



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EISSN 2181-2187

1 (87) 2026

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:
М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
У.О. АБИДОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Д.Т. АШУРОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
Э.Б. ХАККУЛОВ
Г.С. ХОДЖИЕВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

1 (87)

2026

январь

www.bsmi.uz

https://newdaymedicine.com

E: ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

UQK 611.45-615.456-612.648

EMIZISH DAVRIDAGI SUT BEZI I IMMUNOLOGIK KOMPONENTLARI VA CHAQALOQLARNING IMMUNOLOGIK RIVOJLANISHI

Xasanov Baxtiyor Burtxonovich, <https://orcid.org/0000-0002-7402-3454>
e-mail: xasanov.baxtiyor@bsmi.uz

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, O'zbekiston, Buxoro, A.
G'ijduvoni ko'chasi 23. Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ Rezyume

Tug'ilgandan so'ng, chaqaloq mikroorganizmlar, begona oqsillar, kimyoviy moddalarga boy bo'lgan va platsenta himoyasi endi mavjud bo'lmagan ochiq tizim sharoitiga tushadi. Biroq, bu vaqtda sut bezlari va ona suti yangi tug'ilgan chaqaloqni qo'llab-quvvatlashning asosiy manbalariga aylanadi. Ushbu maqolada sut bezlari maxsuloti – ona sutining turli xil bioaktiv komponentlari haqidagi adabiyotlar ko'rib chiqiladi, ular chaqaloqlarning immunitet holatiga ta'sir qiladi, nafaqat himoya qiladi, balki rivojlanish, bardoshlilik va tegishli yallig'lanish reaksiyalarini ham osonlashtiradi. Sut ona va chaqaloq immunitet tizimlari o'rtasidagi aloqa vositasi bo'lib xizmat qiladi, chaqaloqning immun, metabolik va mikrobial tizimlarini faol ravishda boshqaradi va o'rgatadi, shu bilan birga patogenlarga qarshi ko'p qirrali himoyani ta'minlaydi, deb taxmin qilish mumkin. Ona sutining ko'plab immun komponentlarining fiziologik va himoya funktsiyalari chaqaloqlarda o'tkazilgan tadqiqotlarga emas, balki boshqa turlarda va "in vitro" modellarda ma'lum bo'lgan narsalarga asoslangan edi. Ushbu yangilanish chaqaloq immunitet tizimining rivojlanishini qisqacha ko'rib chiqadi va yetuk inson sutida mavjud bo'lgan "klassik" immunitet va immunitetga ega bo'lmagan komponentlar immunitet tizimining rivojlanishiga qanday yordam berishi, bardoshlilikni oshirishi va chaqaloqning yallig'lanish reaksiyasini qanday tartibga solishi mumkinligi haqidagi mavjud bilimlarni ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: chaqaloqlar, sut bezi, ona suti, yallig'lanish, limfotsitlar, tsitokinlar

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ПЕРИОД ГРУДНОГО ВСКАРМЛИВАНИЯ И ИММУНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ МЛАДЕНЦЕВ

Хасанов Бахтиёр Бурханович, <https://orcid.org/0000-0002-7402-3454>
e-mail: xasanov.baxtiyor@bsmi.uz

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сино, Узбекистан,
город Бухара, ул. А. Гиждувоний 23. Тел.: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ Резюме

После рождения младенец попадает в открытую систему, заполненную микроорганизмами, чужеродными белками, химическими веществами, где уже которой отсутствует и плацентарная защита. Однако, в это время основное значение для новорожденного приобретают молочная железа и материнское молоко. В статье представлен обзор литературы о разнообразных биоактивных компонентах материнского молока, которые влияют на иммунный статус младенцев, не только обеспечивая защиту, но и облегчая его развитие, толерантность и соответствующий воспалительный отклик. Можно предположить, что молоко — это посредник общения между материнской иммунной системой и младенца, активно направляющая и обучающая иммунную, метаболическую и систему микрофлоры младенца, при предоставлении нескольких средств защиты от патогенных возбудителей. Физиологические и защитные функции многих из иммунных компонентов грудного молока были основаны не из исследований на младенцах, а

из того, что известно у других видов и моделей *in vitro*. Это обновление вкратце рассматривает развитие иммунной системы у младенцев и уделяет особое внимание современным знаниям о том, как “классический” иммунитет и неиммунные ингредиенты, содержащиеся в зрелом грудном молоке могут способствовать развитию иммунной системы, способствовать развитию толерантности и регулируют воспалительную реакцию младенца.

