

ДИНАМІКА ЗМІН ЩІЛЬНОСТІ І ДІАМЕТРА ПОСТКАПІЛЯРНИХ ВЕНУЛ У ПАРАКОРТИКАЛЬНІЙ ДІЛЯНЦІ ПІДКОЛІННИХ ЛІМФАТИЧНИХ ВУЗЛІВ ПРИ АНТИГЕННІЙ СТИМУЛЯЦІЇ ОРГАНІЗМУ

Т.А.Головацький, Т.А.Александрович, А.С.Головацький, Я.І.Федонюк¹

Кафедри анатомії людини та гістології (зав. – проф. А.С.Головацький) медичного факультету Ужгородського національного університету, анатомії людини (зав. – проф. Я.І.Федонюк) Тернопільської державної медичної академії ім. І.Я. Горбачевського¹

Лімфатичні вузли (ЛВ), як вторинні лімфоїдні органи, забезпечують імунну відповідь організму на дію антигенів. Ці реакції супроводжуються відповідними змінами їх структурної організації [1]. Посткапілярні венули паракортикальної ділянки ЛВ відіграють важливу роль у рециркуляції лімфоцитів [2-4]. Останні здійснюють постійний імунологічний нагляд за тканинами, що сприяє швидкій реакції імунної системи на появу в організмі антигенів [5, 6]. Низка морфологічних аспектів цих процесів досі не з'ясована, зокрема, закономірності змін структурних параметрів посткапілярних венул при імунних процесах.

Мета дослідження. Визначити щільність та діаметр посткапілярних венул у паракортикальній ділянці ЛВ у нормі та в динаміці впродовж місяця після антигенної стимуляції організму.

Матеріал і методи. Експеримент проведено на 45 безпородних собаках-самцях 2-5 років. Догляд за тваринами відповідав вимогам Європейської конвенції "Про захист хребетних тварин, які використовуються для наукових цілей" (Страсбург, 1985). Досліджували підколінні лімфатичні вузли (ПЛВ) задніх кінцівок. Лівий регіонарний ПЛВ був дослідним, а правий служив мірилом реакції імунної системи на дію антигену – вакцини БЦЖ. Антиген у дозі 0,2 мг/кг вводили одноразово підшкірно в бічну ділянку тилу стопи лівої задньої кінцівки. Під тіопенталовим наркозом видаляли лівий і правий ПЛВ в інтактних та дослідних собак через 6 год, 1, 3, 7, 14 діб і через один місяць після введення антигену. ЛВ фіксували у розчині ФСО і заливали в парафін. На гістологічних зрізах, пофарбованих гематоксилін-еозином та азур II-еозином, під світловим мікроско-

пом МБІ-3 при збільшенні $\times 150$ морфометричним методом за допомогою сітки №3/16 С.Б. Стефанова визначали щільність (кількість) посткапілярних венул на площі 625 мкм^2 та їх діаметр у паракортикальній ділянці лівого і правого ПЛВ. Вираховували середньостатистичні величини і довірчий інтервал $M \pm L$ за методом Р.Е. Стрелкова (1986).

Результати дослідження та їх обговорення. Встановлено, що в нормі щільність посткапілярних венул у паракортикальній ділянці лівого і правого ПЛВ однакова і становить відповідно $0,64 \pm 0,07$ та $0,61 \pm 0,07$, а діаметр – $39,26 \pm 1,23 \text{ мкм}$ і $38,52 \pm 1,30 \text{ мкм}$ (таблиця). Венули мають типову будову (рисунки).

Після антигенної стимуляції організму відбуваються фазові зміни щільності та діаметра посткапілярних венул у паракортикальній ділянці як лівого, так і правого ПЛВ, що засвідчує системний характер реакції ЛВ.

Через 6 годин після введення антигену щільність і діаметр посткапілярних венул зменшуються в 1,5-2 рази. Але через добу щільність венул у паракортикальній ділянці обох ПЛВ вірогідно зростає, відповідно до $0,79 \pm 0,06$ і $0,81 \pm 0,06$, а діаметр венул збільшується у лівому ПЛВ до $48,51 \pm 1,10 \text{ мкм}$, у правому – до $45,69 \pm 0,97 \text{ мкм}$.

