

Motinos pieno oligosacharidų poveikis imunitetui ir mikrobiotai

Kiekvienos motinos pienas yra skirtingos sudėties, skiriasi ir medžiagų koncentracija. Vienos mamos pienas gali būti daug geresnis negu kitos, lemti mažesnę kūdikio sergamumą. Todėl mokslininkai nenustoja jo tirti, ieško atsakymų, kokios sudėties motinos pienas užtikrintų gerą vaiko sveikatą, augimą ir vystymąsi. Pastaruoju metu didelis susidomėjimas susijęs su motinos pieno oligosacharidais.

Kodėl šios medžiagos svarbios ir ką lemia pakankamas jų kiekis motinos piene? Ar svarbi motinos piene esančių oligosacharidų gausa ir įvairovė? Kaip pasireiškia teigiamas jų poveikis? Apie visa tai kalbamės su Vilniaus universiteto ligoninės *Santaros* klinikų Pediatrijos centro gydytoju vaikų gastroenterologu, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto profesoriumi Vaidotu Urbonu.



Kas yra ir kuo unikalūs motinos piene esantys oligosacharidai?

Motinos pieno oligosacharidai arba, išvertus iš anglų kalbos (angl. *Human milk oligosaccharides* – HMO), žmogaus pieno oligosacharidai (ŽPO), yra motinos piene randamos maisto skaidulos. Kalbama apie žmogaus pieno skaidulas, nes, kaip žinoma, maisto skaidulų yra labai daug. Tai – fruktooligosacharidai, galaktooligosacharidai, inulinas ir kt. Maisto papildų su šiomis maisto skaidulomis pasirinkimas iš tiesų didžiulis. ŽPO unikalūs tuo, kad gaminami moters organizme. Šios skaidulos nėra sukurtos gamtos, jų negalima išgauti iš augalų ar pasisavinti iš daržovių, vaisių ar kitokio maisto. Kuo dar išsiskiria ŽPO? Ogi tuo, kad šių skaidulų nėra jokių kitų žinduolių piene. Galvijų piene yra oligosacharidų, tačiau jie yra visiškai kitos struktūros ir pritaikyti galvijų

žarnyno bakterijų augimui, o ne žmogaus. Gamtos taip surėdė, kad motinos pienas pritaikytas kūdikiui, karvės – veršiukui.

ŽPO yra maisto skaidulos, kurios nėra virškinamos žmogaus fermentų. Jas fermentuoja žarnyno bakterijos, daugiausiai *Bifidobacterium* genties. ŽPO yra pagrindinis jų maistas, kurį jos suskaldo ir pagamina tam tikras medžiagas – trumpųjų grandžių riebalų rūgštis, kitas naudingas sveikatai medžiagas.

Kodėl motinos piene esantys oligosacharidai tokie svarbūs?

Kad oligosacharidai yra svarbūs ir turi didelę reikšmę, rodo didelis jų kiekis motinos piene. Tai 3 pagal dydį kietoji sudedamoji motinos pieno dalis po angliavandenių (pieno cukraus – laktozės) ir riebalų. 1 l motinos pieno yra 5–15 g

Perspausdinta iš „Pediatrijos“ žurnalo 2025 m. Nr. 1 (109)

Šio straipsnio leidėjas nėra atsakingas už šio straipsnio medžiagos aiškinimą bei interpretavimą, taip pat už viso ar dalies šio straipsnio panaudojimą viešojoje komunikacijoje, pranešimuose bei kitoje platinamoje medžiagoje.

oligosacharidų. Baltymai yra tik 4 vietoje. Toks kiekybinis maisto medžiagų motinos piene pasiskirstymas, be abejo, nėra atsitiktinis.

Daugelį metų žinoma, kad motinos pienu maitinamų kūdikių mikrobiota yra kitokia, turtingesnė negu dirbtinai maitinamų kūdikių. Prieš 40–50 metų tai buvo siejama su vadinamuoju motinos piene esančiu bifidogeniniu faktoriumi. Buvo manoma, kad jam esant motinos pienu maitinamo kūdikio organizme bifidobakterijų skaičius yra didesnis negu maitinamų adaptuotais mišiniais. Tuo metu žinių apie šį bifidogeninį faktorių trūko. Dabar žinoma, kad bifidobakterijų kiekio augimas yra nulemtas ŽPO.