Ключевые слова: младенцы, молочная железа, грудное молоко, воспаление, лимфоциты, цитокины.

IMMUNOLOGICAL COMPONENTS OF THE MAMMARY GLAND DURING BREASTFEEDING AND IMMUNOLOGICAL DEVELOPMENT OF INFANTS

Khasanov Bakhtiyor Burkhanovich, <https://orcid.org/0000-0002-7402-3454>
e-mail: xasanov.baxtiyor@bsmi.uz

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino, Uzbekistan, Bukhara, str. A.
Gijduvoniy 23. Tel.: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ Resume

After birth, the infant enters an open system filled with microorganisms, foreign proteins, and chemicals, lacking even the placental protection. However, during this period, the mammary gland and maternal milk become of primary importance for the newborn. This article presents a literature review on the various bioactive components of maternal milk that influence the immune status of infants, not only providing protection but also facilitating its development, tolerance, and the corresponding inflammatory response. It can be hypothesized that milk acts as a medium of communication between the maternal and infant immune systems, actively guiding and training the infant's immune, metabolic, and microbial systems, while providing multiple defenses against pathogens. The physiological and protective functions of many of the immune components of breast milk were based not on studies in infants, but on what is known in other species and in vitro models. This update briefly reviews the development of the infant immune system, focusing on current knowledge of how “classical” immune and non-immune components contained in mature breast milk may promote immune development, facilitate tolerance, and regulate the infant's inflammatory response.

Keywords: infants, mammary gland, breast milk, inflammation, lymphocytes, cytokines.

Dolzarbligi

Sut bezi tug'ilgandan keyin ona va chaqaloqni bog'laydigan va avlodga adoptive immunitetini o'tkazishda ishtirok etadigan yagona organdir. Yangi tug'ilgan chaqaloqlar ko'p miqdordagi mikroorganizmlar, begona oqsillar va kimyoviy moddalar ta'siriga uchraydi va ularning infeksiyalarga chidamliligi sutdagi himoya omillariga bog'liq [1,2,3]. Bu omillar, shuningdek, chaqaloqning rivojlanishiga va ularning tug'ma va adaptiv (antigenga bog'liq) immunitetining rivojlanishiga ta'sir qiladi. Yangi tug'ilgan chaqaloqning immun tizimi kattalarnikidan farq qiladi [1,17,18-21,24,27]. Chaqaloqning immun tizimini klassik ravishda “immunosuppressiyalangan” deb ta'riflash ham mumkin. Bachadon ichidagi antigen ta'siri past bo'lgani uchun, chaqaloq hujayralari tug'ruqdan keyingi dastlabki davrda sezilarli immunologik “ta'lim”ga muhtoj. T hujayralarining yetilmaganligi antigenning yetarli darajada taqdim etilishiga olib kelmaydi [17]. Bachadon ichidagi muhitda mikroblarning yo'qligi T-yordamchi 1 (Th1) javobiga nisbatan T-yordamchi 2 (Th2) sitokin javobini qo'llab-quvvatlaydi.¹⁷ Birgalikda, soddalik “nai’vete” va chaqaloq immunitet tizimining o'zgargan sitokin javobi chaqaloqning immunitet qobiliyatining pasayishiga olib keladi. Natijada, tug'ma immun tizimining yallig'lanish hujayralari, asosan makrofaglar va neytrofillar, begona antigenlarni tozalash uchun javobgar bo'lib qoladi.

Tug'ilganda, ichakda tug'ma immun tizimining hujayralari (makrofaglar, neytrofillar, dendritik hujayralar) va IgM va IgG ishlab chiqaradigan hujayralar mavjud, ammo shilliq qavatdagi IgA

