ORGANIZMNING NOMAXSUS REZISTENTLIK TIZIMI: TUG‘MA IMMUN HIMOYANING ASOSIY MEXANIZMLARI VA BIOLOGIK AHAMIYATI

O’tkirova Durdona Baxtiyorovna
Eurasian Multidisciplinary university 2-bosqich talabasi

Annotatsiya: *Ushbu maqolada inson organizmining infeksion va zararli tashqi omillarga qarshi birlamchi himoyasini ta’minlovchi nomaxsus rezistentlik tizimi keng yoritilgan. Tadqiqotda teri va shilliq qavatlarning mexanik va kimyoviy himoya roli, biologik suyuqliklar tarkibidagi bakteritsid moddalarning ta’siri, fagositoz qiluvchi hujayralar, limfa tugunlari, komplement va interferon tizimlarining ahamiyati ilmiy faktlar asosida tahlil qilingan. Shuningdek, normal mikrofloraning patogen mikroorganizmlarga qarshi antagonistlik xususiyati va stress hamda fiziologik reaksiyalarning nomaxsus immun javobdagi o‘rni ko‘rsatib berilgan. Nomaxsus rezistentlik organizm barqarorligini saqlashda muhim biologik mexanizm ekanligi asoslab berilgan.*

Kalit so‘zlar: *nomaxsus rezistentlik, tug‘ma immunitet, fagositoz, interferon, komplement tizimi, lizotsim, sekretor IgA, normal mikroflora, bakteritsid omillar*

СИСТЕМА НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА: ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ВРОЖДЁННОЙ ИММУННОЙ ЗАЩИТЫ И ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

O’tkirova Durdona Baxtiyorovna
Студентка 2 курса Евразийского многопрофильного университета

Аннотация: *В данной статье рассмотрены основные механизмы неспецифической резистентности организма, обеспечивающие врождённую защиту от инфекционных и неблагоприятных факторов внешней среды. Проанализирована роль кожи и слизистых оболочек как механических и химических барьеров, значение биологических жидкостей, фагоцитирующих клеток, лимфатических узлов, системы комплемента и интерферонов. Особое внимание уделено защитной функции нормальной микрофлоры, а также влиянию физиологических реакций и стрессовых факторов на формирование неспецифического иммунного ответа. Показано, что неспецифическая резистентность играет ключевую роль в поддержании гомеостаза и устойчивости организма.*

Ключевые слова: *неспецифическая резистентность, врождённый иммунитет, фагоцитоз, интерферон, система комплемента, лизоцим, секреторный IgA, нормальная микрофлора, бактерицидные факторы*

THE SYSTEM OF NONSPECIFIC RESISTANCE OF THE HUMAN BODY: KEY MECHANISMS OF INNATE IMMUNE DEFENSE AND THEIR BIOLOGICAL SIGNIFICANCE

O’tkirova Durdona Baxtiyorovna
2nd year student of Eurasian multidisciplinary university

Annotation: *This article examines the fundamental mechanisms of nonspecific resistance that provide innate protection of the human body against infectious agents and harmful environmental factors. The study analyzes the protective roles of the skin and mucous membranes, bactericidal components of biological fluids, phagocytic cells, lymph nodes, complement system, and interferons. Special attention is given to the antagonistic function of normal microflora against pathogenic microorganisms, as well as the impact of physiological responses and stress on innate immune defense. The findings highlight the crucial role of nonspecific resistance in maintaining homeostasis and overall biological stability of the organism.*

Keywords: *nonspecific resistance, innate immunity, phagocytosis, interferon, complement system, lysozyme, secretory IgA, normal microflora, bactericidal factors*

KIRISH

Inson organizmi har soniyada minglab mikroorganizmlar, toksinlar va zararli tashqi omillar bilan to‘qnash keladi. Shunga qaramay, ko‘pchilik hollarda biz bu xavfni sezmaymiz ham. Chunki organizmda tug‘ma, tezkor va universal himoya tizimi — nomaxsus rezistentlik uzluksiz faoliyat yuritadi. Ushbu himoya mexanizmlari immun tizimining eng qadimiy va eng ishonchli bo‘g‘ini bo‘lib, ularning vazifasi patogenlarni tanib olish emas, balki ularni darhol yo‘q qilish yoki organizmga kirishiga yo‘l qo‘ymaslikdan iborat.