Kas lemia motinos piene esančių oligosacharidų kiekį ir įvairovę?

Be abejo, motinos pienas – geriausias maistas kūdikiui. Tačiau svarbu žinoti, kad ne visų mamų pienas vienodas, suteikiantis geriausią apsaugą vaikui. Jis gali skirtis pagal riebalų, baltymų, vitaminų, omega-3 riebalų rūgščių, oligosacharidų ir kitų medžiagų kiekį ir jų įvairovę.

Šiandien žinomi 2 genai, kurie lemia ŽPO gamybą. Motina, kuri turi šiuos genus, sekretuoja praktiškai visus 200 ŽPO. Neturinti jų, oligosacharidų gamina 2–4 kartus mažiau, o kai kurių rūšių iš viso neišskiria. Todėl vienos mamos pienas gali būti kokybiškesnis negu kitos. Tai paaiškina ir kai kurių klinikinių tyrimų rezultatus. Jais remiantis, kai kurie motinos pienu maitinami vaikai nėra daug sveikesni, negu maitinami mišiniais. Manau, kad viena tokių rezultatų priežasčių yra motinos pieno sudėtis, į kurią anksčiau nebuvo kreipiamas dėmesys. Tai buvo didelė klaida.

Kokia ŽPO nauda mikrobiotai?

ŽPO skatina apsauginės žarnyno mikrobiotos augimą. Labai svarbu, kad šios skaidulos ypač didina bifidobakterijų kiekį. Tačiau šių bakterijų kiekį didina ir kai kurios iš augalų išgaautos maisto skaidulos. ŽPO išskirtinumas – jų gausa užtikrina, kad kiekvienai bakterijai egzistuoja specifinis, atskiras maistas – oligosacharidas. Todėl ir bak-

terijų augimas yra specifinis: kiekvienos padermės bakterijos auga tolygiai, nėra taip, kad vienu bakterijų auga daugiau, kitų – mažiau. Tai labai svarbu.

Be to, ŽPO augina ne tik gerąją mikrobiotą, bet ir slopina patogeninių bakterijų dauginimąsi. Tai vėlgi išskirtinumas, nes daugelis kitų maisto skaidulų yra maistas ne tik gerosioms, bet ir blogosioms bakterijoms. ŽPO selektyviai skatina tik gerųjų bakterijų augimą.

Kokia ŽPO nauda imunitetui?

Dar nebūdami suskaldyti, ŽPO veikia kaip receptoriai daugelį žarnyno patogenų – *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Shigella*, *Citrobacter*, kt. ŽPO apsaugo nuo patogenų adhezijos prie žarnyno epitelio ląstelių. Kad patogeninė bakterija sukeltų ligą, ji turi prisikabinti prie žarnyno epitelio ląstelių. Jeigu prisitvirtinti nepavyksta, ji pasišalina. ŽPO plaukioja žarnyno spindyje ir imituoja epitelio ląstelių prisijungimo vietas. Todėl blogoji bakterija prisijungia ne prie žarnyno epitelio ląstelių, o prie plaukiojančių oligosacharidų. Taip išvengiama ligos.

Kitas svarbus ŽPO poveikis – įtaka imunitetui, kuri pasiekama skatinant sekrecinio epitelio ląstelėse gaminamo imunoglobulino A kiekį (sIgA). Susijungus sekreciniam komponentui su IgA, jis ekskretuojamas į žarnyno spindį. Būtent tai yra vienas svarbiausių apsauginių veiksmų kovojant su žarnyno infekcija.

Dar vienas aspektas – sisteminis poveikis. ŽPO suskaldomi žarnyne iki trumpųjų grandžių riebalų rūgščių, kitų medžiagų, pavyzdžiui, sialo rūgšties. Būtent sialo rūgštis, patekdamą į kraujotaką, keliauja į centrinę nervų sistemą. Ji yra tarsi tiekėjas gangliozidų formavimuisi. Gangliozidai yra svarbūs nervų sienelės ląstelės pralaidumui, todėl pasižymi teigiama įtaka vaiko nervų sistemos vystymuisi.

Taigi įtaka imunitetui didžiulė. Pirma, ji pasireiškia apsaugant žarnyną nuo patogenų invazijos. Antra, skatinant imunitetą. Trečia, veikiant kitas organizmo sistemas, pavyzdžiui, nervų sistemą.

