9	0,8
Dzelzs uzņemšana no citiem produktiem, mg/d	5,1	3,8
Dzelzs uzņemšana no dzīvnieku valsts produktiem, % no kopējā dzelzs daudzuma	13,1	10

Ekskluzīvās zīdīšanas rekomendācijām – tās turpināšanai pirmos 6 dzīves mēnešus, sekoja 21% (n = 15) no respondentiem, bet pirmos 4 līdz 5,9 mēnešus zīdīja 29% (n = 21), nezīdīja vispār vai zīdīja mazāk par 4 mēnešiem nedaudz mazāk kā puse – 40% (n = 29) no visiem respondentiem.

Atbildot uz jautājumu par zīdīšanu uz aptaujas brīdi, mātes pienu saņēma 44% (n = 32) zīdaiņu, bet mākslīgo piena maisījumu – 53% (n = 39) zīdaiņu.

Papildu uztura lietošana šī pētījuma izlasē bija uzsākta kopumā 69 zīdaiņiem, un 4 zīdaiņiem par papildu uztura lietošanas uzsākšanas vecumu nav informācijas. Papildu uztura lietošanas uzsākšanas vidējais vecums bija 5 mēneši (SN = 1), tāpat kā A pētījumā. Līdz 4 mēnešu vecuma sasniegšanai tikai 1 zīdains (1 %) saņēma papildu uzturu. Vairums vecāku (93%, n = 64) ieviesa papildu uzturu zīdaiņiem 4–6 mēnešu vecumā. Sešiem procentiem (n = 4) zīdaiņu tika ieviests papildu uzturs, sākot no 7 mēnešu vecuma, kas sakrīt ar A pētījuma rezultātiem.

Uz aptaujas brīdi govs piens uzturā tika ieviests 38% zīdaiņu, savukārt gaļa – 34% zīdaiņu vecuma posmā no 4 līdz 6 mēnešiem, pēc 7 mēnešiem – 53%.

Svarīgs ir fakts, ka dzelzs preparātus grūtniecības laikā lietoja 79% māšu. Detalizētāks datu apraksts ir aplūkojams 3.7. tabulā.

Pārtikas produktu grupās, kas tika izvērtētas turpmāk saistībā ar dzelzs vielmaiņas traucējumiem, bija novērojama dažādība. Ievērojamā daudzumā tika lietota gaļa, piena produkti un graudaugi, savukārt govs piens tika lietots ierobežotā daudzumā. Pākšaugu lietošana bija ļoti maza un mediānas vērtība pat nepārsniedza 0 gramus dienā (3.8. tabula).

**Vispārēji dati par uztura paradumiem un citiem svarīgākajiem faktoriem,
kas varētu būt saistīti ar dzelzs vielmaiņas traucējumiem**

Anketas jautājums	Atbilde	n (%)
Līdz kādam vecumam bērns tika ekskluzīvi zīdīts?	Netika ekskluzīvi zīdīts	11 (15)
	Līdz mazāk nekā 4 mēn. vec.	18 (25)
	Līdz 4–5,9 mēn. vec.	21 (29)
	Līdz vismaz 6 mēn. vec.	15 (21)
	<i>Nav informācijas</i>	8 (11)
Vai bērns tika ekskluzīvi zīdīts vismaz līdz 4 mēnešu vecumam?	Netika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	29 (40)
	Tika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	36 (49)
	<i>Nav informācijas</i>	8 (11)
Vai aptaujas laikā bērns tiek zīdīts?	Netiek zīdīts	36 (49)
	Tiek zīdīts	32 (44)
	<i>Nav informācijas</i>	5 (7)
Vai aptaujas laikā bērns tiek barots ar mākslīgo piena maisījumu?	Netiek barots ar maisījumu	32 (44)
	Tiek barots ar maisījumu	39 (53)
	<i>Nav informācijas</i>	2 (3)
Vai uzturā ir ieviests govs piens?	Nav ieviests	36 (49)
	Ir ieviests	28 (38)
	<i>Nav informācijas</i>	9 (12)
Kādā vecumā uzturā ir ieviesta gaļa?	4–6 mēn. vec.	25 (34)
	7 mēn. vec. vai vēlāk	39 (53)
	<i>Nav informācijas</i>	9 (12)
Vai māte grūtniecības laikā ir lietojusi dzelzs preparātus?	Nav lietojusi	14 (19)
	Ir lietojusi	58 (79)
	<i>Nav informācijas</i>	1 (1)
Vai māte pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus?	Nav lietojusi	60 (82)
	Ir lietojusi	12 (16)
	<i>Nav informācijas</i>	1 (1)
Vai māte grūtniecības laikā vai pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus?	Nav lietojusi	11 (15)
	Ir lietojusi	61 (84)
	<i>Nav informācijas</i>	1 (1)

Pārtikas produktu patēriņš no dažādām pārtikas grupām zīdaiņiem

Pārtikas produktu grupa	Mediāna (n = 72)	IQR
Gaļas daudzums dienā, g/dienā	38	39
Govs piena daudzums dienā, g/dienā	45	75
Piena produktu (izņ. pienu) daudzums dienā, g/dienā	90	100
Piena un tā produktu daudzums dienā, g/dienā	151	135
Graudaugu daudzums dienā, g/dienā	77	67
Pākšaugu daudzums dienā, g/dienā	0	4,9
Dzīvnieku izcelsmes produktu daudzums dienā, g/dienā	200	153

Lai salīdzinātu uztura paradumu datus ar A pētījumu, tika analizēti uzturvielu avoti zīdaiņiem. Līdzīgi kā A daļas pētījumā, arī šajā pētījumā pētījuma galvenie enerģijas avoti zīdaiņiem bija mātes piens un mākslīgie piena maisījumi, kopā veidojot 42% no kopējās enerģijas. Kā nākamais lielākais enerģijas avots jāmin augu izcelsmes produkti kopā ar graudaugiem, veidojot kopā 31%. Dzīvnieku izcelsmes produkti, izņemot pienu, veidoja 9% no visas enerģijas, bet piens un piena produkti – 12%. Kūkas, cepumi, šokolāde un mīkla bija vismazākais enerģijas avots zīdaiņiem šajā vecuma grupā un kopā veidoja 7% (3.9. tabula).

Uzturvielu avoti zīdaiņiem 9 līdz 12 mēnešu vecumā

Produktu grupa	Enerģētiskā vērtība, kcal (%)	Olbaltum- vielas, g (%)	Ogļhidrā ti, g (%)	Tauki, g (%)	Dzelzs, mg (%)	Vitamīns C, mg (%)
Mātes piens	336 (24)	6 (12)	38 (22)	18 (31)	1 (5)	31 (24)
Mākslīgais piena maisījums	248 (18)	5 (12)	29 (17)	12 (21)	3 (32)	37 (29)
Augu izcelsme, izņemot graudaugus	223 (16)	4 (8)	41 (24)	4 (7)	2 (22)	54 (42)
Graudaugi	209 (15)	6 (14)	39 (23)	3 (5)	2 (18)	3 (2)
Dzīvnieku izcelsme, izņemot pienu	124 (9)	14 (31)	0 (0)	7 (12)	1 (11)	1 (1)
Piens un piena produkti	166 (12)	9 (20)	11 (6)	9 (16)	0 (2)	2 (2)
Kūkas, cepumi, šokolāde, mīkla	94 (7)	1 (3)	13 (8)	4 (7)	0 (3)	0 (0)
Citi*	4 (0)	0 (0)	1 (0)	0 (0)	1 (7)	0 (0)

Citi* – uztura bagātinātāji, medikamenti – vitamīni, ūdens, tēja, sāls.

3.2.2. Dzelzs vielmaiņas traucējumu īpatsvars

Dzelzs deficīts tika konstatēts 9,6% (n = 7; 95%TI: 4,7–18,5) zīdaiņu un dzelzs deficīta anēmija – 4,1% zīdaiņu (n = 3; 95%TI: 1,4–11,4).

Kopumā vairāk nekā pusei zīdaiņu galvenie dzelzs vielmaiņas rādītāji bija normas robežās: MCV, seruma feritīns, dzelzs un hemoglobīns. Savukārt serumā šķīstošie transferīna receptori normas robežās bija tikai 36% (n = 26) zīdaiņu (3.10. tabula). Paaugstināts sTfr līmenis asinīs varētu liecināt par samazinātām dzelzs rezervēm organismā.

3.10. tabula

Vispārējs iegūto dzelzs vielmaiņas rādītāju asinīs raksturojums

Laboratoriskais rādītājs		n (%)	
MCV	Pazemināts	13	(18)
	Normāls	46	(63)
	Paaugstināts	1	(1)
	<i>Nav informācijas</i>	13	(18)
Seruma feritīns	Pazemināts	10	(14)
	Normāls	51	(70)
	<i>Nav informācijas</i>	12	(16)
Dzelzs	Pazemināts	10	(14)
	Normāls	50	(68)
	<i>Nav informācijas</i>	13	(18)
Serumā šķīstošie transferīna receptori	Normāls	26	(36)
	Paaugstināts	28	(38)
	<i>Nav informācijas</i>	19	(26)
Hemoglobīns	Pazemināts	7	(10)
	Normāls	58	(79)
	<i>Nav informācijas</i>	8	(11)

3.2.3. Uztura paradumu faktori saistībā ar dzelzs vielmaiņu

Kā galvenie dzelzs vielmaiņas laboratoriskie rādītāji tika izmantoti: MCV, seruma feritīns, dzelzs, dzelzs saistīšanas spēja, šķīstošie transferīna receptori, hemoglobīns. Saistību pētniecībai ar dzelzs vielmaiņu kā galvenie uztura faktori tika apskatīti: ekskluzīvā zīdīšana, zīdīšana, mākslīgo maisījumu, govju piena, pākšaugu un gaļas lietošana, vispārīga dzīvnieku valsts produktu lietošana uzturā. Papildu uztura paradumiem tika apskatīti arī citi svarīgi

faktori: dzelzs preparātu lietošana grūtniecības vai pēcdzemdību periodā, mātes vecums un izglītība, bērna piedzimšanas secība (3.11. tabula).

3.11. tabula

Uztura paradumu un citu faktoru saraksts, kas tika pētīts saistībā ar dzelzs vielmaiņu

Mainīgais	Kategorijas
Līdz kādam vecumam bērns tika ekskluzīvi zīdīts?	Netika ekskluzīvi zīdīts Līdz mazāk nekā 4 mēn. vec. Līdz 4–5,9 mēn. vec. Līdz vismaz 6 mēn. vec.
Vai bērns tika ekskluzīvi zīdīts vismaz līdz 4 mēnešu vecumam?	Netika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn. Tika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.
Vai aptaujas laikā bērns tiek zīdīts?	Netiek zīdīts Tiek zīdīts
Vai aptaujas laikā bērns tiek barots ar mākslīgo piena maisījumu?	Netiek barots ar maisījumu Tiek barots ar maisījumu
Vai uzturā ir ieviests govju piens?	Nav ieviests Ir ieviests
Kādā vecumā uzturā ir ieviesta gaļa?	4–6 mēn. vec. 7 mēn. vec. vai vēlāk
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā, 4 grupās	< 4 mg/d 4–7,99 mg/d 8–9,99 mg/d > 10 mg/d
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā, 2 grupās	< 8 mg/d Vismaz 8 mg/d
Kāda daļa kopējā dzelzs daudzuma uzņemta ar dzīvnieku valsts produktiem?	Mazāk nekā 10% 10–19% 20% vai vairāk
Gaļas lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	Vienu dienu vai nemaz Divas dienas Trīs dienas
Govu piena lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	Nelietoja Vienu dienu no trijām Divas dienas no trijām Visas trīs dienas
Piena produktu (izņemot pienu) lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	Ne visas dienas Visas dienas
Pākšaugu lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	Nelietoja Lietoja vismaz vienu dienu
Gaļas lietošanas daudzums dienā	< 20 g/d. 20–40 g/d. > 40 g/d.
Govu piena lietošanas daudzums dienā	< 40 g/d. 40–80 g/d. > 80 g/d.

3.11. tabulas turpinājums	
Graudaugu lietošanas daudzums dienā	< 70 g/d.
	70–100 g/d.
	> 100 g/d.
Dzīvnieku izcelsmes produktu lietošanas daudzums dienā	< 150 g/d.
	150–250 g/d.
	> 250 g/d.
Vai māte grūtniecības laikā ir lietojusi dzelzs preparātus?	Nav lietojusi
	Ir lietojusi
Vai māte pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus?	Nav lietojusi
	Ir lietojusi
Vai māte grūtniecības laikā vai pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus?	Nav lietojusi
	Ir lietojusi
Mātes vecums	17–25 gadi
	26–35 gadi
	36–45 gadi
Mātes izglītība	Pamatizglītība
	Vidējā izglītība
	Augstākā izglītība
Kurš bērns - pēc piedzimšanas secības	Pirmais bērns
	Nav pirmais bērns

Lai meklētu savstarpējo saistību starp uztura un asins analīžu datiem, dati tika analizēti diskrēti un nepārtraukti (n = 65). Abu analīžu rezultātā tika atrastas vairākas statistiski nozīmīgas saistības (3.12. tabula).

3.12. tabula

Uztura paradumu un mātes faktoru saistības ar dzelzs vielmaiņu

Jautājumi	MCV	Sf	Dzelzs	sTfr	Hb	TIBC
Līdz kādam vecumam bērns tika ekskluzīvi zīdīts	N*	5%	N*	N*	N*	N*
Vai bērns tika ekskluzīvi zīdīts vismaz līdz 4 mēn. vecumam	5%	0,5%	N*	N*	N*	N*
Vai bērns tiek zīdīts	N*	0,5%	5%	N*	N*	N*
Vai bērns tiek barots ar mākslīgo piena maisījumu	N*	5%	N*	N*	N*	N*
Vai uzturā ir ieviests govju piens	N*	N*	5%	N*	N*	N*
Kādā vecumā ir ieviesta gaļa	N*	N*	N*	N*	N*	N*
Uzņemtais dzelzs daudzums dienā ¹	N*	N*	N*	N*	N*	N*
Uzņemtais dzelzs daudzums dienā ²	N*	1%	N*	N*	N*	N*
Kāda daļa kopējā dzelzs daudzuma uzņemta ar dzīvnieku valsts produktiem	N*	5%	N*	N*	5%	N*
Gaļas lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	N*	N*	N*	N*	N*	N*
Govju piena lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	N*	N*	N*	N*	N*	N*
Piena produktu (izņemot pienu) lietošanas biežums (no 3 dienām)	N*	N*	N*	N*	N*	N*

3.12. tabulas turpinājums

Jautājumi	MCV	Sf	Dzelzs	sTfr	Hb	TIBC
Pākšaugu lietošanas biežums uzturā (no 3 dienām)	N*	5%	N*	N*	N*	N*
Gaļas lietošanas daudzums dienā	N*	N*	N*	N*	N*	N*
Govs piena lietošanas daudzums dienā	N*	N*	N*	N*	N*	N*
Graudaugu lietošanas daudzums dienā	N*	N*	N*	N*	N*	N*
Dzīvnieku izcelsmes produktu lietošanas daudzums dienā	N*	N*	N*	N*	N*	5%
Vai māte grūtniecības laikā ir lietojusi dzelzs preparātus	N*	N*	N*	N*	N*	N*
Vai māte pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	N*	N*	N*	N*	N*	N*
Vai māte grūtniecības laikā vai pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	N*	N*	N*	N*	N*	N*
Mātes vecums	N*	N*	N*	N*	N*	N*
Mātes izglītība	N*	N*	N*	N*	N*	N*
Bērna piedzimšanas secība	N*	N*	N*	5%	N*	N*

1 – sadalījums grupās: < 4 mg/d; 4–7,99 mg/d; 8–9,99 mg/d; > 10 mg/d.

2 – sadalījums grupās: < 8 mg/d; vismaz 8 mg/d.

* Nav statistiski nozīmīgas saistības.

Ekskluzīvā zīdīšana un dzelzs vielmaiņa

Analizējot datus kā nepārtrauktus mainīgos lielumus, tika atklāts, ka visvairāk saistību ar dzelzs vielmaiņu ir zīdīšanai. Ekskluzīvai zīdīšanai un zīdīšanai tika novērota saistība ar šādiem dzelzs vielmaiņas rādītājiem asinīs: dzelzi, MCV un seruma feritīnu.

Zīdaiņiem, kuri nesaņēma mātes pienu uz anketēšanas brīdi, dzelzs līmenis asinīs bija augstāks, salīdzinot ar tiem zīdaiņiem, kuri tika zīdīti ($p = 0,0125$) (3.13. tabula).

3.13. tabula

Dzelzs līmeņa ($\mu\text{mol/l}$) asins paraugā saistība ar zīdīšanu uz aptaujas brīdi

Parametrs	Mediāna, $\mu\text{mol/l}$	IQR, $\mu\text{mol/l}$	N
Netiek zīdīts	10,7	5,7	30
Tiek zīdīts	8,5	3,1	26

Līdzīga korelācija ar ekskluzīvo zīdīšanu tika novērota arī seruma feritīnam, kur seruma feritīna līmenis bija augstāks tiem zīdaiņiem, kuri netika ekskluzīvi zīdīti vai tika zīdīti īslaicīgi ($p = 0,0042$). Ar augstu statistisku nozīmību tika novērots zemāks seruma feritīna līmenis zīdaiņiem, kuri uz aptaujas brīdi tika zīdīti ($p = 0,0010$), kā arī pretēji – seruma feritīna līmenis asinīs bija augstāks zīdaiņiem, kuri saņēma mākslīgo piena maisījumu ($p = 0,0157$) (3.14. tabula).

**Seruma feritīna (ng/mL) saistība ar ekskluzīvo zīdīšanu,
zīdīšanu un mākslīgo maisījumu lietošanu**

Parametrs		Mediāna ng/ mL	IQR ng/ mL	N
Vai bērns tika ekskluzīvi zīdīts vismaz līdz 4 mēn vecumam	Netika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	29,5	24,1	24
	Tika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	17,8	14,3	31
Vai aptaujas laikā bērns tiek zīdīts	Netiek zīdīts	30,5	22,9	30
	Tiek zīdīts	16,1	10,7	27
Vai aptaujas laikā bērns tiek barots ar mākslīgo piena maisījumu	Netiek barots ar maisījumu	17,8	17,3	27
	Tiek barots ar maisījumu	26,2	25,9	33

Ekskluzīvai zīdīšanai tika novērota saistība arī ar MCV, kur zīdaiņiem, kas tika ekskluzīvi zīdīti vismaz 4 mēnešus, MCV bija zemāks, salīdzinot ar zīdaiņiem, kuri netika ekskluzīvi zīdīti vismaz 4 mēnešus, MCV attiecīgi 76 fL (n = 31, IQR 7,2 fL) un 81 fL (n = 22, IQR 4 fL) (p = 0,0116).

Govs piena lietošana uzturā un dzelzs vielmaiņa

Govs piena ieviešana uzturā statistiski nozīmīgi korelēja ar dzelzs līmeni asinīs (p = 0,0171). Dzelzs asins paraugā bija normas robežās gandrīz visiem (n = 30, 94%) tiem zīdaiņiem, kuru uzturā netika ieviests govs piens, bet bija pazemināts 30% (n = 8) zīdaiņu, kuriem govs piens jau tika ieviests uzturā (3.15. tabula).

3.15. tabula

Dzelzs līmenis asinīs saistībā ar govs piena ieviešanu uzturā

Govs piena lietošana, n (%)	Pazemināts	Normāls	Kopā
Nav ieviests	2 (6%)	30 (94%)	32
Ir ieviests	8 (30%)	19 (70%)	27

Arī veicot dzelzs līmeņa kā nepārtraukta mainīgā lieluma analīzi, tika novērots, ka dzelzs līmenis asinīs bija zemāks tiem zīdaiņiem, kuriem uzturā govs piens tika ieviests, respektīvi, dzelzs līmeņa asinīs mediāna 8,3 μmol/l (IQR 5,5 μmol/l, n = 27) zīdaiņiem, kuriem govs piens tika ieviests uzturā, un 10,3 μmol/l (IQR 4,8 μmol/l, n = 32), kuriem govs piens netika ieviests uzturā (p = 0,0234).

Pākšaugu lietošana uzturā un dzelzs vielmaiņa

Statistiski nozīmīga saistība tika novērota starp seruma feritīna līmeni asinīs un pākšaugu lietošanu uzturā. Tiem zīdaiņiem, kuri nelietoja pākšaugus uzturā, seruma feritīns bija normas robežās - 93%, bet tiem, kuri lietoja pākšaugus – 72% (p = 0,0425) (3.16. tabula).

Seruma feritīna saistība ar pākšaugu lietošanas biežumu uzturā

Pākšaugu lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	Pazemināts	Normāls	Kopā
Nelietoja	2 (7%)	26 (93%)	28
Lietoja vismaz vienu dienu	8 (28%)	21 (72%)	29

Dzīvnieku valsts produktu lietošana uzturā un dzelzs vielmaiņa

Seruma feritīna korelācija ar dzelzs izcelsmi parādīja, ka, uzņemot dzelzi ar dzīvnieku valsts produktiem, tā līmenis asinīs bija zemāks ($p = 0,0405$) (3.17. tabula).

3.17. tabula

Seruma feritīna saistība ar dzīvnieku valsts produktu lietošanu uzturā

Kāda daļa no kopējā dzelzs daudzuma uzņemta ar dzīvnieku valsts produktiem	Pazemināts	Normāls	Kopā
Mazāk nekā 10%	0 (0%)	20 (100%)	20
10 – 19%	5 (22%)	18 (78%)	23
20% vai vairāk	5 (29%)	12 (71%)	17

Pretrunīgi rezultāti tika novēroti saistībā ar hemoglobīna līmeni asinīs un dzelzs uzņemšanu ar dzīvnieku valsts produktiem. Jo mazāk zīdāinis saņēma dzelzi ar dzīvnieku valsts produktiem, jo augstāks hemoglobīna līmenis novērots asinīs ($p = 0,0188$) (3.18. tabula).

3.18. tabula

Asins paraugā esošā hemoglobīna saistība ar dzelzs uzņemšanu ar dzīvnieku valsts produktiem

Kāda daļa kopējā dzelzs daudzuma uzņemta ar dzīvnieku valsts produktiem	Mediāna g/ L	IQR g/ L	N
Mazāk nekā 10%	124	10	21
10 - 19%	117	10	25
20% vai vairāk	118,5	12	18

Pretrunīgi dati iegūti arī saistībā ar dzelzs saistīšanas spēju. Dzelzs saistīšanas spēja visaugstākajā līmenī tika novērota, zīdaiņiem saņemot 150–250 g dzīvnieku izcelsmes produktus dienā, turpretim tā bija zemāka, ja dzīvnieku valsts produkti tika lietoti mazāk nekā 150 g/ dienā vai arī vairāk nekā 250 g/ dienā ($p = 0,0436$) (3.19. tabula).

Asins paraugā esošās dzelzs saistīšanas spējas saistība ar dzīvnieku izcelsmes produktu lietošanas daudzumu dienā

Dzīvnieku izcelsmes produktu lietošanas daudzums dienā, g/dienā	Mediāna, $\mu\text{mol/L}$	IQR, $\mu\text{mol/L}$	N
< 150	74	12	14
150–250	80	10	13
> 250	70	7	21

Citu faktoru saistība ar dzelzs vielmaiņu

Novērojumi apstiprināja to, ka dzelzs preparātu lietošanai grūtniecības laikā ir saistība ar MCV. Visspēcīgākā saistība ($p = 0,0061$) tika novērota, ja dzelzs preparāti tika lietoti grūtniecības laikā vai pēcdzemdību periodā, kur MCV bija normas robežās 84% to zīdaiņu, kuru mātes bija lietojušas dzelzs preparātus, bet 63% zīdaiņu MCV bija pazemināts - viņu mātes nelietoja dzelzs preparātus ($p = 0,0061$) (3.20. tabula).

3.20. tabula

MCV līmeņa zīdaiņu asinīs saistība ar to, vai mātes lietojušas dzelzs preparātus

Vai māte grūtniecības laikā vai pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	Pazemināts	Normāls	Paaugstināts	Kopā
Nav lietojusi	5 (63%)	3 (38%)	0 (0%)	8
Ir lietojusi	7 (14%)	43 (84%)	1 (2%)	51

Tika noskaidrots, ka zīdaiņiem, kuri ir pirmdzimtie bērni, šķīstošie transferīna receptori bija normas robežās 62%, bet zīdaiņiem, kuri nav pirmdzimtie bērni – tikai 32% gadījumu ($p = 0,0275$) (3.21. tabula).

3.21. tabula

Šķīstošo transferīna receptoru saistība ar to, kurš pēc kārtas ir piedzimušais bērns

Kurš bērns pēc piedzimšanas secības	Normāls	Paaugstināts	Kopā
Pirmais bērns	18 (62%)	11 (38%)	29
Nav pirmais bērns	8 (32%)	17 (68%)	25

Tika atrasta saistība starp to, kurš pēc kārtas ir piedzimušais bērns un šķīstošajiem transferīna receptoriem, un dzelzs saistīšanas spēju. Pirmdzimtajiem bērniem asins paraugā bija zemāks šķīstošo transferīna receptoru līmenis un augstāka dzelzs saistīšanas spēja ($p = 0,0179$) (3.22. tabula).

**Asins paraugā esošo šķīstošo transferīna receptoru saistība ar to,
kurš pēc kārtas ir piedzimušais bērns**

	Mediāna mg/ L	IQR mg/ L	N
Pirmais bērns	1,7	0,5	29
Nav pirmais bērns	1,8	0,5	25

4. Diskusija

Šī pētnieciskā darba mērķis bija noskaidrot zīdaiņu ēdināšanas paradumus saistībā ar: zīdīšanu, papildu uzturu, pārtikas produktu izvēli, kā arī uztura paradumu saistību ar dzelzs vielmaiņu zīdaiņiem Latvijā pirmajā dzīves gadā.

