

О.Г. Кушч
А.С. Головацький

Запорізький національний університет
Ужгородський національний університет
Запоріжжя, Ужгород, Україна

Надійшла: 02.09.2025
Прийнята: 12.10.2025

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2025.3.106-111>

УДК: 611.438.068:611.428:618.29–097.1:579.861.2]–092.9

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ РЕАКТИВНОСТІ ТИМУСУ І СЕРЕДОСТІННОГО ЛІМФАТИЧНОГО ВУЗЛА ПІСЛЯ ВНУТРІШНЬОПЛІДНОГО ВВЕДЕННЯ СТАФІЛОКОКОВОГО АНАТОКСИНУ В РАННЬОМУ ПОСТНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Kushch O.G. , Holovatskyi A.S.  Morphofunctional patterns of thymus and mediastinal lymph node reactivity after intrauterine administration of staphylococcal toxoid in the early postnatal period in the experiment. Zaporizhzhia National University Uzhgorod National University Zaporizhzhia, Uzhhorod, Ukraine

ABSTRACT. Background. Recent years have been characterized by an increase in the incidence of infectious and allergic diseases. The **aim** of the study was to establish the patterns of morphofunctional restructuring of the primary lymphoid organ (thymus) and secondary mediastinal lymph node after intrauterine administration of staphylococcal anatoxin. **Methods.** Histological examination – light microscopy. The cellular composition of the mediastinal lymph nodes and thymus was studied under a microscope. The results were processed using statistical methods. **Results.** Intrauterine exposure to staphylococcal anatoxin leads to increased thymus lymphocyte proliferation during the early postnatal period. This is accompanied by changes in intra-thymic migration processes, accompanied by disorganization of positive and negative selection processes, leading to increased lymphocyte emigration from the organ to the periphery. Among these lymphocytes, there may be autoreactive clones, the release of which can lead to a breakdown of central tolerance. Intrauterine administration of staphylococcal anatoxin leads to a progressive increase in the number of lymphocytes. The results of the studies complement existing ideas about the mechanisms of intrauterine antigenic influence on the formation of the immunological status of newborns in the early period of ontogenesis. With its unique topography and against the backdrop of altered thymus morphogenesis, after intrauterine exposure to staphylococcal anatoxin, the structure of the mediastinal lymph node fully reproduces the reactive changes of all links of immunity, which allows predicting changes in the initial immunity of newborns with a complicated prenatal diagnosis. **Conclusions.** 1. Intrauterine exposure to staphylococcal anatoxin leads to an increase in the intensity of lymphocyte proliferation in the thymus parenchyma. This leads to changes in the processes of intratymic migration, accompanied by the disorganization of positive and negative selection processes, which leads to an increase in the proportion of lymphocytes capable of migrating from the organ to the periphery. Among these lymphocytes, there may be autoreactive clones, the release of which can lead to a breakdown of central tolerance. 2. Intrauterine administration of staphylococcal anatoxin leads to a progressive increase in the number of lymphocytes. Such changes can lead to increased reactivity of the secondary lymphoid organ, which can manifest itself in various allergic conditions.

Key words: thymus, lymph node, antigen, lymphocyte, prenatal period.

Kushch OG, Holovatskyi AS. [Morphofunctional patterns of thymus and mediastinal lymph node reactivity after intrauterine administration of staphylococcal toxoid in the early postnatal period in the experiment]. Morphologia. 2025;19(3):106-11. Ukrainian.

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2025.3.106-111>

 Kushch O.G. 0000-0003-3827-3752

 Holovatskyi A.S. 0000-0002-9908-5790

✉ sidorov0240@gmail.com

© Dnipro State Medical University, «Morphologia»

Вступ

Починаючи з 80-их років минулого сторіччя в імуноморфологію впроваджувалася провідна концепція професора Волошина М.А., що лімфоцит є фактором морфогенезу [2]. Дана концепція

і на сьогодні залишається викликом сучасності. На сьогодні існує достатньо фактичного матеріалу, що підтверджують цю концепцію, зокрема, що лімфоцит впливає на процес морфогенезу провізорних і дефінітивних органів [3, 5]. Роботи,

присвячені цій проблемі, проводилися з 80-их років минулого сторіччя по 2017 рік ХХІ сторіччя під керівництвом професора Волошина М.А., який очолював весь цей час Запорізьку школу морфологів (Україна). Особливу зацікавленість викликає поєднання фактів щодо морфо-функціонального стану первинного лімфоїдного органу – тимуса і таких вторинних лімфоїдних органів як середостінні лімфатичні вузли в нормі та після внутрішньоплідного уведення антигену, від функціонального стану яких залежить заселення органів лімфоцитами.

