УДК 612.410.016.537.534.35

СУБМІКРОСКОПІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРВОНОЇ ПУЛЬПИ СЕЛЕЗІНКИ БІЛИХ ЩУРІВ-САМЦІВ РЕПРОДУКТИВНОГО ВІКУ ПІСЛЯ АНТИГЕННОЇ СТИМУЛЯЦІЇ

Головацький А.С., Гербут А.О., Гецко О.І., Палапа В.Й.

Ужгородський національний університет, медичний факультет, кафедра анатомії людини та гістології, м. Ужгород

РЕЗЮМЕ: досліджено субмікроскопічні особливості структурної організації компонентів червоної пульпи селезінки білих щурів-самців репродуктивного віку в нормі, а також їхні зміни через 7 діб після антигенної стимуляції організму.

Ключові слова: селезінка, червона пульпа, білі щури, електронна мікроскопія, антиген

Вступ. Селезінка є одним із найбільших вторинних лімфоїдних органів, яка бере участь у реакціях клітинного та гуморального імунітету, депонуванні крові, елімінації еритроцитів і тромбоцитів, які завершили свій життєвий цикл, а також захищає організм від антигенів і чужорідних мікроорганізмів, що проникли у кров'яне русло. Реакції клітинного імунітету, антигензалежна проліферація і диференціація субпопуляцій Т- і В-лімфоцитів, синтез антитіл та імуноглобулінів відбуваються переважно у білій пульпі селезінки [1, 2, 6]. Процеси перетворення В-лімфоцитів у плазмоцити, моноцитів у макрофаги, розпізнавання та руйнування старих або пошкоджених еритроцитів і тромбоцитів, депонування крові здійснюється у червоній пульпі селезінки [2,3,11].

У науковій літературі є чимало робіт щодо структурної організації селезінки, а також морфофункціональних змін лімфоїдної тканини селезінки у залежності від впливу на організм різноманітних факторів зовнішнього середовища [4,5,9]. Проте субмікроскопічні особливості структурних компонентів червоної пульпи селезінки, зокрема у білих щурів після введення антигенів, вивчені недостатньо.

Мета роботи: дослідити субмікроскопічні особливості організації структурних компонентів червоної пульпи селезінки безпородних білих щурів-самців репродуктивного віку в нормі, а також зміни цих структур через сім діб після дії антигена.

Матеріали і методи. Досліджуваних тварин – білих щурів-самців репродуктивного віку утримували у віварії Ужгородського національного університету. Догляд за тваринами і усі маніпуляції проводили у відповідності із положенням „Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей" (Страсбург, 1985), а також у відповідності до положень „Загальних етичних принципів експериментів на тваринах", ухвалених Першим національним конгресом із біоетики (Київ, 2001). Досліджували селезінку 6-місячних білих щурів-самців репродуктивного віку в нормі, а також через сім діб після введення антигена – стандартного розчину „Імуноглобуліну людини нормального" в дозі 0,02 мг із розрахунку на 100 г маси тіла тварини в 0,2 мл ізотонічного розчину хлориду натрію (виробництво „Біофарм", м. Київ). За даними літератури [8], саме у цей період після антигенної стимуляції спостерігаються найвираженіші морфологічні зміни структурних компонентів червоної пульпи селезінки. Цей антиген має добре виражені стимулюючі і бактеріоцидні властивості та незначну токсичність [5, 8]. Зразки тканини селезінки щурів забирали відразу після декапітації тварин під ефірним наркозом. Вирізували гострим лезом шматочки органа об'ємом 1 мм³, які фіксували в 1,6% розчині глютарового альдегіду в 0,1 М фосфатному буфері Серенсена 1,5 години при pH 7,3 і температурі 4°С. Після промивання шматочків тканини в буфері Серенсена, їх дофіксовували у 2% розчині чотириокису осмію впродовж 1,5 години, зневоднювали у етилових спиртах висхідної концентрації (80-100°) та абсолютному ацетоні і заключали в суміш епоксидних смол „Епон". На півтонких зрізах товщиною 1 мкм, забарвлених метиленовим синім, досліджували топографічні особливості структурних компонентів червоної пульпи селезінки. Ультратонкі зрізи виготовляли на ультратомі LKB 8899 III (Швеція) і контрастували урацил-ацетоном за Лафтом і цитратом свинцю за Рейнальдсом. Препарати вивчали на електронному мікроскопі JEM 100B (Японія) з напругою прискорення 60 Кв.