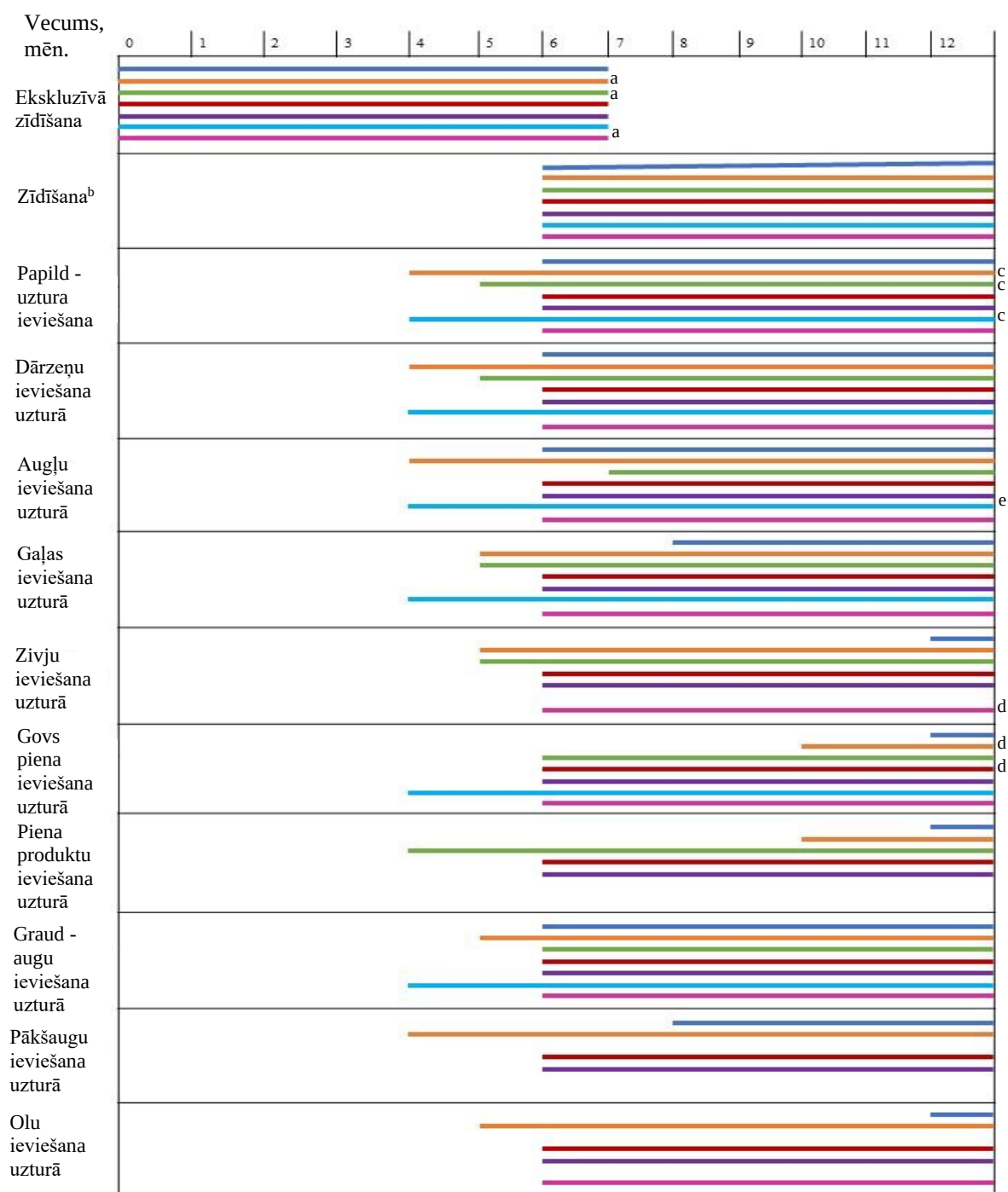
Ir vērts pieminēt, ka salīdzināt zīdīšanas un ēdināšanas paradumus ir grūti, sevišķi tas attiecas uz dažādiem pētījumiem, jo ir atšķirīgas definīcijas, novērojumu un datu ievākšanas metodes. Arī dzelzs deficīta un deficīta anēmijas noteikšana zīdaiņiem ir apgrūtināta, jo trūkst vienotas vadlīnijas (4.1. attēls).

Uztura paradumi zīdaiņiem

Zīdaiņu veselīga uztura paradumiem būtu jāsākas ar zīdīšanu. Saskaņā ar Pasaules Veselības organizāciju un Latvijas Veselības ministrijas rekomendācijām, ekskluzīvo zīdīšanu ir jāturpina pirmos 6 dzīves mēnešus, vēlāk ir jāieievieš papildu uzturs, kurš ir jāapvieno ar zīdīšanu, un zīdīšana jāturpina līdz 2 gadu vecumam (WHO 2009; Veselības ministrija 2003). Šī pētījuma rezultāti liecina, ka Latvijā dzīvojošo zīdaiņu zīdīšanu pirmajā dzīves mēnesī uzsāk 89% māšu. Ja salīdzina šī pētījuma datus par zīdīšanas ilgumu pirmajā dzīves pusgadā ar Ziemeļvalstu pētījumiem (Somijā (58%), Zviedrijā (63%), Islandē (74%) un Norvēģijā (80%) (Hornell et al. 2013), tad Latvijas zīdaiņiem šis rādītājs ir viens no augstākajiem – 68%. Latvijā zīdīšanas rādītājs līdz 6 mēnešu vecumam ir visaugstākais Baltijas valstu vidū: Lietuvā tas ir 31%, bet Igaunijā – 40% (Save the Children 2012). Salīdzinot šos rezultātus ar jaunākajiem publicētajiem datiem, ir uzlabojies zīdīšanas ilgums. Zīdīšanas uzsākšana jaundzimušajam ir samazinājusies no 94% uz 89%, bet zīdīšana līdz 6 mēnešu vecumam saskaņā ar aptaujāto personu sniegtajām ziņām ir pieaugusi no 58% uz 63%, bet līdz 12 mēnešu vecumam pieaugusi no 39% uz 45% (Oginska 2008). Otrā pētījuma (B) rezultāti liecina par to, ka zīdīšanu 9–12 mēnešu vecumā turpina gandrīz puse pētījumā iesaistīto zīdaiņu – 44%, kas arī sakrīt ar A daļas pētījuma rezultātiem. Savukārt mākslīgo maisījumu saņēma nedaudz vairāk kā puse zīdaiņu – 53%.

B pētījumā atsevišķi tika izdalīta un pētīta ekskluzīvā zīdīšana. Kas attiecas uz ekskluzīvās zīdīšanas rekomendējamo ilgumu pirmajos dzīves mēnešos, tad vairāku pētījumu rezultātos ir vērojamas pretrunas. Līdz 2001. gadam Pasaules Veselības organizācija ieteica ekskluzīvo zīdīšanu turpināt pirmos 4 līdz 6 dzīvesmēnešus, attiecīgi ieviešot papildu uzturu (Fewtrell et al., 2007).

Veicot sistemātiskas literatūras apskatu, jāsecina, ka šis viedoklis ir ticis mainīts, un kopš 2001. gada, kā jau iepriekš minēts, rekomendē turpināt ekskluzīvo zīdīšanu pirmos 6 dzīves mēnešus (Kramer and Kakuma, 2002; Pasaules Veselības and Unicef, 2003).



Atsauces: 1. (Veselības ministrija 2017); 2. (Finland 2016); 3. (Prell and Koletzko 2016); 4. (*National Health and Medical Research Council* 2012); 5. (Branca et al. 2000); 6. (*Efsa Panel on Dietetic Products* 2009); 7. (Fewtrell et al. 2017)

- | | | |
|---------------|--|--|
| 1. Latvija | ■ | Paskaidrojumi: a) Rekomendējama ekskluzīvās zīdīšanas ilgums ir vismaz pirmie dzīves 4 mēneši, vēlams 6 mēneši; b) Zīdīšanu ieteicams turpināt arī pēc gada vecuma; c) Papildu uztura ieviešana ne ātrāk kā 4 mēnešu vecumā, bet ne vēlāk kā 6 mēnešu vecumā; d) Govs piens tikai klāt pie ēdiena gatavošanas; e) nav īpaši noteikts vecums, kādā ieviest, bet ir uzsvērts, ka nav jāatliek jebkādu produktu ieviešana uzturā. |
| 2. Somija | ■ | |
| 3. Vācija | ■ | |
| 4. Austrālija | ■ | |
| 5. PVO | ■ | |
| 6. EFSA | ■ | |
| 7. ESPGHAN | ■ | |

4.1. attēls. Dažādu valstu un organizāciju vadlīniju apkopojums par uztura paradumu rekomendācijām pirmajā dzīves gadā

Autori Kramers M. S. un Kakuma R. 2002., 2004. un 2012. gadā ir veikuši sistemātiskus literatūras apskatus, lai noskaidrotu optimālu ekskluzīvās zīdīšanas ilgumu. Visos apskatos autori nonāk pie vienādiem secinājumiem, ka ekskluzīvo zīdīšanu jaunattīstības un attīstītās valstīs ir jāturpina pirmos 6 dzīves mēnešus un ka šis ekskluzīvās zīdīšanas ilgums nerada kādu vielu trūkumu zīdaiņu organismā. Lai gan – kas attiecas uz dzelzi, tad autori atzīst, ka apskatīto pētījumu rezultāti ir pretrunīgi, un viens no secinājumiem ir – jaunattīstības valstīs zīdaiņiem ir samazināts dzelzs līmenis (Kramer, 2002; Kramer and Kakuma, 2004). Latvijas Veselības ministrijas 2003. gada 25. jūlija izdotajā rīkojumā par Veselīga uztura ieteikumiem zīdaiņu barošanai arī tiek rekomendēts turpināt zīdīšanu pirmos 6 dzīves mēnešus (Veselības ministrija 2003). B pētījuma rezultāti liecina, ka ekskluzīvās zīdīšanas rekomendācijai – tās turpināšanai pirmos 6 dzīves mēnešus – seko 21% respondentu, bet pirmos 4 līdz 5,9 mēnešus – 29% respondentu, savukārt zīdīšana nenotiek vispār vai tā notiek mazāk par 4 mēnešiem – nedaudz mazāk kā pusei – 40% (n = 29) respondentu.

Ir dažādi viedokļi par to, kādā vecumā uzsākt lietot papildu uzturu, un līdz ar to arī ir atšķirīgas rekomendācijas. Latvijas nacionālās uztura rekomendācijas ir izstrādātas saskaņā ar PVO vadlīnijām, kur papildu uztura uzsākšana tiek rekomendēta no 6 mēnešu vecuma, sākot ar nelielu uztura daudzumu, to palielinot, bērnam kļūstot vecākam un vienlaikus turpinot zīdīšanu (WHO 2009; Dewey 2013; Veselības ministrija 2003). Turpretim Eiropas Pārtikas nekaitīguma iestāde norāda, ka zīdaiņiem papildu uztura lietošana ir jāuzsāk ne ātrāk kā 4 mēnešu un ne vēlāk kā 6 mēnešu vecumā (EFSA 2013). EFSA rekomendācijas saskan ar Somijas jaunākajām vadlīnijām. Visiem zīdaiņiem no 6 mēnešu vecuma ir nepieciešams papildu uzturs. Zīdaiņiem, kuri nesaņem mātes pienu, papildu uztura lietošana jāuzsāk no 4 līdz 6 mēnešu vecuma. Vācijas zīdaiņu uztura rekomendācijās norādīts, ka, sākot no 4 līdz 5 mēnešu vecuma, vairums zīdaiņu spēj uzņemt papildu uzturu (Prell and Koletzko 2016). Līdzīgi rezultāti attiecībā uz papildu uztura ieviešanas vecumu ir atrodamī Itālijas pētījumā, kur papildu uzturs zīdaiņiem tika ieviests 4 un 6 mēnešu vecumā, attiecīgi 34,2% un 85,5% (Giovannini et al. 2004).

Abu pētījumu (A un B) rezultāti liecina, ka zīdaiņu papildu uztura lietošana pārsvarā tiek uzsākta vecumā posmā no 4 līdz 6 mēnešiem, attiecīgi 85% un 93% gadījumu. Tikai dažiem zīdaiņiem tika novērota agra papildu uztura uzsākšana – līdz 4 mēnešu vecumam: 9% A pētījumā un 1% B pētījumā, bet vēlāka – pēc 7 mēnešu vecuma, abos pētījumos 6% gadījumu.

Pretēji precīziem norādījumiem vadlīnijās par uzturvielu rekomendētajām dienas devām zīdaiņiem pirmajā dzīves gadā nepastāv noteiktas un saskaņotas vadlīnijas attiecībā uz dažādu pārtikas produktu ieviešanas laiku uzturā, to lietošanas biežumu un daudzumu.

Saistībā ar dārzeņu ieviešanu uzturā dažādas vadlīnijas pauž vienotu uzskatu, ka dārzeņiem ir jābūt vieniem no pirmajiem produktiem, ko ievieš papildu uzturā. Pētījuma dati liecina, ka dārzeņi un kartupeļi ir ļoti populāra pārtikas produktu izvēle, un tie uzturā tiek ieviesti pēc 6 mēnešu vecuma sasniegšanas, tos lieto attiecīgi 86% un 85% zīdaiņu, bet pirms 6 mēnešu vecuma sasniegšanas – atbilstoši 10% un 8%. Līdzīgi kā dārzeņus, arī augļus un ogas regulāri lieto 81% zīdaiņu vecumā virs 6 mēnešiem. Latvijas rekomendācijas nosaka, ka augļus un ogas uzturā var ieviest vienlaicīgi ar dārzeņiem (Veselības ministrija 2003). Šādas rekomendācijas atbalsta Somijas uztura vadlīnijas (*National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016).

PVO, Somijas un Latvijas uztura vadlīnijās teikts, ka biezputras var izvēlēties kā vienu no pirmajām papildu uztura sastāvdaļām (WHO 2009; *National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016; Veselības ministrija 2003). EFSA un Vācijas uztura vadlīnijas rekomendē uzsākt biezputru lietošanu uzturā pēc tam, kad zīdaiņa diētā ir ieviesti pirmie papildu uztura produkti (EFSA 2013; Prell and Koletzko 2016). Šajā pētījumā tika noskaidrots, ka graudaugu produkti tiek patērēti galvenokārt pēc 6 mēnešu vecuma – tos lieto 88% zīdaiņu. Diemžēl lielākajā daļā vadlīniju nav aprakstīts, cik daudz un cik bieži graudaugu produkti būtu jālieto pirmajā dzīves gadā. Vienīgi EFSA ziņo, ka 20 g graudaugu produktu ir pietiekams daudzums vienai porcijai (EFSA 2013). Tomēr šajās vadlīnijās diemžēl nav aprakstīts ieteicamais lietošanas biežums. Šis pētījums atklāj to, ka graudaugu produkti tiek lietoti mazāk nekā vienu reizi dienā, sastādot 20 g vienā ēdienreizē. Tas varētu būt nepietiekams daudzums.

Govs pienu neiesaka lietot bērniem pirms gada vecuma sasniegšanas (*Department of Education and Early Childhood Development* 2014; *Ministry of health, New Zealand* 2008; Crawley and Westland 2015). Tomēr Eiropas Bērnu gastroenteroloģijas, hepatoloģijas un uzturzinātnes asociācija ziņo, ka nelielu daudzumu govs piena un piena alternatīvu var ieviest uzturā papildus pēc tam, kad uztura klāstā iekļauti produkti ar augstu dzelzs saturu. Agra govs piena ieviešana uzturā un tā lietošana apmērā, kas pārsniedz 500 ml, ir saistīta ar dzelzs deficīta rašanos organismā (Agostoni et al. 2008). Pētījuma dati liecina, ka Latvijā govs pienu pirms gada vecuma sasniegšanas lieto 66% zīdaiņu, tomēr tas tiek lietots retāk kā vienu reizi dienā, iekļaujot 45 ml piena vienā ēdienreizē. B pētījuma rezultāti arī apstiprina govs piena lietošanas daudzumu, un vecuma grupā no 9 līdz 12 mēnešiem tas tiek lietots 45 ml apjomā dienā. Raudzēti piena produkti uzturā tiek ieviesti galvenokārt pēc 6 mēnešu vecuma sasniegšanas (78% zīdaiņu). Saskaņā ar Latvijas uztura rekomendācijām piena produktus zīdaiņu uzturā nepieciešams ieviest tikai pēc gada vecuma sasniegšanas (Veselības ministrija 2003). Somijas ieteikumos norādīts, ka piena produktus uzturā drīkst ieviest, sākot

no 10 mēnešu vecuma (*National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016). Citās rekomendācijās nav iekļautas skaidras norādes attiecībā uz piena produktu lietošanu.

Gaļa ir nozīmīgs hēma dzelzs avots, kur dzelzij piemīt augsta biopieejamība salīdzinājumā ar ne-hēma dzelzs avotiem, kas atrodami gaļas alternatīvās (piemēram, pākšaugos), kā arī ar dzelzi bagātinātos graudaugu produktos (Critch 2014). Šī pētījuma dati par gaļas ieviešanu un lietošanu uzturā zīdaiņiem sniedz labus rezultātus. Gaļa tiek ieviesta bērnu uzturā 73% gadījumu, sasniedzot 6 mēnešu vecumu, un vēlāk tās lietošanas apjoms vienā ēdienreizē būtiski palielinās, veicot aprēķinu uz vienu ēdienreizi, un sasniedz gandrīz divas reizes dienā (mediāna = 1,7). 2003. gadā PVO un Amerikas Veselības organizācija (Pan American Health Organization) publicēja vienotas, zinātniski pamatotas vadlīnijas par papildu uztura lietošanas uzsākšanu ar krūti barotiem zīdaiņiem. Vadlīnijās tiek rekomendēts “ēst sarkano gaļu, putnu gaļu, zivis vai olas ik dienu vai arī – cik bieži vien iespējams”, lai tiktu ievērotas bērna vajadzības pēc uzturvielām (Organization 2003). Kanādas rekomendācijās zīdaiņu veselības uzturēšanas nolūkos tiek ieteikts lietot ar dzelzi bagātus pārtikas produktus no 6 līdz 24 mēnešu vecumam, piemēram, gaļu un gaļas alternatīvas 2 vai vairāk reizes dienā (Critch 2014). EFSA un Somijas rekomendācijās norādīts, ka dārzeņu, kartupeļu un gaļas biezeni zīdaiņiem var piedāvāt kā pirmo papildu uzturu (gaļu aizstājot ar treknajām zivīm vienu vai divas reizes nedēļā), lai nodrošinātu viņus ar bioloģiski augstvērtīgu dzelzi un cinku (EFSA 2013; *National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016). Vācijas vadlīnijās norādīts, ka gaļas, aknu un zivju lietošanai zīdaiņu agrīnā vecumā ir saistība ar labu augšanas un kognitīvo attīstību turpmāk (Prell and Koletzko 2016).

Latvijas rekomendācijas nosaka, ka gaļu uzturā nepieciešams ieviest 8 mēnešu vecumā (Veselības ministrija 2003). Neraugoties uz to, ka uzturā ir ieteicams lietot zivis, aizstājot zivis ar gaļu vienu vai divas reizes nedēļā, pētījuma dati liecina, ka zivis pēc 6 mēnešu vecuma sasniegšanas lieto tikai 36% bērnu, un tas tiek darīts vienu reizi nedēļā.

Saskaņā ar Latvijas rekomendācijām olas uzturā jāievieš tikai pēc gada vecuma sasniegšanas. Šī pētījuma rezultāti parāda, ka olas uzturā tiek lietotas pēc 6 mēnešu vecuma sasniegšanas, un 45% bērnu lieto 1 olu nedēļā. Pretēji Latvijas rekomendācijām, PVO un Somijas uztura vadlīnijas pieļauj olu lietošanu uzturā pirms gada vecuma sasniegšanas (WHO 2009; Veselības ministrija 2003; *National Institute for Health and Welfare in Finland* 2016).

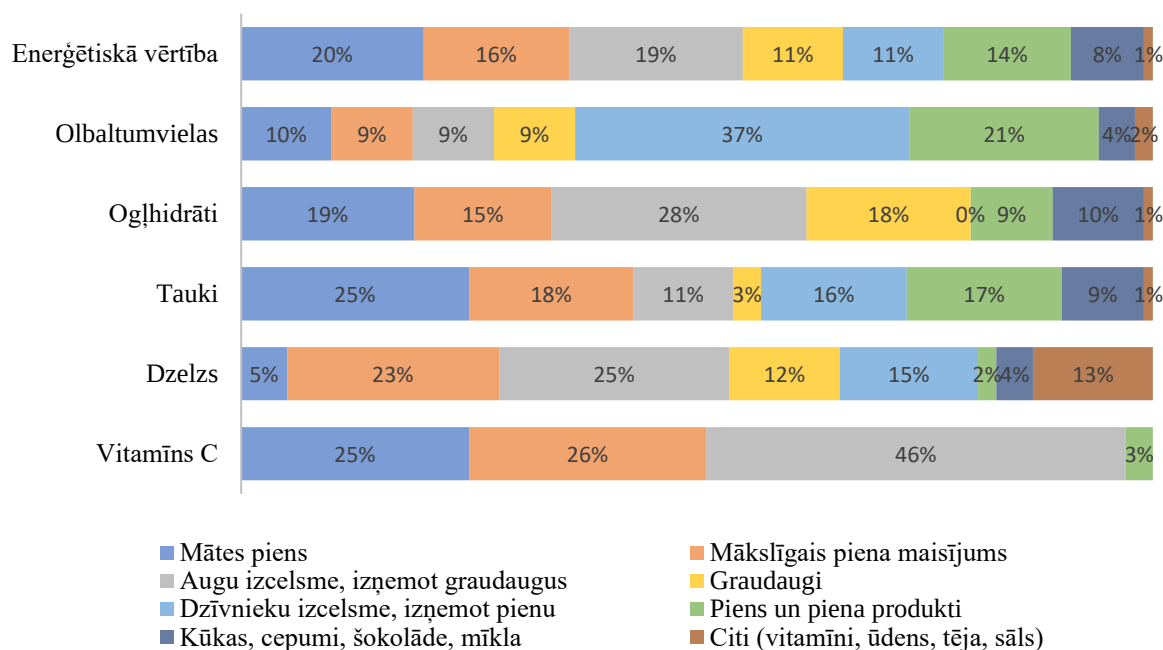
Apskatītājās vadlīnijās nav aprakstīta pākšaugu lietošana, izņemot Latvijas uztura vadlīnijas, kas nosaka to, ka pākšaugus uzturā var ieviest 8 mēnešu vecumā (Veselības ministrija 2003). Šajā pētījumā tika noskaidrots, ka tikai 28% zīdaiņu, kuri ir 6 mēnešus veci vai vecāki, lieto pākšaugus uzturā, pie tam ļoti reti un nelielā daudzumā. Citos līdzīgos uztura

pētījumos bieži neizdala pākšaugus atsevišķi, bet gan pēta tos kopā ar dārzeņiem vai graudaugiem.

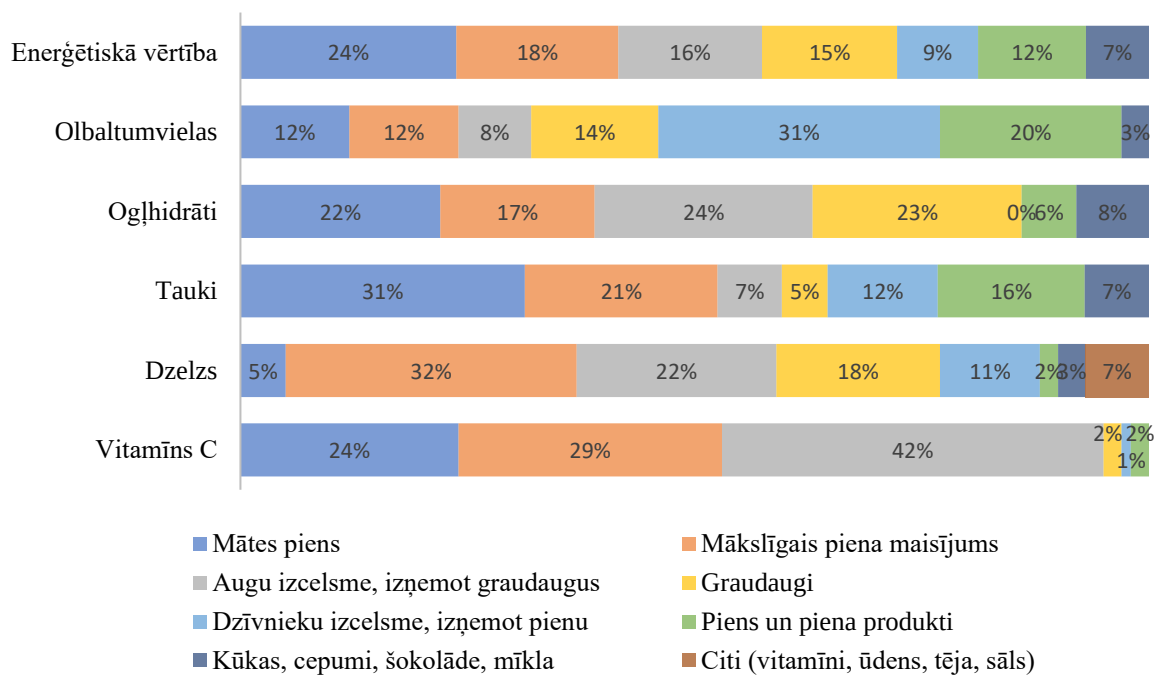
Kas attiecas uz uzturvielu avotiem 9 līdz 12 mēnešus veciem zīdaiņiem, tad A un B pētījuma rezultāti ir ļoti līdzīgi (4.2. un 4.3. attēls), neskatoties uz to, ka A pētījuma dati ir analizēti no pārtikas patēriņa biežuma anketām, bet B pētījuma uzturvielu dati tika analizēti no uztura dienasgrāmatām (24 stundu atcerēšanās metode).

Nav nekāds pārsteigums, ka arī šajā zīdaiņa vecumā galvenais enerģijas avots ir mātes piens vai mākslīgais maisījums, kam seko augu valsts produkti kopā ar graudaugiem kā nākamis lielākais enerģijas avots. Dzīvnieku valsts produkti, atskaitot pienu, nodrošina 11% un 9% enerģijas, attiecīgi A un B pētījumā. Piens un piena produkti arī ir ievērojams enerģijas avots A un B pētījumā, attiecīgi 14% un 12%. Lielākie dzelzs uzturvielu avoti ir mātes piens un mākslīgie maisījumi, tomēr, apskatot atsevišķi mātes pienu un mākslīgo maisījumu, A un B pētījumā mātes piens kā dzelzs avots ir 5%, bet mākslīgie maisījumi B pētījumā ir lielāks dzelzs avots, attiecīgi 23% pret 32%. Ar uzturu uzņemtais augu izcelsmes (ieskaitot graudaugus) dzelzs dominē pār dzīvnieku valsts produktu dzelzi abos pētījumos (ieskaitot pienu un piena produktus), attiecīgi A pētījumā 37% pret 17% un B pētījumā 40% pret 13%. Abu pētījumu uzturvielu avotu līdzība pieļauj interpretāciju, tā kā A un B daļas pētījumiem ir ļoti līdzīgi dati par uzturvielu avotiem, tad visi pārējie rezultāti, kas tika atklāti B daļas pētījumā varetu būt attiecināmi uz lielāku populācijas grupu, kāda bija A pētījumā, attiecinot dzelzs vielmaiņas traucējumu saistību ar uztura paradumiem izpētes rezultātus uz lielāku Latvijas populācijas grupu, kāda bija A pētījumā.

Ir svarīgi nodrošināt dažādību uzturā, lai apmierinātu visas zīdaiņa vajadzības pēc uzturvielām. Salīdzināšana ar vairākām uztura vadlīnijām palīdz novērtēt ēdināšanas paradumus, bet precīzākai datu novērtēšanai būtu jāveic papildu analīze tieši par uzturvielu uzņemšanu (olbaltumvielas, tauki, ogļhidrāti, vitamīni un minerālvielas).



4.2. attēls. Uzturvielu avoti no dažādām pārtikas grupām, A pētījums



4.3. attēls. Uzturvielu avoti no dažādām pārtikas grupām, B pētījums

Dzelzs deficīta un dzelzs deficīta anēmijas prevalence

Dzelzs deficīta un anēmijas prevalence zīdaiņiem gan jaunattīstības valstīs, gan attīstītās valstīs vēl joprojām tiek atzīta par aktuālu problēmu. 2015. gadā veiktā sistemātiskā literatūras apskata autori apstiprināja, ka dzelzs deficīts ir bieži sastopama problēma Eiropas valstīs (4.1. tabula). 2–25% zīdaiņu 6 līdz 12 mēnešu vecumā tika konstatēts dzelzs deficīts. Vecākiem bērniem no 12 mēnešu vecuma līdz 36 mēnešiem dzelzs deficīts tika konstatēts 3–48% gadījumu.