Погіршення екологічних умов, поява нових білкових та синтетичних полімерів, які широко застосовуються в різних сферах діяльності людей, сприяють збільшенню навантаження на імунну систему в пренатальному і постнатальному періодах розвитку організму [1]. Ось чому проведення досліджень в галузі імунотоморфології є пріоритетним напрямком науки.

Тимус є ключовим органом у системі імунотоморфології, виконуючи роль імунного органу й ендокринної залози, здійснюючи при цьому важливі функції, забезпечуючи структурне та функціональне дозрівання імунотоморфологічних клітин [10].

Вплив тимуса та його імунотоморфологічної взаємодії з іншими органами мають особливе значення в дитячому віці [4, 7], забезпечуючи нормальний розвиток дитини, підтримуючи імунну реактивність і сприяючи адаптації до різних факторів навколишнього середовища. А за умов антенатального несприятливого впливу антигенів на тимус, виникають зміни в темпах і строках розвитку та формування периферійної імунної системи та становленні морфотоморфологічних одиниць багатьох органів. Саме тому проблема антенатального здоров'я є одним із пріоритетних напрямків і основою Концепції Національного здоров'я.

Порушення дозрівання та диференціювання основних структур тимуса є провідною ланкою в розвитку імунотоморфологічних станів [4, 6, 8], а також дезадаптаційного синдрому у новонароджених і дітей першого року життя. Імунотоморфологічні стани пов'язані з порушенням морфотоморфології як самого тимуса, так і зі змінами у морфотоморфологічному стані вторинних лімфоїдних органів, а саме лімфатичних вузлів [9]. Особливий інтерес викликає перебудова середостінного лімфатичного вузла після пренатального антигенного впливу.

Мета роботи – встановити закономірності морфотоморфологічної перебудови первинного лімфоїдного органу (тимуса) та вторинного – середостінного лімфатичного вузла, після внутрішньоплідного уведення стафілококового анатоксину.

Матеріали та методи

Робота виконана на 187 білих лабораторних

щурах лінії Вістар. Об'єктом дослідження був тимус і середостінний лімфатичний вузол щурів у динаміці упродовж 30 днів після народження. Тварин розділено на 3 групи. Перша група – інтактні тварини. Вагітним самкам другої групи через 18 днів вагітності моделювали вплив антигенів за методикою М.А. Волошина, шляхом введення плодам 0,05 мл розчину антигену: стафілококовий анатоксин (SA) очищений рідкий (10-14 одиниць зв'язування у 1 мл, розведений у 10 разів) [10]. Стафілококовий анатоксин обраний як антиген тому, що стафілококова мікрофлора належить до резидентної мікрофлори шкіри і слизових оболонок, і контамінація новонароджених відбувається саме представниками цієї мікрофлори. Третя група – контрольна, щурам, якої вводили фізіологічний розчин у еквівалентному об'ємі.

Враховуючи добові коливання популяції лімфоцитів, забій тварин проводили шляхом декапітації під загальним наркозом з 13.00 по 14.00 години через 1, 3, 7, 11, 14, 21, 30, 45 та 60 днів після народження. У ці терміни забирали для дослідження тимус і середостінний лімфатичний вузол, загальноприйнятим методом заливали їх у парафінові блоки. Всі експериментальні процедури проводили згідно загальноприйнятим біоетичним нормам з дотриманням вимог законодавства України (Директива 2010/63/63/EU та Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.03.2012 р. №249), правил Європейської Конвенції щодо захисту хребетних тварин, які використовуються в експериментальних дослідженнях та з іншою науковою метою (European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes, 1986). Дослідження проводили у повній відповідності з вимогами Комісії з біоетики [11, 12]. Серійні гістологічні зрізи з парафінових блоків виготовляли на ротаційному мікротомі товщиною 5–7 мкм, які забарвлювали гематоксиліном і еозинном [13]. Вивчали клітинний склад структур середостінних лімфатичних вузлів і тимуса під мікроскопом (окуляр х7, об'єктив х90). Кількість клітин підраховували за допомогою модифікованої сітки Глаголева у перерахунку на умовну одиницю площі – 1000 мкм² [14]. Статистичну обробку даних здійснювали з використанням стандартного пакету аналізу програми статистичної обробки результатів, версії «STATISTICA» for Windows 6.1 (StatSoftInc, № AXXR712D833214FAN5). Дані представлені у вигляді вибіркового середнього значення (M), стандартного відхилення (δ) та похибки середнього значення (m). Достовірність отриманих результатів оцінювали за методами непараметричної статистики за Манном-Уїтні – достовірною вважалася різниця при p<0,05 [15].