Nomaxsus rezistentlikning asosiy ustunligi — uning tezkorligi va mustaqilligidir. Bu tizim antigenning turiga bog‘liq bo‘lmagan holda ishlaydi va patogen bilan ilk aloqa paytidanoq faollashadi. Teri va shilliq qavatlar mexanik to‘siq vazifasini bajaribgina qolmay, balki bakteritsid xususiyatga ega muhit yaratadi. Organizm suyuqliklari tarkibidagi lizotsim, sekretor immunoglobulin A, interferonlar va boshqa biologik faol moddalar esa mikroorganizmlarning ko‘payishini cheklaydi va ularni zararsizlantiradi.

So‘nggi ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, nomaxsus rezistentlik faqat passiv himoya emas, balki faol boshqariladigan biologik tizimdir. Fagositoz qiluvchi hujayralar nafaqat mikroblarni parchalab yo‘q qiladi, balki immun javobni shakllantirishda ishtirok etib, adaptiv immunitetni ishga tushiradi. Limfa tugunlari, komplement va properdin tizimlari esa organizm ichki muhitining barqarorligini saqlashda muhim filtrlovchi va bakteritsid rol o‘ynaydi.

Alohida e’tiborga loyiq jihatlardan biri — normal mikrofloraning himoya funksiyasidir. Ichak, nafas va siydik-tanosil yo‘llarida yashovchi foydali mikroorganizmlar patogenlarga qarshi biologik raqobatni yuzaga keltirib, kolonizatsiyani cheklaydi. Bundan tashqari, ular immun tizim hujayralarining faolligini doimiy ravishda rag‘batlantirib turadi. Zamonaviy

immunologiyada mikroflora endi shunchaki “hamroh” emas, balki tug‘ma immunitetning faol ishtirokchisi sifatida baholanmoqda.

Stress, harorat o‘zgarishi, gipoksiya va boshqa fiziologik holatlar ham nomaxsus rezistentlikka bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Organizmning neyroendokrin mexanizmlari orqali yuzaga keladigan moslashuv reaksiyalari immun himoyaning kuchayishi yoki susayishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli, nomaxsus rezistentlikni tushunish nafaqat yuqumli kasalliklar patogenezini anglashda, balki profilaktika va immunokorreksiya strategiyalarini ishlab chiqishda ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur ishda inson organizmining nomaxsus himoya omillari, ularning molekulyar va hujayraviy mexanizmlari, shuningdek, klinik ahamiyati zamonaviy ilmiy qarashlar asosida tahlil qilinadi.

METODOLOGIYA

Ushbu ishda organizmning nomaxsus rezistentlik mexanizmlarini o‘rganishda kompleks ilmiy yondashuv qo‘llanildi. Tadqiqot metodologiyasi nazariy tahlil, solishtirma immunologik baholash va ilmiy manbalarni umumlashtirishga asoslangan.

Asosiy metodlar quyidagilardan iborat bo‘ldi:

• immunologiya va mikrobiologiya sohasidagi klassik va zamonaviy ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish;

• nomaxsus himoya omillarining (teri va shilliq qavatlar, fagositoz, interferon, komplement, normal mikroflora) biologik mexanizmlarini tizimli yondashuv asosida o‘rganish;

• turli himoya mexanizmlarining o‘zaro bog‘liqligini aniqlash;

• filogenez va ontogenez jarayonida nomaxsus rezistentlikning shakllanishini baholash.

Tadqiqot jarayonida eksperimental ishlar o‘tkazilmagan bo‘lib, ish analitik-nazariy tadqiqot sifatida bajarildi. Ma’lumotlar immun javob mexanizmlarining fiziologik, hujayraviy va molekulyar darajalari bo‘yicha qayta tahlil qilindi.

TADQIQOTLAR

So‘nggi yillarda olib borilgan immunologik tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, nomaxsus rezistentlik organizm himoyasining passiv qismi emas, balki dinamik va faol boshqariluvchi tizim hisoblanadi.