hujayralari yo'q yoki juda kam uchraydi.⁵ Chaqaloqning ichak immun tizimi tug'ruqdan keyingi dastlabki davrda parhez va mikrobia antigenlarga duch kelganda tez rivojlanadi.⁵ Yuqumli agentlarni yo'q qilish va ular keltirib chiqaradigan zararni minimallashtirishdan tashqari, ularning immun tizimi zararsiz antigenlarni (tolerantlik) va potentsial xavfli bo'lganlarni farqlash qobiliyatini rivojlantirishi kerak. Tolerantlik induksiyasi asosan ichakda sodir bo'ladi deb taxmin qilinadi va ixtisoslashgan B va T hujayralari, sIgA ishlab chiqarilishi va Th2 reaksiyasining buzilishi tufayli yuzaga keladi [4]. Tolerantlik va haddan tashqari faol immun reaksiyalarni boshqara olmaslik oziq-ovqat allergiyalari, autoimmunitet va yallig'lanishli ichak kasalliklariga olib keladi deb taxmin qilinadi. Epidemiologik ma'lumotlar rivojlanayotgan va rivojlangan mamlakatlarda oshqozon-ichak va kamroq darajada nafas olish yo'llari infeksiyalarining oldini olishda emizishning afzalliklarini qo'llab-quvvatlaydi [8]. Yaqinda ona suti bilan ta'minlangan ba'zi infeksiyalardan himoya qilish sutdan ajratishdan ancha uzoqroq davom etishi mumkinligi tan olindi [24]. Sutda mavjud bo'lgan neytrallashtiruvchi antitanalar ta'sir qilishi mumkin bo'lgan chaqaloqlarning emlash reaksiyasi uchun ona sutining potentsial foydalari borasida jiddiy tortishuvlar mavjud [7]. Yaqinda o'tkazilgan tizimli sharh shuni ko'rsatadiki, emizish chaqaloqlarni atopik kasalliklar (ekzema, oziq-ovqat va nafas olish allergiyalari) rivojlanishidan himoya qiladi, ayniqsa oilaviy tarix bo'lsa [8]. Boshqa epidemiologik tadqiqotlar emizishni immunitet tizimi orqali yuqadigan kasalliklar, jumladan, tseliakiya kasalligi, yallig'lanishli ichak kasalligi, 1-toifa diabet, revmatoid artrit, astma, ekzema, nekrotik enterokolit va sklerozning kamayishi bilan bog'liq [5,24].

Ko'krak sutining mikroblarga qarshi xususiyatlari. Ona sutida ko'plab mikroblarga qarshi moddalar mavjud (ichak proteoliziga nisbatan chidamli), ular emizikli sut bezlari kabi ishlaydi va emizikli chaqaloqni immun tizimi hali yetuk bo'lmagan paytda himoya qiladigan mikroblarga qarshi birikmalar, immunoglobulinlar, tolerantlikni ta'minlovchi birikmalar, immunitetni rivojlantirish birikmalari borligi aniqlangan. Yallig'lanishga qarshi birikmalar, ko'krak sutining antimikrobiyal xususiyatlari bo'yicha ajoyib so'nggi sharhlar mavjud.^{8, 9,24}

Immun tizimining rivojlanishiga yordam beradigan sut komponentlari. Ko'krak suti o'zining immun tizimini va turli xil eruvchan va hujayrali omillarni o'z ichiga oladi, ular chaqaloq immunitetining rivojlanishi va yetukligiga hissa qo'shishi mumkin.

Onaning immun tizimining komponentlari. Laktatsiya bosqichi va bosqichiga qarab, yangi tug'ilgan chaqaloqning immun javobini rivojlantirishni qo'llab-quvvatlash uchun og'iz sutida ($\sim 4 \times 10^9/L$) va yetuk sutda ($\sim 10^8-10/L$) turli xil leykotsitlar mavjud. Makrofaglar (55–60%) va neytrofillar (30–40%) (5–10%) limfotsitlarga nisbatan ustunlik qiladi. Sutdan olingan leykotsitlar emizikli chaqaloqlarning najasida ajratilgan va bu hujayralardagi asosiy sirt molekulalari ichakda antigenik jihatdan butunligicha qolishi mumkin.

Makrofaglar. Ko'krak sutidan olingan makrofaglar (CD14) chaqaloq T- va B-hujayralari funksiyasiga ta'sir qilishi mumkin, chunki ular faollashuv markerlarini (ya'ni, CD11c) ifodalashi, fagotsitik faollikni namoyon qilishi va immunoregulyator omillarni ajratishi ko'rsatilgan [12]. Bundan tashqari, sutdan olingan makrofaglar ichakdagi bakteriyalar bilan aloqa qilganda ajralib chiqishi mumkin bo'lgan sIgA ni o'z ichiga olishi haqida xabar berilgan [17].

Neytrofillar. Ko'krak sutidan olingan neytrofillar yopishqoqlik, qutblanish va harakatchanlikning pasayishini ko'rsatadi va CD11b ning yuqori darajasini va L-selektinning past darajasini ifodalaydi [14], bularning barchasi oldingi faollashuvni ko'rsatadi. Sut neytrofillarining chaqaloq immunitet tizimining rivojlanishiga ta'siri haqida kam narsa ma'lum, ammo ko'pchilik tadqiqotchilar ularning asosiy roli onani himoya qilish deb taxmin qilishadi, chunki ular sutga ajratilganda cheklangan funksiyaga ega.