4.1. tabula

**Dzelzs deficīta anēmijas un dzelzs deficīta izplatība zīdaiņiem un bērniem
no 6 līdz 36 mēnešu vecumam (Eussen et al. 2015)**

Valsts	Vai izlase ir reprezentatīva?	Gads	Vecums, mēneši	n	Apakšgrupa	Dzelzs deficīta anēmija		Dzelzs deficīts	
						Prevalence, %	Kritēriji: Hb, g/l; SF, µg/l	Prevalence, %	Kritēriji: SF, µg/l
Albānija	Nē	2000	6–60	112		42	110; 10 ¹	48	10
Dānija	Nē	2008–2009	9	278		0,7	100; 12	7,8	12
Igaunija	Jā	2004–2005	9–12	171		9	105; 12 ²	14	12
Francija	Nē	1998	10	304	Soc. nel. ³			26	12
					Soc. nel. risks			16	12
					Standarta			10	12
Vācija	Nē	2005–2006	46	53	Zīdīti (0–4 mēn.) ⁴	0	105; 12	6	12
				23	MM (0–4 mēn.)	0	105; 12	4	12
			7	53	Zīdīti (0–4 mēn.) ⁴	4	105; 12	19	12
				23	MM (0–4 mēn.)	0	105; 12	0	12
			10	53	Zīdīti (0–4 mēn.) ⁴	2	105; 12	21	12
				23	MM (0–4 mēn.)	0	105; 12	0	12
Grieķija	Nē	2007 ⁵	8–24	369		16	110; 10	34	10
Nīderlande	Nē	2011–2012	6–36	400		8,5	110; 12	19	12
Norvēģija	Nē	1997	66	278		2	110; 12	4	12
			12	249		5	110; 12	10	12
			24	229		5	110; 12	13	12
Lielbritānija	?	1996–2008	4	85				0	10
			12	92				4,2	10
			24	101				2,8	10
Lielbritānija	Jā	2004 ⁵	13	414				7,7	10
Eiropa	Jā	1992–2004	12	261	Zēni	3,1	110 ⁷	18	10
				227	Meitenes	1,3	110 ⁷	13	10

1 – SF < 10 µg/l vai 2 rādītāju kombinācija: MCV < 70 fl un sarkano asinsšūnu izplatības platums > 14,5%; 2 – Papildu MCV < 74 fl; 3 – Balstoties uz ģimenes ienākumiem un statusu; 4 – Zīdīti: bērni, kuriem krūts piens bija pamatēdiens pirmos dzīves 4 mēnešus; MM – bērni, kuriem mākslīgais maisījums bija pamatēdiens pirmajos dzīves 4 mēnešos; 5 – Publicēšanas gads. Dzelzs līmeņa noteikšanas gads nav norādīts; 6 – Bērni tika novēroti laika gaitā longitudināli; 7 – Hb < 110 g/l plus 2 vai vairāku dzelzs vielmaiņas rādītāju izmaiņas no normas no 4 rādītājiem (SF < 10 µg/l, MCV < 70 fl, transferīna piesātinājums < 10%, sTfR koncentrācija > 4.4 mg/l).

Rezultāti varētu būt par dažiem procentiem sliktāki, ja tiktu izmantota vienota metodoloģija. Lai noteiktu dzelzs deficītu, dažos pētījumos tika pieļauts zemāks seruma feritīna līmenis (< 10 µg/l, nevis < 12 µg/l). Autori piemin dzelzs deficīta saistību ar vairākiem uztura paradumiem, tādiem kā: govs piena lietošanu uzturā kā pamatdzērienu pirmajā dzīves gadā, ar

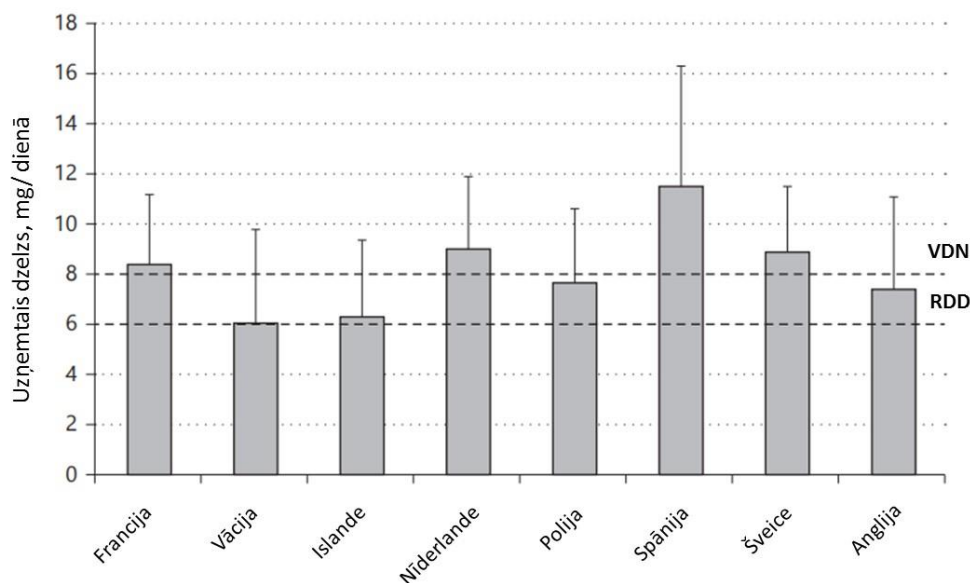
dzelzi bagātinātu pārtikas produktu lietošanu papilduzturā, sarkanās gaļas lietošanu, augļu un dārzeņu lietošanu. Bez uztura faktoriem autori piemin arī sociālekonomisko faktoru un etnisko piederību. Līdzīgi dzelzs deficīta prevalencei arī dzelzs deficīta anēmijas izplatība ievērojami atšķiras dažādās valstīs. Dzelzs deficīta anēmija lielākoties ir zem 5% Ziemeļvalstīs un Rietumeiropā, savukārt tā sasniedz līdz pat 50% dažās valstīs un populācijās Austrumeiropā (Eussen et al. 2015).

Diemžēl nav pieejami citu avotu dati par dzelzs deficīta un anēmijas prevalenci Latvijas zīdaiņiem. Dati šī pētījuma ietvaros liecina par to, ka dzelzs deficīts ir 9,6% zīdaiņu un 4,1% ir dzelzs deficīta anēmija. Tā kā neatsaucības dēļ neizdevās iekļaut pētījumā plānotos 100 zīdaiņus, tas ietekmēja prevalences aprēķina precizitāti. Tomēr 95% ticamības intervāls liecina par to, ka dzelzs deficīts Latvijā varētu skart 4,7 līdz 18,5% zīdaiņu, savukārt dzelzs deficīta anēmija – 1,4 līdz 4,4% zīdaiņu.

Lai arī uztura paradumi nav vienīgie faktori, kas var ietekmēt dzelzs deficīta un anēmijas risku, vairāku pētījumu secinājumi liecina, ka tiem ir saistība ar dzelzs deficīta un anēmijas riska palielināšanu, tātad uztura paradumi var tikt izmantoti arī DD/DDA profilaksē.

Ir ļoti svarīgi pētīt zīdaiņu uztura paradumus, jo šādi dati var sniegt informāciju par iespējamu uzturvielu deficītu. Kā apstiprina šī pētījuma rezultāti, Latvijā dzīvojoši zīdaiņi neuzņem pietiekamu dzelzs daudzumu ar uzturu (mediāna 6,5 mg dienā). Dzelzs rekomendējamā dienas deva (saskaņā ar Veselības ministrijas pārskatīto 2017. gada 24. novembra rīkojumu) laika posmā no 7 līdz 12 mēnešu vecumam ir 8 mg. Lielākā daļa Eiropas valstu, ieskaitot Franciju, Vāciju, Itāliju, Spāniju, Nīderlandi un Angliju, rekomendē ar uzturu uzņemt 7 vai 8 mg dzelzs dienā 6 līdz 36 mēnešus veciem zīdaiņiem un mazbērniem (Eussen et al. 2015). Šī paša sistemātiskā apskata autori publicēja apkopotus datus par to, kāds dzelzs daudzums šajās valstīs tiek uzņemts ar uzturu. Tāpat kā Latvijā, arī lielākajā daļā citu valstu dzelzs rekomendējamo dienas devu nesaņem līdz 50% zīdaiņu (4.4. attēls).

Cita prospektīva garengriezuma kohortas pētījuma, kur tika apsekotas 11 Eiropas valstis, dati liecina par to, ka dzelzs deficīta anēmija ir 2,3% 12 mēnešus veciem Eiropas zīdaiņiem. Svarīgi šī pētījuma secinājumi, ka dzelzs deficīta anēmija spēcīgi korelēja ar sociālekonomisko stāvokli. Kā svarīgākais ietekmējošais uztura paradumu faktors tika pieminēts govs piens – tā izslēgšana no uztura pirmajā dzīves gadā var kalpot kā profilaktisks pasākums dzelzs deficīta attīstībai (Male et al. 2001).



4.4. attēls. Vidējais ar uzturu uzņemtais dzelzs daudzums no 6 līdz 12 mēnešu veciem zīdaiņiem dažādās Eiropas valstīs salīdzinājumā ar vidējo dienā nepieciešamo (VDN) un rekomendēto dienas devu (RDD) (Eussen et al. 2015)
(klūdlīnija parāda iekļauto pētījumu standartnovirzi)

Britu veiktajā prospektīvā kohortas pētījuma rezultāti parādīja, ka dzelzs ar uzturu tiek uzņemts pietiekamā daudzumā 8 mēnešu vecu zīdaiņu grupā, izņemot tos zīdaiņus, kas uzturā nelietoja gaļu, tiem mediāna bija 6,3 mg dzelzs dienā (SN 3,8) (Taylor et al. 2004).

Interesanti, ka vairāku pētījumu rezultāti parāda, ka kopējais dzelzs daudzums diētā neatšķiras bērniem, kuri uzturā lieto vairāk vai mazāk gaļas (Taylor et al. 2004).

Ekskluzīvā zīdīšana saistībā ar dzelzs vielmaiņu

Kā viens no svarīgākajiem uztura paraduma faktoriem, kas varētu būt cieši saistīts ar dzelzs trūkumu organismā, ir ekskluzīvā zīdīšana. Neskatoties uz pārliecinošajiem sistemātiskās literatūras pārskatu secinājumiem par ekskluzīvās zīdīšanas turpināšanu pirmos dzīves 6 mēnešus, kas nerada risku augšanai, tomēr šī pētījuma rezultāti liecina par to, ka ekskluzīvai zīdīšanai varētu būt negatīva ietekme uz dzelzs vielmaiņu.

Statistiski nozīmīgi rezultāti apstiprināja, ka zīdaiņiem, kuri tika ekskluzīvi zīdīti, bija zemāks seruma feritīna un MCV līmenis asinīs, kas varētu liecināt par agrīniem dzelzs vielmaiņas traucējumiem. 2014. gadā Rosa F.S.V. kopā ar līdzautoriem veica kohortas pētījumu ar mērķi noteikt dzelzs deficīta un dzelzs deficīta anēmijas izplatību ekskluzīvi zīdītiem zīdaiņiem vecumā no viena līdz sešiem mēnešiem un noteikt saistītos riska faktorus. Par dzelzs vielmaiņas rādītājiem tika izmantoti hemoglobīns un seruma feritīns. Kopumā pētījumā

piedalījās 102 veseli, laikā dzimuši zīdaiņi. Rezultāti parādīja, ka zīdaiņu skaits ar dzelzs deficītu 6 mēnešu vecumā bija pieaudzis vairāk nekā četras reizes, sasniedzot 26,1%, kur dzelzs deficīta anēmija bija 23,9% zīdaiņu. Dzelzs deficīts sešu mēnešu vecumā ievērojami korelēja ar augšanas ātrumu. Autori secināja, ka ekskluzīvā zīdīšana pasargā zīdaiņus no dzelzs deficīta un dzelzs deficīta anēmijas pirmajos dzīves 4 mēnešos. Pētījuma rezultāti par zīdaiņiem pēc 4 mēnešu vecuma liek secināt, ka zīdaiņiem anēmijas un dzelzs deficīta risks pieaug. Autori rekomendē dzelzs vielmaiņas rādītāju kontroli ekskluzīvi zīdītiem zīdaiņiem ar lielāku svara pieaugumu pēc 4 mēnešu vecuma (Rosa et al., 2014). Savukārt autori Bekers un Grīrs uzskata, ka, sākot ar 4 mēnešu vecumu, zīdaiņiem jādod dzelzs preparāti papildus – 1 mg uz 1 kg ķermeņa svara dienā, jo ekskluzīvi zīdītiem zīdaiņiem ir palielināts dzelzs deficīta risks pēc pilnu 4 mēnešu vecuma sasniegšanas (Baker and Greer, 2010).

Līdzīgus rezultātus kā šajā promocijas darbā, attiecībā uz ekskluzīvo zīdīšanu apraksta amerikāņu pētnieki. Viņu pētījuma mērķis bija noskaidrot, vai zīdīšana pirmos 6 dzīves mēnešus palielina dzelzs deficīta risku zīdaiņiem salīdzinājumā ar 4 mēnešu zīdīšanu. Šis šķērsgriezuma pētījums bija diezgan apjomīgs un iekļāva 2268 bērnus no 6 līdz 24 mēnešiem, veidojot nacionāli reprezentatīvu izlasi. Rezultāti parādīja, ka anēmijas izplatība zīdaiņiem, kas tiek zīdīti ekskluzīvi, bija 10% salīdzinājumā ar 2,3%, kas bija tās grupas procentu skaits, kur zīdaiņi saņēma tikai mātes pienu 4 līdz 5 mēnešus ($p = 0,007$). Pielāgojot datus zīdaiņu dzimšanas svaram un demogrāfijai, atklājās, ka zīdaiņiem, kuri tika zīdīti pirmos 4–5 dzīves mēnešus, bija zemāks anēmijas, pazemināta seruma feritīna un pazemināta hemoglobīna līmeņa risks anamnēzē, salīdzinot ar zīdaiņiem, kuri tika zīdīti 6 mēnešus. Autori secināja, ka Amerikas bērniem, kuri tiek ekskluzīvi zīdīti pirmos 6 dzīvesmēnešus, var būt palielināts dzelzs deficīta risks (Chantry et al., 2007).

Citā prospektīva pētījuma, kas tika veikts Meksikā, rezultāti arī liecina par paaugstinātu dzelzs deficīta risku zīdaiņiem, kuri tiek ekskluzīvi zīdīti pirmos 6 dzīves mēnešus. Pētījuma mērķis bija noskaidrot saistību starp uztura paradumiem, dzelzs vielmaiņu un kuņģa-zarnu trakta infekciju iespējamību pirmajos dzīves 6 mēnešos. Pētījumā piedalījās tikai veselās sievietes un veseli, laikā dzimuši zīdaiņi. Pētījuma rezultāti parādīja, ka zīdīšanai pirmos 6 dzīvesmēnešus ir labvēlīga ietekme uz kuņģa-zarnu infekcijām, samazinot to risku, bet tā palielina dzelzs deficīta risku. Savukārt anēmijas izplatība salīdzināmajām grupām neatšķīrās (Monterrosa et al., 2008).

Korelācija starp ekskluzīvās zīdīšanas ilgumu un dzelzs deficītu ir aprakstīta arī kādā pētījumā, kas tika veikts Bolīvijā. Pētījumā iekļāva laikā dzimušus zīdaiņus ar normālu dzelzs daudzumu organismā. Rezultāti parādīja, ka 4 mēnešus vai ilgāk ekskluzīvi zīdītiem zīdaiņiem bija spēcīga korelācija ar dzelzs deficītu, bet ne ar anēmiju, salīdzinot ar zīdaiņu grupu, kuri

tika ekskluzīvi zīdīti mazāk par 4 mēnešiem. Dzelzs un hemoglobīna līmenis ievērojami samazinājās līdz ar pieaugošo ekskluzīvās zīdīšanas ilgumu (Burke et al., 2018).

Neapšaubāmi ekskluzīvai zīdīšanai pirmos 6 dzīvesmēnešus ir daudz labvēlīgu ietekmju uz sievietes un bērna veselību. Kā uzskata vairāki autori, ekskluzīva zīdīšana pirmos 6 dzīvesmēnešus samazina kuņģa-zarnu infekciju risku, kas ir kritiski jaunattīstības valstīm vai zemu ienākumu populāciju grupām, tomēr šāda ēdināšanas prakse var nelabvēlīgi ietekmēt dzelzs vielmaiņu un palielināt dzelzs deficīta risku (Kramer 2002; Kramer and Kakuma 2004).

Lai arī balstoties uz šī pētījuma rezultātiem, nevar apgalvot, ka zīdīšana var palielināt dzelzs deficīta risku, tomēr statistiski nenozīmīgas (10% līmenī) saistības starp zīdīšanu un MCV un hemoglobīnu tika atrastas. Tiem zīdaiņiem, kuri saņēma mātes pienu, bija zemāks MCV un hemoglobīna līmenis asinīs. Savukārt ar dzelzi un seruma feritīnu tika atrasta statistiski nozīmīga saistība – dzelzs un seruma feritīna līmenis bija augstāks tiem zīdaiņiem, kas nesaņēma mātes pienu. Un pretēji – zīdaiņiem, kuri saņēma mākslīgo piena maisījumu, bija augstāks seruma feritīna līmenis asinīs. Savukārt Ķīnā veiktā pētījuma rezultāti parādīja, ka zīdīšanai ir statistiski nozīmīga saistība ar dzelzs vielmaiņu ($p < 0,001$). Pētījums tika veikts vairākās Ķīnas pilsētās. Piemēram, vienā no pilsētām (*Zhejiang*) pētnieki atklāja dzelzs deficīta anēmiju 9 mēnešu vecumā 27,5% zīdītu zīdaiņu salīdzinājumā ar 0% mākslīgi ēdinātu zīdaiņu. Autori secināja, ka gan dzelzs deficīta, gan dzelzs deficīta anēmijas risks 9 mēnešu vecumā ir lielāks zīdaiņiem, kuri saņem mātes pienu vai jaukto ēdināšanu (mātes piens un mākslīgais piena maisījums). Lai arī zīdīšanas labvēlīgo ietekmi nevar apšaubīt, autori uzsver, ka tā var radīt dzelzs deficīta un anēmijas risku vēlīnā zīdaiņa periodā, tādēļ ir nepieciešamas vadlīnijas dzelzs deficīta un anēmijas noteikšanai un profilaksei (Clark et al., 2017). Līdzīgus rezultātus apraksta korejiešu autori, kur dzelzs deficīta un dzelzs deficīta anēmijas prevalence nozīmīgi korelēja ar ēdināšanas veidu: zīdaiņiem, kuri tika ekskluzīvi zīdīti pirmos 4 līdz 6 dzīves mēnešus un kuriem turpināja zīdīšanu vēlākos dzīves mēnešus, dzelzs deficīts tika novērots 52,9% un anēmija 28,3%, savukārt zīdaiņiem, kuri saņēma gan mātes pienu, gan mākslīgo piena maisījumu, dzelzs deficīts tika novērots 10,1% gadījumu un anēmija – 4,2% gadījumu, savukārt zīdaiņiem, kuri saņēma mākslīgo piena maisījumu, dzelzs deficīts un anēmija tika novērota attiecīgi 3% un 0% ($p < 0,001$) (Hong et al., 2017).

Govs piena lietošanas paradumi uzturā saistībā ar dzelzs vielmaiņu

Viena no šī pētījuma aizstāvēšanai izvirzītajām idejām bija, ka govs piena agrīna ieviešana un lietošana uzturā negatīvi ietekmē dzelzs vielmaiņu zīdaiņiem.

Pētījumā tika atklāta statistiski ticama saistība starp govs piena lietošanu uzturā un samazinātu dzelzs līmeni asinīs, kā arī saistība starp šķīstošajiem transferīna receptoriem, kuri bija paaugstināti tiem zīdaiņiem, kuru uzturā govs piens bija jau ieviests. Šie rezultāti liecina

par iespējamu dzelzs deficīta risku šiem zīdaiņiem. Līdzīgi kā kanādiešu pētījumā, kur gan galvenais mērķis bija atrast saistību starp gaļas lietošanu un dzelzs vielmaiņu, atklāja, ka govys piena lietošana uzturā ievērojami palielina dzelzs deficīta risku (Cox et al., 2016).

Citā pētījumā atklāja korelācijas starp govys piena lietošanu uzturā kā galveno dzērienu un palielinātu anēmijas risku 12 mēnešu vecumā, kā arī otra korelācija ar pazeminātu feritīna līmeni asinīs 8 un 12 mēnešu veciem zīdaiņiem. Arī šajā pētījumā netika atrasta saistība ar hemoglobīna koncentrāciju. Pētījuma secinājumi apliecināja, ka zīdaiņu ēdināšana ar govys pienu vai mākslīgo piena maisījumu virs 600 ml vai zīdīšana vairāk kā 6 reizes dienā, ir saistīta ar mazāku papilduiztura daudzumu diētā. Tomēr paaugstināts anēmijas risks tika konstatēts zīdaiņiem, kuri saņēma mātes vai govys pienu. Pietiekamu dzelzs daudzumu ar papilduizturu saņem zīdaiņi, kuri lieto mākslīgo piena maisījumu līdz 600 ml vai tiek zīdīti ne vairāk kā 6 reizes dienā. Svarīgs secinājums – govys pienu strikti jāaizliedz lietot kā pamatdzērienu līdz 12 mēnešu vecumam (Hopkins et al. 2007).

Kanādā tika pētīti riska faktori zīdaiņiem ar smagu dzelzs deficīta anēmiju, kā arī iespējamie profilaktiskie pasākumi attīstīto valstu vidē. Salīdzinot ar veselo zīdaiņu grupu (pietiekams dzelzs asinīs, vidējais Hb 122,4 g/l), zīdaiņi ar smagu dzelzs deficīta anēmiju uzturā lietoja lielāku govys piena daudzumu dienā (mediāna 1065 ml, salīdzinot ar 500 ml, $p < 0,001$), kā arī šiem zīdaiņiem bija raksturīga govys piena dzeršana no pudelītes dienas laikā (78% salīdzinot ar 43%) un vakarā pirms gulētiešanas (60% salīdzinot ar 21%). Pētnieki secināja, ka smaga dzelzs deficīta anēmija ir saistīta ar negatīvu ietekmi uz veselību, un tā var būt novēršama. Secinājumos tika minēti 3 uztura paradumi, kurus var mainīt un kuri ir saistīti ar dzelzs deficīta anēmiju: govys piena lietošana vairāk kā 500 ml dienā; govys piena dzeršana no pudelītes dienas laikā zīdaiņiem, kas jaunāki par 12 mēnešiem; pudelītes lietošana gultā pirms gulēt iešanas. Uz šiem ieteikumiem īpaši jānorāda ģimenes ārstiem komunikācijā ar jaunajām māmiņām, kā arī šie ieteikumi jāņem vērā turpmāko ar sabiedrības veselību saistīto uztura rekomendāciju izstrādē (Parkin et al. 2016).

Ir vēl viens interesants pētījums, kura mērķis bija atrast saistību govys piena uzņemšanai ar D vitamīna un dzelzs rezervēm veseliem pirmsskolas bērniem (2 līdz 5 gadu vecumā). Rezultātā starp 1311 bērniem tika atrasta šāda saistība – palielinot govys piena lietošanas daudzumu uzturā, samazinājās seruma feritīna līmenis asinīs ($p < 0,0001$). Tas pētniekiem ļāva secināt, ka 2 krūzītes jeb 500 ml govys piena dienā ir pietiekams daudzums, lai uzņemtu nepieciešamo D vitamīna dienas devu un saglabātu adekvātas dzelzs rezerves organismā lielākajai daļai bērnu (Maguire et al. 2013).

Vēl vairāk govys piena negatīvo ietekmi uz dzelzs vielmaiņu zīdaiņiem un maziem bērniem apstiprina sistemātiskais literatūras apskats un meta analīze. Šī sistemātiskā apskata

mērķis bija apkopot labākos pieejamos pierādījumus, kas saistīti ar govju piena lietošanu īstermiņā un ilgtermiņā un šo procesu ietekmi uz veselību veseliem, laikā dzimušiem zīdaiņiem un bērniem līdz 3 gadu vecumam. Analīzē tika iekļauti 23 pētījumi (viens randomizēts kontrolēts pētījums, 4 nerandomizēti kontrolēti pētījumi, 8 gadījumu kontroles pētījumi un 10 kohortas pētījumi) pilnvērtīgai pierādījumu bāzei. Kopumā četrus pētījumu rezultāti atklāja, ka zīdaiņiem, kas saņem govju pienu, ir augstāks dzelzs deficīta anēmijas risks, salīdzinot ar zīdaiņu grupu, kuri saņēma mākslīgo piena maisījumu (relatīvs risks = 3,76). Šī sistemātiskā literatūras apskata autori secināja, ka govju piena lietošana uzturā zīdaiņiem ir saistīta ar palielinātu dzelzs deficīta risku. Govju piena lietošanas daudzuma ierobežošana uzturā var būt svarīgs profilaktisks pasākums, lai nodrošinātu pietiekamu dzelzs uzņemšanu zīdaiņiem un maziem bērniem. Šīs publikācijas autori uzsver arī nepieciešamību pēc augstas kvalitātes informatīvajiem materiāliem, kuros vecākiem tiktu izklāstīts, kā ar uzturu zīdaiņi var uzņemt pietiekamu dzelzs daudzumu. (Griebler et al. 2016)

Gaļas lietošanas paradumi saistībā ar dzelzs vielmaiņu

Pētījuma rezultāti parādīja, ka gaļas ieviešana uzturā korelēja ar hemoglobīna līmeni asinīs. Hemoglobīna līmenis bija normas robežās gandrīz visiem zīdaiņiem (95%), kam gaļas lietošana tika ieviesta 7 mēnešu vecumā vai vēlāk. Interesanti, ka zīdaiņiem, kam gaļas lietošana tika ieviesta agri – 4 līdz 6 mēnešu vecuma posmā, hemoglobīna līmenis bija pazemināts 20% gadījumu un normas robežās – attiecīgi 80% zīdaiņu. Citā intervences pētījumā arī tika atklāta saistība starp gaļas lietošanu uzturā un hemoglobīna līmeni. Pētījuma rezultātos aprakstīts, ka atkarībā no gaļas daudzuma diētā, ievērojami izmainījās Hb līmenis asinīs ($p = 0,008$). Zīdaiņiem, kas saņēma mazāk gaļas uzturā, bija zemāka Hb koncentrācija asinīs salīdzinājumā ar zīdaiņu grupu, kuri saņēma lielāku gaļas daudzumu diētā. Savukārt SF un Tfr rādītājos ievērojama atšķirība netika novērota, līdzīgi kā šajā pētījumā (Engelmann et al. 1998).

Citā šķērsgrīzuma pētījumā, kur tika meklēta korelācijas starp gaļu un gaļas alternatīvu lietošanu uzturā un dzelzs vielmaiņu, un starp sarkanās gaļas lietošanu un dzelzs vielmaiņu lielākiem bērniem – 12 līdz 36 mēnešu veciem, netika atrasta statistiski ticama korelācija starp gaļas un gaļas alternatīvu lietošanu un seruma feritīna līmeni asinīs. Bet tika pierādīts, ka gaļas lietošana uzturā var samazināt dzelzs deficīta risku ($p = 0,03$) par 3%, savukārt, lietojot mazāk gaļas uzturā, tas var būt riska faktors dzelzs deficītam. Pētījumā netika atrasta statistiski ticama korelācija starp sarkanās gaļas lietošanu un dzelzs vielmaiņas rādītājiem (Cox et al., 2016). Arī britu pētījumā tika atklāta saistība starp gaļas lietošanu un labāku dzelzs saturu organismā lielākiem bērniem (no 1,5 gada līdz 4,5 gadiem) (Thane et al. 2000).

Šī pētījuma rezultāti neparādīja statistiski nozīmīgu saistību starp gaļas lietošanas biežumu vai daudzumu un dzelzs vielmaiņas rādītājiem asinīs. Arī statistiski nenozīmīga

saistība 10% līmenī bija pretrunīga. To varētu skaidrot ar to, ka tikai nedaudz vairāk kā puse (56%) no uzņemtās gaļas uzturā bija sarkanā gaļa jeb ar dzelzi bagātā gaļa. Savukārt citā prospektīvā kohortas pētījumā tika pētīts, vai zīdaiņiem no 4 līdz 24 mēnešu vecumam lielāks gaļas daudzums diētā uzlabo dzelzs un citu mikroelementu vielmaiņu organismā. Pētījuma kohortu veidoja 198 zīdaiņi. Ievērojama saistība tika novērota zīdaiņiem tieši 12 mēnešu vecumā starp seruma dzelzi un gaļas uzņemšanu ($p < 0,023$). Šajā pašā vecuma grupā tika novērots trends inversai saistībai starp hemoglobīna koncentrāciju un gaļas uzņemšanu ar uzturu ($p < 0,068$). Pētnieki secināja, ka sarkanās gaļas lietošanai uzturā ir pozitīva ietekme uz dzelzs vielmaiņu zīdaiņiem ap 12 mēnešu vecumu (Taylor et al. 2004).