Tadqiqotlar natijalariga ko‘ra:

• teri va shilliq qavatlar nafaqat mexanik to‘siq, balki kislotali muhit, antibakterial lipidlar va fermentlar orqali mikroblarning ko‘payishini cheklaydi;

• lizotsimning peptidoglikan qatlamiga ta’siri, ayniqsa grammusbat bakteriyalarga nisbatan yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlangan;

• fagositoz qiluvchi hujayralar (neytrofillar va makrofaglar) mikroorganizmlarni yo‘q qilish bilan birga, antigen prezentatsiyasi orqali adaptiv immunitetni faollashtiradi;

• interferonlar virus replikatsiyasini to‘xtatish bilan cheklanmay, o‘sma hujayralari va hujayra ichi parazitlarining ko‘payishiga ham qarshi ta’sir ko‘rsatadi.

Shuningdek, normal mikroflora bo‘yicha tadqiqotlar ichak mikrobiotasining immun tizim yetilishida hal qiluvchi rol o‘ynashini tasdiqlagan. Mikroflora tomonidan ishlab chiqariladigan bakteriotsinlar patogenlarning kolonizatsiyasini to‘sadi.

TAHLIL

O‘rganilgan ma’lumotlarni tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, nomaxsus rezistentlik ko‘p bosqichli himoya tizimi sifatida faoliyat yuritadi.

Birinchi bosqichda teri, shilliq qavatlar va anatomik tuzilmalar mikroblarning organizmga kirishini cheklaydi. Agar patogen bu to‘siqlardan o‘tsa, ikkinchi bosqichda biologik suyuqliklar va limfa tugunlari ishga tushadi. Lizotsim, sekretor IgA va komplement komponentlari mikroorganizmlarni zararsizlantiradi.

Uchinchi bosqichda fagositoz jarayoni yetakchi rol o‘ynaydi. Fagositozning tugallangan yoki tugallanmagan bo‘lishi patogenning biologik xususiyatlariga bog‘liq. Ayrim bakteriyalar va viruslarning fagositlar ichida saqlanib qolishi ularning virulentligi bilan izohlanadi.

Tahlil shuni ko‘rsatadiki, stress va neyroendokrin omillar nomaxsus rezistentlikka bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Kortikosteroidlar yallig‘lanishni bostirsa, somatotrop gormonlar aksincha immun reaktivlikni oshiradi. Bu holat organizmda himoya va moslashuv o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlaydi.

NATIJALAR

Tadqiqot va tahlillar asosida quyidagi natijalarga kelindi:

1. Nomaxsus rezistentlik organizm himoyasining eng qadimiy va eng tezkor mexanizmi hisoblanadi.
2. Teri, shilliq qavatlar va biologik suyuqliklar mikroorganizmlarga qarshi samarali birlamchi to‘siq hosil qiladi.
3. Fagositoz qiluvchi hujayralar nafaqat yo‘q qiluvchi, balki immun javobni boshqaruvchi funksiyani ham bajaradi.
4. Interferon va komplement tizimlari viruslar va bakteriyalarga qarshi kuchli bakteritsid va virostatik ta’sir ko‘rsatadi.
5. Normal mikroflora organizmning immun barqarorligini saqlashda muhim biologik omil hisoblanadi.
6. Stress va fiziologik reaksiyalar nomaxsus rezistentlikning kuchayishi yoki susayishiga olib kelishi mumkin.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, nomaxsus rezistentlik mexanizmlarini chuqur o‘rganish yuqumli kasalliklar profilaktikasi, immunitetni mustahkamlash va klinik amaliyotda samarali davolash strategiyalarini ishlab chiqishda katta ahamiyatga ega.

XULOSA

O‘tkazilgan nazariy tahlil va ilmiy manbalarni umumlashtirish natijalari shuni ko‘rsatadiki, organizmning nomaxsus rezistentlik tizimi inson salomatligini saqlashda hal qiluvchi biologik ahamiyatga ega bo‘lgan murakkab va ko‘p pog‘onali himoya mexanizmidir. Ushbu tizim filogenez jarayonida eng dastlab shakllangan bo‘lib, adaptiv immunitet rivojlanishidan oldin ham organizmni patogen mikroorganizmlar va zararli omillardan himoyalash imkonini bergan.