Результати та їх обговорення

Через 1 добу після народження у тварин інта-

ктної групи на долю малих лімфоцитів у субкапсулярній зоні кіркової речовини середостінного лімфатичного вузла припадає $(50,06 \pm 1,31) \%$, у прикірковій ділянці – $(74,00 \pm 1,45) \%$, а в мозкових тяжках мозкової речовини – $(46,95 \pm 1,25) \%$. Частка малих лімфоцитів контрольної групи майже не відрізняється від показників інтактної групи. На частку середніх лімфоцитів у субкапсулярній зоні інтактної групи тварин припадає $(14,46 \pm 1,04) \%$, у мозкових тяжках – $(21,93 \pm 0,70) \%$, при цьому, у прикірковій ділянці вони розташовані найменш щільно – $(8,27 \pm 1,02) \%$. Найбільше великих лімфоцитів та лімфобластів є у субкапсулярній зоні у всіх досліджуваних групах.

У кірковій речовині тимуса, через 1 добу після народження у тварин інтактної групи, вміст великих лімфоцитів становить $(2,07 \pm 0,36) \%$, а лімфобластів – $(0,99 \pm 0,21) \%$. У мозковій речовині часточки тимуса частка великих лімфоцитів становить $(3,55 \pm 0,32) \%$, їх кількість у тварин контрольної групи практично ідентична. Частка патологічно змінених лімфоцитів у субкапсулярній зоні даної групи складає $(1,90 \pm 0,67) \%$. Відносна кількість мітозів у субкапсулярній зоні складає $(4,56 \pm 0,52) \%$. У кірковій речовині кількість мітозів достовірно нижча $(3,23 \pm 0,22) \%$. У мозковій речовині відмічається аналогічна картина: частка мітозів у тимусі інтактної групи тварин становить $(2,17 \pm 0,34) \%$.

Через 1 добу післяназального розвитку у тварин інтактної групи у міжвузликів зоні кіркової речовини середостінного лімфатичного вузла переважають малі лімфоцити. Щільність малих лімфоцитів становить $9,10 \pm 0,48$ на площі 1000 мкм^2 . Кількість середніх лімфоцитів – $0,50 \pm 0,17$ на площі 1000 мкм^2 кіркової речовини середостінного лімфатичного вузла. Кількість великих лімфоцитів та макрофагів у даній структурі складає $0,20 \pm 0,13$ і $1,00 \pm 0,23$. Клітини з фігурами мітозу на умовну одиницю площі становлять $2,67 \pm 0,21$ клітин на площі 1000 мкм^2 . У прикірковій ділянці щільність малих та середніх лімфоцитів практично не відрізняється від аналогічних показників міжвузликової зони кіркової речовини – складає відповідно $8,00 \pm 0,47$ і $0,50 \pm 0,17$ лімфоцитів.

Мозкова речовина візуально світліша ніж кіркова. Це обумовлено тим, що щільність малих лімфоцитів у мозкових тяжках становить $2,10 \pm 0,23$, що у 4,3 рази менше за аналогічний показник міжвузликової зони кіркової речовини, але показники середніх і великих лімфоцитів перевищують аналогічні дані у міжвузликів зоні кіркової речовини. Вміст клітин з фігурами мітозу у мозкових тяжках – $1,34 \pm 0,21$, що у 2 рази менше ніж у кірковій речовині.