У наступні дні експерименту щільність венул ЛВ зростає у 1,5-2,5 рази з максимумом через 7 діб після антигенної стимуляції, особливо у лівому ПЛВ – до $1,54 \pm 0,08$, а у правому ПЛВ ефект менше виражений; кількість венул зростає до $1,31 \pm 0,08$. Діаметр посткапілярних венул у паракортикальній

Таблиця

Щільність і діаметр посткапілярних венул у паракортикальній ділянці підколієних лімфатичних вузлів собак після антигенної стимуляції організму вакциною БЦЖ (M±L)

Термін спостереження	Кількість венул на площі 625 мкм ²		Діаметр венул (мкм)	
	лівий підколієний лімфовузол	правий підколієний лімфовузол	лівий підколієний лімфовузол	правий підколієний лімфовузол
Контроль	0,64±0,07	0,61±0,07	39,26±1,23	38,52±1,30
6 годин	0,51±0,04*	0,46±0,04*	21,53±0,48*	22,10±0,33*
1 доба	0,79±0,06*	0,81±0,06*	48,51±1,10*	45,69±0,97*
3 доби	0,76±0,06*	0,72±0,05	52,60±1,76*	47,82±1,54*
7 діб	1,54±0,08*	1,31±0,08*	55,68±1,88*	48,85±1,84*
14 діб	1,37±0,09*	0,98±0,07*	51,12±2,02*	46,12±1,82*
1 місяць	0,72±0,05	0,65±0,05	38,12±1,64	33,48±1,48

Примітка: * - P < 0,05 у порівнянні з контролем.

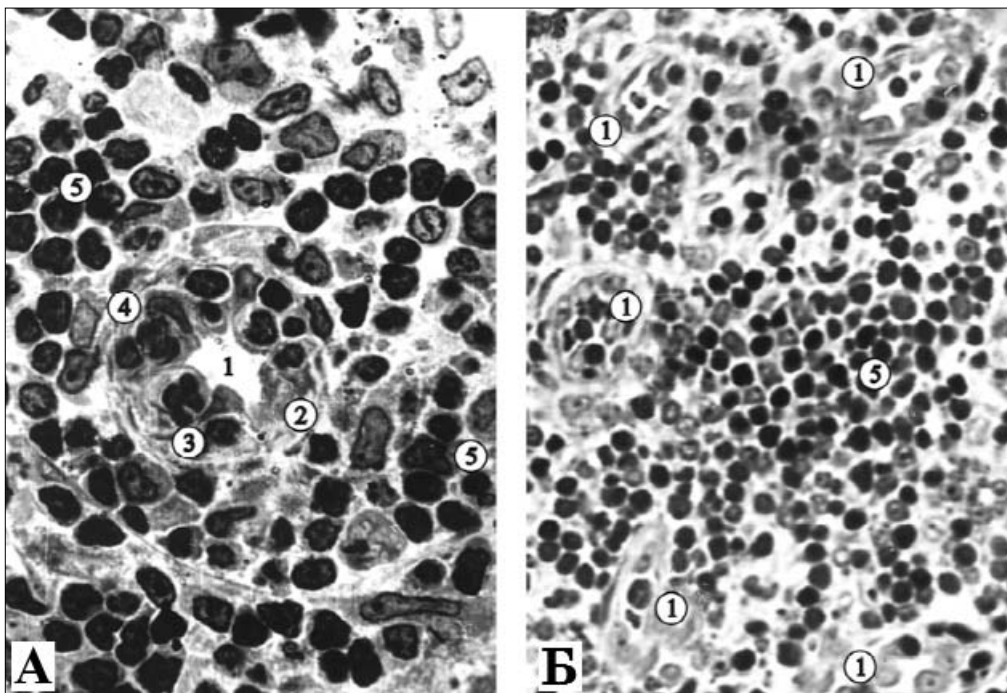


Рис. Фрагмент паракортикальної ділянки лівого підколієного лімфатичного вузла собаки через 7 діб після введення антигену. Забарвлення гематоксилін-еозином. А – об. x40, ок. x10; Б – об. x20, ок. x10
1 – посткапілярні венули; 2 – базальна мембрана венули; 3 – “високий” ендотеліоцит венули; 4 – малі лімфоцити у стінці венули; 5 – малі лімфоцити в паренхімі паракортикальної ділянки.

ділянці також максимально збільшується через 7 діб після введення антигену в обох ПЛВ – відповідно до 55,68±1,88 мкм і 48,85±1,84 мкм.

Надалі щільність і діаметр посткапілярних венул зменшується, а через місяць вели-

чини цих параметрів коливаються в межах контрольних показників. Фазові зміни щільності і діаметра посткапілярних венул у паракортикальній ділянці ПЛВ упродовж місяця після антигенної стимуляції підтверджують системну реакцію ЛВ на дію антигену.