Līdzīgs šķērsriezuma pētījums tika veikts Jeruzalemē, iekļaujot 263 veselus bērnus vecumā no 1,5 līdz 6 gadiem. Šī pētījuma rezultāti parādīja, ka grupā, kur bērni saņēma ļoti maz gaļas viņu diētā, dzelzs deficīts bija novērojams 4 reizes vairāk nekā tiem bērniem, kas gaļu saņēma 2 vai vairāk reizes nedēļā ($p = 0,023$). Savukārt putnu gaļas lietošanai uzturā šāda saistība ar dzelzs deficītu netika atklāta. Arī šī pētījuma pētnieki secināja, ka dzelzs deficīts ir saistīts ar sarkanās gaļas nepietiekamu lietošanu uzturā. Cits svarīgs secinājums no šī pētījuma ir saistīts uz putnu gaļu. Attīstītās valstīs arvien vairāk uzturā lieto tieši putnu gaļu, samazinot sarkanās gaļas lietošanu uzturā, kas var kļūt par riska faktoru dzelzs deficītam un palielināt tā izplatību (Moshe et al. 2013).

Vācijā randomizētā dubultklā kontrolētā pētījumā tika pētīts, vai zems gaļas saturs papildu uzturā, kas tika pieņemts ar Eiropas Savienības likumu, var palielināt dzelzs deficīta risku papildu uztura periodā zīdaiņiem, kuri saņem pilnvērtīgu uzturu. Veselu zīdaiņu grupā, kuri tika zīdīti vai ēdināti ar mākslīgo piena maisījumu un saņēma papildu uzturu atbilstoši uztura rekomendācijām, vidējie dzelzs vielmaiņas biomarkķieru rādītāji bija normas robežās pirms (4 mēnešiem), laikā (7 mēnešos) un pēc (10 mēnešiem) iejaukšanās ar dažādiem gaļas patēriņa daudzumiem. Netika atrastas ievērojamas atšķirības biomarkķieros starp grupām, kur gaļa tika lietota paaugstinātā un zemā daudzumā, kā to varētu sagaidīt. Arī šajā pētījumā netika novērotas atšķirības kopējā ar uzturu uzņemtā dzelzs daudzumā starp augsta un zema gaļas patēriņa grupām. Kā svarīgāko pētnieki izceļ to, ka pēc primārās datu analīzes, netika atrasti pamatoti pierādījumi tam, ka zīdaiņiem, saņemot gaļu papildu uzturā zemākajā Eiropas Savienības rekomendētajā līmenī, tiek traucēts dzelzs vielmaiņa. Tomēr sekundāra datu analīze liek secināt, ka šāds zems gaļas daudzums to zīdaiņu uzturā, kuri saņem tikai mātes pienu pirmos 4 līdz 6 dzīvesmēnešus atbilstoši rekomendācijām, var palielināt dzelzs vielmaiņas traucējumu risku otrajā dzīves pusgadā (Dube et al. 2010).

Pākšaugu lietošana uzturā saistībā ar dzelzs vielmaiņu

Lai arī Latvijā dzīvojošie zīdaiņi pākšaugus uzturā nelieto lielā daudzumā, to lietošana tie parādīja statistiski ievērojamas saistības ar dzelzs vielmaiņu. Pētot pākšaugu saistību ar dzelzs vielmaiņu, tika novērots, ka pākšaugu lietošana uzturā samazina seruma feritīna līmeni asinīs. Tas varētu būt izskaidrojams ar to, ka pākšaugos esošais augstais fitātu saturs piesaistās pie dzelzs un tādējādi kavē tā uzsūkšanos bērna organismā (Dewey 2013; Gibson et al. 2010; Lim et al. 2015).

Citu faktoru saistība ar dzelzs vielmaiņu

Lai arī uztura paradumi ir ļoti svarīgi dzelzs deficīta profilaksē, tomēr svarīgi ir pētīt ne tikai uztura ietekmi, bet arī citu faktoru iespējamo saistību ar dzelzs vielmaiņu zīdaiņiem. Šajā pētījumā tika apskatītas saistības ar dzelzs preparātu lietošanu grūtniecības laikā vai pēcdzemdību periodā, mātes, vecumu, mātes izglītību un kurš pēc kārtas ir piedzimušais bērns. Statistiski nozīmīgi rezultāti tika novēroti vienīgi šādai saistībai – kurš pēc kārtas ir piedzimušais bērns un šķīstošajiem transferīna receptoriem, kur pirmdzimtajiem zīdaiņiem sTfR bija normas robežās lielākam zīdaiņu skaitam (62%) salīdzinājumā ar tiem, kuri nav pirmdzimtie (32%).

Balstoties uz šī pētījuma datiem un arī apskatot citu pētījumu rezultātus, ir svarīgi ņemt vērā un pētīt saistību ar mātes vecumu, kurš pēc kārtas ir piedzimušais bērns, mātes uzturu un mātes veselības stāvokli (Marques et al., 2016), mātes izglītību, ģimenes sociālekonomisko stāvokli (Thane et al. 2000), zīdaiņa dzimumu (Soh et al. 2004), zīdaiņa svaru, tai skaitā lieko svaru, aptaukošanos un citiem faktoriem (Cox et al., 2016; Soh et al. 2004).

Pētījuma ierobežojumi un izaicinājumi

Pētījuma laikā nācās saskarties ar vairākiem ierobežojumiem un izaicinājumiem. Kas attiecas uz uzturvērtības datu novērtējumu, tad vienmēr pastāv iespēja, ka vecāka vai aprūpētāja sniegtie dati par zīdaiņa uzturu vai tā dienas uztura devām ir pārspīlēti vai novērtēti par zemu. Vecāki nesaņēma nekādu atlīdzību, lai piedalītos pētījumā (tika izsniegti vienīgi mērķausiņi un pārtikas piramīdas uzlīmes). Tajā pašā laikā ieguldījumam laika izteiksmē no vecāku puses bija jābūt diezgan ievērojamam. Bija nepieciešamas aptuveni 1,5–2 stundas, lai savāktu visus nepieciešamos datus pārtikas patēriņa biežuma anketām (FFQ) un 24 stundu atcerēšanās metodes dienasgrāmatām. Tas varēja radīt papildu kļūdas, sniedzot datus par zīdaiņa ikdienas uzturu. Tomēr līdzīgi rezultāti, kas iegūti abos pētījumos, lietojot dažādus mērinstrumentus, drīzāk liecina par izmantoto metožu pareizību. Pētījumus ierobežo mazas respondentu izlases dažādās vecuma grupās. Pētījumu stiprās puses ir profesionāli intervētāji, kuri ir ievākuši datus par uzturu, kā arī ļoti liela nozīme pētījuma veikšanā ir validētām aptaujām un Pārtikas

nekaitīguma, dzīvnieku veselības un vides institūta BIOR datu bāzei, kas dod iespēju atkārtotai šo pētījumu veikšanai.

Secinājumi

1. Uztura paradumi Latvijā dzīvojošajiem zīdaiņiem daļēji atbilst Latvijas Veselības ministrijas vadlīnijām: tiek ievērota uztura dažādība, papildu uzturs tiek uzsākts rekomendētajā vecuma posmā, govys piens netiek lietots vairāk kā 600 ml dienā, gaļa tiek ieviesta uzturā savlaicīgi un pietiekamā daudzumā. Tomēr ekskluzīvās zīdīšanas rekomendācijām – tās turpināšanu pirmos 6 dzīves mēnešus – seko tikai 21%, bet pirmos 4 līdz 5,9 mēnešus zīda 29%, nezīdīja vispār vai mazāk par 4 mēnešiem – nedaudz mazāk kā puse 40% no visiem respondentiem.
2. 63% zīdaiņu no 9 līdz 12 mēnešu vecumā neuzņem dzelzi ar uzturu pietiekamā daudzumā, un dzelzs deficīts šajā vecuma grupā tika novērots 9,6% zīdaiņu un dzelzs deficīta anēmija – 4,1%.
3. Tika atrasta saistība ar sekojošiem uztura paradumiem agrīnā vecumā un citiem faktoriem, kas dzelzs vielmaiņu ietekmēja labvēlīgi:
 - a) augstāks seruma feritīna līmenis asinīs bija novērots tiem zīdaiņiem, kuri lietoja mākslīgo piena maisījumu;
 - b) normāls seruma feritīna līmenis asinīs tika novērots tiem zīdaiņiem, kuri dzelzi ar uzturu uzņēma vismaz dienā rekomendētās devas daudzumā (8 mg);
 - c) normāls MCV līmenis asinīs zīdaiņiem otrajā dzīves pusgadā tika novērots tiem, kuru mātes grūtniecības vai pēcdzemdību periodā lietoja dzelzs preparātus.
4. Tika atrasta saistība ar sekojošiem uztura paradumiem agrīnā vecumā un citiem faktoriem, kas dzelzs vielmaiņu ietekmēja nelabvēlīgi un varētu būt par iemeslu DD un DDA attīstībai:
 - zemāks dzelzs līmenis asinīs tika novērots tiem zīdaiņiem, kuriem govys piens bija ieviests uzturā agrīni;
 - zemāks MCV līmenis asinīs tika novērots tiem zīdaiņiem, kuriem ekskluzīva zīdīšana tika turpināta vismaz pirmos 4 dzīves mēnešus, salīdzinājumā ar zīdaiņiem, kuri netika ekskluzīvi zīdīti vismaz 4 mēnešus;
 - zemāks seruma feritīna līmenis asinīs bija novērots tiem zīdaiņiem, kuri tika zīdīti, un tiem, kuriem ekskluzīva zīdīšana tika turpināta vismaz pirmos 4 dzīves mēnešus, kā arī tiem, kam uzturā tika ieviesti pākšaugi;
 - zemāks dzelzs līmenis asinīs tika novērots tiem zīdaiņiem, kuri tika zīdīti;
 - augstāks šķīstošo transferīna receptoru līmenis asinīs bija novērots tiem zīdaiņiem, kas nebija pirmdzimtie salīdzinājumā ar pirmdzimtajiem.

Uztura rekomendācijas zīdaiņiem un maziem bērniem

1. Ekskluzīvās zīdīšanas rekomendējamais ilgums ir dzīves pirmie 6 mēneši. Ja tas nav kaut kādu iemeslu pēc iespējams, vēlams arī īslaicīga ekskluzīva zīdīšana. Veselības aprūpes speciālistiem, plānojot ekskluzīvo zīdīšanu, jāpievērš uzmanība grūtnieces un mātes - zīdītājas uzturam, dzelzs metabolisma rādītājiem, savlaicīgi novēršot dzelzs deficītu vai tā rašanās risku gan grūtniecības laikā, gan pēcdzemdību periodā.
2. Zīdīšana ir jāturpina līdz 2 gadu vecumam.
3. Ieviest pirmo papildu uzturu tiek rekomendēts vecumā no 4 līdz 6 mēnešiem. Svarīgi ir ievērot, lai papildu uzturs netiku ieviests ātrāk par 17. nedēļu un ne vēlāk par 26. nedēļu.
4. Ēdiena konsistencei jāmainās līdz ar zīdaiņa vecumu – no pusšķidrās, uzsākot papildu uzturu, uz blīvāku ēdienu ar gabaliņiem ap 8 mēnešu vecumu, vēlākais, 10 mēnešu vecumā.
5. Kā pirmo papildu uzturu var izvēlēties dārzeņus vai biežputru bez glutēna. Pagatavojot biezeni, kā šķidrumu var pievienot ūdeni vai krūts pienu.
6. Uzsākot papildu uzturu, zīdīšanai ir jāturpinās, tikai arvien mazākā apmērā. Rekomendējamo papildu uztura maltīšu skaits tiek noteikts, uzskatot, ka 1 g papildu uztura satur 0,8 kcal vai vairāk.
7. Papildu uzturu uzsāk ar vienu maltīti dienā, piedāvājot dažas tējkarotes jaunā uztura, tad palielina gan maltīšu skaitu, gan maltītes apjomu: 6–8 mēnešu vecumā ieteicamas 2–3 ēdienreizes dienā, 9–24 mēnešus veciem zīdaiņiem un bērniem – 3–4 ēdienreizes. Ēdienrežu starplaikos piedāvā 1–2 uzkodas atkarībā no bērna apetītes. Tiek pieņemts, ka zīdainis var uzņemt aptuveni 30 ml ēdiena uz 1 kg ķermeņa svara.
8. Jāievēro dažādība, izvēloties pārtikas produktus papildu uzturam, lai nodrošinātu zīdaiņa organismu ar visām nepieciešamajām uzturvielām. Gaļa, zivis vai olas jāuzņem katru dienu. Veģetāra diēta nevar nodrošināt visas nepieciešamās uzturvielas, tādēļ jāapsver iespēja papildināt uzturu ar uztura bagātinātājiem. Dārzeņi un augļi jālieto uzturā katru dienu. Uzturam jāsaturs pietiekošs daudzums tauku. Tādi dzērieni kā tēja, kafija un saldināti dzērieni nav ieteicami. Piesardzīgi jālieto sulas, lai tās neaizstātu citu, uzturvielām bagātāku ēdienu.
9. Dārzeņi, augļi un ogas ir jāuzņem katru dienu. Ir ļoti svarīgi ievērot dažādību, lai nodrošinātu organismu ar visiem nepieciešamajiem vitamīniem. Pagatavojot dārzeņus vai augļus, nav ieteicams pievienot sāli vai cukuru.
10. Gaļu vajadzētu ieviest uzturā agrīni – jau 6 mēnešu vecumā – kā vienu no pirmajiem papildu uztura produktiem, un 1–2 reizes nedēļā to vajadzētu aizvietot ar treknām zivīm.

- Kā vienu no pirmajiem ēdieniem var piedāvāt dārzeņu, kartupeļu un gaļas biezeni (kurā ir 20–30 g gaļas).
11. Kā papilduzturu piena produktus ievieš tikai pēc tam, kad ir ieviesti ar dzelzi bagāti pārtikas produkti, dārzeņi un augļi, t.i., periodā starp 6 līdz 9 mēnešu vecumu.
 12. Govs pienu var ieviest uzturā jau no 6 mēnešu vecuma alerģijas profilakses nolūkos, pievienojot to citiem ēdieniem nelielos daudzumos, bet kā atsevišķu maltīti – pēc 12 mēnešu vecuma. Pienam un piena produktiem ir jābūt ar augstu tauku saturu, t.i., tiem jābūt pilnpiena produktiem.
 13. Graudaugi ir ieteicami uzturā kā viena no pirmajām maltītēm. Ieteicamie graudaugi uzturā ir auzas, rudzi, kvieši, spelta, rīsi, griķi, kukurūza, prosa. Pašus pirmos piedāvā graudaugus bez glutēna, piemēram, rīsus, griķus, kukurūzu, prosu. Vēlāk var turpināt ar glutēnu saturošiem graudaugiem. Glutēns jāievieš vecuma posmā no 4 līdz 12 mēnešiem. Priekšroka jādod pilngraudu produktiem. Nav ieteicama pārmērīga graudaugu uzņemšana, jo šķiedrvielas var negatīvi ietekmēt dzelzs uzsūkšanos organismā.
 14. Olas jāievieš agrīni – 4–6 mēnešu vecumā, lai pasargātu no alerģijas riska. Ar olām ik pa laikam var aizvietot gaļu vai zivis. Olas pirms lietošanas ir termiski jāapstrādā.
 15. Pākšaugu iekļaušana uzturā ir atkarīga no zīdaiņa individuālām organisma īpatnībām. Aptuvenais vecums, kad uzturā jāsāk iekļaut pākšaugus, ir 7 mēneši. Tie būtu jālieto vismaz reizi nedēļā.
 16. Ekskluzīvi zīdītiem zīdaiņiem parasti nav nepieciešams papildus uzņemt ūdeni, jo pietiekamu šķidruma daudzumu nodrošina krūts piens. Sulas – gan dabīgas, gan rūpnieciski ražotas – nav nepieciešamas zīdaiņa uzturā pirmajā dzīves gadā.
 17. Pirmā dzīves gada otrajā pusgadā kopējam uzņemamajam šķidrumam, ieskaitot krūts pienu, jābūt 800–1000 ml.
 18. Vecumā no 10 līdz 12 mēnešiem zīdaiņim jau jāsaņem praktiski visas produktu grupas un pakāpeniski jāpāriet uz ģimenes ēdienu.
 19. Uzturvielu enerģētiskais sadalījums zīdaiņiem pirmajā dzīves pusgadā ir sekojošs: olbaltumvielas 10–15 E%, ogļhidrāti 40–45 E%, tauki 50–55 E%. Savukārt otrajā pusgadā: olbaltumvielas 5–15 E%, ogļhidrāti 45–55 E%, tauki 40 E%.

Zinātniski raksti Latvijā izdotos recenzējamos izdevumos

Širina, I., Strēle, I., Siksna, I., Gardovska, D. (2016). Papildu uztura uzsākšanas vecums zīdaiņiem, zīdīšanas ilgums un to savstarpējā saistība. Rīgas Stradiņa universitāte. *Zinātniskie raksti* 2015, 220.–230. lpp. ISBN 978-9984-793-83-2. ISSN 1407-9453.

Starptautiskās datu bāzēs citētas publikācijas

Širina, I., Strēle, I., Siksna, I., Gardovska, D. (2017). Meat consumption among infants in Latvia, *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences*. Section B, Natural Sciences, 01 December 2017, 71(6), 419–422.

Sirina, I., Strele, I., Siksna, I., Gardovska, D. (2018). Eating Patterns and Food Choices of Latvian Infants during Their First Year of Life. *Medicina* (Kaunas). 54(1), 7. doi:10.3390/medicina54010007

Uzstāšanās starptautiskā zinātniskajā konferencē ar stenda referātu

Širina, I., Strēle, I., Siksna, I., Gardovska, D. Meat and meat product consumption among infants in Latvia, *International conference “Nutrition and health”*, 5.10.–7.10.2016, Rīga.

Širina, I., Strēle, I., Siksna, I., Gardovska, D. (2019). Association between infant's feeding habits and iron metabolism in Latvia. *Rīga Stradiņš University International Conference on Medical and Health Care Sciences*, 1.04.–5.04.2019, Rīga.

Uzstāšanās vietējās nozīmes zinātniskajā konferencē ar mutisku referātu

Širina, I., Strēle, I., Siksna, I., Gardovska, D. (2016). Piena un piena produktu lietošanas paradumi zīdaiņiem Latvijā. *Rīgas Stradiņa universitātes Zinātniskā konference*, 18.03.2016., Rīga.

Širina, I., Strēle, I., Gardovska, D. Papildu uztura uzsākšanas vecums zīdaiņiem un tā saistība ar zīdīšanas ilgumu. *Rīgas Stradiņa universitātes Zinātniskā konference*, 26.03.–27.03.2015., Rīga.

Uzstāšanās starptautiskā zinātniskajā konferencē ar mutisku referātu

Širina, I., Strēle, I., Siksna, I., Gardovska, D. Infants feeding habits in Latvia. *International conference “Nutrition and health”*, 5.10.–7.10.2016.

Literatūras saraksts

1. Abdullah, K. et al. 2015. Optimizing early child development for young children with non - anemic iron deficiency in the primary care practice setting (OptEC): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 16, n. 1, 132.
2. Aggett, P. J. et al. 2002. Iron metabolism and requirements in early childhood: do we know enough?: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 34, n. 4, 337–345.
3. Aggett, P. J.; Barclay, S.; Whitley, J. E. 1989. Iron for the suckling. *Acta Paediatr Scand Suppl*. 361, 96–102.
4. Agostoni, C., T. Decsi, M. Fewtrell, O. Goulet, et al. 2008. Complementary feeding: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 46 (1), 99–110.
5. Antunes, H. et al. 2012. Male gender is an important clinical risk factor for iron deficiency in healthy infants. *e - SPEN Journal*. 7, n. 6, e219–e222.
6. Atkins, L. A. et al. 2016. Iron intakes of Australian infants and toddlers: findings from the Melbourne Infant Feeding, Activity and Nutrition Trial (InFANT) Program. *Br J Nutr*. 115, n. 2, 285–293.
7. Baker, R. D.; Greek, F. R. 2010. Diagnosis and prevention of iron deficiency and iron-deficiency anemia in infants and young children (0–3 years of age). *Pediatrics*. 126, n. 5, 1040–1050.
8. Bhatnagar, N. Dacie and Lewis Practical Haematology (12th edition) By B. J. Bain, I. Bates and M. A. Laffan. 2017. *Elsevier*. 178, 652–652.
9. Birch, L. L.; Davison, K. K. 2001. Family environmental factors influencing the developing behavioral controls of food intake and childhood overweight. *The Pediatric Clinics of North America*. 48, n. 4, 893–907.
10. Branca, F. et al. 2000. Feeding and nutrition of infants and young children: guidelines for the WHO European Region, with emphasis on the former Soviet countries. World Health Organization. Regional Office for Europe. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
11. Breastfeeding and the use of human milk. 2012. Policy statement. *Pediatrics*. 129, n. 3, e827–841, Mar 2012. ISSN 0031–4005.
12. Briefel, R. R. et al. 2010. The Feeding Infants and Toddlers Study 2008: Study Design and Methods. *Journal of the American Dietetic Association*. 110, n. 12, S16–S26.
13. Brittenham, G. M. 2018. Chapter 36-Disorders of Iron Homeostasis: Iron Deficiency and Overload. *Elsevier Inc*. 478–490.
14. Burrows, T.; Collins, C. E. 2014. Issues to consider in children's dietary assessment. 33. 728–728.
15. Butte, N., K. Cobb, J. Dwyer, L. Graney, et al. 2004. The start healthy feeding guidelines for infants and toddlers. *Journal of the American Dietetic Association*. 104(3), 442–454.

16. Buyukkaragoz, B. et al. 2017. Can soluble transferrin receptor be used in diagnosing iron deficiency anemia and assessing iron response in infants with moderate acute malnutrition? *Arch Argent Pediatr*. 115, n. 2, 125–132.
17. Cook, J. D., S. A. 1991. Dassenko and P. Whittaker. Calcium supplementation: effect on iron absorption. *The American journal of clinical nutrition*. 53(1), 106–111.
18. Cowin, I.; Emond, A.; Emmett, P. 2001. Association between composition of the diet and haemoglobin and ferritin levels in 18-month-old children. *Eur J Clin Nutr*. 55, n. 4, 278–286.
19. Cox, K. A. et al. 2016. Association Between Meat and Meat-Alternative Consumption and Iron Stores in Early Childhood. *Acad Pediatr*. 16, n. 8, 783–791.
20. Crawley, H. and S. Westland. 2015. Infant Milks in the UK: A Practical Guide for Health Professionals. Iegūts no: <https://www.universitybarclay.com/wp-content/uploads/2016/04/Infant_milks.pdf> [sk. 1.03.2017].
21. Critch, J. N., C. P. Society and N. A. G. Committee. 2011. Nutrition for Healthy Term Infants: Recommendations from Six to 24 Months. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research*. 75(2), 107.
22. Dabas, A., Seth, A. 2018. Prevention and Management of Childhood Obesity. *Indian J Pediatr*. 85, n. 7, 546–553.
23. Daniel, D. 2011. Ferri's Clinical Advisor 2011. *Australian Family Physician*. 40, n. 5, 348.
24. Davidsson, L. et al. 1994. Influence of lactoferrin on iron absorption from human milk in infants. *Pediatr Res*. 35, n. 1, 117–124.
25. Development, D. O. E. A. E. C. Promoting Breastfeeding Victorian Breastfeeding Guideline. Iegūts no: <https://www.education.vic.gov.au/Documents/childhood/professionals/health/breastfeedingguidelines14.pdf> > [sk. 1.09.2018].
26. Dewey K. 2013. The Challenge of Meeting Nutrient Needs of Infants and Young Children during the Period of Complementary Feeding: An Evolutionary Perspective 1–3. *The Journal of Nutrition*. 143(12), 2050–2054.
27. Domellof M. et al. 2014. Iron requirements of infants and toddlers 2014. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*. 58(1), 119–129.
28. Domellof M. et al. 2002. The diagnostic criteria for iron deficiency in infants should be reevaluated. *The Journal of nutrition*. 132(12), 3680.
29. Domellof M. et al. 2002. Iron absorption in breast - fed infants: effects of age, iron status, iron supplements, and complementary foods. *The American journal of clinical nutrition*. 76(1), 198.
30. Dube, K. et al. 2010. Complementary food with low (8%) or high (12%) meat content as source of dietary iron: a double-blinded randomized controlled trial. *European journal of nutrition*. 49(1), 11–18.

31. EFSA 2009. General principles for the collection of national food consumption data in the view of a pan-European dietary survey. *EFSA Journal*. 7(12).
32. EFSA. 2010. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. *EFSA Journal*. 8(3).
33. EFSA Panel on Dietetic Products. 2009. Scientific Opinion on the appropriate age for introduction of complementary feeding of infants. *EFSA Journal*. 7(12).
34. EFSA Panel on Dietetic Products. 2010. Scientific Opinion on principles for deriving and applying Dietary Reference Values. *EFSA Journal*. 8(3).
35. EFSA. 2010. Results of the monitoring of dioxin levels in food and feed. *EFSA Journal*. 8(3).
36. EFSA. 2011. Update on furan levels in food from monitoring years 2004–2010 and exposure assessment. *EFSA Journal*. 9(9).
37. EFSA. 2010. Update on acrylamide levels in food from monitoring years 2007 to 2010. *EFSA Journal*. 10(10).
38. EFSA. 2013. Scientific Opinion on nutrient requirements and dietary intakes of infants and young children in the European Union. *EFSA Journal*. 11, n. 10.
39. Engelmann, M. D., Sandstrom, B., Michaelsen, K. F. 1998. Meat intake and iron status in late infancy: an intervention study. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 26, n. 1, 26–33.
40. Erkkola M. et al. 2011. Nutrient intake variability and number of days needed to assess intake in preschool children. *Br J Nutr*. 106(1), 130–140.
41. Forfar and Arneil's Textbook of Paediatrics. 2008. *Elsevier*.
42. Eussen S. et al. 2015. Iron intake and status of children aged 6–36 months in Europe: a systematic review. *Annals of nutrition & metabolism*. 66(2–3), 80 - 92.
43. Ferguson E. L. et al. 2006. Design of optimal food - based complementary feeding recommendations and identification of key "problem nutrients" using goal programming. *J Nutr*. 136(9), 2399–2404.
44. Fewtrell, M. et al. 2017. Complementary Feeding: A Position Paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*.
45. Food and Agriculture Organisation of the United Nations. 2004. Human energy requirements: report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, Rome, 17–24 October 2001. United Nations University, World Health Organization, FAO of the United Nations. *Edition ed*. Rome: FAO; WHO; UNU.
46. Gibson, R. S. et al. 2010. A Review of Phytate, Iron, Zinc, and Calcium Concentrations in Plant - Based Complementary Foods Used in Low - Income Countries and Implications for Bioavailability. *Food and Nutrition Bulletin*. 31(2_suppl2), S134–S146.