Внутрішньоплідне введення стафілококового антигену призводить до зменшення великих лімфоцитів у мозковій речовині часточки тимуса до $(2,70 \pm 0,24) \%$, $p < 0,05$. Частка патологічно змінених лімфоцитів в субкапсулярній зоні складає

$(3,40 \pm 0,58) \%$ ($p < 0,05$), що у двічі перевищує показник інтактної і контрольної груп тварин. Відносна кількість мітозів – $(7,84 \pm 0,74) \%$, що, у двічі більше, ніж у тварин інтактної групи. У кірковій речовині часточки тимуса кількість мітозів вища і становить $(6,87 \pm 0,34) \%$, ніж у тварин інтактної групи. У мозковій речовині часточки тимуса кількість мітозів достовірно вища $(4,73 \pm 0,52) \%$, ніж у тварин інтактної групи.

У групі новонароджених білих щурів, введення стафілококового анатоксину сприяло збільшенню кількості малих лімфоцитів у міжвузликів зоні кіркової речовини середостінного лімфатичного вузла до $14,10 \pm 0,67$ лімфоцитів, що в 1,5 рази більше, порівняно зі щурами інтактної групи. А також виявлено, що достовірно ($p < 0,05$) збільшується кількість клітин з фігурами мітозу у міжвузликів зоні, тварин піддослідної групи порівняно з тваринами інтактної групи і становить відповідно $3,66 \pm 0,21$ і $2,83 \pm 0,31$.

У прикірковій ділянці середостінного лімфатичного вузла щільність малих лімфоцитів при внутрішньоплідному введенні стафілококового анатоксину збільшується в 1,7 рази порівняно з тваринами інтактної групи.

Щільність малих лімфоцитів у мозкових тяжках мозкової речовини середостінного лімфатичного вузла у експериментальних тварин через 1 добу після введення стафілококового анатоксину, у 1,4 рази більша за аналогічний показник інтактної групи тварин. Щільність клітин з фігурами мітозу у щурів після внутрішньоплідного введення антигену достовірно ($p < 0,05$) зростає в 1,9 рази, порівняно з тваринами інтактної групи і складає $2,83 \pm 0,31$ клітин на площі 1000 мкм^2 . Кількість великих лімфоцитів зменшується порівняно з тваринами інтактної групи.

Після пренатального введення стафілококового анатоксину упродовж всіх термінів спостереження (з 1-ої доби по 60-у добу після народження) максимальне збільшення частки малих лімфоцитів у субкапсулярній зоні середостінного лімфатичного вузла спостерігалось через 5 діб експерименту на $20,5 \%$, у порівнянні з тваринами інтактної групи. Одночасно встановлено зменшення відносної кількості малих лімфоцитів з 1 по 9 добу експерименту у мозковій речовині часточки тимуса з мінімумом через 2 доби – на $14,6 \%$, у порівнянні з показниками тварин інтактної групи. При цьому достовірно ($p < 0,05$) встановлено збільшення частки лімфоцитів у фазі мітозу, зокрема в субкапсулярній зоні кори середостінного лімфатичного вузла з 1 по 14 добу (максимально на 1-у добу, у 1,7 рази), у прикірковій ділянці – до 3-ї доби (максимально через 1 добу, у 2,1 рази), а у мозкових тяжках мозкової речовини – до 9 доби (максимально через 1 добу, у 2,2 рази) у порівнянні з показниками тварин інтактної групи.

Упродовж всіх строків спостереження (з 1 до

60 доби після народження) у тварин після внутрішньооплідного уведення стафілококового анатоксину кількість малих, середніх і великих лімфоцитів у міжвузиковій зоні кіркової речовини прогресивно зростає. Максимальна кількість клітин з фігурами мітозів виявлена через 11 діб після народження і становить у тварин після введення стафілококового анатоксину – $7,5 \pm 0,43$, що в 1,7 рази ($p < 0,05$) більше ніж в нормі. Внутрішньооплідне

введення антигену призводило до формування додаткового максимального накопичення малих лімфоцитів у мозкових тяжах мозкової речовини, що збігається з даними інших науковців [16, 17].

Дані щодо зміни морфофункціонального стану тимуса і середостінного лімфатичного вузла після внутрішньооплідної дії стафілококового анатоксину схематично представлено на рисунку 1.