Limfotsitlar. Sutdagi limfotsitlarning aksariyati T hujayralari [80%] [17]. Qon bilan solishtirganda CD8 (L-selektin, $\alpha 4\beta 7$ integrin va shilliq qavat hujayralarining adgeziya molekulas-1 ni ifodalovchi) va $\gamma\delta$ limfotsitlarining yuqori ulushi, bu CD8 hujayralari onaning shilliq qavatining immun tizimidan sut beziga tanlab jalb qilinganligini ko'rsatadi. Ko'krak suti CD4 hujayralari ham faollashadi (aktivatsiya markerlari CD40L, sCD30, IL-2 retseptorlari, inson shilliq qavatining limfotsit antigeni-1 yoki kech faollashuv oqsili 1 ni ifodalovchi) va immunologik xotira bilan bog'liq sirt oqsili bo'lgan CD45RO+ ni ifodalaydi. Faollashtirilgan onadan olingan T hujayralari yangi tug'ilgan chaqaloqlarning T hujayralarining yetilmagan funksiyasini qoplaydi va ularning yetilishini rag'batlantiradi degan gipoteza ilgari surilgan. Bundan tashqari, faollashtirilgan antigenga sezgir yetuk limfotsitlar makrofaglarning past antigen taqdim etish qobiliyatini qoplashga yordam berishi mumkin. Hayvon modellarida "sut" limfotsitlari yangi tug'ilgan chaqaloqlarning ichaklaridan o'tishi mumkin, bu ularning ta'siri ichakdan

tashqariga chiqish qobiliyati mavjudligini ko'rsatadi ²⁴. Yaqinda o'tkazilgan bir qancha tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, tizimli limfotsitlar populyatsiyasida immunofenotipik farqlar ona suti bilan ta'sirlangandan keyin paydo bo'ladi. Bu farqlar CD4+:CD8+ hujayralarining kamayishi va tabiiy qotil (NK) hujayralarining ko'payishini o'z ichiga oladi. [17] Emizilgan chaqaloqlarda timus bezi emizikli bo'lmagan chaqaloqlarga qaraganda ikki baravar katta ekanligi haqidagi hisobotning funktsional oqibatlari hali ham aniqlanmagan [17], ammo bu ona sutining T hujayralari rivojlanishidagi rolini qo'llab-quvvatlaydi.

Sitokinlar. Ko'krak sutida ko'plab sitokinlar va xemokinlar mavjud. Ushbu ro'yxatga IL-1 IL-4, IL-5, IL-6, IL-8, IL-10, IL-12, IL-13, TNF, TGF (o'sish omilini o'zgartiruvchi), INF, granulotsitlar koloniyasini rag'batlantiruvchi omil, ²⁶ monotsitlar xemotaktik oqsili 1 [15] va RANTES kiradi [8,11,14,24]. Bu sitokinnarning asosiy manbai sut bezidir. Biroq, ona sutida sezilarli darajada ifodalanganidan keyin leykotsitlar bir qator sitokinnarni ishlab chiqarish qobiliyatini tiklaydi. Sitokinnarning chaqaloqning oshqozonidan o'tishda qanchalik omon qolishi deyarli noma'lum, ammo yaqinda o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, ba'zi sitokinlar/kemokinlar ichakka yetguncha sekvestrlangan va himoyalangan bo'lishi mumkin. Ba'zi ayollarning ona sutida ba'zi sitokinlar yuqori konsentratsiyalarda mavjud bo'lishi mumkin bo'lsa-da, umumiy sitokin konsentratsiyasi juda xilma-xil bo'lib, ularning chaqaloqning immun tizimining rivojlanishidagi rolini (individual yoki birgalikda) baholashni qiyinlashtiradi. Biroq, ona sutidan sitokinnarni qabul qilish chaqaloqda IgA ishlab chiqaradigan immun hujayralarining yetilishi va rivojlanishiga va sodda ichak immun tizimining yetilishiga ta'sir qilishi mumkin. Afsuski, sut sitokinnari faolligi bo'yicha ko'pgina tadqiqotlar in vitro sharoitida o'tkazilgan va ona sutida sitokinlar faolligini rag'batlantirishi yoki inhibe qilishi mumkin bo'lgan ko'plab omillar (ya'ni, adgeziya molekulalari, eruvchan retseptorlar va sitokin retseptorlari antagonistlari) mavjud bo'lib, ular ushbu tadqiqotlarda ko'rib chiqilmagan.

