

IMMUNE SYSTEM CHANGES IN EXPERIMENTAL ANIMALS AND EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF IMMUNOTHERAPY

Xoshimov Abror Xamidjon o'g'li

Biology Teacher at the Muhammad al-Khwarizmi Specialized School, Uzbekistan.

Abstract

The immune system plays a crucial role in protecting the body against pathogens and maintaining physiological homeostasis. The evaluation of immune system changes in experimental animals is an important component of preclinical research aimed at determining the effectiveness and safety of immunotherapeutic interventions. Key indicators include the total and differential leukocyte counts, lymphocyte subpopulations, immunoglobulin levels, cytokine profiles, phagocytic activity, and other functional parameters of immune responses. Comparing these indicators before and after treatment, as well as between control and experimental groups, can provide valuable information about the biological effects of immunotherapy. This thesis discusses the principal immunological parameters used in experimental studies and outlines approaches to evaluating therapeutic effectiveness. Reliable assessment requires standardized experimental conditions, appropriate control groups, ethical treatment of laboratory animals, and statistical analysis of the collected data.

Keywords

immune system, experimental animals, immunotherapy, immunological indicators, leukocytes, lymphocytes, cytokines, immunoglobulins, therapeutic efficacy.

**TAJRIBA HAYVONLARIDA IMMUN TIZIM O'ZGARISHLARI
KO'RSATKICHLARI VA IMMUN DAVOLASH SAMARADORLIGINI
BAHOLASH**

Muallif: Xoshimov Abror Xamidjon o'g'li

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi ixtisoslashtirilgan maktab, biologiya fani
o'qituvchisi.

Annotatsiya

Ushbu tezisda tajriba hayvonlarida immun tizim faoliyatidagi o'zgarishlarni aniqlash va immun davolash samaradorligini baholashda qo'llaniladigan asosiy immunologik ko'rsatkichlar yoritilgan. Jumladan, leykotsitlar soni va tarkibi, limfotsitlar subpopulyatsiyalari, immunoglobulinlar miqdori, sitokinlar profili hamda fagotsitar faollikning ahamiyati ko'rib chiqiladi. Davolashdan oldingi va keyingi ko'rsatkichlarni taqqoslash, nazorat va tajriba guruhlarini natijalarini tahlil qilish orqali immunoterapiyaning biologik ta'sirini baholash mumkin. Shuningdek, ishonchli natijalarga erishishda tajriba sharoitlarini standartlashtirish, hayvonlarga nisbatan bioetik talablarni bajarish va statistik tahlil o'tkazish zarurligi ta'kidlanadi.

Kalit so'zlar: immun tizim, tajriba hayvonlari, immunoterapiya, immunologik ko'rsatkichlar, leykotsitlar, limfotsitlar, sitokinlar, immunoglobulinlar, davolash samaradorligi.

Kirish

Immun tizim organizmning tashqi va ichki muhit omillariga qarshi himoyasini ta'minlaydigan murakkab biologik tizim hisoblanadi. Uning asosiy vazifalariga kasallik qo'zg'atuvchilarini aniqlash va yo'q qilish, shikastlangan hujayralarni bartaraf etish hamda organizmning immunologik muvozanatini saqlash kiradi.

Zamonaviy biotibbiyot tadqiqotlarida immun tizim faoliyatidagi o'zgarishlarni o'rganish yangi dori vositalari va immunoterapevtik usullarning ta'sir mexanizmlarini tushunishda muhim ahamiyatga ega. Tajriba hayvonlaridan foydalanish immun javobning hujayraviy va gumoral mexanizmlarini, shuningdek, davolash vositalarining biologik samaradorligi va xavfsizligini dastlabki bosqichda baholash imkonini beradi.

Mazkur mavzuning dolzarbligi immun tizim holatini bir nechta o'zaro bog'liq ko'rsatkichlar asosida baholash va immunoterapiyaning natijalarini ilmiy jihatdan asoslangan mezonlar orqali aniqlash zarurati bilan belgilanadi.

Tadqiqotning maqsadi

Tajriba hayvonlarida immun tizim o'zgarishlarini tavsiflovchi asosiy ko'rsatkichlarni o'rganish hamda immun davolash samaradorligini baholashning ilmiy-uslubiy yondashuvlarini yoritish.

Asosiy qism

1. Immun tizim o'zgarishlarining asosiy ko'rsatkichlari

Tajriba hayvonlarining immun holatini baholashda bir nechta laborator ko'rsatkichlardan foydalaniladi.

[12/10/2026 22:31] Xoshimov Abror: Gemotologik ko'rsatkichlar. Umumiy leykotsitlar soni va leykotsitar formula immun tizim faoliyatidagi o'zgarishlarni dastlabki baholash imkonini beradi. Neytrofillar, limfotsitlar, monotsitlar va boshqa leykotsitlar nisbatining o'zgarishi yallig'lanish yoki immun javob bilan bog'liq jarayonlar haqida ma'lumot berishi mumkin. Biroq bu o'zgarishlar mustaqil ravishda muayyan kasallik yoki davolash samaradorligini tasdiqlamaydi.

Hujayraviy immunitet ko'rsatkichlari. T- va B-limfotsitlar, shuningdek, tabiiy killer (NK) hujayralarining soni va funksional faolligi immun javobning muhim tarkibiy qismlaridir. Ularning miqdoriy nisbatlari oqim sitometriyasi kabi zamonaviy laborator usullar yordamida aniqlanishi mumkin.

