

ЗМІНИ МОРФОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОСТКАПІЛЯРНИХ ВЕНУЛ У
ПІДКОЛІННИХ ЛІМФАТИЧНИХ ВУЗЛАХ СОБАК ПІСЛЯ АНТИГЕННОЇ
СТИМУЛЯЦІЇ ВАКЦИНОЮ БЦЖ

Головацький А. С.

Важливою ланкою рециркуляції лімфоцитів у лімфатичних вузлах є посткапілярні венули з високим ендотелієм (ПВВЕ), які розташовані в паракортикальній зоні [1, 3, 5, 7, 8, 9]. Що стосується змін структур ПВВЕ в динаміці розвитку імунної відповіді, то це питання залишається ще недостатньо вивченим, тому метою роботи було дослідження морфометричних параметрів мікро-і ультраструктурних особливостей посткапілярних венул лімфатичних вузлів у нормі і при антигенній дії. Антигеном обрана вакцина БЦЖ, яка використовується як універсальний стимулятор імунних процесів [2].

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИКА

Дослідження проведено в експерименті на 127 собаках-самцях масою 15-20 кг. Вакцину БЦЖ в дозі 0.2 мг/кг вводили в латеральну область тилу стопи лівої тазової кінцівки. У інтактних тварин через 6, 12, 24 години, 3, 7, 14 діб, 1, 3, 6, 12 місяців після введення антигена брали для дослідження підколінні лімфатичні вузли лівої (регіонарний) і правої (контрлатеральний) тазових кінцівок. Матеріал фіксували в 10% нейтральному формаліні і заливали в парафін. На гістологічних зрізах зафарбованих азур П-еозіном за допомогою мікрометричної сітки [4]

4 визначали кількість ПВВЕ у полі зору (40.3 x 10 кв. мкм), діаметр венул і розміри їх просвіту в мкм, кількість лімфоцитів у просвіті і в стінці. Для електронно-мікроскопічного дослідження матеріал фіксували в 2.5% розчині глютаральдегіду, а потім у 2% розчині чотириокису осмія. Величини дослідження подані вибірковими середніми з похибкою $\pm L$ для рівня вірогідності $P=95\%$.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У нормі в одному полі зору розташовано 0.33 ± 0.05 венули, середній діаметр яких дорівнює 22.23 ± 2.37 мкм, а розмір просвіту - 14.70 ± 1.86 мкм. У стінці венули знаходиться в середньому 0.47 ± 0.22 лімфоцитів, а в просвіті - 0.80 ± 0.15 .

У нормі ПВВЕ можуть мати різний просвіт, що залежить від стану функціональної активності венул [5]. Венули мають типову будову (рис.1), яка характерна для лімфатичних вузлів різних тварин [5].



Рис.1. Посткапілярна венула в нормі. Високі ендотеліальні клітини 1 з ядром звивистої конфігурації та глибокою інвагінацією 2; поодинокі мікроросинки 3; базальна мембрана 4. Збільшення 2700.

Після дії антигена настають закономірні фазові зміни морфологічних параметрів ПВВЕ. Вони однакові в регіонарному і контрлатеральному лімфатичних вузлах, що свідчить про системну реакцію лімфоїдних органів на антигенну дію. За перші 6 годин діаметр венул дещо зменшується, потім суттєво зростає і досягає максимальних розмірів (32.85 ± 2.46 мкм) через 7 діб. У цей же час просвіт венул зменшується до мінімуму (5.94 ± 0.48 мкм).

Введення вакцини БЦЖ призводить до збільшення в 3-6 разів кількості лімфоцитів у стінці і просвіті венул з максимумом через 7 діб: відповідно в регіональному лімфатичному вузлі до 2.80 ± 0.28 і 2.17 ± 0.24 , а в контрлатеральному - до 1.88 ± 0.22 і 3.02 ± 0.50 . Повторний незначний пік збільшення числа лімфоцитів у ПВВЕ відзначено через 3 місяці. Такі морфологічні зміни

венул свідчать про те, що максимальна рециркуляція лімфоцитів спостерігається через 7 діб після антигенної дії вакцини БЦЖ.

Нами виявлені субмікроскопічні особливості і етапи рециркуляції лімфоцитів через ПВВЕ. Протягом перших годин після дії антигена відбувається «активація» високого ендотелія ПВВЕ в обох лімфатичних вузлах - в апікальній частині ендотеліоцитів з'являються багаточисленні піноцитозні міхурці і значно зростає кількість мікроворсинок (рис.2).

Більшість дослідників [1,3,7,9] вважає такі морфологічні ознаки критерієм « активації » ендотелія. Базальна мембрана венул потовщується, стає більш звивистою і «пухкою». У мембрану проникають багаточисленні мікроворсинки ендотеліоцитів і перицитів, які контактують між собою. У цей період розмір венул збільшується, а їх просвіт зменшується, посилюються процеси адгезії лімфоцитів до ендотеліальних клітин. Це важливий етап рециркуляції лімфоцитів [7]. Після цього ендотеліоцити своїми відростками охоплюють один або декілька лімфоцитів і вігороджують їх від просвіту венули, потім лімфоцити шляхом «шлюзування» проходять між ендотеліальними клітинами в паракортикальну зону лімфатичного вузла (рис.3).

Вже тривалий час дискутується питання про трансендотеліальний шлях рециркуляції лімфоцитів [1, 5, 6]. Ми не знайшли доказів для такого процесу. Мабуть, такий механізм менш логічний. На зрізах знаходимо лімфоцити, які були розташовані немов у цитоплазмі ендотеліальної клітини (рис. 4а), але це може бути «ефектом зрізу» при інвагінації лімфоцита в ендотеліальну клітину (рис.4б). Тому ці дослідження необхідно продовжувати.