Mikrobial kolonizatsiya va immunitet rivojlanishi. Immunitetni himoya qilish mexanizmlarini kuchli faollashtiradigan patogenlardan farqli o'laroq, mikrofloradan olingan bakterial antigenlar chaqaloqning immun tizimining yetukligini hali aniqlanmagan mexanizm orqali rag'batlantirish potentsialiga ega. Hayotning dastlabki davrida Th2 reaksiyasini rag'batlantiradigan optimal flora chaqaloq uchun ichak patogenlarini tozalash uchun zarur bo'lgan sitotoksik reaksiyani rag'batlantirish uchun juda muhimdir ²⁴.

O'sish omillari va boshqa oqsillar. Ko'p sonli gormonlar, o'sish omillari va qisman hazm qilingan sut peptidlari ona sutida uchraydi, jumladan, kortizol, estrogen, pregnanediol, progesteron, qalqonsimon bez gormonlari, eritropoetin, gonadotropin, inson xorionik gonadotropini, insulin, leptin, prolaktin va prokalsitonin, epidermal o'sish omili, insulinga o'xshash o'sish omili va bog'lovchi oqsillar, nukleotidlar, β -laktalbumin, β -laktoglobulin va laktoferrin (LF) [4]. Bu birikmalar boshqa sharoitlarda immunitet tizimini modulyatsiya qilish uchun aniq ko'rsatilgan va shuning uchun chaqaloqlarning immunitet rivojlanishiga ta'sir qilishi mumkin.

To'liq to'yinmagan uzun zanjirly eg' kislotalari (PUFA (LCPs)). Oziq-ovqat (n-6) va (n-3) LCPlar kattalarda Th1 va Th2 hujayralarining shakllanishini modulyatsiya qiladi [27]. Dokosaheksaen kislota va araxidon kislota inson ona sutidagi umumiy yog' kislotalarining nisbatan kichik qismini tashkil qiladi, ammo yaqinda ular immunitet tizimining rivojlanishida rol o'ynashi taxmin qilinmoqda [9,10]. Biz LCP bilan to'ldirilgan sun'iy sut bilan oziqlangan chaqaloqlarda limfotsitlar populyatsiyasi va sitokinlar ishlab chiqarish ko'krak suti bilan oziqlangan chaqaloqlarga qaraganda ko'proq o'xshashligini xabar qildik [9]. Ko'krak sutida turli miqdorda mavjud bo'lgan konyugirlangan linolen kislota ham immunitet tizimining rivojlanishiga hissa qo'shishi taxmin qilingan [13].

Nukleotidlar. Oziq-ovqat nukleotidlari limfotsitlar proliferatsiyasini, NK faolligini, makrofaglarning faollashishini va boshqa ko'plab immunomodulyator omillarni ishlab chiqarishni rag'batlantirish orqali tizimli immunitet tizimiga foyda keltirishi haqida xabar berilgan [4]. Bundan tashqari, hayvon modellari nukleotidlar bilan oziqlanishning shilliq qavat immunitetiga foydali ta'sirini ko'rsatishini ta'kidlashadi [4]. To'liq muddatli va muddatidan oldin tug'ilgan chaqaloqlarni nukleotidlar bilan to'ldirilgan sun'iy sut bilan oziqlantirish immunizatsiya javoblarini yaxshiladi, T-hujayralarining yetilishini rag'batlantirdi va diareya kasalliklari xavfini kamaytirishi aniqlangan [4]. Mexanizmlar biroz noaniq bo'lib qolsa-da, hayvonlar bo'yicha tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, parhez nukleotidlari Th1 javoblarini kuchaytiradi va B-hujayralarining yetilishi va differentsiatsiyasini modulyatsiya qiladi [4].