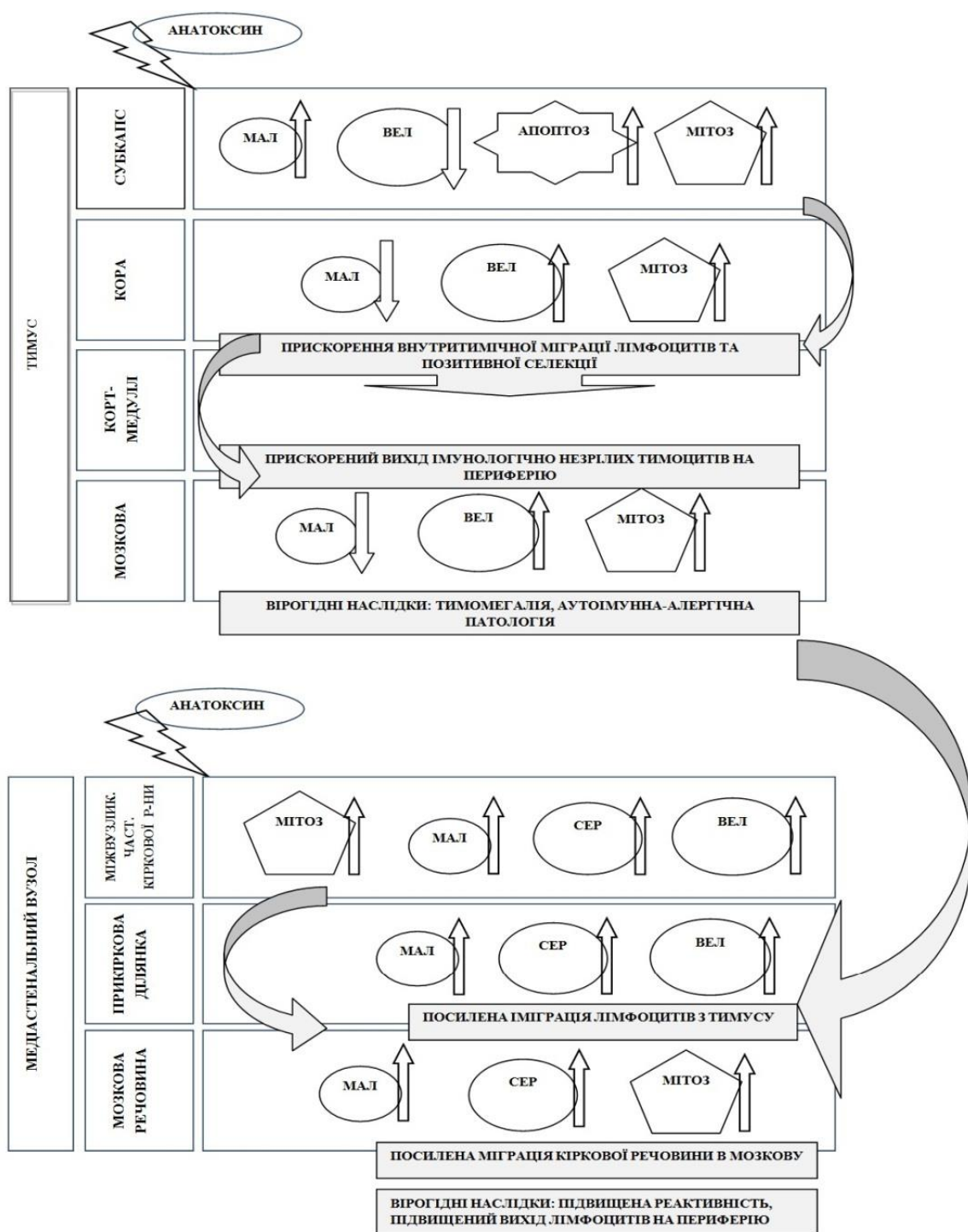


Рис. 1. Схема зміни клітинного складу в тимусі і середостінному лімфатичному вузлі після пренатального впливу стафілококового анатоксину. Примітка: МАЛ, СЕР, ВЕЛ – малі, середні і великі лімфоцити.

Висновки

1. Внутрішньоплідний вплив стафілококового анатоксину призводить до зростання інтенсивності проліферації лімфоцитів у паренхімі тимуса. Це призводить до змін у процесах внутрішньотимічної міграції, що супроводжується дезорганізацією процесів позитивної та негативної селекції, що призводить до збільшення частки лімфоцитів, що здатні до міграції з органу на периферію. Серед даних лімфоцитів можливі аутореактивні клони, вихід яких може призвести до зриву центральної толерантності.