Koks dar svarbus ŽPO poveikis?

Pastebėta, kad ŽPO mažina žarnyno uždegimą ir jo pralaidumą. Remiantis atliktų tyrimų rezultatais, vartojant šių oligosacharidų, sumažėja kalprotektino kiekis. Kalprotektinas – žymuo, kurio kiekio išmatose nustatymas rodo uždegiminį procesą žarnyne.

Sumažėja ir žarnyno pralaidumas. Tai įrodyta matuojant išmatose alfa 1 antitripsino, kuris rodo žarnyno sienelės pralaidumą, kiekį. Sumažėjęs žarnyno sienelės pralaidumas sumažina patogenų patekimą pro tarpląstelinius tarpus į vidinę organizmo terpę. Sumažėja ne tik bakterijų ir virusų, bet ir antigenų, kurie gali sukelti alergines reakcijas, prasiskverbimas į kraujotaką.

Kaip motinos pieno oligosacharidai veikia kūdikio sveikatą? Ką apie tai skelbia mokslininkai?

Tyrimų su ŽPO atlikta daug, o jų rezultatai patvirtina, kad jie yra saugaus profilio ir gerai toleruojami. Atliekami tyrimai, kuriuose stebimi kūdikiai, vartojantys adaptuotus mišius su ŽPO, ir jų sveikatos būklė lyginama su kūdikių, maitinamų motinos pienu.

Stebima, kaip vystosi žarnyno mikrobiota, nervų, imuninė sistemos, koks yra sergamumas. Ankstesniuose tyrimuose su adaptuotais pieno mišiniais, papildytais 2 oligosacharidais, pastebėta, kad 0–4 gyvenimo mėnesiais sumažėja antipiretikų poreikis. Nustatyta, kad per pirmuosius gyvenimo metus sumažėja antibiotikų poreikis. Vadinas, sergamumas infekcijomis yra mažesnis. Vartojant ŽPO papildytus mišinius per pirmuosius gyvenimo metus, sumažėja sergamumas apatinių kvėpavimo takų infekcijomis. Tai duomenys tyrimų, kuriuose kūdikiai buvo maitinami adaptuotais mišiniais, papildytais 2 oligosacharidais. Šiandien jau yra 5–6 oligosacharidais papildytų mišinių. Su jais taip pat vykdomi tyrimai, kaupiami duomenys. Tačiau tai gana nauji produktai, todėl rezultatų apie sergamumą dar nėra, nes nuo mišinių patekimo į rinką praėjo tik 1–2 metai. Tačiau jau yra rezul-

tatų, kurie skelbia, kad 5 ŽPO papildyti adaptuoti mišiniai teigiamai veikia žarnyno bakterijų sudėtį, didindami bifidobakterijų kiekį.

Motinos pieno sudėtis ne tik skiriasi, bet ir kinta laikui bėgant. Galbūt verta tirti motinos pieną ir nustatyti, kokių medžiagų jame trūksta, bei stengtis kompensuoti šį trūkumą?

Manau, kad ateis laikas, kada bus įprasta tirti mamos pieną. Bus nustatoma, kiek jame yra mineralų, vitaminų, oligosacharidų, kitų medžiagų. Tyrimų rezultatas bus naudojamas motinos dietai koreguoti, rekomenduojant valgyti tam tikrą maistą, produktus, kurių medžiagų trūkumas stebimas jos piene. Svarstoma ir apie tai, kad galbūt ateityje bus galimybių koreguoti motinos pieną, kad būtų galima jį papildyti oligosacharidais, o tada ir vaiko sveikata būtų daug geresnė.

Ar Lietuvoje yra ŽPO papildytų pieno mišinių?

Lietuvoje yra adaptuotų mišinių, papildytų 5 ŽPO. Idealu, kad būtų galimybė papildyti visais 200, nes kiekvienas oligosacharidų skatina vis kitos žarnyno bakterijos augimą. Tačiau šiandien į mišinį įdėti 200 ŽPO yra techniškai sudėtinga ir smarkiai padidintų jo kainą. Kita vertus, žinoma, kad 15–20 oligosacharidų rūšių sudaro apie 80 proc. visų ŽPO. Tad manau, kad ateityje bus gaminami 15–20, o gal ir daugiau ŽPO turintys mišiniai.