47. Giovannini M. et al. 2004. Feeding practices of infants through the first year of life in Italy. *Acta Paediatrica*. 93(4), 492–497.
48. Griebler U. et al. 2016. Health effects of cow's milk consumption in infants up to 3 years of age: a systematic review and meta - analysis. *Public Health Nutr*. 19(2), 293–307.
49. Grimes, C. A. et al. 2015. Food Sources of Total Energy and Nutrients among U.S. Infants and Toddlers: National Health and Nutrition Examination Survey 2005–2012. *Nutrients*. 7(8), 6797–6836.
50. Gupta, P. K. and P. M. Hopkins. 2018. Stoelting's Anesthesia and Co-Existing Disease.
51. Guise, J. - M., Wathen, C. 2004. Interventions to promote breast - feeding: applying the evidence in clinical practice. *Canadian Medical Association. Journal*. 170, n. 6, 976–978.
52. Hernell, O. et al. 2015. Summary of Current Recommendations on Iron Provision and Monitoring of Iron Status for Breastfed and Formula - Fed Infants in Resource - Rich and Resource-Constrained Countries. *J Pediatr*. 167, n. 4 Suppl, S40–47.
53. Hernell, O., Lonnerdal, B. 2002. Iron status of infants fed low-iron formula: no effect of added bovine lactoferrin or nucleotides. *The American journal of clinical nutrition*. 76, n. 4, 858.
54. Hirata, M. et al. 2017. Risk factors of infant anemia in the perinatal period. *Pediatr Int*. 59, n. 4, 447–451.
55. Hopkins D., et al. 2007. Infant feeding in the second 6 months of life related to iron status: an observational study. *Arch Dis Child*. 92(10), 850–854.
56. Hornell et al. 2013. Breastfeeding, introduction of other foods and effects on health: a systematic literature review for the 5th Nordic Nutrition Recommendations. *Food Nutr Res*. 57.
57. Hurrell, R. F. et al. 2006. Meat protein fractions enhance nonheme iron absorption in humans. *The Journal of nutrition*. 136, n. 11, 2808.
58. Idjradinata, P., Watkins, W., Pollitt, E. 1994. Adverse effect of iron supplementation on weight gain of iron-replete young children. *The Lancet*. 343, n. 8908, 1252–1254.
59. Iliff, D. 2010. Infant formula versus whole milk in six-to 12-month-olds. *American family physician*. 81, n. 8, 933.
60. Institute of Medicine, Subcommittee on Interpretation and uses of Dietary reference, Subcommittee on Upper Reference Levels, Standing committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference. 2000. Dietary reference intakes: applications in dietary assessment: a report of the Subcommittees on Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. *Food and Nutrition Board / Institute of Medicine*. Washington: National Academy Press.
61. Kahl, K.; Lichtin, A. 2017. Iron deficiency anemia appears linked to hearing loss in adults. *HEM/ONC Today*. 18, n. 10, 64.

62. Ke, C. et al. 2015. Iron metabolism in infants: influence of bovine lactoferrin from iron - fortified formula. *Nutrition*. 31, n. 2, 304–309.
63. Kliegman, R. M.; Nelson, W. E. 2011. Nelson textbook of pediatrics. 19th ed. *Elsevier/Saunders*. PA: Philadelphia.
64. Kliegman, R. M. et al. 2015. Nelson Textbook of Pediatrics (20th Edition). *Edition ed.: Elsevier Health Sciences*.
65. Kramer, M. S., Kakuma, R. 2002. Optimal duration of exclusive breastfeeding. *Cochrane Pregnancy and Childbirth Group*. 1.
66. Lanigan, J. A. et al. 2004. Number of days needed to assess energy and nutrient intake in infants and young children between 6 months and 2 years of age. *Eur J Clin Nutr*. 58, n. 5, 745 - 750.
67. Lejniece, S. 2015. *Dzelzs deficīta anēmija*. Rīga: Medicīnas apgāds.
68. Lieu, P. T. et al. 2001. The roles of iron in health and disease. *Molecular Aspects of Medicine*. 22, n. 1, 1–87.
69. Lim, K., A. Booth, E. A. Szymlek-Gay, R. S. Gibson et al. 2015. Associations between dietary iron and zinc intakes, and between biochemical iron and zinc status in women. *Nutrients*. 7(4), 2983 - 2999.
70. Lopez, A. et al. 2016. Iron deficiency anaemia. *Lancet*. 387, n. 10021, 907–916.
71. Male, C., L. et al. 2001. Prevalence of iron deficiency in 12-mo-old infants from 11 European areas and influence of dietary factors on iron status. Euro-Growth study. *Acta Paediatrica*. 90(5), 492–498.
72. Marcogliese, A. N. and D. L. Yee. 2018. Chapter 162-Resources for the Hematologist: Interpretive Comments and Selected Reference Values for Neonatal, Pediatric, and Adult Populations. *Elsevier Inc*. e1–e26.
73. Marcdante, K. J. and Nelson, W. E. 2011. *Nelson essentials of pediatrics 6th ed*. Philadelphia: Saunders/Elsevier.
74. McCarthy, E. K. et al. 2017. Iron intakes and status of 2-year-old children in the Cork BASELINE Birth Cohort Study. *Matern Child Nutr*. 13, n. 3.
75. McDonald, S. J. and Middleton, P. 2008. Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes. *The Cochrane database of systematic reviews*. 9, n. 2, CD004074.
76. McPherson, Richard A. 2016. *Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods*. Elsevier Inc. Iegūts no: <<http://lccn.loc.gov/2016000370>> [sk. 10.02.2020].
77. Mehta, P. et al. 2018. Nutritional State and Feeding Behaviors of Children With Eosinophilic Esophagitis and Gastroesophageal Reflux Disease. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 66, n. 4, 603–608.
78. Ministry of Health. Food and Nutrition Guidelines for Healthy Infants and Toddlers (aged 0–2) A background paper. 2008. Iegūts no: < <https://thehub.sia.govt.nz/resources/food> -

and - nutrition - guidelines - for - healthy - infants - and - toddlers - aged - 02 - a - background - paper - partially - revised - december - 2012/ > [sk. 2.11.2019].

79. Moshe, G., Y. et al. 2013. Anemia and iron deficiency in children: association with red meat and poultry consumption. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 57(6), 722–727.
80. National center for health. 2001. Healthy people 2000: national health promotion and disease prevention objectives: healthy people 2000 final review. Hyattsville, Md.: U.S. Dept. of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics.
81. National Health and Medical Research council. 2012. Eat for health: Infant Feeding Guidelines Information for health workers. In.: *National Health and Medical Research Council*.
82. National Institute for Health and Welfare in Finland. 2016. *Eating Together - food recommendations for families with children*. Iegūts no: < <http://www.julkari.fi/handle/10024/130435> > [sk. 2.05.2017].
83. Nordic council of Ministries. 2014. Nordic Nutrition Recommendations 2012: Integrating nutrition and physical activity. Copenhagen: Nordisk Ministerråd.
84. Oginska, A., Vētra J., Pilmane M. 2008. Relations between infant feeding practices and anthropometrical traits in Latvia. *Acta Medica Lituanica*. 15, 61–66.
85. Oski, F. A. 1985. Iron deficiency-facts and fallacies. *Pediatr Clin North Am*. 32, n. 2, 93–97.
86. PAHO and WHO. 2001. Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. PAHO, Pan American Health Organisation, World Health Organisation. Iegūts no: < <https://www.myendnoteweb.com/EndNoteWeb.html?func = downloadInstallers&cat = download&> > [sk. 2.06.2015].
87. Parkin P. C., J. Degroot, J. L. Maguire, C. S. Birken, et al. 2016. Severe iron - deficiency anaemia and feeding practices in young children. *Public Health Nutr.* 19(4), 716–722.
88. Pasricha, S. - R. 2012. Should we screen for iron deficiency anaemia? A review of the evidence and recent recommendations. *Pathology*. 44, n. 2, 139–147.
89. Pedlar, C. R. et al. 2018. Iron balance and iron supplementation for the female athlete: A practical approach. *Eur J Sport Sci*. 18, n. 2, 295–305.
90. Penagini, F. et al. 2017. Iron deficiency in children aged 6–36 months: National survey on clinical practice of general pediatricians. *Digestive and Liver Disease*. 49: e283–e283.
91. Persson, L. A. and Carlgren, G. 1984. Measuring children's diets: evaluation of dietary assessment techniques in infancy and childhood. *Int J Epidemiol*. 13, n. 4, 506–517.
92. Polin, R. A. 2016. *Pediatric Secrets*. Edited by M.F. Ditmar. Edition ed.: Elsevier.
93. Pomeranz, A. J., S. Sabnis, S. Busey and R. M. Kliegman. 2015. *Pediatric Decision-Making Strategies, 2nd Edition*. In. Beaverton: Ringgold Inc.

94. Pounis, G. et al. 2017. Food group consumption in an Italian population using the updated food classification system FoodEx2: Results from the Italian Nutrition & HEalth Survey (INHES) study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 27, n. 4, 307–328.
95. Power, J.M. and Buchanan, J.R. 2014. Diagnosis and Management of Iron Deficiency Anemia. *Hematol Oncol Clin N Am*. 28, 729–745.
96. Pray, L.; Yaktine, A. and Moats, S. 2012. Research Methods to Assess Dietary Intake and Program Participation in Child Day Care: Application to the Child and Adult Care Food Program: Workshop Summary. *National Academies Press*.
97. Prell, C. and Koletzko, B. 2016. Breastfeeding and Complementary Feeding. *Dtsch Arztebl Int*. 113, n. 25, 435–444.
98. Rothman J.A. 2018. Iron deficiency anemia, *Nelson Textbook of Pediatrics 21st edition*. Chapter 482, 2522–2526.
99. Sacn, S. A. C. O. N. 2010. *Iron and Health*. London: TSO. Iegūts no: < <http://www.tsoshop.co.uk> > [sk. 5.06.2015].
100. Save the Children. 2012. Nutrition in the First 1,000 Days. Iegūts no: < <https://www.savethechildren.org/content/dam/usa/reports/advocacy/sowm/sowm - 2012.pdf> > [sk. 5.06.2015].
101. Schatzkin, A. et al. 2003. A comparison of a food frequency questionnaire with a 24-hour recall for use in an epidemiological cohort study: results from the biomarker-based Observing Protein and Energy Nutrition (OPEN) study. *International journal of epidemiology*. 32, n. 6, 1054.
102. Schwartz, C. et al. 2011. Development of healthy eating habits early in life. Review of recent evidence and selected guidelines. *Appetite*. 57, n. 3, 796–807.
103. Schumann, K. et al. 2007. On risks and benefits of iron supplementation recommendations for iron intake revisited. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 21, n. 3, 147–168.
104. Soh, P., E. L. Ferguson, J. E. Mckenzie, M. Y. V. Homs, et al. 2004. Iron deficiency and risk factors for lower iron stores in 6–24-month-old New Zealanders. *European journal of clinical nutrition*. 58(1), 71–79.
105. Shayeghi, M. et al. 2005. Identification of an Intestinal Heme Transporter. *Cell*. 122, n. 5, 789–801.
106. Shim, J. S.; Oh, K. and Kim, H. C. 2014. Dietary assessment methods in epidemiologic studies. *Epidemiol Health*. 36, e2014009.
107. Siimes, M. A., Vuori, E. and Kuitunen, P. 1979. Breast milk iron – a declining concentration during the course of lactation. *Acta Paediatrica*. 68, n. 1, 29–31.
108. Siksna, I., O. Valciņa, G. Ozoliņš and M. Goldmanis. 2017. Latvian National Dietary Survey on the general population. *EFSA Supporting Publications*. 14(11).
109. Steinberg, M. H. et al. 2018. Chapter 33-Pathobiology of the Human Erythrocyte and Its Hemoglobins. *Elsevier Inc*. 447–457.

110. Suskind, D. L. 2009. Nutritional Deficiencies During Normal Growth. *The Pediatric Clinics of North America*. 56, n. 5, 1035–1053.
111. Szajewska, H. et al. 2016. Gluten Introduction and the Risk of Coeliac Disease: A Position Paper by the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 62, n. 3, 507–513.
112. Taylor, A., E. W. Redworth and J. B. Morgan. 2004. Influence of diet on iron, copper, and zinc status in children under 24 months of age. *Biological trace element research*. 97(3), 197.
113. Tarry - Adkins, J. L. and Ozanne, S. E. 2017. Nutrition in early life and age - associated diseases. *Ageing Research Reviews*. 39, n. C, 96–105.
114. Thane, C. W. et al. 2000. Risk factors for poor iron status in British toddlers: further analysis of data from the National Diet and Nutrition Survey of children aged 1.5–4.5 years. *Public Health Nutr*. 3, n. 4, 433–440.
115. Thorsdottir, A. V., Thorsdottir, I. and Palsson, G. I. 2011. Nutrition and Iron Status of 1 Year Olds following a Revision in Infant Dietary Recommendations. *Anemia*. 986303.
116. Thorsdottir, I. et al. 2003. Iron status at 12 months of age—effects of body size, growth and diet in a population with high birth weight. *Eur J Clin Nutr*. 57, n. 4, 505–513.
117. Ueno, H. M.; Urazono, H.; Kobayashi, T. 2014. Serum albumin forms a lactoferrin-like soluble iron-binding complex in presence of hydrogen carbonate ions. *Food Chemistry*. 145, 90–94.
118. Vaivada, T., M. F. Gaffey and Z. A. 2017. Bhuta Promoting Early Child Development With Interventions in Health and Nutrition: A Systematic Review. *Pediatrics*. 140(2).
119. Vendt, N. 2008. *Iron Deficiency and Iron Deficiency Anaemia in Infants Aged 9 to 12 Months in Estonia*. In. Tartu. 114.
120. Vendt, N. et al. 2007. Reference and cut - off values for serum ferritin, mean cell volume, and hemoglobin to diagnose iron deficiency in infants aged 9 to 12 months. *Medicina (Kaunas)*. 43(9), 698–702.
121. Vendt, N. et al. 2007. Prevalence and causes of iron deficiency anemias in infants aged 9 to 12 months in Estonia. *Medicina (Kaunas)*. 43, n. 12, 947–952.
122. Veselības ministrija. 2003. Veselīga uztura ieteikumi zīdaiņu barošanai. *Veselības ministrija*.
123. Veselības ministrija. 2008. Ieteicamās enerģijas un uzturvielu devas Latvijas iedzīvotājiem. *Veselības ministrija*.
124. Veselības ministrija. 2017. Ieteicamās enerģijas un uzturvielu devas Latvijas iedzīvotājiem. *Veselības ministrija*.
125. Wharton, B. A. 1989. Iron Nutrition in Childhood: the Interplay of Genes, Development and Environment. *Acta Paediatrica*. 78,5–11.

126. WHO. 2009. WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee. In: (Ed.). *Infant and Young Child Feeding: Model Chapter for Textbooks for Medical Students and Allied Health Professionals*. Geneva: World Health Organization.
127. WHO and C. F. D. C. A. PREVENTION. 2019. *Assessment of Iron Status at the Population Level*. In. Geneva, Switzerland.
128. WHO. 2003. Complementary feeding: report of the global consultation, and summary of guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. Iegūts no: < <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42739> > [sk. 1.06.2014.].
129. WHO. 2011. *Maternal, newborn, child and adolescent health*. World Health Organization.
130. WHO. 2001. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control. *World Health Organization*.
131. WHO. 2009. WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee, Geneva: *World Health Organization*.
132. Wyllie, R., J. S. Hyams and M. Kay. 2015. *Pediatric Gastrointestinal and Liver Disease*. Edition ed. London: *London Elsevier Health Sciences*.
133. Yager, J. Y. and Hartfield, D. S. 2002. Neurologic manifestations of iron deficiency in childhood. *Pediatr Neurol*. 27, n. 2, 85–92.
134. Yang, Z. et al. 2009. Prevalence and predictors of iron deficiency in fully breastfed infants at 6 mo of age: comparison of data from 6 studies. *The American journal of clinical nutrition*. 89, n. 5, 1433.
135. Zavaleta, N. et al. 1995. Effect of acute maternal infection on quantity and composition of breast milk. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 62, n. 3, 559.
136. Ziegler, E. E. 2007. Adverse effects of cow's milk in infants. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program*. 60, 185 - 96; discussion 196–199.
137. Ziegler, E. E., Nelson, S. E., Jeter, J. M. 2009. Iron supplementation of breastfed infants from an early age. *The American journal of clinical nutrition*. 89, n. 2, 525.
138. Ziegler, P. et al. 2006. Feeding Infants and Toddlers Study (FITS): Development of the FITS Survey in Comparison to Other Dietary Survey Methods. *Journal of the American Dietetic Association*. 106, n. 1, 12.e1–12.e50.

Pateicības

Vēlos izteikt pateicību Dacei Šantarei par iedrošinājumu un atbalstu pētnieciskā darba uzsākšanai.

Īpašu pateicību par ieguldītām zināšanām, atbalstu un profesionālo attieksmi mana zinātniskā darba tapšanai izsaku savām darba vadītājām – profesorei Dacei Gardovskai un asoc. profesorei Ievai Strēlei. Bez Jūsu atbalsta šis darbs nebūtu tapis.

Pateicos Inesei Siksnai un Mārim Goldmanim par palīdzību datu apstrādē un statistiskā analīzē, kā arī personīgo atbalstu. Atsevišķs paldies arī Pārtikas nekaitīguma, dzīvnieku veselības un vides institūtam BIOR par iespēju izmantot pētījuma “Nacionālais pārtikas patēriņa pētījums, kas tiek veikts saskaņā ar EFSA vadlīnijām” datus un veikt pētījumu datu apstrādi.

Pateicos saviem zinātniskā darba konsultantiem, kas bija atsaucīgi, veltīja man savu laiku, dalījās ar savām zināšanām un sniedza vērtīgus padomus – profesorei Sandrai Lejniecei, Žannai Kovaļovai un Neve Vendt.

Pateicos ģimenes ārstiem un ārstu palīgiem, kas atbalstīja pētījumu, motivēja vecākus piedalīties pētījumā un palīdzēja veikt intervēšanu.

Pateicos saviem kolēģiem, īpaši Sannai Mekkonen un Diānai Fridrihsonei par iespēju apvienot savus darba pienākumus ar promocijas darba izstrādi, kā arī atbalstu un iedrošināšanu.

Sīrsnīgu paldies izsaku savai ģimenei par sapratni un nenovērtējamu atbalstu.

Pielikumi

Ētikas komitejas lēmums

Veidlapa Nr. E-9 (2)

RSU ĒTIKAS KOMITEJAS LĒMUMSRīga, Dzirciema iela 16, LV-1007
Tel. 67409101

Komitejas sastāvs	Kvalifikācija	Nodarbošanās
1. Asoc. prof. Olafs Brūvers	Dr.theo.	teologs
2. Profesore Vija Sīle	Dr.phil.	filozofs
3. Docente Santa Purviņa	Dr.med.	farmakologs
4. Asoc. prof. Voldemārs Arnis	Dr.biol.	rehabilitologs
5. Profesore Regīna Kleina	Dr.med.	patalogs
6. Asoc. prof. Guntars Pupelis	Dr.med.	ķirurgs
7. Asoc. prof. Viesturs Liguts	Dr.med.	toksikologs

Pieteikuma iesniedzējs: **Inga Širina**
Medicīnas fakultāte, Pediatrijas katedra

Pētījuma nosaukums: „Dzelzs deficīts bērniem no 1 līdz 3 gadu vecumam saistībā ar agrīniem uztura paradumiem”

Iesniegšanas datums: 04.09.2013.

Pētījuma protokols: Izskatot augstāk minētā pētījuma pieteikuma materiālus (protokolu) ir redzams, ka pētījuma mērķis tiek sasniegts veicot ar dalībnieku (bērnu, saņemot vecāku piekrišanu) aptauju intervijas veidā un laboratoriski analizējot dzelzs līmeni asins paraugos (bez kāda apdraudējuma veselībai), iegūto datu apstrādi un analīzi, kā arī izsakot priekšlikumus. Personu (pacientu, dalībnieku) datu aizsardzība, brīvprātīga informēta piekrišana piedalīties pētījumā un konfidencialitāte tiek nodrošināta. Līdz ar to pieteikums atbilst pētījuma ētikas prasībām.

Izskaidrošanas formulārs: ir

Piekrišana piedalīties pētījumā: ir

Komitejas lēmums: **piekrist pētījumam**

Komitejas priekšsēdētājs Olafs Brūvers

Tituls: Dr. miss., asoc. prof.

Paraksts

Ētikas komitejas sēdes datums: 12.09.2013.

RSU ĒTIKAS KOMITEJAS LĒMUMS NR. 6 / 08.09.2016.

Rīga, Dzirciema iela 16, LV-1007
Tel. 67061596

Komitejas sastāvs	Kvalifikācija	Nodarbošanās
1. Profesors Olafs Brūvers	Dr.theo.	teologs
2. Professore Vija Sīle	Dr.phil.	filozofs
3. Asoc.prof. Santa Purviņa	Dr.med.	farmakologs
4. Asoc.prof. Voldemārs Arnis	Dr.biol.	rehabilitologs
5. Professore Regīna Kleina	Dr.med.	patalogs
6. Profesors Guntars Pupelis	Dr.med.	ķirurgs
7. Asoc.prof. Viesturs Liguts	Dr.med.	toksikologs
8. Docente Iveta Jankovska	Dr.med.	
9. Docents Kristaps Cīrcenis	Dr.med.	

Pieteikuma iesniedzējs: Inga Širina
Medicīnas fakultāte, doktorantūra

Pētījuma nosaukums: „Dzelzs deficīts bērniem no dzimšanas līdz 3 gadu vecumam un tā saistība ar agrīniem uztura paradumiem”

Iesniegšanas datums: 08.09.2016.

Pētījuma protokols: Izskatot iesniegtos pētījuma dokumentus (protokolu) ir redzams, ka pētījuma mērķis tiek sasniegts veicot ar pacientiem, bez kāda apdraudējuma veselībai un dzīvībai, klīniski-analītisku darbu (asins paraugu ņemšanu un analīzes...), izpēti, pacientu/dalībnieku aptauju-anketēšanu (intervijas) iegūto datu apstrādi un analīzi, kā arī izsakot priekšlikumus. Personu (pacientu, dalībnieku) datu aizsardzība, brīvprātīga, bērnu vecāku informēta piekrišana piedalīties pētījumā un konfidencialitāte tiek nodrošināta. Līdz ar to pieteikums atbilst medicīnas pētījuma ētikas prasībām.

Izskaidrošanas formulārs: ir

Piekrišana piedalīties pētījumā: ir

Komitejas lēmums: piekrīt pētījumam

Komitejas priekšsēdētājs Olafs Brūvers, Dr. med., Dr. miss., prof.

Paraksts



Ētikas komitejas sēdes datums: 08.09.2016.

Pētījuma piekrišanas forma

Rīgas Stradiņa universitāte
Doktorantūras nodaļa, Pediatrijas katedra
PIEKRIŠANAS FORMA

Pētījuma nosaukums: Dzelzs deficīts bērniem no 9 līdz 12 mēnešu vecumam saistībā ar agrīniem uztura paradumiem.

Pētniecības projekta izskaidrojums:

Dzelzs deficīta anēmija ir izplatīta problēma visā pasaulē. Zīdaiņi un mazi bērni tiek ierindoti dzelzs deficīta riska grupā, jo šajā posmā notiek strauja augšana un attīstība, tā rezultātā organismā ir paaugstināta nepieciešamība pēc dzelzs. Dzelzs rezerves organismā nav pietiekamas, un dzelzs trūkums uzturā pakļauj bērnus vēl lielākam dzelzs deficīta riskam. Iznēsātiem zīdaiņiem dzelzs rezervju pietiek tikai līdz 4–6 mēnešu vecumam, tādēļ dzelzs deficīts attīstās galvenokārt pēc 9 mēnešu vecuma un turpinās līdz 3 gadu vecumam, savukārt neiznēsātiem zīdaiņiem dzelzs rezerves var izsīkt jau 2–3 mēnešu vecumā.

Jaunāko pētījumu dati pierāda, ka dzelzs deficīta anēmija ietekmē psihomotoro, fizisko un kognitīvo attīstību, kā arī paaugstina elpceļu infekciju risku. Dzelzs deficīta anēmijas izraisītie attīstības un uzvedības traucējumi (piemēram, samazināta motorā aktivitāte, sociālā integrācija, uzmanība) var saglabāties arī skolas vecumā, ja dzelzs deficīts netiek pilnībā novērsts.

Baltijas valstīs pēc UNICEF un PVO sniegtajiem datiem 1999. g. 50% bērnu līdz 5 gadu vecumā ir dzelzs deficīts.

Latvijā nav pieejami jaunākie dati par dzelzs deficītu un dzelzs deficīta anēmiju. Kā jau minēts, visā pasaulē šī problēma atzīta par aktuālu un tiek veikti preventīvi pasākumi, galvenokārt, ieviešot ēdināšanas vadlīnijas. Arī Latvijā šādi dati un vadlīnijas primārai dzelzs deficīta profilaksei zīdaiņiem un bērniem no 0 līdz 3 gadiem ir nepieciešami. Svarīgi ir informēt sabiedrību par dzelzs deficīta risku bērniem un uztura nozīmi dzelzs deficīta profilaksē.

Pētījuma mērķis:

Izpētīt dzelzs deficītu Latvijā dzīvojošiem bērniem no 1 līdz 3 gadu vecumā un tā saistību ar agrīniem uztura paradumiem (no 0 līdz 3 gadu vecumā).

Pētījums ilgums:

Jūsu bērna piedalīšanās pētījumā ilgs tikai to laika periodu, kurā tiks veikta vienreizēja asins nodošana un aptaujas aizpildīšana.

Procedūras:

Ja piekrītat Jūsu bērna dalībai pētījumā:

1. Jūsu ģimenes ārsts izrakstīs Jūsu bērnam nosūtījumu uz asins parauga ņemšanu.
2. Ar nosūtījumu viena mēneša laikā jādodas uz Jums ērtāko E. Gulbja laboratoriju, kur Jūsu bērnam no vēnas tiks paņemts asins paraugs (pirms tam veicot lokālo atsāpināšanu ar EMLA). Asins paraugā tiks noteikts dzelzs, seruma feritīns un hemoglobīns. Jūs saņemsiet laboratorisko atbildi. Par šo manipulāciju Jums nav jāmaksā.
3. Sertificēts uztura speciālists veiks intervēšanu, kas aizņems no 15 – 30 minūtēm, lai ievāktu datus par Jūsu bērna uztura paradumiem. Jūs varēsiet uzdot Jūs interesējošos jautājumus par uzturu un saņemt konsultāciju bez maksas.

Pētījuma iekļaušanas un izslēgšanas kritēriji:

Jūsu bērns var tikt iekļauts pētījumā, ja viņš ir vecumā no 1 līdz 3 gadiem un ir iepriekš piedalījies EFSA atbalstītajā pētījumā “Nacionālais pārtikas patēriņa pētījums, kas tiek veikts saskaņā ar EFSA vadlīnijām”.

Jūsu bērns nevar tikt iekļauts pētījumā, ja Jūs neparakstāt piekrišanas formu.

Risks un neērtības:

Pētījumā iesaistītiem bērniem ir paredzama asins parauga ņemšana no vēnas, šo diskomfortu mazinās pirms tam veiktā lokāla atsāpināšana ar EMLA.

Ieguvumi:

1. Pētījumā iekļauti bērni **bez papildus maksas tiks plašāk izmeklēti**. Izmeklējumu informācija ir ļoti svarīga gan ārstējošam ārstam, gan arī pašiem vecākiem, jo tieši šajā vecumā ir svarīgi atklāt, vai bērnam ir dzelzs deficīts vai anēmija. Analīžu rezultāti ļaus Jūsu ārstam ātrāk diagnosticēt Jūsu bērna iespējamu dzelzs deficītu un ieteikt profilaktiskos pasākumus vai ārstēšanas taktiku.
2. Jūs saņemsiet **bezmaksas sertificēta uztura speciālista konsultāciju** intervēšanas laikā. Uztura profilakse ir īpaši svarīga dzelzs deficīta un arī citu uzturvielu deficītu novēršanai, lai bērna augšana un attīstība noritētu optimāli.
3. Pētījumā iegūtie dati sniegs pārskatu par dzelzs deficīta un dzelzs anēmijas sastopamību Latvijā, kā arī bērnu uztura paradumiem. Šie dati ļaus izvērtēt un likt pamatus **uztura profilakses vadlīniju izstrādei un ieviešanai**.

Konfidencialitāte:

Apliecinājums, ka ņemtais materiāls netiks izmantots citiem nolūkiem, kā norādīts pētījumā. Iegūto datu (anketu un asins parauga) apstrādei tiks izmantoti identifikācijas numuri, lai saglabātu pētījumā iekļauto dalībnieku konfidencialitāti.