Immunitet tizimining tolerantligini rag'batlantiruvchi sut tarkibiy qismlari. Chaqaloqlik davrida antigenlarga javoblar o'rtasida nozik muvozanat mavjud bo'lib, bu javoblarning tolerantligiga (bostirilishiga) olib keladi, bu esa sensibilizatsiyaga (priming) olib keladi. Chaqaloqlik davrida oziq-ovqatga nisbatan murosasizlik keng tarqalgan va tolerantlikni yetarli darajada rivojlantira olmaganlikdan kelib chiqadi deb hisoblanadi. Bu tolerantlikning muvaffaqiyatli rivojlanishi emizikli chaqaloqlarda oziq-ovqat allergiyasi holatlarining kamayishiga hissa qo'shadi degan gipotezaga olib keldi [8]. Tolerantlik faol jarayon bo'lib, in vitro tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ona sutida mavjud bo'lgan parhez antigenlari immunosuppressiv sitokinlar (ya'ni IL-10 va TGF β) bilan birgalikda parhez va mikrobial antigenlarga nisbatan tolerantlikni oshiradi [24]. Shuningdek, emizish onaning gistomoslashuvchanlik kompleksi (MHC) antigenlari bo'lgan chaqaloqlarda tolerantlikni yaxshilaydi degan klinik dalillar mavjud. Masalan, agar ona donordan olingan buyrak transplantatsiyalari ona qabul qiluvchini emizgan bo'lsa, yaxshiroq omon qolgan [32]. Onaning MHCga nisbatan tolerantlik sut mahsulotlari uchun zarur bo'lib, ularning immun hujayralari chaqaloqning immun tizimi bilan aloqa qiladi. Yaqinda LCP sutda topilganligi va bu tolerantlikni oshiradi degan xulosani qo'llab-quvvatladi [33]. Kalamushlarda o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, perinatal antigenlarga ta'sir qilish emizikli hayvonlarning immun tizimini rag'batlantiradi. ⁴ Ona emlashlarining o'tishini osonlashtirish uchun sutdagi ushbu maxsus boshlang'ich qobiliyatdan foydalanishga qiziqish ortib bormoqda. Hayvon suti vosita sifatida ishlatilganda xabar qilingan emlashga bo'lgan o'zgaruvchan javoblarga sutdagi anti-idiotipik antitanalarga ta'sir qilishi mumkinligi taxmin qilingan [6]. Anti-idiotipik antitanalar boshqa autologik antikorlarga nisbatan o'ziga xoslikka ega tabiiy ravishda paydo bo'ladigan antitanalardir. Ona suti holatida, anti-idiotipik antitanalar chaqaloqning idiotipga qaratilgan antigenga qarshi antitana reaksiyasini kuchaytiradi deb hisoblanadi. Hayvonlar ustida o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, neonatal davrda ishlab chiqarilgan nisbatan oz miqdordagi anti-idiotipik antitanalar immun tizimiga shunchalik chuqur ta'sir qiladiki, ta'sirini ikki avloddan keyin ham aniqlash mumkin [6].

Odam sutining immunomodulyator/yallig'lanishga qarshi komponentlari. Yallig'lanish chaqaloqlarda foydali himoya bo'lsa-da, yallig'lanishning kuchayishi iste'molning kamayishiga, kasallikka va ichak shikastlanishiga olib kelishi mumkin. Kuchaytirilgan yallig'lanish jarayoni yoki yuqumli chaqiriqqa nazoratsiz javob faqat ichakda yoki infeksiya paytida sodir bo'ladimi yoki u chaqaloqning tizimli immun tizimiga tarqaladimi, to'liq aniq emas. Umuman olganda, ona sutidagi omillar muvozanati quyidagicha ko'rinadi: yallig'lanish reaksiyasini susaytiradi.

Yallig'lanishga qarshi sitokinlar. Kuchli immunosuppressant sitokin bo'lgan IL-10 ona sutida uchraydi va sut bezi hujayralari tomonidan ishlab chiqariladi [14], lekin sut limfotsitlari va makrofaglarida ham mavjud [17]. IL-10 yallig'lanishga qarshi sitokinlarning ajralib chiqishini bostirish orqali Th1 javobini pasaytiradi. TGF β (TGF β 1 va TGF β 2) inson sutida qayd etilgan va hayvonlarda ichak o'tishida omon qoladi. [15] TGF β yangi tug'ilgan chaqaloq ichaklari tomonidan tezda so'riladi [34], bu oqsil ichakdan tashqaridagi immunitetga ta'sir qilishi mumkinligini ko'rsatadi. TGF β immunitetni boshqarishda ishtirok etadi va yallig'lanishni bostirishi va sitokinlar yoki infeksiya tomonidan shikastlangan ichak hujayralarining tiklanishiga yordam berishi mumkin [27].