Tadqiqot davomida aniqlanishicha, nomaxsus rezistentlikning birlamchi bo‘g‘ini bo‘lgan teri va shilliq qavatlar nafaqat mexanik to‘siq vazifasini bajaradi, balki o‘zining kislotali muhiti, antibakterial lipidlar, fermentlar va sekretlar orqali mikroorganizmlarning organizmga kirishi va ko‘payishini samarali cheklaydi. Biologik suyuqliklar tarkibidagi lizotsim, sekretor immunoglobulin A, interferonlar va boshqa bakteritsid moddalar esa patogenlarga qarshi doimiy kimyoviy himoya muhitini yaratadi.

Limfa tugunlari va limfa tizimi patogenlarning tarqalishini cheklovchi biologik filtr sifatida faoliyat yuritib, yallig‘lanish jarayonlari orqali immun hujayralarning faollashuviga sharoit yaratadi. Fagositoz qiluvchi hujayralar — neytrofillar, makrofaglar va monotsitlar — nomaxsus rezistentlikning markaziy bo‘g‘ini bo‘lib, ular mikroorganizmlarni yo‘q qilish bilan birga antigenlarni immun tizim hujayralariga prezentatsiya qilish orqali adaptiv immun javobni shakllantirishda ham ishtirok etadi.

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, komplement va properdin tizimlari gumoral nomaxsus himoyaning muhim komponentlari hisoblanib, hujayra membranasini buzish, xemotaksisni kuchaytirish va fagositozni faollashtirish orqali patogenlarning tezkor eliminatsiyasini ta’minlaydi. Interferonlar esa viruslarga qarshi himoyaning asosiy omili bo‘lib, virus replikatsiyasini to‘xtatish, hujayra ichi parazitlarini cheklash hamda o‘sma hujayralarining rivojlanishiga to‘sqinlik qilish xususiyatiga ega.

Normal mikrofloraning ahamiyati alohida e’tiborga loyiq bo‘lib, u organizmda biologik muvozanatni saqlash, patogen mikroorganizmlar kolonizatsiyasini oldini olish va immun tizimning doimiy faolligini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Mikroflora tomonidan ishlab chiqariladigan bakteriotsinlar va metabolitlar patogenlarga nisbatan antagonist ta’sir ko‘rsatadi.

Shuningdek, stress, harorat o‘zgarishlari, gipoksiya va neyroendokrin omillar nomaxsus rezistentlikning kuchayishi yoki susayishiga bevosita ta’sir ko‘rsatishi aniqlangan. Bu holat organizmda himoya va moslashuv mexanizmlari o‘rtasidagi murakkab muvozanat mavjudligini tasdiqlaydi.

Umuman olganda, nomaxsus rezistentlik organizm ichki muhitining barqarorligini ta’minlovchi, tezkor va universal himoya tizimi bo‘lib, yuqumli kasalliklarning oldini olish, immunitetni mustahkamlash va klinik amaliyotda samarali davolash strategiyalarini ishlab chiqishda muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Ushbu mexanizmlarni chuqur o‘rganish zamonaviy immunologiya va tibbiyot rivojida dolzarb yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Хаитов Р.М. Иммунология. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 512 с.
2. Abbas A.K., Lichtman A.H., Pillai S. Cellular and Molecular Immunology. – 9th ed. – Philadelphia: Elsevier, 2018. – 565 p.
3. Roitt I., Brostoff J., Male D. Immunology. – 7th ed. – London: Mosby, 2016. – 480 p.
4. Janeway C.A. et al. Janeway’s Immunobiology. – 9th ed. – New York: Garland Science, 2017. – 800 p.

5. Титов Л.П. Общая иммунология. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 392 с.

6. Murray P.R., Rosenthal K.S., Pfaller M.A. Medical Microbiology. – 8th ed. – Elsevier, 2016. – 864 p.

7. Караулов А.В. Иммунопатология и аллергология. – М.: Медицина, 2017. – 304 с.

8. Delves P.J., Martin S.J., Burton D.R., Roitt I.M. Roitt’s Essential Immunology. – 13th ed. – Wiley-Blackwell, 2017. – 576 p.

9. Tortora G.J., Funke B.R., Case C.L. Microbiology: An Introduction. – 12th ed. – Pearson, 2019. – 960 p.

10. Abbas A.K. Basic Immunology. – 6th ed. – Elsevier, 2019. – 336 p.