Tiesības atteikties vai pārtraukt piedalīšanos pētījumā:

Jūsu bērna piedalīšanās pētījumā ir brīvprātīga. Ja Jūs esat piekrituši pētījumam, Jūs varat jebkurā laikā no tā izstāties. Jūsu lēmums piedalīties vai izstāties no pētījuma neietekmēs Jūsu medicīniskās aprūpes kvalitāti vai attiecības ar Jūsu ārstu.

Jautājumi vai bažas:

Jums vajadzētu jautāt ārstam vai uztura speciālistam/ pētījuma veicējam **Ingai Širinai (+ 371 26499393; inga.sirina@ldusa.lv)** par jebkuru neskaidrību, kas saistīta ar šo pētījumu.

Jebkuru šaubu vai jautājumu gadījumos Jūs varat kontaktēties arī ar Centrālās medicīnas ētikas komitejas pārstāvjiem un saņemt atbildes uz jautājumiem.

Institucionāls apstiprinājums:

Šo projektu ir apstiprinājusi Centrālās medicīnas ētikas komiteja, Rīgas Stradiņa universitāte.

Ja Jūs piekrītat piedalīties pētījumā, lūdzu parakstieties zemāk

Bērna vārds, uzvārds: _____

Vecāku paraksts: _____ Atšifrējums: _____

Pētnieka paraksts: _____ Atšifrējums: Inga Širina

Datums: ____/____/ 2014

datums mēn gads

24 stundu atcerēšanās metodes uztura dienasgrāmata

APTAUJAS ANKETA

24 stundu pieraksta metode

Metode paredzēta informācijas iegūšanai par pēdējās 24 stundās (pirms intervijas) uzņemto pārtikas un dzērienu daudzumu.

Intervētājs:

Identifikācijas kods

Datums

d	d	m	m	g	g
---	---	---	---	---	---

Vai šodien bērnam bija īpaša diena, kas ierobežoja viņa ēdienkarti?

Nē ☐

Jā ☐

Vai šodien zīdījāt bērnu? (ieskaitot atslauktu pienu)

Nē ☐

Jā ☐ aizpildiet tabulu:

Laiks
Piemērs: 11:35 - 12:00

Vai bērns šodien tika ēdināts ar mākslīgo piena maisījumu?

Nē ☐

Jā ☐ aizpildiet tabulu:

Laiks	Piena maisījuma nosaukums <i>Aptamil HA</i>	Piemēram,	Izdertā maisījuma daudzums (ml)

Vai šodien bērna uzturs tika papildināts ar kādiem vitamīnu/ minerālvielu preparātiem vai uztura bagātinātājiem?

Nē ☐

Jā ☐ aizpildiet tabulu:

Uztura papildinātāju veids (vitamīni, minerālvielas, uztura bagātinātāji)	Zīmola nosaukums, preparāta nosaukums	Šodien uzņemtais daudzums (tabletes, pilieni, pulveris, kapsulas)
Piemērs: vitamīni	<i>Vigantol, D vitamīns</i>	2 pilieni (1 ml)

[illegible]

Pārtikas patēriņa biežuma anketa

APTAUJAS ANKETA ATSEVIŠĶU PĀRTIKAS PRODUKTU PATĒRIŅA BIEŽUMA NOTEIKŠANAI ZĪDAIŅIEM			
Intervētājs: _____		Identifikācijas kods _____	
Datums _____		_____	
Informācija par vecākiem			
Kontaktinformācija		tel. _____	
		e - pasts _____	
Mātes vecums (pilni gadi): _____			
Vai māte ir lietojusi Fe (dzelzs) saturošus preparātus? ☐ nav lietojusi ☐ lietoja pirms grūtniecības pēdējā gada laikā ☐ lietoja grūtniecības laikā ☐ lietoja pēc dzemdībām			
Nodarbošanās:			
students/e bezdarbnieks/ ce skolnieks/ ce nodarbināts/ a mājsaimnieks/ ce	Māte ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Tēvs ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Izglītība: pamatizglītība ☐ ☐ vidējā izglītība ☐ ☐ augstākā izglītība ☐ ☐ Māte ☐ ☐ Tēvs ☐ ☐
Informācija par bērnu			
Bērna dzīves vieta: _____ pagasts, rajons, pilsēta			
Rase: ☐ eiropēdā ☐ mongoloīdā ☐ negroīdā ☐ cita _____			
Nacionalitāte: ☐ latviešu ☐ krievu ☐ cita _____			
Vecums pilnos mēnešos ☐ mēn			
Kurš pēc kārtas bērns ir piedzimis? 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ cits ☐			
Kurā grūtniecības nedēļā piedzima? ☐ grūtniecības nedēļā			
Dzimums meitene ☐ zēns ☐			
Augums piedzimstot _____ cm Svars piedzimstot _____ kg			
Augums šobrīd _____ cm Svars šobrīd _____ kg			
Vai kāds no šiem apgalvojumiem attiecināms uz Jūsu bērnu? ☐ neviens nav attiecināms			
☐ pēdējo 2 nedēļu laikā ir bijušas infekcijas slimības ☐ pēdējo 3 mēnešu laikā bija nepieciešama medikamentozā anēmijas ārstēšana ☐ iedzimta patoloģija, hromosomu traucējumi vai cita smaga slimība (piemēram, traheozofageālu fistula, tracheomalacia, iedzimtas sirds slimības, Dauna sindroms, HIV, vēzis), ☐ veselības traucējumi, saslimšanas, kuras ierobežo ēdienkarti (piemēram, <u>diagnosticēta</u> pārtikas alerģija, celiakija u.c.) ☐ zināma hemoglobīnopātija vai talasēmija ☐ ir bijusi asins pārliešana pēdējo 6 mēnešu laikā			
Vai Jūsu bērns saņem medikamentus? ☐ nē ☐ jā Lūdzu norādiet kādus: _____			
Līdz kādam vecumam tika ekskluzīvi zīdīts (ēdināts tikai ar mātes pienu, nepapildinot bērna uzturu ar jebkādu citu pārtiku, tai skaitā arī ar ūdeni vai mākslīgo piena maisījumu)? ☐ netika ekskluzīvi zīdīts ☐ vēl joprojām ☐ zīdīja līdz _____ mēn			
Līdz kādam vecumam zīdīts? ☐ netika zīdīts ☐ vēl joprojām ☐ zīdīja līdz _____ mēn			
Vai tika ēdināts ar mākslīgo piena maisījumu (formulu, ieskaitot speciālos piena dzērienus pēc 1 gada vecuma)? ☐ nē ☐ jā			
Kad tika uzsākta ēdināšana ar mākslīgo piena maisījumu? _____ no _____ mēn Līdz kādam vecumam ēdināts ar mākslīgo piena maisījumu? ☐ vēl joprojām ☐ ēdināts līdz _____ mēn			
Kāda veida maisījums tiek/ tika lietots pēdējā mēneša laikā:			
☐ parastais mākslīgais piena maisījums veseliem bērniem ☐ govju piena olbaltumvielu bāzes ☐ kazas piena olbaltumvielu bāzes ☐ hipoalerģisks mākslīgais piena maisījums (HA) ☐ pārtikas alerģiju ārstēšanai paredzēts (ekstensīvi hidrolizāti) ☐ cits ārstnieciskais mākslīgais piena maisījums ☐ pašu pagatavots (tums)		zīmols: _____ zīmols: _____ zīmols: _____ zīmols: _____ zīmols: _____ zīmols: _____	
Kādā vecumā uzsākt papildu ēdināšanu (cita pārtika, kas nav mātes piens vai mākslīgais piena maisījums)? ☐ vēl neuzsāku ☐ uzsāku _____ mēn			

Norādiet, kad Jūsu bērns uzsāka lietot uzturā minētos pārtikas produktus un cik bieži tos lieto ikdienā, atzīmējot atbilstošajā ailē (no 3 - 12) vidējo vienā ēdienreizē patērētā produkta daudzumu pēdējā mēneša laikā											
Kods	Pārtikas produkta/ēdiena nosaukums, mērvienība	Patērētais daudzums									Piezīmes
		cik mēnešu vecumā uzsāka lietot uzturā?	Nelietoju	Reizi vai retāk kā reizi mēnesī	2-3 reizes mēnesī	1 reizi nedēļā	2-3 reizes nedēļā	4 - 6 reizes nedēļā	reizi dienā	2 un vairāk reizes dienā	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Auzu pārslas, g						50				<i>Herkules, Rīgas Dzīvamnieks</i>
	Miltu un graudaugu ēdieni:										
	auzu pārslas, prosa, brokastu pārslas, Cornflakes, musli, musli batoniņi, g										
	griķi, mieži, grūbas, bulgurs, kukurūza, rīsi, manna, g										
	vairāku graudu biezputras, g										
	makaroni, g										
	milti (pankūkas u.c.), g										
	fasētas (rūpnieciski ražotas) sausās biezputras bērniem, g										
	citi _____, g										
	Konditorejas izstrādājumi:										
	smalkmaizītes, cepumi, vafeles, prijaņiki, g										
	tortes, kūkas ar krēmu, g										
	speciāli bērniem paredzēti cepumi un biskvīti, g										
	Maize, maizes izstrādājumi:										
	baltmaize, g										
	rupjmaize, pilngraudu maize, baltmaize ar kliņģiem, g										
	saldašābmaize, g										
	pilngraudu sausmaizītes, g										
	sausīni, barankas, g										
	galetes, g										
	citi _____, g										
	Cukurs, cukura produkti:										
	cukurs, g										
	medus, g										
	saldinātāji, cukura aizvietoņi, g										
	šokolāde, šokolādes konfektes, g										
	Gaļa:										
	teļa, jaunlopa, g										
	liellopa, g										
	cūkgaļa, g										
	aitas, jēra, g										
	truša, g										
	medījuma, g										
	vista, pīle, zoss, tītars, g										
	cīsiņi, sardēles, vārīta desa (doktora desa) g										
	cieti žāvētas (salami); pusžāvētas (lauku, mednieku), g										
	citi _____, g										
	Galas subprodukti, subproduktu ēdieni:										
	nieres, kakliņi, sirds, g										
	aknas, aknu pastēte, aknu desa, g										
	mēle, g										
	asins desa, g										
	citi _____, g										
	Zivis:										
	lasis, siļķe, menca, tuncis, skumbrija, reņģes (tai skaitā kūpinātas, mazaļģas, konservētas) g										
	bute, līdaka, paltuss, plekste, asaris, zutis, forele, karpas, līnis, zandarts (tai skaitā kūpinātas, mazaļģas, konservētas) g										
	zvejības produkti (ikri, jūras veltes, garneles, mīdijas), g										
	zivju pirkstiņi, g										
	zivju konservi (sardīnes, makreles, mencas u.c.), g										
	citas _____, g										
	Piens:										
	mākslīgais piena maisījums (formula), ml										
	pasterizēts, fasēts govs piens, ml										
	nepasterizēts govs piens, ml										
	kazas piens, ml										
	cits _____, ml										
	Olas:										
	dzeltenums, gb										
	baltums, gb										
	Pārtikas eļļas un tauki:										
	majonēze, g										
	margarīns, g										
	augu eļļa, ēd.k.										
	sviests, g										
	cita _____, g										

Norādiet, cik bieži Jūsu bērns lieto uzturā minētos pārtikas produktus, atzīmējot atbilstošajā ailē (no 3 - 12) vidējo vienā ēdienreizē patērētā produkta daudzumu pēdējā mēneša laikā											
Kods	Pārtikas produkta/ēdiena nosaukums, mērvienība	Patērētais biežums									Piezīmes
		cik mēnešu vecumā uzsāka lietot uzturā?	Nelietoju	Reizi vai retāk kā reizi mēnesī	2-3 reizes mēnesī	1 reizi nedēļā	2-3 reizes nedēļā	4 - 6 reizes nedēļā	reizi dienā	2 un vairāk reizes dienā	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Dārzeņi:										
	kāposti (Brišeles, baltie galviņkāposti, sarkanie, puķkāposti), lapu salāti, zaļie zirņi (svaigi, nekonservēti), paprika, spināti, selerijas, krešu u.c. dāgsti, g										
	kartupeļi, g										
	redīsi, brokoļi, g										
	spargeļi, cukini, gurķi, tomāti, g										
	avokado, ķirbis, burkāni, kukurūza, bietes, g										
	citī _____, g										
	Dārzeņu pagatavošanas veids:										
	svaigi, g										
	sautēti, vārti, tvaicēti, g										
	cepti, grilēti, g										
	rūpnieciski pagatavota bērnu pārtika, fasēta burciņās, g										
	konservēti, g										
	Pākšaugi, rieksti, sēklas, soja:										
	zirņi (šķēlīte), pupiņas, lēcas, g										
	rieksti, g										
	linsēklas, sezama sēklas, magones, g										
	saulespuķu sēklas, ķirbju sēklas, g										
	soja, sojas produkti, sojas piens, g										
	Augļi, ogas:										
	upenes, zemenes, jānogas, mellenes, ērkšķogas, g										
	ķivi, apelsīni, greipfrūti, g										
	melone, mango, mandarīns, ananass, g										
	kazes, avenes, dzērvenes, brūklenes, ķirši, g										
	banāni, āboli, rabarberi, arbūzs, vīnogas, aprikozes, g										
	hurma, persiki, granātāboli, plūmes, bumbieri, g										
	žāvētas aprikozes, plūmes, rozīnes g										
	konservēti augļi, g										
	rūpnieciski pagatavota bērnu pārtika, fasēta burciņās, g										
	citī _____, g										
	Sulas (augļu un dārzeņu):										
	svaigi spiestas, ml										
	rūpnieciski ražotas, ml										
	rūpnieciski ražotas sulas, speciāli paredzētas bērniem, ml										
	Saldinātie dzērieni:										
	rūpnieciski pagatavoti (limonāde, kvass u.c.), ml										
	mājas pagatavoti (ar ievārījumu, ar dabīgu ogu, augļu sīrupiem), ml										
Papildu informācija: Lūdzu pārbaudiet, vai visas ailes ir aizpildītas. Paldies par atsaucību un uzticēšanos!											

Dzelzs vielmaiņas laboratorisko rādītāju asins paraugā saistības ar dažādiem uztura paradumiem un citiem vides faktoriem

MCV saistība ar uztura un citiem faktoriem

			Pazemināts	Normāls	Paaugstināts	Kopā
Līdz kādam vecumam bērns tika ekskluzīvi zīdīts	p = 0,6268	Netika ekskluzīvi zīdīts	2 (22%)	7 (78%)	0 (0%)	9
		Līdz mazāk nekā 4 mēn. vec.	1 (8%)	12 (92%)	0 (0%)	13
		Līdz 4–5.9 mēn. vec.	4 (21%)	14 (74%)	1 (5%)	19
		Līdz vismaz 6 mēn. vec.	4 (33%)	8 (67%)	0 (0%)	12
		Kopā	11 (21%)	41 (77%)	1 (2%)	53
Vai bērns tika ekskluzīvi zīdīts vismaz līdz 4 mēnešu vecumam	p = 0,3638	Netika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	3 (14%)	19 (86%)	0 (0%)	22
		Tika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	8 (26%)	22 (71%)	1 (3%)	31
		Kopā	11 (21%)	41 (77%)	1 (2%)	53
Vai aptaujas laikā bērns tiek zīdīts	p = 0,4235	Netiek zīdīts	8 (28%)	20 (69%)	1 (3%)	29
		Tiek zīdīts	5 (19%)	22 (81%)	0 (0%)	27
		Kopā	13 (23%)	42 (75%)	1 (2%)	56
Vai aptaujas laikā bērns tiek barots ar mākslīgo piena maisījumu	p = 0,5440	Netiek barots ar maisījumu	7 (26%)	20 (74%)	0 (0%)	27
		Tiek barots ar maisījumu	6 (19%)	25 (78%)	1 (3%)	32
		Kopā	13 (22%)	45 (76%)	1 (2%)	59
Vai uzturā ir ieviests govš piens	p = 0,1147	Nav ieviests	4 (13%)	27 (84%)	1 (3%)	32
		Ir ieviests	9 (33%)	18 (67%)	0 (0%)	27
		Kopā	13 (22%)	45 (76%)	1 (2%)	59
		4–6 mēn. vec.	4 (18%)	18 (82%)	0 (0%)	22

Kādā vecumā uzturā ir ieviesta gaļa	p = 0,6150	7 mēn. vec. vai vēlāk	9	(24%)	27	(73%)	1	(3%)	37
		Kopā	13	(22%)	45	(76%)	1	(2%)	59
Vai māte grūtniecības laikā ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,0681	Nav lietojusi	5	(45%)	6	(55%)	0	(0%)	11
		Ir lietojusi	7	(15%)	40	(83%)	1	(2%)	48
		Kopā	12	(20%)	46	(78%)	1	(2%)	59
Vai māte pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,5884	Nav lietojusi	11	(22%)	37	(76%)	1	(2%)	49
		Ir lietojusi	1	(10%)	9	(90%)	0	(0%)	10
		Kopā	12	(20%)	46	(78%)	1	(2%)	59
Vai māte grūtniecības laikā vai pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,0061	Nav lietojusi	5	(63%)	3	(38%)	0	(0%)	8
		Ir lietojusi	7	(14%)	43	(84%)	1	(2%)	51
		Kopā	12	(20%)	46	(78%)	1	(2%)	59
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,6891	< 4 mg/d	1	(14%)	6	(86%)	0	(0%)	7
		4–7.99 mg/d	8	(27%)	21	(70%)	1	(3%)	30
		8–9.99 mg/d	0	(0%)	7	(100%)	0	(0%)	7
		> 10 mg/d	4	(27%)	11	(73%)	0	(0%)	15
		Kopā	13	(22%)	45	(76%)	1	(2%)	59
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,6150	< 8 mg/d	9	(24%)	27	(73%)	1	(3%)	37
		Vismaz 8 mg/d	4	(18%)	18	(82%)	0	(0%)	22
		Kopā	13	(22%)	45	(76%)	1	(2%)	59
Kāda daļa kopējā dzelzs daudzuma uzņemta ar dzīvnieku valsts produktiem	p = 0,1094	Mazāk nekā 10%	6	(32%)	13	(68%)	0	(0%)	19
		10–20%	1	(5%)	20	(91%)	1	(5%)	22
		20% vai vairāk	6	(33%)	12	(67%)	0	(0%)	18
		Kopā	13	(22%)	45	(76%)	1	(2%)	59
Gaļas lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,8448	Vienu dienu vai nemaz	3	(25%)	9	(75%)	0	(0%)	12
		Divas dienas	4	(20%)	16	(80%)	0	(0%)	20
		Trīs dienas	5	(19%)	20	(77%)	1	(4%)	26
		Kopā	12	(21%)	45	(78%)	1	(2%)	58

Govs piena lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,7020	Nelietoja	1	(13%)	7	(88%)	0	(0%)	8
		Vienu dienu no trijām	4	(29%)	10	(71%)	0	(0%)	14
		Divas dienas no trijām	3	(20%)	11	(73%)	1	(7%)	15
		Visas trīs dienas	4	(19%)	17	(81%)	0	(0%)	21
		Kopā	12	(21%)	45	(78%)	1	(2%)	58
Piena produktu (izņ. pienu) lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,9067	Ne visas dienas	2	(22%)	7	(78%)	0	(0%)	9
		Visas dienas	10	(20%)	38	(78%)	1	(2%)	49
		Kopā	12	(21%)	45	(78%)	1	(2%)	58
Pākšaugu lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,5252	Nelietoja	5	(18%)	22	(79%)	1	(4%)	28
		Lietoja vismaz vienu dienu	7	(23%)	23	(77%)	0	(0%)	30
		Kopā	12	(21%)	45	(78%)	1	(2%)	58
Gaļas lietošanas daudzums dienā	p = 0,7629	< 20 g/d.	3	(21%)	11	(79%)	0	(0%)	14
		20–40 g/d.	5	(29%)	12	(71%)	0	(0%)	17
		> 40 g/d.	5	(18%)	22	(79%)	1	(4%)	28
		Kopā	13	(22%)	45	(76%)	1	(2%)	59
Govs piena lietošanas daudzums dienā	p = 0,2515	< 40 g/d.	4	(17%)	20	(83%)	0	(0%)	24
		40–80 g/d.	7	(35%)	12	(60%)	1	(5%)	20
		> 80 g/d.	2	(13%)	13	(87%)	0	(0%)	15
		Kopā	13	(22%)	45	(76%)	1	(2%)	59
Graudaugu lietošanas daudzums dienā	p = 0,5737	< 70 g/d.	7	(30%)	16	(70%)	0	(0%)	23
		70–100 g/d.	2	(17%)	10	(83%)	0	(0%)	12
		> 100 g/d.	4	(17%)	19	(79%)	1	(4%)	24
		Kopā	13	(22%)	45	(76%)	1	(2%)	59
Dzīvnieku izcelsmes produktu lietošanas	p = 0,1695	< 150 g/d.	2	(13%)	14	(88%)	0	(0%)	16
		150–250 g/d.	8	(38%)	13	(62%)	0	(0%)	21
		> 250 g/d.	3	(14%)	18	(82%)	1	(5%)	22

daudzums dienā		Kopā	13	(22%)	45	(76%)	1	(2%)	59
Mātes vecums	p = 0,2095	17–25 gadi	3	(30%)	6	(60%)	1	(10%)	10
		26–35 gadi	9	(20%)	35	(80%)	0	(0%)	44
		36–45 gadi	1	(17%)	5	(83%)	0	(0%)	6
		Kopā	13	(22%)	46	(77%)	1	(2%)	60
Mātes izglītība	p = 0,5923	Pamatizglītība	1	(33%)	2	(67%)	0	(0%)	3
		Vidējā izglītība	3	(15%)	16	(80%)	1	(5%)	20
		Augstākā izglītība	9	(25%)	27	(75%)	0	(0%)	36
		Kopā	13	(22%)	45	(76%)	1	(2%)	59
Kurš bērns pēc piedzimšanas secības	p = 0,6622	Pirmais bērns	7	(20%)	27	(77%)	1	(3%)	35
		Nav pirmais bērns	6	(24%)	19	(76%)	0	(0%)	25
		Kopā	13	(22%)	46	(77%)	1	(2%)	60

			Vidējā vērt.	25. procentile	Mediāna	75. procentile	n
Līdz kādam vecumam bērns tika ekskluzīvi zīdīts	p = 0,0911	Netika ekskluzīvi zīdīts	79,5	78,0	82,0	82,0	9
		Līdz mazāk nekā 4 mēn. vec.	79,4	78,0	80,5	82,0	13
		Līdz 4–5.9 mēn. vec.	76,5	74,0	76,0	80,2	19
		Līdz vismaz 6 mēn. vec.	76,4	72,5	75,5	81,0	12
Vai bērns tika ekskluzīvi zīdīts vismaz līdz 4 mēnešu vecumam	p = 0,0116	Netika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	79,5	78,0	81,0	82,0	22
		Tika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	76,5	73,0	76,0	80,2	31
Vai aptaujas laikā bērns tiek zīdīts	p = 0,0872	Netiek zīdīts	78,4	73,0	80,2	82,0	29
		Tiek zīdīts	76,6	75,0	76,3	79,8	27

Vai aptaujas laikā bērns tiek barots ar mākslīgo piena maisījumu	p = 0,1745	Netiek barots ar maisījumu	76,7	73,0	76,3	80,3	27
		Tiek barots ar maisījumu	78,3	74,9	79,5	82,0	32
Vai uzturā ir ieviests govju piens	p = 0,2719	Nav ieviests	78,2	75,1	79,0	81,5	32
		Ir ieviests	76,7	73,0	78,0	81,0	27
Kādā vecumā uzturā ir ieviesta gaļa	p = 0,8319	4–6 mēn. vec.	77,2	75,0	76,7	82,0	22
		7 mēn. vec. vai vēlāk	77,7	74,8	79,0	81,0	37
Vai māte grūtniecības laikā ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,4762	Nav lietojusi	76,8	72,0	78,0	82,0	11
		Ir lietojusi	77,9	75,0	79,0	81,0	48
Vai māte pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,7612	Nav lietojusi	77,6	75,0	78,0	81,0	49
		Ir lietojusi	77,8	75,8	79,0	82,0	10
Vai māte grūtniecības laikā vai pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,2097	Nav lietojusi	75,8	72,0	73,0	81,5	8
		Ir lietojusi	78,0	75,0	79,0	81,0	51
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,6189	< 4 mg/d	77,9	75,0	81,0	82,0	7
		4–7.99 mg/d	77,0	73,0	76,7	80,2	30
		8–9.99 mg/d	78,9	76,0	79,0	82,0	7
		> 10 mg/d	77,8	73,0	79,0	82,0	15
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,4092	< 8 mg/d	77,2	74,0	78,0	81,0	37
		Vismaz 8 mg/d	78,1	75,0	79,0	82,0	22
Kāda daļa kopējā dzelzs daudzuma uzņemta ar dzīvnieku valsts produktiem	p = 0,1071	Mazāk nekā 10%	77,1	73,0	79,0	81,0	19
		10–20%	79,1	76,3	79,4	82,0	22
		20% vai vairāk	76,0	72,0	75,6	80,3	18
Gaļas lietošanas	p = 0,2045	Vienu dienu vai nemaz	76,3	73,9	77,0	79,4	12

biežums uzturā (no trim dienām)		Divas dienas	77,3	74,5	76,2	81,5	20
		Trīs dienas	78,5	75,8	80,2	82,0	26
Govs piena lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,3858	Nelietoja	79,0	77,0	80,5	81,5	8
		Vienu dienu no trijām	76,0	71,0	77,4	80,2	14
		Divas dienas no trijām	77,4	74,0	76,0	79,8	15
		Visas trīs dienas	78,4	76,0	78,0	82,0	21
Piena produktu (izņ. pienu) lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,5393	Ne visas dienas	77,0	74,8	79,0	80,5	9
		Visas dienas	77,7	75,0	78,0	82,0	49
Pākšaugu lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,1281	Nelietoja	78,5	75,0	79,8	82,0	28
		Lietoja vismaz vienu dienu	76,8	75,0	77,2	80,0	30
Gaļas lietošanas daudzums dienā	p = 0,2300	< 20 g/d.	76,9	74,8	77,0	79,8	14
		20–40 g/d.	76,5	73,0	76,3	79,0	17
		> 40 g/d.	78,5	75,0	80,2	82,0	28
Govs piena lietošanas daudzums dienā	p = 0,6449	< 40 g/d.	78,1	75,4	79,4	81,5	24
		40–80 g/d.	77,0	73,0	76,6	81,5	20
		> 80 g/d.	77,3	75,0	76,3	80,5	15
Graudaugu lietošanas daudzums dienā	p = 0,5553	< 70 g/d.	76,9	73,0	79,0	81,0	23
		70–100 g/d.	78,6	75,6	79,8	82,0	12
		> 100 g/d.	77,6	75,0	78,0	81,5	24
Dzīvnieku izcelsmes produktu lietošanas daudzums dienā	p = 0,1269	< 150 g/d.	78,7	77,0	79,4	81,0	16
		150–250 g/d.	75,8	73,0	75,0	80,3	21
		> 250 g/d.	78,3	75,2	78,0	82,0	22
Mātes vecums	p = 0,7430	17–25 gadi	77,8	73,0	77,2	82,0	10
		26–35 gadi	77,5	74,9	78,5	81,0	44

		36–45 gadi	78,3	78,0	80,4	81,0	6
Mātes izglītība	p = 0,6728	Pamatizglītība	78,3	72,5	80,5	82,0	3
		Vidējā izglītība	78,1	75,5	79,0	81,5	20
		Augstākā izglītība	77,2	73,5	77,5	81,0	36
Kurš bērns pēc piedzimšanas secības	p = 0,2757	Pirmais bērns	78,1	75,2	79,0	82,0	35
		Nav pirmais bērns	76,9	74,8	78,0	81,0	25