Yallig'lanishni kuchaytiruvchi sitokinlar. IL-1, IL-6, IL-8 ^{18,21,22} va TNF α yallig'lanishga qarshi sitokinlar sutda turli miqdorda mavjudligi haqida xabar berilgan. Biroq, IL-1 retseptorlari antagonistlari va eruvchan TNF α tarkibida IL-6 retseptorlari ham mavjud bo'lib, ular bu sitokinlarni lüemenda bog'lab, ularning faolligini pasaytirishi mumkin. Sutdagi IL-10 ning ancha yuqori konsentratsiyasi har qanday potentsial IL-8 ta'sirini bostirishni bashorat qiladi.

Boshqa immunomodulyator birikmalar.

Odam sutida yallig'lanish reaksiyasini modulyatsiya qila oladigan bir qator eruvchan molekularlar aniqlangan. Bularga sCD14 ¹⁰ va bir nechta eruvchan adgeziya molekulari kiradi [ya'ni, hujayra ichidagi adgeziya molekulasi-1 va qon tomir adgeziya molekulasi-1 [13]. LCPlar limfotsitlar tomonidan sitokinlar va eikozanoidlar ishlab chiqarilishini va adgeziya molekulari kabi hujayra yuzasi markerlarining ifodasini o'zgartirishi mumkin. Izlanishlar shuni ko'rsatdiki, LCPlarni emizikli chaqaloqlarga berish chaqaloq periferik mononuklear hujayralarining sitokinlar ishlab chiqarish qobiliyatini o'zgartiradi. Hujayra o'sishi, fermentativ faollik va metabolizmga ta'siridan tashqari, sutdagi ko'plab gormonlar va o'sish omillari yallig'lanish reaksiyalarini modulyatsiya qilishi mumkin. Masalan, TNF superoilasining a'zosi bo'lgan osteoprotegerin ona sutida yuqori konsentratsiyalarda uchraydi va

TNF tomonidan T hujayralari proliferatsiyasining inhibitsiyasini oldini olish uchun taklif qilingan, shu bilan T limfotsitlariga yallig'lanish reaksiyasini bostirishga imkon beradi [25,26].

Laktoferrin – LF. LF proyallig'lanish sitokinlari (IL-1, IL-6, TNF va IL-8) va mediatorlar (azot oksidi va granulotsit-makrofag koloniyasini rag'batlantiruvchi omil) ishlab chiqarishni inhibe qilishi ko'rsatilgan, bu uning yadro omili kappa B ifodasiga ta'siri bilan bog'liq [22, 23,26].