Результати дослідження та їх обговорення. Червона пульпа селезінки білих щурів-самців репродуктивного віку складається з клітинних елементів крові, які розміщені між ретикулярними клітинами і ретикулярними волокнами. Останні формують селезінкові, або пульпарні тяжі різної величини і кількості (рис.1).

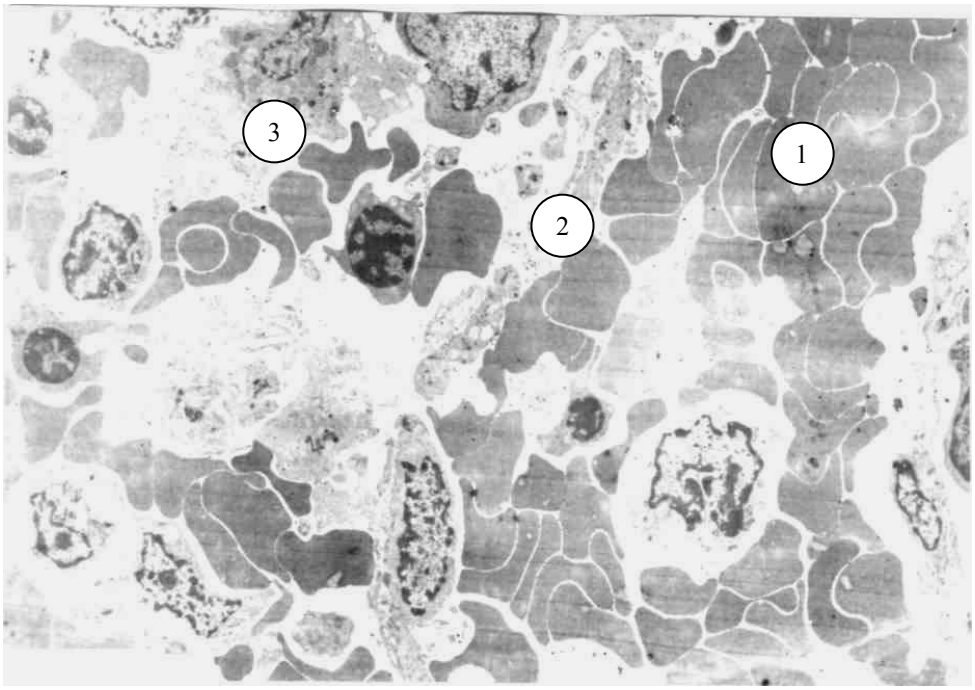

Рис.1. Фрагмент червоної пульпи селезінки білого щура-самця репродуктивного віку в нормі. Численні еритроцити (1); тонкий пульпарний тяж (2); неактивний макрофаг (3). Електронна мікрофотографія. Зб.: х 2 500.

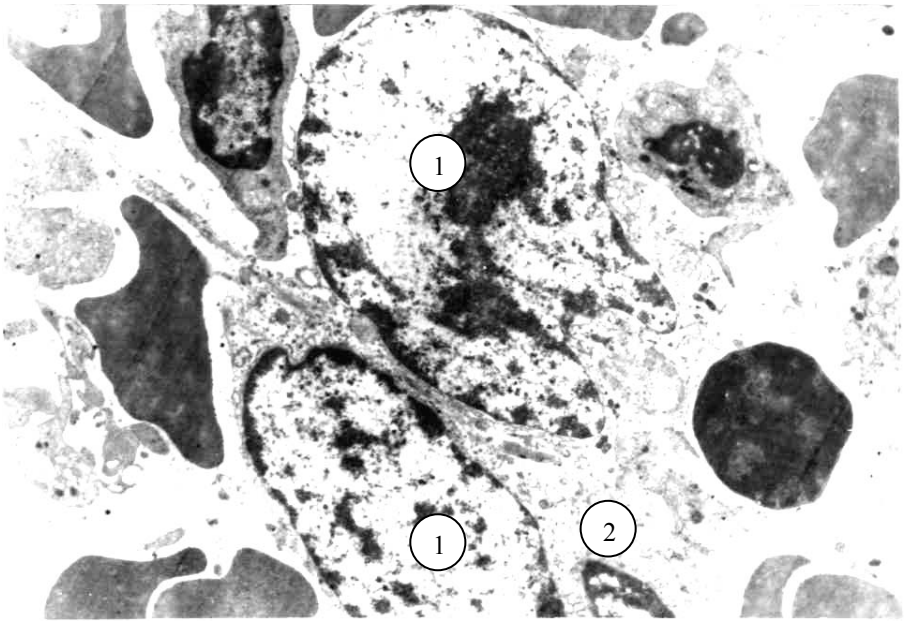

Рис. 2. Фрагмент червоної пульпи селезінки білого щура-самця репродуктивного віку в нормі. Ядра ретикулярних клітин (1), які формують тонкий пульпарний тяж (2). Електронна мікрофотографія. Зб.: х 6 500.