2. Внутрішньоплідне уведення стафілококового анатоксину призводить до прогресивного зростання кількості лімфоцитів у міжвузликів зоні кіркової речовини, в прикірковій ділянці, в

мозкових тяжках мозкової речовини середостінного лімфатичного вузла в ранньому післянатальному періоді. Подібні зміни можуть призводити до підвищеної реактивності вторинного лімфоїдного органу, що може проявлятися різними алергічними станами.

Перспективи подальших досліджень

Для встановлення закономірності морфофункціонального зв'язку між первинними і вторинними лімфоїдними органами в ранньому післянатальному періоді після внутрішньоплідної дії антигенів і гормонів, проаналізувати реактивні зміни брижі і шкіри в експерименті.

Інформація про конфлікт інтересів

Потенційних або явних конфліктів інтересів, що пов'язані з цим рукописом, на момент публікації не існує та не передбачається.

Літературні джерела References

1. Garapko TV, Holovatsky AS. [Morphofunctional state of the rat thymus under conditions of three-week and five-week exposure to nalbuphine]. Bulletin of Morphology. 2016;22(1):75-9. Ukrainian.

2. Voloshyn MA. [Development of the concept «Lymphocyte – factor of organ morphogenesis»]. In: [Abstracts of the VI Congress of anatomists, histologists, embryologists and topographic anatomists of Ukraine. Actual issues of anatomy, histology, embryology, topographic anatomy; 2015 Sep 16-18; Zaporizhzhia, Ukraine]. DZ Zaporizka medychna akademiia pisladyplomnoi osvity MOZ Ukrainy; 2015:21-23. Ukrainian.

3. Voloshyn MA, Kushch OG. [Relationship between morphofunctional condition of lymphoid tissue of newborn skin and placenta]. Svit medytsyny ta biolohii. 2009;3:92-4. Ukrainian.

4. Voloshyn MA, Bohdanov PV. [Features of the cellular composition of the rat liver from the first to the third month of postnatal life in normal and after intrauterine administration of antigen and glucocorticoid]. Aktualni pytannia med nauky ta praktyky. 2017;84(1):11-6. Ukrainian.

5. Kushch OG, Vasylychuk NH. [Influence of prenatal antigenic stimulation on the structure of mediastinal lymph node of the fetus]. Svit medytsyny ta biolohii. 2014;2:134-9. Ukrainian.

6. Bohdanov PV, Aravitskyi YO. [Development of a method for administering glucocorticoids in experimental modeling of their effects on the fetus]. In: [Achievements of theoretical medicine – in healthcare practice: All-Ukrainian scientific and practical conference of young scientists and students]. 2015; Zaporizhzhia, Ukraine. Zaporizhzhia; 2015:6. Ukrainian.

7. Tavrog ML, Syrtsov VK, Tavrog YI, Popovich YI, Grigorieva OA, Popovich TK, Zidrashko

GA. [Morphological, immunological and lectin-histochemical evaluation of the lymphoid apparatus of the human fetal appendix]. Zaporizhzhia Med J. 2022;24(2):205-11. Ukrainian. doi: 10.14739/2310-1210.2022.2.238149.

8. Hryhorieva OA, Bohdanov PV, Guminskiy YY. Morphological features of liver reactivity after intranatal dexamethazone influenc. Acta Sci Gastrointest Disord. 2022;5(5):50-7. doi: 10.31080/asgis.2022.05.0414.

9. Solano ME, Holmes MC, Mittelstadt PR. Antenatal endogenous and exogenous glucocorticoids and their impact on immune ontogeny and long-term immunity. Immunopathol. 2016;38:738-9. doi: 10.1007/s00281-016-0575-z.

10. Voloshyn MA, Hryhorieva EA, Kushch OG, Vovchenko MB, Chuhin SV, Sviatlytskyi AO. [Lymphocyte - factor of organ morphogenesis]. In: [Morphological research – challenges of the present day; 2015 April 23-24; Sumy, Ukraine]. Sums'ky derzhavnyy universytet; 2015:5. Ukrainian. Available from: <https://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/3944/1/Voloshyn.pdf>.

11. Kozhemiakin YM, Khromov OS, Filonenko MA, Saifetdinova HA. [Scientific and practical recommendations for keeping laboratory animals and working with them]. Kyiv: Avicena; 2002. 156 p. Ukrainian.

12. [For the prevention of animals of a harsh nature]. Zakon Ukrainy vid 21.02.2006 № 3447-IV. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy. 2006;27:230. Ukrainian.