Хулоса

Ona suti o'zaro ta'sir qiluvchi birikmalarning murakkab aralashmasidir, uning tarkibi nafaqat ayollar orasida, balki laktatsiya davrida ham farq qiladi. Ushbu murakkab ozuqaviy qo'shimchaning immunitet rivojlanishi, bardoshliligi va yallig'lanishni boshqarishdagi ahamiyati haqidagi tushunchamiz hali ham boshlang'ich bosqichda. Bu kelgusi yillarda ovqatlanish bo'yicha mutaxassislar uchun samarali tadqiqot sohasi bo'ladi.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Азимова С. Б., Хасанов Б. Б. (2021). Токсический гепатит матери и структурно-функциональное формирование тимуса потомства в динамике раннего постнатального онтогенеза. *Eurasian Journal of Academic Research*, 2021;1(9):426-429.
2. Каримов, Х. Я., Тухтаев, К. Р., Хасанов, Б. Б. (2008). Токсический гепатит и структурно-функциональные особенности молочной железы при беременности и лактации. *Морфология*, 2008;133(2):59-60.
3. Хасанов, Б. Б. (2022). Морфология молочной железы при беременности и лактации. Бухара. Типография "Sadriiddin Salim Buxoriy" при Бухарском государственном университете, 2022; 120.
4. Aggett, P., Leach, J. L., Rueda, R. MacLean, J. (2003) Innovation in infant formula development: a reassessment of ribonucleotides in 2002. *Nutrition* 2003;19:375-384.
5. Bryan, D. L., Hawkes, J. S. Gibson, R. A. (1999) Interleukin-12 in human milk. *Pediatr. Res.* 1999;45:858-859.
6. Calder, P. C. Grimble, R. F. (2002) Polyunsaturated fatty acids, inflammation and immunity. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2002;56(3):14-19.
7. Chien P. F. Howie, P. W. (2001) Breast milk and the risk of opportunistic infection in infancy in industrialized and non-industrialized settings. *Adv. Nutr. Res.* 2001;10:69-104.
8. Field C. J., Clandinin, M. T. Van Aerde, J. E. (2001) Polyunsaturated fatty acids and T-cell function: implications for the neonate. *Lipids* 2001;36:1025-1032.
9. Filteau, S. M. (2001) Milk components with immunomodulatory potential. *Adv. Nutr. Res.* 2001;10:327-350.
10. Garofalo, R., Chheda, S., Mei, F., Palkowetz, K. H., Rudloff, H. E., Schmalstieg, F. C., Rassin, D. K. Goldman, A. S. (1995) Interleukin-10 in human milk. *Pediatr. Res.* 1995;37:444-449.
11. Hanson L. A., Korotkova M., Lundin S., Haversen L., Silfverdal S. A., Mattsby-Baltzer, I., Strandvik, B. Telemo, E. (2003) The transfer of immunity from mother to child. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 2003;987:199-206.
12. Harbige L. S. Fisher, B. A. (2001) Dietary fatty acid modulation of mucosally-induced tolerogenic immune responses. *Proc. Nutr. Soc.* 2001;60:449-456.
13. Hawkes J. S., Bryan, D. L., Neumann, M. A., Makrides, M. Gibson, R. A. (2001) Transforming growth factor beta in human milk does not change in response to modest intakes of docosahexaenoic acid. *Lipids* 2001;36:1179-1181.
14. Hawkes J. S., Neumann, M. A. Gibson, R. A. (1999) The effect of breast feeding on lymphocyte subpopulations in healthy term infants at 6 months of age. *Pediatr. Res.* 1999;45:648-651.
15. Jensen, R. G. Lammi-Keefe, C. (2001) The anticarcinogenic conjugated fatty acid c9, t11–c18:2, or rumenic acid, in human milk: amounts and effects. *Adv. Exp. Med. Biol.* 2001;501:153-156.
16. Kelly, D. & Coutts, A. G. (2000) Early nutrition and the development of immune function in the neonate. *Proc. Nutr. Soc.* 2000;59:177-185.
17. Khasanov, B. B. (2020). Experimental chronic toxic hepatitis and hematological features in the dynamics of mother's and the offspring lactation. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 2020;7(9):1367-1373.

18. Khasanov B. B. (2021). Structural and functional features of immunocompetent breast cells glands during pregnancy and lactation in chronic hepatitis. *Psychology and Education*, 2021;58(2):8038-8045.
19. Khasanov B. B., Azizova, F. K., Sobirova, D. R., Otajonova, A. N., Azizova, P. K. (2022). Toxic hepatitis of the female and the structural and functional formation of the lean intestine of of the offspring in the period breastfeeding.
20. Khasanov B. B., Ilyasov, A. S., Sultanova, D. B. (2023). Extragenital pathology of the mother and morphological features of the development of the spleen in the period of early postnatal ontogenesis. *European Chemical Bulletin*, 2023;12(8):8332-8341.
21. Kim S. K., Keeney S. E., Alpard S. K. Schmalstieg F. C. (2003) Comparison of L-selectin and CD11b on neutrophils of adults and neonates during the first month of life. *Pediatr. Res.* 2003;53:132-136.
22. Letterio J. J., Geiser A. G., Kulkarni A. B., Roche N. S., Sporn M. B., Roberts A. B. (1994) Maternal rescue of transforming growth factor-beta 1 null mice. *Science* 1994;264:1936-1938.
23. Tukhtaev K.R., Khasanov B.B. (2003). Structural and functional interrelations of immunocompetent cells in the mammary gland of lactating rats and in the small intestine of newborn rats during suckling period. *Morfologiya* (Saint Petersburg, Russia), 2003;124(6):70-72.
24. Vidal K., van den, B. P., Lorget, F., Donnet-Hughes A. (2004) Osteoprotegerin in human milk: a potential role in the regulation of bone metabolism and immune development. *Pediatr. Res.* 2004;55:1001-1008.
25. Zhang L., van Bree, S., van Rood, J.J., Claas, F. H. (1991) Influence of breast feeding on the cytotoxic T cell allorepertoire in man. *Transplantation* 1991;52:914-916.
26. Zufarov K.A., Tukhtaev K.R., Khasanov B.B. (2003). Quantitative and ultrastructural characteristics of immunocompetent cells in the mammary gland during pregnancy and lactation. *Morfologiya* (Saint Petersburg, Russia), 2003;124(4):74-79.

Qabul qilingan sana 20.12.2025