Seruma feritīna saistība ar uztura un citiem faktoriem

			Pazemināts		Normāls		Kopā
Līdz kādam vecumam bērns tika ekskluzīvi zīdīts	p = 0,3648	Netika ekskluzīvi zīdīts	1	(10%)	9	(90%)	10
		Līdz mazāk nekā 4 mēn. vec.	1	(7%)	13	(93%)	14
		Līdz 4–5.9 mēn. vec.	4	(22%)	14	(78%)	18
		Līdz vismaz 6 mēn. vec.	4	(31%)	9	(69%)	13
		Kopā	10	(18%)	45	(82%)	55
Vai bērns tika ekskluzīvi zīdīts vismaz līdz 4 mēnešu vecumam	p = 0,0957	Netika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	2	(8%)	22	(92%)	24
		Tika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	8	(26%)	23	(74%)	31
		Kopā	10	(18%)	45	(82%)	55
Vai aptaujas laikā bērns tiek zīdīts	p = 0,1145	Netiek zīdīts	3	(10%)	27	(90%)	30
		Tiek zīdīts	7	(26%)	20	(74%)	27
		Kopā	10	(18%)	47	(82%)	57
Vai aptaujas laikā bērns tiek barots ar mākslīgo piena maisījumu	p = 0,0817	Netiek barots ar maisījumu	7	(26%)	20	(74%)	27
		Tiek barots ar maisījumu	3	(9%)	30	(91%)	33
		Kopā	10	(17%)	50	(83%)	60
Vai uzturā ir ieviests govju piens	p = 0,8157	Nav ieviests	6	(18%)	28	(82%)	34
		Ir ieviests	4	(15%)	22	(85%)	26

		Kopā	10	(17%)	50	(83%)	60
Kādā vecumā uzturā ir ieviesta gaļa	p = 1,0000	4–6 mēn. vec.	4	(17%)	20	(83%)	24
		7 mēn. vec. vai vēlāk	6	(17%)	30	(83%)	36
		Kopā	10	(17%)	50	(83%)	60
Vai māte grūtniecības laikā ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,4556	Nav lietojusi	1	(9%)	10	(91%)	11
		Ir lietojusi	9	(18%)	40	(82%)	49
		Kopā	10	(17%)	50	(83%)	60
Vai māte pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,8814	Nav lietojusi	8	(16%)	41	(84%)	49
		Ir lietojusi	2	(18%)	9	(82%)	11
		Kopā	10	(17%)	50	(83%)	60
Vai māte grūtniecības laikā vai pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,7341	Nav lietojusi	1	(13%)	7	(88%)	8
		Ir lietojusi	9	(17%)	43	(83%)	52
		Kopā	10	(17%)	50	(83%)	60
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,2605	< 4 mg/d	2	(29%)	5	(71%)	7
		4–7.99 mg/d	7	(23%)	24	(77%)	31
		8–9.99 mg/d	0	(0%)	8	(100%)	8
		> 10 mg/d	1	(7%)	13	(93%)	14
		Kopā	10	(17%)	50	(83%)	60
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,0552	< 8 mg/d	9	(24%)	29	(76%)	38
		Vismaz 8 mg/d	1	(5%)	21	(95%)	22
		Kopā	10	(17%)	50	(83%)	60
Kāda daļa kopējā dzelzs daudzuma uzņemta ar dzīvnieku valsts produktiem	p = 0,0405	Mazāk nekā 10%	0	(0%)	20	(100%)	20
		10–20%	5	(22%)	18	(78%)	23
		20% vai vairāk	5	(29%)	12	(71%)	17
		Kopā	10	(17%)	50	(83%)	60
Gaļas lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,1274	Vienu dienu vai nemaz	0	(0%)	13	(100%)	13
		Divas dienas	5	(28%)	13	(72%)	18
		Trīs dienas	5	(19%)	21	(81%)	26
		Kopā	10	(18%)	47	(82%)	57

Govs piena lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,2501	Nelietoja	3 (33%)	6 (67%)	9
		Vienu dienu no trijām	4 (27%)	11 (73%)	15
		Divas dienas no trijām	1 (7%)	13 (93%)	14
		Visas trīs dienas	2 (11%)	17 (89%)	19
		Kopā	10 (18%)	47 (82%)	57
Piena produktu (izņ. pienu) lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,4119	Ne visas dienas	1 (9%)	10 (91%)	11
		Visas dienas	9 (20%)	37 (80%)	46
		Kopā	10 (18%)	47 (82%)	57
Pākšaugu lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,0425	Nelietoja	2 (7%)	26 (93%)	28
		Lietoja vismaz vienu dienu	8 (28%)	21 (72%)	29
		Kopā	10 (18%)	47 (82%)	57
Gaļas lietošanas daudzums dienā	p = 0,2037	< 20 g/d.	1 (7%)	14 (93%)	15
		20–40 g/d.	5 (29%)	12 (71%)	17
		> 40 g/d.	4 (14%)	24 (86%)	28
		Kopā	10 (17%)	50 (83%)	60
Govs piena lietošanas daudzums dienā	p = 0,1839	< 40 g/d.	7 (26%)	20 (74%)	27
		40–80 g/d.	1 (6%)	17 (94%)	18
		> 80 g/d.	2 (13%)	13 (87%)	15
		Kopā	10 (17%)	50 (83%)	60
Graudaugu lietošanas daudzums dienā	p = 0,7070	< 70 g/d.	4 (17%)	19 (83%)	23
		70–100 g/d.	3 (23%)	10 (77%)	13
		> 100 g/d.	3 (13%)	21 (88%)	24
		Kopā	10 (17%)	50 (83%)	60
Dzīvnieku izcelsmes produktu lietošanas daudzums dienā	p = 0,7515	< 150 g/d.	4 (22%)	14 (78%)	18
		150–250 g/d.	3 (14%)	18 (86%)	21
		> 250 g/d.	3 (14%)	18 (86%)	21
		Kopā	10 (17%)	50 (83%)	60
Mātes vecums	p = 0,9331	17–25 gadi	1 (13%)	7 (88%)	8
		26–35 gadi	8 (17%)	40 (83%)	48

		36–45 gadi	1 (20%)	4 (80%)	5
		Kopā	10 (16%)	51 (84%)	61
Mātes izglītība	p = 0,6787	Pamatizglītība	0 (0%)	3 (100%)	3
		Vidējā izglītība	3 (15%)	17 (85%)	20
		Augstākā izglītība	7 (19%)	30 (81%)	37
		Kopā	10 (17%)	50 (83%)	60
Kurš bērns pēc piedzimšanas secības	p = 0,2698	Pirmais bērns	7 (21%)	26 (79%)	33
		Nav pirmais bērns	3 (11%)	25 (89%)	28
		Kopā	10 (16%)	51 (84%)	61

			Vidējā vērt.	25. procentile	Mediāna	75. procentile	n
Līdz kādam vecumam bērns tika ekskluzīvi zīdīts	p = 0,0279	Netika ekskluzīvi zīdīts	32,3	18,3	32,4	44,4	10
		Līdz mazāk nekā 4 mēn. vec.	29,1	20,4	27,1	39,1	14
		Līdz 4–5.9 mēn. vec.	17,5	13,3	16,4	19,0	18
		Līdz vismaz 6 mēn. vec.	22,6	11,9	24,3	28,8	13
Vai bērns tika ekskluzīvi zīdīts vismaz līdz 4 mēnešu vecumam	p = 0,0042	Netika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	30,4	19,5	29,5	43,6	24
		Tika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	19,7	11,9	17,8	26,2	31
Vai aptaujas laikā bērns tiek zīdīts	p = 0,0010	Netiek zīdīts	32,0	21,5	30,5	44,4	30
		Tiek zīdīts	20,2	11,7	16,1	22,4	27
Vai aptaujas laikā bērns tiek barots ar mākslīgo piena maisījumu	p = 0,0157	Netiek barots ar maisījumu	22,3	11,9	17,8	29,2	27
		Tiek barots ar maisījumu	30,8	18,5	26,2	44,4	33

Vai uzturā ir ieviests govs piens	p = 0,8229	Nav ieviests	27,0	15,1	21,7	39,1	34
		Ir ieviests	27,2	14,3	24,3	35,5	26
Kādā vecumā uzturā ir ieviesta gaļa	p = 0,1918	4–6 mēn. vec.	30,0	18,1	29,3	45,0	24
		7 mēn. vec. vai vēlāk	25,1	13,9	21,7	30,5	36
Vai māte grūtniecības laikā ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,8410	Nav lietojusi	24,6	15,1	22,1	33,3	11
		Ir lietojusi	27,4	14,3	22,2	39,1	49
Vai māte pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,9391	Nav lietojusi	27,0	14,4	22,1	35,5	49
		Ir lietojusi	26,2	15,1	22,2	42,7	11
Vai māte grūtniecības laikā vai pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,5354	Nav lietojusi	22,4	15,3	20,2	24,5	8
		Ir lietojusi	27,5	14,7	22,3	39,1	52
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,0551	< 4 mg/d	28,8	9,0	22,4	42,7	7
		4–7.99 mg/d	22,0	12,2	18,3	29,3	31
		8–9.99 mg/d	33,7	20,3	31,3	43,8	8
		> 10 mg/d	33,4	22,2	34,5	47,3	14
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,0066	< 8 mg/d	23,2	12,2	18,5	29,3	38
		Vismaz 8 mg/d	33,5	22,1	31,6	47,3	22
Kāda daļa kopējā dzelzs daudzuma uzņemta ar dzīvnieku valsts produktiem	p = 0,5735	Mazāk nekā 10%	28,7	17,0	21,8	40,0	20
		10–20%	26,9	12,2	22,4	42,7	23
		20% vai vairāk	25,2	10,6	24,7	31,1	17
Gaļas lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,8378	Vienu dienu vai nemaz	28,5	17,8	21,5	33,3	13
		Divas dienas	25,6	11,9	21,4	35,5	18
		Trīs dienas	26,5	14,3	24,3	39,1	26
Govs piena lietošanas	p = 0,2795	Nelietoja	22,1	10,6	15,1	26,2	9
		Vienu dienu no trijām	22,8	11,9	18,3	31,4	15

biežums uzturā (no trim dienām)		Divas dienas no trijām	33,2	18,6	25,4	52,6	14
		Visas trīs dienas	27,1	15,1	28,8	39,1	19
Piena produktu (izņ. pienu) lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,4013	Ne visas dienas	30,2	15,1	22,2	48,7	11
		Visas dienas	25,8	14,3	22,3	31,4	46
Pākšaugu lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,7076	Nelietoja	27,7	15,8	21,3	36,2	28
		Lietoja vismaz vienu dienu	25,7	11,9	22,4	35,5	29
Gaļas lietošanas daudzums dienā	p = 0,3932	< 20 g/d.	26,9	15,1	21,5	35,5	15
		20–40 g/d.	24,2	11,9	15,5	33,3	17
		> 40 g/d.	28,8	18,4	27,5	39,1	28
Govs piena lietošanas daudzums dienā	p = 0,4717	< 40 g/d.	24,2	11,9	22,1	31,4	27
		40–80 g/d.	30,0	16,1	20,9	44,4	18
		> 80 g/d.	28,4	18,3	29,2	39,1	15
Graudaugu lietošanas daudzums dienā	p = 0,9167	< 70 g/d.	26,5	14,3	22,1	33,3	23
		70–100 g/d.	28,1	17,8	28,8	39,1	13
		> 100 g/d.	26,9	15,1	24,3	35,3	24
Dzīvnieku izcelsmes produktu lietošanas daudzums dienā	p = 0,8305	< 150 g/d.	25,6	13,4	18,4	44,4	18
		150–250 g/d.	28,2	16,1	21,5	35,5	21
		> 250 g/d.	26,9	17,8	28,7	31,1	21
Mātes vecums	p = 0,5399	17–25 gadi	28,6	20,0	29,6	35,1	8
		26–35 gadi	26,1	14,4	21,3	34,4	48
		36–45 gadi	31,6	21,9	29,8	44,4	5
Mātes izglītība	p = 0,8421	Pamatizglītība	21,4	18,5	21,5	24,3	3
		Vidējā izglītība	27,9	13,9	25,8	37,3	20
		Augstākā izglītība	27,0	15,1	22,2	39,1	37
Kurš bērns pēc piedzimšanas secības	p = 0,262	Pirmais bērns	25,4	13,3	19,0	33,3	33
		Nav pirmais bērns	28,7	17,0	24,5	39,5	28

Dzelzs saistība ar uztura un citiem faktoriem

			Pazemināts		Normāls		Kopā
Līdz kādam vecumam bērns tika ekskluzīvi zīdīts	p = 0,9703	Netika ekskluzīvi zīdīts	1	(11%)	8	(89%)	9
		Līdz mazāk nekā 4 mēn. vec.	2	(14%)	12	(86%)	14
		Līdz 4–5.9 mēn. vec.	2	(11%)	17	(89%)	19
		Līdz vismaz 6 mēn. vec.	1	(8%)	11	(92%)	12
		Kopā	6	(11%)	48	(89%)	54
Vai bērns tika ekskluzīvi zīdīts vismaz līdz 4 mēnešu vecumam	p = 0,6971	Netika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	3	(13%)	20	(87%)	23
		Tika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	3	(10%)	28	(90%)	31
		Kopā	6	(11%)	48	(89%)	54
Vai aptaujas laikā bērns tiek zīdīts	p = 0,5490	Netiek zīdīts	4	(13%)	26	(87%)	30
		Tiek zīdīts	5	(19%)	21	(81%)	26
		Kopā	9	(16%)	47	(84%)	56
Vai aptaujas laikā bērns tiek barots ar mākslīgo piena maisījumu	p = 0,4811	Netiek barots ar maisījumu	3	(12%)	23	(88%)	26
		Tiek barots ar maisījumu	6	(18%)	27	(82%)	33
		Kopā	9	(15%)	50	(85%)	59
Vai uzturā ir ieviests govs piens	p = 0,0171	Nav ieviests	2	(6%)	30	(94%)	32
		Ir ieviests	8	(30%)	19	(70%)	27
		Kopā	10	(17%)	49	(83%)	59
Kādā vecumā uzturā ir ieviesta gaļa	p = 0,8457	4–6 mēn. vec.	4	(18%)	18	(82%)	22
		7 mēn. vec. vai vēlāk	6	(16%)	31	(84%)	37
		Kopā	10	(17%)	49	(83%)	59
Vai māte grūtniecības laikā ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,3728	Nav lietojusi	1	(8%)	11	(92%)	12
		Ir lietojusi	9	(19%)	38	(81%)	47
		Kopā	10	(17%)	49	(83%)	59
Vai māte pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,4412	Nav lietojusi	9	(19%)	39	(81%)	48
		Ir lietojusi	1	(9%)	10	(91%)	11
		Kopā	10	(17%)	49	(83%)	59

Vai māte grūtniecības laikā vai pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,6121	Nav lietojusi	1	(11%)	8	(89%)	9
		Ir lietojusi	9	(18%)	41	(82%)	50
		Kopā	10	(17%)	49	(83%)	59
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,4844	< 4 mg/d	1	(17%)	5	(83%)	6
		4–7.99 mg/d	5	(16%)	26	(84%)	31
		8–9.99 mg/d	0	(0%)	7	(100%)	7
		> 10 mg/d	4	(27%)	11	(73%)	15
		Kopā	10	(17%)	49	(83%)	59
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,8457	< 8 mg/d	6	(16%)	31	(84%)	37
		Vismaz 8 mg/d	4	(18%)	18	(82%)	22
		Kopā	10	(17%)	49	(83%)	59
Kāda daļa kopējā dzelzs daudzuma uzņemta ar dzīvnieku valsts produktiem	p = 0,4678	Mazāk nekā 10%	4	(21%)	15	(79%)	19
		10–20%	5	(20%)	20	(80%)	25
		20% vai vairāk	1	(7%)	14	(93%)	15
		Kopā	10	(17%)	49	(83%)	59
Gaļas lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,0915	Vienu dienu vai nemaz	2	(17%)	10	(83%)	12
		Divas dienas	6	(33%)	12	(67%)	18
		Trīs dienas	2	(8%)	24	(92%)	26
		Kopā	10	(18%)	46	(82%)	56
Govs piena lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,8803	Nelietoja	1	(13%)	7	(88%)	8
		Vienu dienu no trijām	2	(13%)	13	(87%)	15
		Divas dienas no trijām	3	(23%)	10	(77%)	13
		Visas trīs dienas	4	(20%)	16	(80%)	20
		Kopā	10	(18%)	46	(82%)	56
Piena produktu (izņ. pienu) lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,3971	Ne visas dienas	1	(9%)	10	(91%)	11
		Visas dienas	9	(20%)	36	(80%)	45
		Kopā	10	(18%)	46	(82%)	56
Pākšaugu lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,4853	Nelietoja	4	(14%)	24	(86%)	28
		Lietoja vismaz vienu dienu	6	(21%)	22	(79%)	28

		Kopā	10	(18%)	46	(82%)	56
Gaļas lietošanas daudzums dienā	p = 0,1942	< 20 g/d.	3	(23%)	10	(77%)	13
		20–40 g/d.	5	(26%)	14	(74%)	19
		> 40 g/d.	2	(7%)	25	(93%)	27
		Kopā	10	(17%)	49	(83%)	59
Govs piena lietošanas daudzums dienā	p = 0,1116	< 40 g/d.	3	(12%)	23	(88%)	26
		40–80 g/d.	6	(32%)	13	(68%)	19
		> 80 g/d.	1	(7%)	13	(93%)	14
		Kopā	10	(17%)	49	(83%)	59
Graudaugu lietošanas daudzums dienā	p = 0,1757	< 70 g/d.	6	(27%)	16	(73%)	22
		70–100 g/d.	2	(20%)	8	(80%)	10
		> 100 g/d.	2	(7%)	25	(93%)	27
		Kopā	10	(17%)	49	(83%)	59
Dzīvnieku izcelsmes produktu lietošanas daudzums dienā	p = 0,0984	< 150 g/d.	3	(17%)	15	(83%)	18
		150–250 g/d.	6	(30%)	14	(70%)	20
		> 250 g/d.	1	(5%)	20	(95%)	21
		Kopā	10	(17%)	49	(83%)	59
Mātes vecums	p = 0,8217	17–25 gadi	1	(10%)	9	(90%)	10
		26–35 gadi	8	(18%)	36	(82%)	44
		36–45 gadi	1	(17%)	5	(83%)	6
		Kopā	10	(17%)	50	(83%)	60
Mātes izglītība	p = 0,1420	Pamatizglītība	0	(0%)	3	(100%)	3
		Vidējā izglītība	6	(30%)	14	(70%)	20
		Augstākā izglītība	4	(11%)	32	(89%)	36
		Kopā	10	(17%)	49	(83%)	59
Kurš bērns pēc piedzimšanas secības	p = 0,7277	Pirmais bērns	6	(18%)	27	(82%)	33
		Nav pirmais bērns	4	(15%)	23	(85%)	27
		Kopā	10	(17%)	50	(83%)	60

			Vidējā vērt.	25. procentil e	Mediāna	75. procentile	n
Līdz kādam vecumam bērns tika ekskluzīvi zīdīts	p = 0,4859	Netika ekskluzīvi zīdīts	12,7	9,4	12,0	15,9	9
		Līdz mazāk nekā 4 mēn. vec.	10,8	8,0	9,8	13,4	14
		Līdz 4–5.9 mēn. vec.	10,3	7,6	10,0	13,3	19
		Līdz vismaz 6 mēn. vec.	9,4	7,2	8,9	11,3	12
Vai bērns tika ekskluzīvi zīdīts vismaz līdz 4 mēnešu vecumam	p = 0,2938	Netika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	11,6	8,0	10,2	14,2	23
		Tika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	10,0	7,5	10,0	12,3	31
Vai aptaujas laikā bērns tiek zīdīts	p = 0,0125	Netiek zīdīts	11,2	8,0	10,7	13,7	30
		Tiek zīdīts	8,7	6,9	8,5	10,0	26
Vai aptaujas laikā bērns tiek barots ar mākslīgo piena maisījumu	p = 0,4589	Netiek barots ar maisījumu	9,7	7,5	9,8	11,5	26
		Tiek barots ar maisījumu	10,7	7,6	10,2	13,5	33
Vai uzturā ir ieviests gov's piens	p = 0,0234	Nav ieviests	11,3	8,8	10,3	13,6	32
		Ir ieviests	9,0	5,9	8,3	11,4	27
Kādā vecumā uzturā ir ieviesta gaļa	p = 0,9251	4–6 mēn. vec.	10,1	7,4	9,6	12,3	22
		7 mēn. vec. vai vēlāk	10,3	7,5	10,0	13,3	37
Vai māte grūtniecības laikā ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,8654	Nav lietojusi	10,1	7,2	10,1	13,4	12
		Ir lietojusi	10,1	7,4	9,7	12,2	47
Vai māte pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,7703	Nav lietojusi	10,0	7,3	9,9	12,1	48
		Ir lietojusi	10,5	7,4	9,7	14,0	11

Vai māte grūtniecības laikā vai pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,6809	Nav lietojusi	9,4	6,9	10,0	10,9	9
		Ir lietojusi	10,2	7,5	9,7	12,3	50
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,6030	< 4 mg/d	9,9	7,4	9,9	11,1	6
		4–7.99 mg/d	9,5	7,0	9,0	11,7	31
		8–9.99 mg/d	11,1	9,4	11,4	13,3	7
		> 10 mg/d	10,7	6,0	10,2	14,2	15
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,2460	< 8 mg/d	9,6	7,4	9,4	11,5	37
		Vismaz 8 mg/d	10,8	8,0	10,2	13,5	22
Kāda daļa kopējā dzelzs daudzuma uzņemta ar dzīvnieku valsts produktiem	p = 0,7678	Mazāk nekā 10%	10,9	6,9	10,0	15,1	19
		10–20%	9,8	7,6	9,9	12,2	25
		20% vai vairāk	9,4	7,5	9,0	11,1	15
Gaļas lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,0604	Vienu dienu vai nemaz	10,2	7,9	10,1	12,7	12
		Divas dienas	8,5	5,9	7,6	11,4	18
		Trīs dienas	11,3	8,8	10,2	13,5	26
Govs piena lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,8421	Nelietoja	9,3	7,5	8,7	10,0	8
		Vienu dienu no trijām	9,9	7,6	9,9	11,4	15
		Divas dienas no trijām	10,1	6,9	11,7	13,3	13
		Visas trīs dienas	10,7	7,8	9,8	14,1	20
Piena produktu (izņ. pienu) lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,9179	Ne visas dienas	9,9	7,6	10,0	13,4	11
		Visas dienas	10,2	7,5	9,9	12,3	45
	p = 0,7742	Nelietoja	10,5	7,8	10,0	12,8	28

Pākšaugu lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)		Lietoja vismaz vienu dienu	9,9	7,5	9,9	12,8	28
Gaļas lietošanas daudzums dienā	p = 0,0667	< 20 g/d.	10,0	7,5	10,0	12,0	13
		20–40 g/d.	8,5	6,0	7,6	10,4	19
		> 40 g/d.	11,1	8,0	10,2	13,5	27
Govs piena lietošanas daudzums dienā	p = 0,3758	< 40 g/d.	9,6	7,4	9,4	11,4	26
		40–80 g/d.	9,9	5,9	9,7	12,3	19
		> 80 g/d.	11,0	8,9	10,6	13,5	14
Graudaugu lietošanas daudzums dienā	p = 0,1799	< 70 g/d.	8,8	5,9	8,4	12,0	22
		70–100 g/d.	10,8	7,5	11,2	13,7	10
		> 100 g/d.	10,7	7,6	10,2	12,3	27
Dzīvnieku izcelsmes produktu lietošanas daudzums dienā	p = 0,1150	< 150 g/d.	10,6	7,4	9,9	14,2	18
		150–250 g/d.	8,8	6,0	8,0	11,7	20
		> 250 g/d.	10,7	9,4	10,4	12,2	21
Mātes vecums	p = 0,4683	17–25 gadi	10,8	8,0	11,2	13,3	10
		26–35 gadi	9,7	7,3	9,7	11,6	44
		36–45 gadi	13,3	7,4	13,8	20,0	6
Mātes izglītība	p = 0,9219	Pamatizglītība	10,1	8,0	10,2	12,0	3
		Vidējā izglītība	10,1	6,0	10,2	13,3	20
		Augstākā izglītība	10,1	7,5	9,2	12,0	36
Kurš bērns pēc piedzimšanas secības	p = 0,6134	Pirmais bērns	10,4	7,6	9,9	13,3	33
		Nav pirmais bērns	10,0	7,0	9,7	12,2	27

Transferīna saistība ar uztura un citiem faktoriem

			Normāls	Paaugstināts	Kopā
Līdz kādam vecumam bērns tika ekskluzīvi zīdīts	p = 0,1017	Netika ekskluzīvi zīdīts	7 (70%)	3 (30%)	10
		Līdz mazāk nekā 4 mēn. vec.	5 (38%)	8 (62%)	13
		Līdz 4–5.9 mēn. vec.	10 (67%)	5 (33%)	15
		Līdz vismaz 6 mēn. vec.	3 (27%)	8 (73%)	11
		Kopā	25 (51%)	24 (49%)	49
Vai bērns tika ekskluzīvi zīdīts vismaz līdz 4 mēnešu vecumam	p = 0,8792	Netika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	12 (52%)	11 (48%)	23
		Tika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	13 (50%)	13 (50%)	26
		Kopā	25 (51%)	24 (49%)	49
Vai aptaujas laikā bērns tiek zīdīts	p = 0,1419	Netiek zīdīts	15 (56%)	12 (44%)	27
		Tiek zīdīts	8 (35%)	15 (65%)	23
		Kopā	23 (46%)	27 (54%)	50
Vai aptaujas laikā bērns tiek barots ar mākslīgo piena maisījumu	p = 0,3175	Netiek barots ar maisījumu	9 (41%)	13 (59%)	22
		Tiek barots ar maisījumu	17 (55%)	14 (45%)	31
		Kopā	26 (49%)	27 (51%)	53
Vai uzturā ir ieviests govs piens	p = 0,6456	Nav ieviests	17 (52%)	16 (48%)	33
		Ir ieviests	9 (45%)	11 (55%)	20
		Kopā	26 (49%)	27 (51%)	53
Kādā vecumā uzturā ir ieviesta gaļa	p = 0,4769	4–6 mēn. vec.	10 (43%)	13 (57%)	23
		7 mēn. vec. vai vēlāk	16 (53%)	14 (47%)	30
		Kopā	26 (49%)	27 (51%)	53
Vai māte grūtniecības laikā ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,5802	Nav lietojusi	5 (56%)	4 (44%)	9
		Ir lietojusi	20 (45%)	24 (55%)	44
		Kopā	25 (47%)	28 (53%)	53
Vai māte pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,8981	Nav lietojusi	20 (48%)	22 (52%)	42
		Ir lietojusi	5 (45%)	6 (55%)	11
		Kopā	25 (47%)	28 (53%)	53