Džiugu, kad Lietuvoje daugėja motinos pienu maitinančių motinų. Remiantis mūsų atlikto tyrimo rezultatais, apie 60 proc. motinų maitina kūdikius motinos pienu iki 4 mėnesių. Tai tikrai geras rezultatas, juolab kad prieš 40–50 metų tokių mamų buvo tik 10 proc. Deja, dėl įvairių priežasčių ne visos motinos gali žindyti. Taigi svarbu, kad ir jų kūdikiai gautų kuo artimesnį mamos pieno sudėčiai adaptuotą mišinį. ■

*Dėkojame už pokalbį
Kalbėjosi Natalija Voronaja*

Yra skirtumas, ką pasirinkti

Klinikiniai tyrimai patvirtino, kad NAN[®] OPTIPRO[®] PLUS su kompleksu – 5 HMO^{1,2,3}

- ✓ palaiko tinkamą kūdikių augimą
- ✓ teigiamai veikia žarnyno mikrobiotą, kuri yra artimesnė žarnyno mikrobiotos sudėčiai kaip motinos pienu maitinamų kūdikių
- ✓ skatina žarnyno imuninės sistemos vystymąsi



1. Bauer V. et al. Abstract at ISPPP Congress 2021.

2. Dogra S.K. et al. Abstract presented at Nutrition & Growth 2023.

3. Bauer V. et al. Abstract at Nutrition & Growth 2023.

SVARBI INFORMACIJA

PASAULIO SVEIKATOS ORGANIZACIJA (PSO) REKOMENDAVO NĖŠČIAS MOTERIS IR JAUNAS MAMAS INFORMUOTI APIE MAITINIMO KRŪTIMI PRANAŠUMUS. MOTINOS PIENAS – GERIAUSIA KŪDIKIO MITYBA IR APSAUGA NUO LIGŲ. MOTINOMS TURĖTŲ BŪTI PATARIAMA, KAIP PASIRUOŠTI IR IŠLAIKYTI LAKTACIJĄ, AKCENTUOJANT GERAI SUBALANSUOTOS MITYBOS SVARBĄ NĖŠTUMO METU IR PO GIMDYMO. DALINIO MAITINIMO BUTELIUKU BE PRIEŽASTIES NEREIKTŲ REKOMENDUOTI, NES TAI NEIGIAMAI ATSLIEPŠ MAITINIMUI KRŪTIMI, MOTERYS TURĖTŲ BŪTI ĮSPĖJAMOS APIE TAI, KAD NUTRAUKUS MAITINIMĄ, SUNKU VĖL JI PRADĖTI. PRIEŠ PATARIANT MOTINAI NAUDOTI PIENO MIŠINIUS, JĄ REIKTŲ ĮSPĖTI APIE SOCIALINIUS IR FINANSINIUS TOKIO SPRENDIMO PADARINIUS, PAVYZDŽIUI, JEI KŪDIKIS BUS MAITINAMAS VIEN TIK IŠ BUTELIUKO, REIKĖS DAUGIAU NEI VIENO PAKELIO (450 G) PER SAVAITĘ, TODĖL DERĖTŲ NEPAMIRŠTI ŠEIMOS FINANSINĖS SITUACIJOS IR IŠLAIDŲ. MOTINOMS REIKĖTŲ PRIMINTI, KAD MAMOS PIENAS YRA NE TIK GERIAUSIAS, BŪT IR EKONOMIŠKIAUSIAS MAISTAS KŪDIKIUI. JEI VIS DĖLTO NUSPRENDŽIAMA NAUDOTI PIENO MIŠINIUS, SVARBŲ VADOVAUTIS TINKAMO PARUOŠIMO INSTRUKCIJOMIS. PABRĖŽTINA, KAD NEVIRINTAS VANDUO, NESTERILIZUOTI BUTELIUKAI AR NETAISYKLINGAS MIŠINIO SKIEDIMAS GALI SUKELTI LIGĄ. ŽIURĖTI TARPTAUTINĮ MAMOS PIENO PAKAITALŲ KODEKSĄ, PARUOŠTĄ PAGAL PASAULIO SVEIKATOS ASAMBLĖJOS REZOLIUCIJĄ WHA34.32, 1981 M. GEGUŽĖ.