Рис. 2. «Активация» ендотеліальних клітин ПВВЕ через 6 годин після введення вакцини БЦЖ: зростає кількість мікроворсинок 1 і повноцитозних міхурців 2 в апікальній частині ендотеліоцитів. Базальна мембрана 3 має звивистий контур, відростки ендотеліоцитів 4 і перицитів 5 інвагінують в базальну мембрану. Збільшення 2700.



Рис.3. ПВВЕ регіонарного підколінного лімфатичного вузла через одну добу після введення вакцини БЦЖ. Лімфоцити 1 відокремлюються від просвіта венули відростками 2 ендотеліоцитів 3 і починають проникати в базальну мембрану між ендотеліальними клітинами. Збільшення 2700.

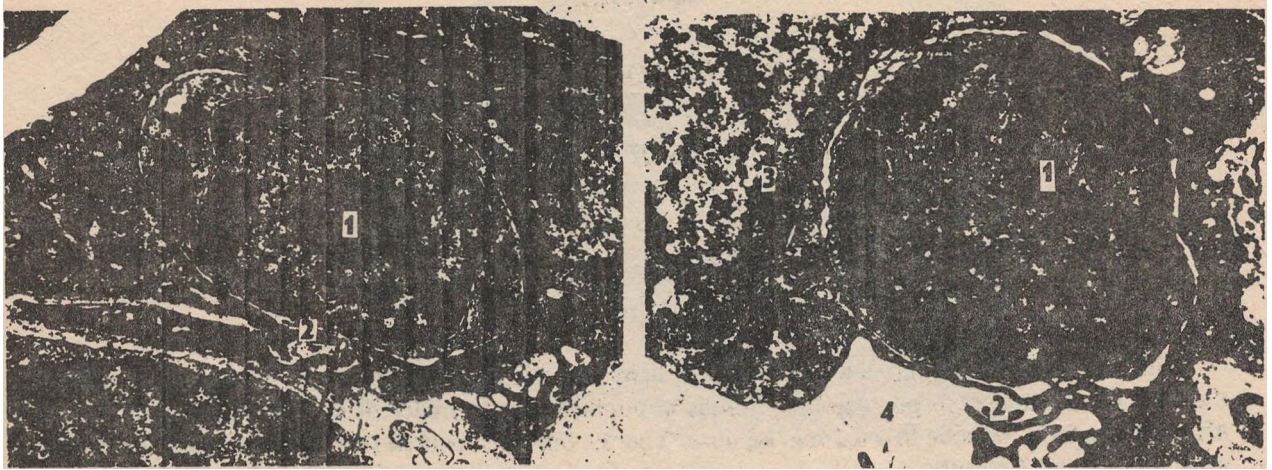


Рис.4. Фрагмент ПВВЕ. А-малий лімфоцит 1, повністю охоплений відростками 2 - ендотеліоциту. 3 - ядро ендотеліоциту, 4 - просвіт венули. Б - малий лімфоцит 1, охоплений відростками ендотеліоциту 2 не повністю. Збільшення: А-6700, Б-3300.

Таким чином, нами встановлені закономірності морфологічних параметрів ПВВЕ і процесів рециркуляції лімфоцитів у підколінних лімфатичних вузлах собак після антигенної дії вакциною БЦЖ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бородин Ю. И. , Зайко Т. М. , Григорьев В. Н. Структурная организация посткапиллярных венул соматических лимфатических узлов при общем перегревании организма //Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии. - 1988, № 9. - С. 65-67.
2. Вершигора А. Е. Основы иммунологии. - Киев: Вища школа, 1980, - 234 с.
3. Сапин М. Р. , Юрина Н. А. , Етинген Л. Е. Лимфатический узел. - М. : Медицина, 1978. - 271 с.
4. Сапин М. Р. , Белкин В. Ш. , Стефанов С. Б. , Куинова М. Ю. Методика оценки клеточного состава лимфатических узлов //Арх. анат. - 1988. - Т. 95.- №8, -С. 85-89.
5. Belisle C. , Sainte-Marie G. The Narrowing of High Endothelial Venules of the Rat Lymph Node //The Anatomical Record. - 1985. - V. 211. №2. - P. 184-191.
6. Campbell F. R. Intercellular contracts of lymphocytes during migration fcross high-endothelial venules of lymph nodes. An electron microscopic study // Anat. Per. - 1983. - V. 207. №4. P. 643-652.
7. Ford W. L , Alien T. D. , Pitt M. A. , Smith M. E. , Stoddart R. The migration of lymphocytes across specialized vascular endothelium VIII. Physical and chemical conditions influencing the surface morphology of lymphocytes and their ability to enter lymph nodes / / Amer. J. Anat. -1984. - V. 170. №3. P. 377-390.
8. Fossum S. , Smith M. E. , Ford W. L The migration of lymphocytes across specialized vascular endothelium //Scand. J. Immunol. - 1983. - V. 17. №6. - P. 539-550.
9. Woodruff J. J. , Clarke LM. , Chin Y. H. Specific cell - adhesion mechanism determining migration pathways of recirculating lymphocytes / / Annu. Rev. Immunol. Vol. 5. - Palo Alto, Calif. 1987. - P. 201-222.

SUMMARY

IN THE POPLITEAL LYMPH NODES OF DOGS AFTER ANTIGEN STIMULATION

BY BCY VACCINE

Holovatsky A. S.

With the help of morphometrical methods, light and electronic microscopy there's been approved the structural changes of postcapillary venules in popliteal lymph nodes of dogs in dynamy till a 1 year after having BCY vaccine in a 0,2 mg/kg dose. There's been discovered two maxima of these changes - after 7 days and 3 months.