Підтверджено, що строма червоної пульпи селезінки представлена сіткою ретикулярних волокон, які безпосередньо переходять у колагенові волокна трабекул. Пульпарні тяжі селезінки мають неправильний звивистий хід, їх стінку формують ендотеліоподібні клітини (рис.2). Вони подібні до ретикулярних клітин, сполучаються між собою за допомогою відростків. Між плазмолемами таких поруч розміщених клітин є вузькі щілини, через які можуть проходити еритроцити, макрофаги, лімфоцити, тромбоцити із пульпарних тяжів у синуси селезінки [2, 11].

Ядерна зона цих клітин дещо вип'ячує стінку в просвіт синусоїда, їхня цитоплазма розташована вздовж синусоїда в обох напрямках від ядра, яке розміщене в ядерній ділянці клітини.

Отже, червона пульпа, розміщена між сусідніми синусами, формує пульпарні тяжі (рис.3).

Червона пульпа селезінки безпородних білих щурів-самців репродуктивного віку має певні субмікроскопічні особливості. Цитоплазма макрофагів помірно заповнена фагоцитованим матеріалом – фрагментами ядер і продуктами їх розщеплення (гемосидеринові тільця) (рис.4). У інтактних тварин макрофаги червоної пульпи характеризуються слабкою фагоцитарною активністю, бо макрофаги містять незначну кількість фагосом та лізосом, ядро і гемосидеринові тільця невеликі за розміром, цитоплазматичні відростки короткі, що зменшує рецепторну поверхню плазмолеми цих клітин [4]. Особливістю червоної пульпи селезінки білих щурів-самців є наявність у ній острівців мієло- і гранулопоезу.

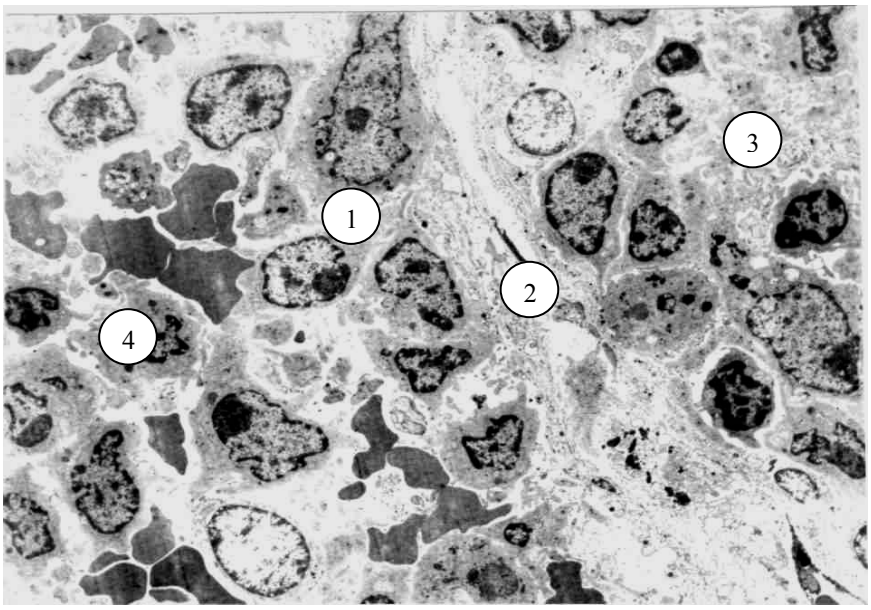

Рис.3. Ретикулярні клітини (1), які формують пульпарний тяж (2) між білою (3) і червоною пульпами селезінки (4). Електронна мікрофотографія. Зб.: х 2 500.