Фазові зміни діаметра посткапілярних венул відображають різні періоди рециркуляції лімфоцитів у ЛВ при імунних реакціях [7-9]. Системні коливання щільності венул у паракорткальній ділянці ПЛВ залежать від коливання змін відносних об'ємів структурних компонентів ЛВ завдяки періодичним змінам проліферації, міграції та рециркуляції клітинних елементів у процесі імунної відповіді. У цей період у паренхимі ЛВ відбуваються періодичні зміни "фізіологічного набряку", що призводять до просторової пере-

орієнтації сполучнотканинного каркасу та розташування судинної сітки [6].

Висновок. Антигенна стимуляція організму викликає системну реакцію посткапілярних венул у паракорткальній ділянці підколієних лімфатичних вузлів, що проявляється фазовими змінами їх щільності та діаметра.

Перспективи наукового пошуку. Результати дослідження є морфологічною основою для розробки нових методів визначення рівня функціонального стану лімфатичних вузлів.

Література

1. Sakita K., Fujino M., Koshikawa T. et al. Structure and function of the hemolymph node in rats // *Nagoya J. Med. Sci.* – 1997. – V. 60, №3-4. – P.129-137.
2. Бобрик И.И., Черкасов В.Г., Шевченко Е.А., Кузьменко Ю.Ю. Топология клеточных взаимодействий в ангиогенезе микроциркуляторного русла // *Матер. II Міжнар. наук. конф. "Мікроциркуляція та її вікові зміни"*. – К.: ІВЦ Алкон, 2002. – С. 35-36.
3. Chin Y.H., Ye M.W., Cai J.P., Xu X.M. Differential regulation of tissue-specific lymph node high endothelial venule cell adhesion molecules by tumour necrosis factor and transforming growth factor - beta 1 // *Immunology.* – 1996. – V. 87, № 4. – P. 559-560.
4. Kraal G., Mebius E. High endothelial venules: lymphocyte traffic control and controlled traffic // *Adv. Immunol.* – 1996. – V. 65. – P. 347-395.
5. Бородин Ю.И. Лимфология как наука: некоторые итоги и перспективы // *Пробл. клин. и экспер. лимфологии.* – Новосибирск, 1996. – С. 31-42.
6. Волошин Н.А., Григорьева Е.А. Структурные основы механизмов эмиграции лимфоцитов из тимуса // *Наук. праці III нац. конгр. анат., гістол., ембріол. і топографоанатомів України "Акт. пит. морфології"*. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. – С. 60-61.
7. Сапин М.Р. Лимфатическая система как важнейшая часть иммунной системы // *Морфология.* – 2000. – Т. 117, № 3. – С. 106-107.
8. Sallustio G., Giangregorio C., Cannas L. et al. Lymphatic system: morphofunctional considerations // *Rays.* – 2000. – V. 25, № 4. – P. 413-427.
9. Su M., West C.A., Young A.J. et al. Dynamic deformation of migratory efferent lymph-derived cells "trapped" in the inflammatory microcirculation // *J. Cell. Physiol.* – 2003. – V. 194, № 1. – P. 54-62.

ДИНАМІКА ЗМІН ЩІЛЬНОСТІ І ДІАМЕТРА ПОСТКАПІЛЯРНИХ ВЕНУЛ У ПАРАКОРТИКАЛЬНІЙ ДІЛЯНЦІ ПІДКОЛІЄНИХ ЛІМФАТИЧНИХ ВУЗЛІВ ПРИ АНТИГЕННІЙ СТИМУЛЯЦІЇ ОРГАНІЗМУ

Т.А.Головацький, Т.А.Александрович,
А.С.Головацький, Я.І.Федонюк

Резюме. Морфометричним методом встановлено, що антигенна стимуляція організму вакциною БЦЖ викликає упродовж місяця системні фазові зміни щільності і діаметра посткапілярних венул підколієних лімфатичних вузлів собак. Дані показники максимально збільшуються через 7 діб і нормалізуються через один місяць після дії антигену.

Ключові слова: лімфатичний вузол, щільність і діаметр венул, антигенна стимуляція.

THE DYNAMICS OF CHANGES IN DENSITY AND THE DIAMETER OF POST-CAPILLARY VENULES IN THE PARACORTICAL AREA OF THE POPLITEAL LYMPH NODES UNDER ANTIGENIC STIMULATION OF THE ORGANISM

Т.А.Holovatskyi, Т.А.Alexandrovyich,
А.S.Holovatskyi, Ya.I.Fedoniuk

Abstract. By means of a morphometric method it has been ascertained that antigenic organism's stimulation with the BCG vaccine causes systemic phase changes of the density and the diameter of post-capillary venules of the popliteal lymph nodes. These parameters increase to the highest degree in 7 days and become normal in a month after the action of antigen.

Key words: lymph node, venule density and diameter, antigenic stimulation.

National University (Uzhhorod)

Надійшла в редакцію 14.04.2004 р.