Gumoral immunitet ko'rsatkichlari. Immunoglobulinlar, xususan, IgG, IgM va IgA miqdori antitanalar bilan bog'liq immun javobni baholashda qo'llaniladi. Ularning darajasi hayvon turi, tadqiqot modeli va immunologik ta'sir xususiyatiga qarab farqlanishi mumkin.

Sitokinlar profili. Interleykinlar, o'sma nekrozi omili alfa (TNF- α) va interferon-gamma (IFN- γ) kabi mediatorlar immun hujayralar o'rtasidagi aloqalarni hamda yallig'lanish jarayonlarini tartibga solishda ishtirok etadi. Sitokinlar miqdorini aniqlash immunoterapiyaning immun javobga ta'sirini tushunishga yordam beradi.

Fagotsitar faollik. Fagotsit hujayralarning begona zarrachalarni aniqlash, yutish va zararsizlantirish qobiliyati tug'ma immunitetning muhim funksional ko'rsatkichidir. Ushbu ko'rsatkichni baholash immun himoyaning ayrim mexanizmlari haqida ma'lumot beradi.

2. Immun davolash samaradorligini baholash

Immunoterapiya samaradorligini baholashda faqat bitta laborator ko'rsatkich bilan cheklanib qolmaslik lozim. Buning uchun immunologik, klinik va zarur hollarda biokimyoviy ko'rsatkichlar birgalikda tahlil qilinadi.

Baholashning asosiy bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Boshlang'ich holatni aniqlash: davolashdan oldin immunologik ko'rsatkichlarni o'lchash va qayd etish.

2. Nazorat va tajriba guruhlarini taqqoslash: tegishli nazorat guruhi bilan immunoterapiya olgan guruh natijalarini solishtirish.

3. Davolashdan keyingi o'zgarishlarni aniqlash: ko'rsatkichlarning boshlang'ich holatga nisbatan o'zgarishini baholash.

4. Funksional samarani tekshirish: laborator ko'rsatkichlardagi o'zgarishlar organizmning tegishli himoya funksiyalari yoki kasallik kechishidagi natijalar bilan mos kelishini aniqlash.

5. Statistik tahlil: natijalarni tegishli statistik usullar yordamida tahlil qilish va ularning ishonchliligini baholash.

Immunologik ko'rsatkichning ortishi har doim ham davolash samarali ekanini anglatmaydi. Masalan, ayrim sitokinlar yoki leykotsitlar miqdorining ko'payishi foydali

immun faollashuv bilan bir qatorda kuchaygan yallig‘lanishni ham ifodalashi mumkin. Shu sababli natijalar tadqiqot modeli, hayvon turi, davolash usuli va kasallikning xususiyatlarini hisobga olgan holda talqin qilinishi kerak.

3. Tadqiqotlarni tashkil etishning ilmiy va bioetik asoslari

Ishonchli natijalarga erishish uchun tajriba hayvonlarining turi, yoshi, jinsi, saqlash sharoitlari va oziqlanishi imkon qadar standartlashtirilishi lozim. Tajriba guruhlarini shakllantirishda tasodifiy taqsimlash, o‘lchovlarni imkon qadar xolis bajarish va natijalarni oldindan belgilangan mezonlar asosida tahlil qilish muhimdir.

Laborator hayvonlar bilan ishlashda bioetik talablar bajarilishi, hayvonlar azoblanishini kamaytirish hamda zarur bo‘lmagan tajribalardan voz kechish talab etiladi. Imkon qadar hayvonlar sonini kamaytirish, muqobil usullardan foydalanish va tajriba metodikasini takomillashtirish tamoyillariga amal qilish zarur.

Xulosa

Tajriba hayvonlarida immun tizim o‘zgarishlarini baholash immunoterapiyaning biologik ta’sirini o‘rganishning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Leykotsitlar soni va tarkibi, limfotsitlar subpopulyatsiyalari, immunoglobulinlar, sitokinlar hamda fagotsitar faollik kabi ko‘rsatkichlar immun javobning turli jihatlarini tavsiflaydi.

[12/10/2026 22:31] Xoshimov Abror: Immun davolash samaradorligi boshlang‘ich va yakuniy natijalarni, nazorat hamda tajriba guruhlarini taqqoslash, funksional ko‘rsatkichlarni tahlil qilish va statistik usullardan foydalanish orqali kompleks baholanishi lozim. Bunda laborator ko‘rsatkichlar klinik yoki biologik natijalar bilan birgalikda talqin qilinishi zarur.

Shunday qilib, standartlashtirilgan tadqiqot metodikasi, ishonchli laborator tahlillar va bioetik tamoyillarga rioya etish immunoterapiya samaradorligi to‘g‘risida asoslangan xulosalar chiqarish uchun muhim shart hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abbas A. K., Lichtman A. H., Pillai S. Cellular and Molecular Immunology. 10th ed. Elsevier, 2021.
2. Murphy K., Weaver C. Janeway's Immunobiology. 10th ed. W. W. Norton & Company, 2022.
3. OECD. Guidance Document on the Recognition, Assessment, and Use of Clinical Signs as Humane Endpoints for Experimental Animals Used in Safety Evaluation. OECD Series on Testing and Assessment, No. 19. OECD Publishing, 2000.
4. Percie du Sert N., Hurst V., Ahluwalia A., et al. The ARRIVE guidelines 2.0: Updated guidelines for reporting animal research. PLOS Biology. 2020;18(7):e3000410. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000410>
5. National Research Council. Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. 8th ed. Washington, DC: The National Academies Press, 2011. <https://doi.org/10.17226/12910>