13. Suvana KS, Layton C. Bancroft's Theory and Practice of Histological Techniques. China: Elsevier; 2019. 604 p. doi: 10.1016/C2015-0-00143-5.

14. Boyce JT, Boyce RW, Gundersen HJ. Choice of morphometric methods and consequences

in the regulatory environment. *Toxicol Pathol.* 2010;38(7):1128-33. doi: 10.1177/0192623310385141.

15. Kostiuk VO, Milkin IV, Slavuta OI. *Statystyka [Statistics]*. Kharkiv: KhNUMH im. O.M. Be- ketova; 2023. 204 p. Ukrainian.

16. Harapko TV. [Changes of structural compo- nents and blood vessels in lymph nodes at experi- mental obesity]. *Deutscher Wissenschaftsherold* –

German Sci Herald. 2019;1:29-34. Ukrainian. doi: 10.19221/201917.

17. Valko O, Holovatskyi A. [Changes in the cell squad of iliac lymph nodes of white rats in case of long-term influence of nalbufin]. *Eureka Health Sci.* 2018;2(14):8-16. Ukrainian. doi: 10.21303/2504-5679.2018.00573.

Куш О.Г, Головацький А.С. Морфофункціональні закономірності реактивності тимусу та сере- достінного лімфатичного вузла після внутрішньоплідного введення стафілококового анатоксину в ранньому постнатальному періоді в експерименті.

РЕФЕРАТ. Актуальність. Останні роки характеризуються збільшенням частки інфекційних та але- ргічних захворювань. **Мета** роботи – встановити закономірності морфофункціональної перебудови пер- винного лімфоїдного органу (тимуса) та вторинного – середостінного лімфатичного вузла, після внутріш- ньоплідного введення стафілококового анатоксину. **Методи.** Гістологічний – оглядова мікроскопія. Ви- вчали клітинний склад структур середостінних лімфатичних вузлів і тимуса під мікроскопом. Результати обробляли статистичним методом. **Результати.** Внутрішньоплідний вплив стафілококового анатоксину призводить до зростання інтенсивності проліферації лімфоцитів тимусу протягом раннього постнаталь- ного періоду. Це супроводжується зміною процесів внутрішньотимічної міграції, супроводжується дезор- ганізацією процесів позитивної і негативної селекції, призводить до збільшення еміграції лімфоцитів з ор- гану на периферію. Серед даних лімфоцитів можливі аутореактивні клони, вихід яких може призвести до зриву центральної толерантності. Внутрішньоплідне введення стафілококового анатоксину призводить до прогресивного зростання кількості лімфоцитів. Результати проведених досліджень доповнюють існуючі уявлення про механізми внутрішньоплідного антигенного впливу на становлення імунологічного статусу новонароджених у ранньому періоді онтогенезу. Встановлено зміни морфогенезу середостінного лімфатич- ного вузла після антенатальної антигенної стимуляції з достовірним подальшим формуванням розвитку імунodefіциту по гуморальній і клітинній ланці імунітету; можливим порушенням формування адаптив- ного імунітету і формуванням алергічного стану; порушенням морфогенезу органів, що має практичне значення в неонатології. Маючи особливу топографію і на тлі зміненого морфогенезу тимуса, після внут- рішньоплідного впливу стафілококового анатоксину, будова середостінного лімфатичного вузла повно- цінно відтворює реактивні зміни всіх ланок імунітету, що дозволяє передбачити зміни в стартовому імуні- теті новонароджених з ускладненим пренатальним діагнозом. **Висновки.** 1. Внутрішньоплідний вплив стафілококового анатоксину призводить до зростання інтенсивності проліферації лімфоцитів у паренхімі тимуса. Це призводить до змін у процесах внутрішньотимічної міграції, що супроводжується дезорганіза- цією процесів позитивної та негативної селекції, що призводить до збільшення частки лімфоцитів, що зда- тні до міграції з органу на периферію. Серед даних лімфоцитів можливі аутореактивні клони, вихід яких може призвести до зриву центральної толерантності. 2. Внутрішньоплідне введення стафілококового ана- токсину призводить до прогресивного зростання кількості лімфоцитів. Подібні зміни можуть призводити до підвищеної реактивності вторинного лімфоїдного органу, що може проявлятися різними алергічними станами.

Ключові слова: тимус, лімфатичний вузол, антиген, лімфоцит, пренатальний період.