Vai māte grūtniecības laikā vai pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,8828	Nav lietojusi	3 (50%)	3 (50%)	6
		Ir lietojusi	22 (47%)	25 (53%)	47
		Kopā	25 (47%)	28 (53%)	53
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,6439	< 4 mg/d	2 (33%)	4 (67%)	6
		4–7.99 mg/d	15 (56%)	12 (44%)	27
		8–9.99 mg/d	3 (38%)	5 (63%)	8
		> 10 mg/d	5 (42%)	7 (58%)	12
		Kopā	25 (47%)	28 (53%)	53
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,4156	< 8 mg/d	17 (52%)	16 (48%)	33
		Vismaz 8 mg/d	8 (40%)	12 (60%)	20
		Kopā	25 (47%)	28 (53%)	53
Kāda daļa kopējā dzelzs daudzuma uzņemta ar dzīvnieku valsts produktiem	p = 0,6807	Mazāk nekā 10%	10 (56%)	8 (44%)	18
		10–20%	9 (43%)	12 (57%)	21
		20% vai vairāk	6 (43%)	8 (57%)	14
		Kopā	25 (47%)	28 (53%)	53
Gaļas lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,2454	Vienu dienu vai nemaz	7 (64%)	4 (36%)	11
		Divas dienas	5 (31%)	11 (69%)	16
		Trīs dienas	11 (48%)	12 (52%)	23
		Kopā	23 (46%)	27 (54%)	50
Govs piena lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,8568	Nelietoja	4 (50%)	4 (50%)	8
		Vienu dienu no trijām	5 (42%)	7 (58%)	12
		Divas dienas no trijām	5 (38%)	8 (62%)	13
		Visas trīs dienas	9 (53%)	8 (47%)	17
		Kopā	23 (46%)	27 (54%)	50
Piena produktu (izņ. pienu) lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,9176	Ne visas dienas	4 (44%)	5 (56%)	9
		Visas dienas	19 (46%)	22 (54%)	41
		Kopā	23 (46%)	27 (54%)	50
Pākšaugu lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,3946	Nelietoja	13 (52%)	12 (48%)	25
		Lietoja vismaz vienu dienu	10 (40%)	15 (60%)	25

		Kopā	23	(46%)	27	(54%)	50
Gaļas lietošanas daudzums dienā	p = 0,8404	< 20 g/d.	7	(54%)	6	(46%)	13
		20–40 g/d.	6	(43%)	8	(57%)	14
		> 40 g/d.	12	(46%)	14	(54%)	26
		Kopā	25	(47%)	28	(53%)	53
Govs piena lietošanas daudzums dienā	p = 0,4300	< 40 g/d.	9	(38%)	15	(63%)	24
		40–80 g/d.	8	(53%)	7	(47%)	15
		> 80 g/d.	8	(57%)	6	(43%)	14
		Kopā	25	(47%)	28	(53%)	53
Graudaugu lietošanas daudzums dienā	p = 0,7317	< 70 g/d.	10	(53%)	9	(47%)	19
		70–100 g/d.	5	(38%)	8	(62%)	13
		> 100 g/d.	10	(48%)	11	(52%)	21
		Kopā	25	(47%)	28	(53%)	53
Dzīvnieku izcelsmes produktu lietošanas daudzums dienā	p = 0,6662	< 150 g/d.	7	(41%)	10	(59%)	17
		150–250 g/d.	9	(56%)	7	(44%)	16
		> 250 g/d.	9	(45%)	11	(55%)	20
		Kopā	25	(47%)	28	(53%)	53
Mātes vecums	p = 0,6084	17–25 gadi	4	(50%)	4	(50%)	8
		26–35 gadi	18	(45%)	22	(55%)	40
		36–45 gadi	4	(67%)	2	(33%)	6
		Kopā	26	(48%)	28	(52%)	54
Mātes izglītība	p = 0,5873	Pamatizglītība	0	(0%)	1	(100%)	1
		Vidējā izglītība	9	(47%)	10	(53%)	19
		Augstākā izglītība	17	(52%)	16	(48%)	33
		Kopā	26	(49%)	27	(51%)	53
Kurš bērns pēc piedzimšanas secības	p = 0,0275	Pirmais bērns	18	(62%)	11	(38%)	29
		Nav pirmais bērns	8	(32%)	17	(68%)	25
		Kopā	26	(48%)	28	(52%)	54

Hemoglobīna saistība ar uztura un citiem faktoriem

			Pazemināts		Normāls		Kopā
Līdz kādam vecumam bērns tika ekskluzīvi zīdīts	p = 0,8286	Netika ekskluzīvi zīdīts	1	(9%)	10	(91%)	11
		Līdz mazāk nekā 4 mēn. vec.	1	(7%)	14	(93%)	15
		Līdz 4–5.9 mēn. vec.	3	(16%)	16	(84%)	19
		Līdz vismaz 6 mēn. vec.	2	(15%)	11	(85%)	13
		Kopā	7	(12%)	51	(88%)	58
Vai bērns tika ekskluzīvi zīdīts vismaz līdz 4 mēnešu vecumam	p = 0,3564	Netika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	2	(8%)	24	(92%)	26
		Tika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	5	(16%)	27	(84%)	32
		Kopā	7	(12%)	51	(88%)	58
Vai aptaujas laikā bērns tiek zīdīts	p = 0,1497	Netiek zīdīts	2	(6%)	31	(94%)	33
		Tiek zīdīts	5	(18%)	23	(82%)	28
		Kopā	7	(11%)	54	(89%)	61
Vai aptaujas laikā bērns tiek barots ar mākslīgo piena maisījumu	p = 0,4491	Netiek barots ar maisījumu	4	(14%)	24	(86%)	28
		Tiek barots ar maisījumu	3	(8%)	33	(92%)	36
		Kopā	7	(11%)	57	(89%)	64
Vai uzturā ir ieviests govš piens	p = 0,9598	Nav ieviests	4	(11%)	32	(89%)	36
		Ir ieviests	3	(11%)	25	(89%)	28
		Kopā	7	(11%)	57	(89%)	64
Kādā vecumā uzturā ir ieviesta gaļa	p = 0,0629	4–6 mēn. vec.	5	(20%)	20	(80%)	25
		7 mēn. vec. vai vēlāk	2	(5%)	37	(95%)	39
		Kopā	7	(11%)	57	(89%)	64
Vai māte grūtniecības laikā ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,1781	Nav lietojusi	0	(0%)	12	(100%)	12
		Ir lietojusi	7	(13%)	45	(87%)	52
		Kopā	7	(11%)	57	(89%)	64
Vai māte pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,3976	Nav lietojusi	5	(9%)	48	(91%)	53
		Ir lietojusi	2	(18%)	9	(82%)	11
		Kopā	7	(11%)	57	(89%)	64

Vai māte grūtniecības laikā vai pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,2568	Nav lietojusi	0	(0%)	9	(100%)	9
		Ir lietojusi	7	(13%)	48	(87%)	55
		Kopā	7	(11%)	57	(89%)	64
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,3764	< 4 mg/d	2	(29%)	5	(71%)	7
		4–7.99 mg/d	2	(6%)	31	(94%)	33
		8–9.99 mg/d	1	(13%)	7	(88%)	8
		> 10 mg/d	2	(13%)	14	(88%)	16
		Kopā	7	(11%)	57	(89%)	64
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,7564	< 8 mg/d	4	(10%)	36	(90%)	40
		Vismaz 8 mg/d	3	(13%)	21	(88%)	24
		Kopā	7	(11%)	57	(89%)	64
Kāda daļa kopējā dzelzs daudzuma uzņemta ar dzīvnieku valsts produktiem	p = 0,1627	Mazāk nekā 10%	2	(10%)	19	(90%)	21
		10–20%	1	(4%)	24	(96%)	25
		20% vai vairāk	4	(22%)	14	(78%)	18
		Kopā	7	(11%)	57	(89%)	64
Gaļas lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,2451	Vienu dienu vai nemaz	0	(0%)	13	(100%)	13
		Divas dienas	1	(5%)	19	(95%)	20
		Trīs dienas	4	(14%)	24	(86%)	28
		Kopā	5	(8%)	56	(92%)	61
Govs piena lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,7858	Nelietoja	1	(11%)	8	(89%)	9
		Vienu dienu no trijām	2	(13%)	13	(87%)	15
		Divas dienas no trijām	1	(7%)	14	(93%)	15
		Visas trīs dienas	1	(5%)	21	(95%)	22
		Kopā	5	(8%)	56	(92%)	61
Piena produktu (izņ. pienu) lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,2737	Ne visas dienas	0	(0%)	11	(100%)	11
		Visas dienas	5	(10%)	45	(90%)	50
		Kopā	5	(8%)	56	(92%)	61
Pākšaugu lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,6135	Nelietoja	3	(10%)	27	(90%)	30
		Lietoja vismaz vienu dienu	2	(6%)	29	(94%)	31

		Kopā	5	(8%)	56	(92%)	61
Gaļas lietošanas daudzums dienā	p = 0,6814	< 20 g/d.	1	(7%)	14	(93%)	15
		20–40 g/d.	3	(16%)	16	(84%)	19
		> 40 g/d.	3	(10%)	27	(90%)	30
		Kopā	7	(11%)	57	(89%)	64
Govs piena lietošanas daudzums dienā	p = 0,1355	< 40 g/d.	4	(15%)	23	(85%)	27
		40–80 g/d.	0	(0%)	21	(100%)	21
		> 80 g/d.	3	(19%)	13	(81%)	16
		Kopā	7	(11%)	57	(89%)	64
Graudaugu lietošanas daudzums dienā	p = 0,9041	< 70 g/d.	3	(13%)	21	(88%)	24
		70–100 g/d.	1	(8%)	12	(92%)	13
		> 100 g/d.	3	(11%)	24	(89%)	27
		Kopā	7	(11%)	57	(89%)	64
Dzīvnieku izcelsmes produktu lietošanas daudzums dienā	p = 0,9116	< 150 g/d.	2	(11%)	17	(89%)	19
		150–250 g/d.	2	(9%)	20	(91%)	22
		> 250 g/d.	3	(13%)	20	(87%)	23
		Kopā	7	(11%)	57	(89%)	64
Mātes vecums	p = 0,4642	17–25 gadi	0	(0%)	10	(100%)	10
		26–35 gadi	6	(12%)	43	(88%)	49
		36–45 gadi	1	(17%)	5	(83%)	6
		Kopā	7	(11%)	58	(89%)	65
Mātes izglītība	p = 0,0805	Pamatizglītība	0	(0%)	3	(100%)	3
		Vidējā izglītība	0	(0%)	22	(100%)	22
		Augstākā izglītība	7	(18%)	32	(82%)	39
		Kopā	7	(11%)	57	(89%)	64
Kurš bērns pēc piedzimšanas secības	p = 0,4803	Pirmais bērns	3	(8%)	33	(92%)	36
		Nav pirmais bērns	4	(14%)	25	(86%)	29
		Kopā	7	(11%)	58	(89%)	65

			Vidējā vērt.	25. procentīle	Mediāna	75. procentīle	n
Līdz kādam vecumam bērns tika ekskluzīvi zīdīts	p = 0,6343	Netika ekskluzīvi zīdīts	123,2	118,0	123,0	130,0	11
		Līdz mazāk nekā 4 mēn. vec.	119,5	114,0	120,0	124,0	15
		Līdz 4–5.9 mēn. vec.	119,1	114,0	119,0	126,0	19
		Līdz vismaz 6 mēn. vec.	118,6	117,0	118,0	125,0	13
Vai bērns tika ekskluzīvi zīdīts vismaz līdz 4 mēnešu vecumam	p = 0,4109	Netika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	121,1	115,0	120,0	126,0	26
		Tika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	118,9	114,5	118,5	125,5	32
Vai aptaujas laikā bērns tiek zīdīts	p = 0,0667	Netiek zīdīts	121,9	117,0	120,0	126,0	33
		Tiek zīdīts	116,9	111,5	117,5	124,0	28
Vai aptaujas laikā bērns tiek barots ar mākslīgo piena maisījumu	p = 0,3029	Netiek barots ar maisījumu	118,3	114,0	119,5	124,0	28
		Tiek barots ar maisījumu	121,5	116,0	121,0	128,0	36
Vai uzturā ir ieviests govju piens	p = 0,4083	Nav ieviests	121,3	116,0	120,0	128,5	36
		Ir ieviests	118,6	113,5	119,5	124,0	28
Kādā vecumā uzturā ir ieviesta gaļa	p = 0,3522	4–6 mēn. vec.	118,7	114,0	118,0	124,0	25
		7 mēn. vec. vai vēlāk	121,1	115,0	120,0	127,0	39
Vai māte grūtniecības laikā ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,3796	Nav lietojusi	121,9	115,0	122,5	130,0	12
		Ir lietojusi	119,5	114,5	119,5	124,0	52
Vai māte pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,5153	Nav lietojusi	120,3	115,0	120,0	125,0	53
		Ir lietojusi	118,3	110,0	120,0	126,0	11
Vai māte grūtniecības laikā vai pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,3633	Nav lietojusi	122,3	117,0	123,0	130,0	9
		Ir lietojusi	119,5	114,0	120,0	124,0	55
		< 4 mg/d	118,6	106,0	124,0	130,0	7

Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,9249	4–7.99 mg/d	119,5	115,0	119,0	124,0	33
		8–9.99 mg/d	120,3	115,0	121,0	124,5	8
		> 10 mg/d	120,9	117,0	121,5	125,0	16
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,5738	< 8 mg/d	119,4	114,0	119,0	124,5	40
		Vismaz 8 mg/d	120,7	117,0	121,0	125,0	24
Kāda daļa kopējā dzelzs daudzuma uzņemta ar dzīvnieku valsts produktiem	p = 0,0188	Mazāk nekā 10%	124,1	120,0	124,0	130,0	21
		10–20%	118,6	114,0	117,0	124,0	25
		20% vai vairāk	116,5	111,0	118,5	123,0	18
Gaļas lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,8822	Vienu dienu vai nemaz	120,5	118,0	122,0	125,0	13
		Divas dienas	121,7	114,5	120,0	128,5	20
		Trīs dienas	119,2	115,0	119,5	124,0	28
Govs piena lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,0749	Nelietoja	116,8	113,0	117,0	120,0	9
		Vienu dienu no trijām	117,7	115,0	118,0	122,0	15
		Divas dienas no trijām	122,9	118,0	124,0	127,0	15
		Visas trīs dienas	121,7	115,0	123,5	130,0	22
Piena produktu (izņ. pienu) lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,6520	Ne visas dienas	121,3	115,0	120,0	126,0	11
		Visas dienas	120,1	114,0	120,0	125,0	50
Pākšaugu lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,7179	Nelietoja	120,6	115,0	120,0	130,0	30
		Lietoja vismaz vienu dienu	120,0	115,0	120,0	124,0	31
Gaļas lietošanas daudzums dienā	p = 0,2432	< 20 g/d.	122,4	114,0	123,0	127,0	15
		20–40 g/d.	117,1	111,0	117,0	122,0	19
		> 40 g/d.	120,3	117,0	119,5	124,0	30
Govs piena lietošanas daudzums dienā	p = 0,1563	< 40 g/d.	118,5	113,0	119,0	123,0	27
		40–80 g/d.	122,9	117,0	124,0	130,0	21
		> 80 g/d.	118,1	113,0	118,5	123,5	16
Graudaugu lietošanas daudzums dienā	p = 0,4735	< 70 g/d.	119,0	114,5	121,0	124,0	24
		70–100 g/d.	122,2	118,0	123,0	127,0	13

		> 100 g/d.	119,4	113,0	118,0	123,0	27
Dzīvnieku izcelsmes produktu lietošanas daudzums dienā	p = 0,8466	< 150 g/d.	121,2	113,0	120,0	130,0	19
		150–250 g/d.	119,6	115,0	120,0	124,0	22
		> 250 g/d.	118,9	114,0	119,0	124,0	23
Mātes vecums	p = 0,6939	17–25 gadi	120,1	118,0	120,0	123,0	10
		26–35 gadi	119,9	115,0	119,0	124,0	49
		36–45 gadi	121,0	110,0	127,5	130,0	6
Mātes izglītība	p = 0,0843	Pamatizglītība	116,3	112,0	117,0	120,0	3
		Vidējā izglītība	123,5	117,0	123,5	130,0	22
		Augstākā izglītība	118,1	111,0	119,0	124,0	39
Kurš bērns pēc piedzimšanas secības	p = 0,8017	Pirmais bērns	120,5	114,0	120,0	124,5	36
		Nav pirmais bērns	119,4	115,0	119,0	126,0	29

Dzelzs saistīšanas spējas saistība ar uztura un citiem faktoriem

			Normāls	Paaugstināts	Kopā
Līdz kādam vecumam bērns tika ekskluzīvi zīdīts	p = 0,3774	Netika ekskluzīvi zīdīts	2 (25%)	6 (75%)	8
		Līdz mazāk nekā 4 mēn. vec.	0 (0%)	12 (100%)	12
		Līdz 4–5.9 mēn. vec.	2 (13%)	14 (88%)	16
		Līdz vismaz 6 mēn. vec.	1 (11%)	8 (89%)	9
		Kopā	5 (11%)	40 (89%)	45
Vai bērns tika ekskluzīvi zīdīts vismaz līdz 4 mēnešu vecumam	p = 0,8320	Netika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	2 (10%)	18 (90%)	20
		Tika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	3 (12%)	22 (88%)	25
		Kopā	5 (11%)	40 (89%)	45
Vai aptaujas laikā bērns tiek zīdīts	p = 0,7686	Netiek zīdīts	3 (12%)	22 (88%)	25
		Tiek zīdīts	3 (15%)	17 (85%)	20
		Kopā	6 (13%)	39 (87%)	45
Vai aptaujas laikā bērns tiek barots ar	p = 0,1147	Netiek barots ar maisījumu	4 (22%)	14 (78%)	18

mākslīgo piena maisījumu		Tiek barots ar maisījumu	2	(7%)	28	(93%)	30
		Kopā	6	(13%)	42	(88%)	48
Vai uzturā ir ieviests govs piens	p = 0,5770	Nav ieviests	3	(10%)	26	(90%)	29
		Ir ieviests	3	(16%)	16	(84%)	19
		Kopā	6	(13%)	42	(88%)	48
Kādā vecumā uzturā ir ieviesta gaļa	p = 0,1470	4–6 mēn. vec.	4	(21%)	15	(79%)	19
		7 mēn. vec. vai vēlāk	2	(7%)	27	(93%)	29
		Kopā	6	(13%)	42	(88%)	48
Vai māte grūtniecības laikā ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,2481	Nav lietojusi	0	(0%)	8	(100%)	8
		Ir lietojusi	6	(15%)	35	(85%)	41
		Kopā	6	(12%)	43	(88%)	49
Vai māte pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,1855	Nav lietojusi	6	(15%)	33	(85%)	39
		Ir lietojusi	0	(0%)	10	(100%)	10
		Kopā	6	(12%)	43	(88%)	49
Vai māte grūtniecības laikā vai pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,3781	Nav lietojusi	0	(0%)	5	(100%)	5
		Ir lietojusi	6	(14%)	38	(86%)	44
		Kopā	6	(12%)	43	(88%)	49
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,4217	< 4 mg/d	0	(0%)	6	(100%)	6
		4–7,99 mg/d	3	(14%)	19	(86%)	22
		8–9,99 mg/d	2	(29%)	5	(71%)	7
		> 10 mg/d	1	(8%)	12	(92%)	13
		Kopā	6	(13%)	42	(88%)	48
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,6580	< 8 mg/d	3	(11%)	25	(89%)	28
		Vismaz 8 mg/d	3	(15%)	17	(85%)	20
		Kopā	6	(13%)	42	(88%)	48
Kāda daļa kopējā dzelzs daudzuma uzņemta ar dzīvnieku valsts produktiem	p = 0,3932	Mazāk nekā 10%	1	(7%)	13	(93%)	14
		10–20%	2	(10%)	19	(90%)	21
		20% vai vairāk	3	(23%)	10	(77%)	13
		Kopā	6	(13%)	42	(88%)	48
	p = 0,9716	Vienu dienu vai nemaz	1	(13%)	7	(88%)	8

Gaļas lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)		Divas dienas	2	(11%)	16	(89%)	18
		Trīs dienas	3	(14%)	19	(86%)	22
		Kopā	6	(13%)	42	(88%)	48
Govs piena lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,5240	Nelietoja	0	(0%)	7	(100%)	7
		Vienu dienu no trijām	1	(8%)	12	(92%)	13
		Divas dienas no trijām	2	(22%)	7	(78%)	9
		Visas trīs dienas	3	(16%)	16	(84%)	19
		Kopā	6	(13%)	42	(88%)	48
Piena produktu (izņ. pienu) lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,2416	Ne visas dienas	0	(0%)	8	(100%)	8
		Visas dienas	6	(15%)	34	(85%)	40
		Kopā	6	(13%)	42	(88%)	48
Pākšaugu lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 1,0000	Nelietoja	3	(13%)	21	(88%)	24
		Lietoja vismaz vienu dienu	3	(13%)	21	(88%)	24
		Kopā	6	(13%)	42	(88%)	48
Gaļas lietošanas daudzums dienā	p = 0,9642	< 20 g/d.	1	(10%)	9	(90%)	10
		20–40 g/d.	2	(13%)	13	(87%)	15
		> 40 g/d.	3	(13%)	20	(87%)	23
		Kopā	6	(13%)	42	(88%)	48
Govs piena lietošanas daudzums dienā	p = 0,3061	< 40 g/d.	1	(5%)	19	(95%)	20
		40–80 g/d.	2	(13%)	13	(87%)	15
		> 80 g/d.	3	(23%)	10	(77%)	13
		Kopā	6	(13%)	42	(88%)	48
Graudaugu lietošanas daudzums dienā	p = 0,9593	< 70 g/d.	2	(13%)	14	(88%)	16
		70–100 g/d.	1	(10%)	9	(90%)	10
		> 100 g/d.	3	(14%)	19	(86%)	22
		Kopā	6	(13%)	42	(88%)	48
Dzīvnieku izcelsmes produktu lietošanas daudzums dienā	p = 0,4807	< 150 g/d.	1	(7%)	13	(93%)	14
		150–250 g/d.	1	(8%)	12	(92%)	13
		> 250 g/d.	4	(19%)	17	(81%)	21

		Kopā	6	(13%)	42	(88%)	48
Mātes vecums	p = 0,8279	17–25 gadi	1	(14%)	6	(86%)	7
		26–35 gadi	4	(11%)	33	(89%)	37
		36–45 gadi	1	(20%)	4	(80%)	5
		Kopā	6	(12%)	43	(88%)	49
Mātes izglītība	p = 0,7549	Pamatizglītība	0	(0%)	2	(100%)	2
		Vidējā izglītība	3	(16%)	16	(84%)	19
		Augstākā izglītība	3	(11%)	25	(89%)	28
		Kopā	6	(12%)	43	(88%)	49
Kurš bērns pēc piedzimšanas secības	p = 0,2084	Pirmais bērns	2	(7%)	26	(93%)	28
		Nav pirmais bērns	4	(19%)	17	(81%)	21
		Kopā	6	(12%)	43	(88%)	49

			Vidējā vērt.	25. procentīle	Mediāna	75. procentīle	n
Līdz kādam vecumam bērns tika ekskluzīvi zīdīts	p = 0,0958	Netika ekskluzīvi zīdīts	70,3	64,0	67,5	74,0	8
		Līdz mazāk nekā 4 mēn. vec.	81,5	71,5	77,5	91,5	12
		Līdz 4–5.9 mēn. vec.	74,8	71,5	78,0	80,0	16
		Līdz vismaz 6 mēn. vec.	72,8	68,0	70,0	75,0	9
Vai bērns tika ekskluzīvi zīdīts vismaz līdz 4 mēnešu vecumam	p = 0,8454	Netika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	77,0	69,0	73,0	85,0	20
		Tika ekskl. zīdīts vismaz 4 mēn.	74,1	70,0	75,0	80,0	25
Vai aptaujas laikā bērns tiek zīdīts	p = 0,3409	Netiek zīdīts	74,4	68,0	73,0	80,0	25
		Tiek zīdīts	75,9	70,0	76,5	81,5	20

Vai aptaujas laikā bērns tiek barots ar mākslīgo piena maisījumu	p = 0,4044	Netiek barots ar maisījumu	73,6	68,0	73,0	78,0	18
		Tiek barots ar maisījumu	76,0	70,0	75,0	80,0	30
Vai uzturā ir ieviests govs piens	p = 0,7994	Nav ieviests	74,8	68,0	75,0	80,0	29
		Ir ieviests	73,9	70,0	70,0	85,0	19
Kādā vecumā uzturā ir ieviesta gaļa	p = 0,7268	4–6 mēn. vec.	74,7	68,0	75,0	80,0	19
		7 mēn. vec. vai vēlāk	74,3	68,5	73,0	80,0	29
Vai māte grūtniecības laikā ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,8280	Nav lietojusi	74,9	70,0	73,0	79,0	8
		Ir lietojusi	75,0	68,0	75,0	80,0	41
Vai māte pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,2897	Nav lietojusi	74,4	68,0	73,0	80,0	39
		Ir lietojusi	77,1	70,0	76,5	80,0	10
Vai māte grūtniecības laikā vai pēc dzemdībām ir lietojusi dzelzs preparātus	p = 0,9339	Nav lietojusi	74,2	70,0	73,0	73,0	5
		Ir lietojusi	75,0	68,0	75,0	80,0	44
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,9463	< 4 mg/d	74,3	70,0	70,0	78,0	6
		4–7.99 mg/d	74,7	68,0	75,0	80,0	22
		8–9.99 mg/d	75,7	63,0	75,0	83,0	7
		> 10 mg/d	74,5	68,0	70,0	80,0	13
Uzņemtās dzelzs daudzums dienā	p = 0,7687	< 8 mg/d	74,6	70,0	74,0	80,0	28
		Vismaz 8 mg/d	74,9	68,0	73,0	80,0	20
Kāda daļa kopējā dzelzs daudzuma uzņemta ar dzīvnieku valsts produktiem	p = 0,6622	Mazāk nekā 10%	73,8	68,0	74,0	80,0	14
		10–20%	76,0	70,0	75,0	80,0	21
		20% vai vairāk	73,6	68,0	73,0	78,0	13
	p = 0,8241	Vienu dienu vai nemaz	72,6	69,3	71,5	79,0	8

Gaļas lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)		Divas dienas	76,3	68,0	75,0	80,0	18
		Trīs dienas	74,2	68,0	73,0	80,0	22
Govs piena lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,5479	Nelietoja	77,9	70,0	78,0	83,0	7
		Vienu dienu no trijām	74,6	70,0	75,0	80,0	13
		Divas dienas no trijām	74,2	68,0	73,0	78,0	9
		Visas trīs dienas	73,9	65,0	70,0	85,0	19
Piena produktu (izņ. pienu) lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,9446	Ne visas dienas	75,7	68,3	71,5	80,0	8
		Visas dienas	74,6	69,0	74,0	80,0	40
Pākšaugu lietošanas biežums uzturā (no trim dienām)	p = 0,7878	Nelietoja	74,0	68,3	73,0	80,0	24
		Lietoja vismaz vienu dienu	75,5	69,0	74,0	80,0	24
Gaļas lietošanas daudzums dienā	p = 0,5915	< 20 g/d.	75,4	70,0	74,0	78,0	10
		20–40 g/d.	75,8	70,0	75,0	85,0	15
		> 40 g/d.	73,8	68,0	73,0	80,0	23
Govs piena lietošanas daudzums dienā	p = 0,7512	< 40 g/d.	75,2	70,0	75,0	80,0	20
		40–80 g/d.	73,3	65,0	73,0	80,0	15
		> 80 g/d.	75,7	68,5	73,0	75,0	13
Graudaugu lietošanas daudzums dienā	p = 0,9033	< 70 g/d.	76,2	68,3	74,0	85,0	16
		70–100 g/d.	75,1	68,0	73,0	75,0	10
		> 100 g/d.	73,5	70,0	74,0	80,0	22
Dzīvnieku izcelsmes produktu lietošanas daudzums dienā	p = 0,0436	< 150 g/d.	74,2	68,0	74,0	80,0	14
		150–250 g/d.	80,0	75,0	80,0	85,0	13
		> 250 g/d.	71,8	68,0	70,0	75,0	21
Mātes vecums	p = 0,9695	17–25 gadi	78,0	68,0	73,0	98,0	7
		26–35 gadi	74,5	70,0	75,0	80,0	37

		36–45 gadi	74,2	65,0	70,0	85,0	5
Mātes izglītība	p = 0,6952	Pamatizglītība	84,0	70,0	84,0	98,0	2
		Vidējā izglītība	74,1	68,0	73,0	80,0	19
		Augstākā izglītība	74,9	69,3	74,0	80,0	28
Kurš bērns pēc piedzimšanas secības	p = 0,0565	Pirmais bērns	77,2	71,5	76,5	81,5	28
		Nav pirmais bērns	71,9	68,0	70,0	75,0	21