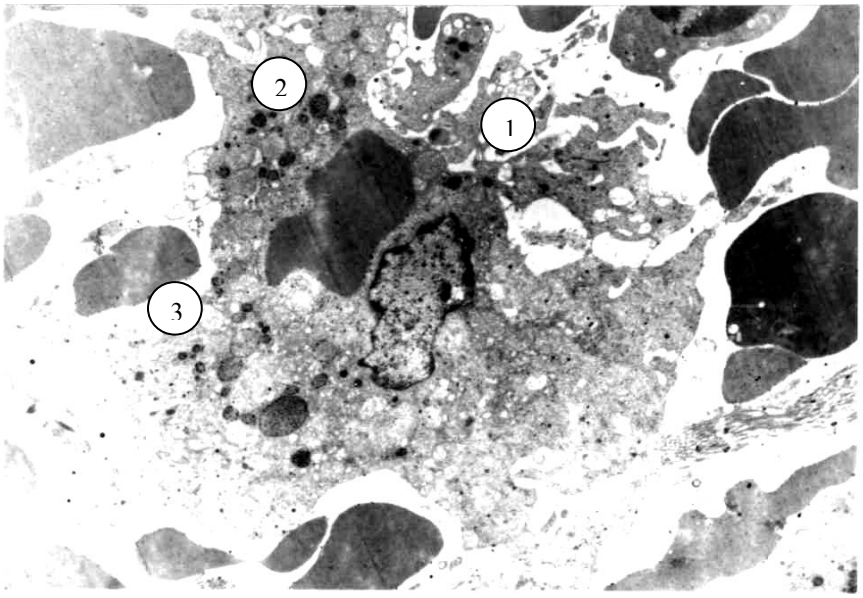

Рис.4. Фрагмент червоної пульпи селезінки білого щура-самця репродуктивного віку в нормі. Макрофаг у стадії початкової фагоцитарної активності (1), гемосидеринові тільця в макрофазі (2), частково пікнотизоване ядро еритробласта (3). Електронна мікрофотографія. Зб.: х 6 500.

Еритропоез і тромбоцитопоез на різних етапах дозрівання мегакаріоцитів спостерігається переважно в пульпарних тяжах селезінки, розміщених ближче до трабекул і капсули. Ядра присутніх у червоній пульпі еритроцитів пікнотизовані, часто спостерігаються ядра, які не оточені плазмолемою.

Через сім діб після введення антигена у червоній пульпі білих щурів-самців проходить ряд суттєвих змін: збільшується кількість макрофагів, плазмоцитів (рис. 5).

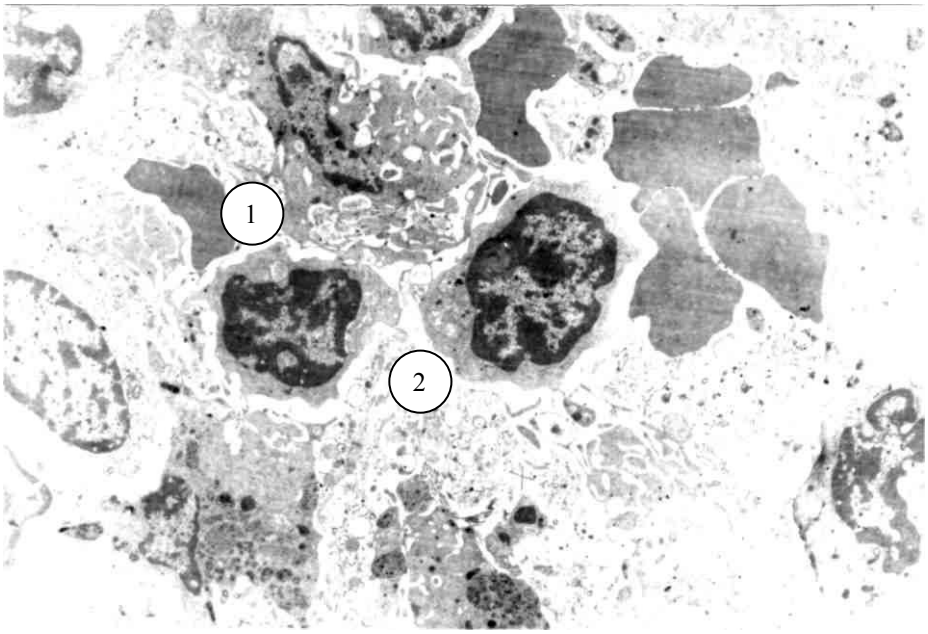

Рис.5. Фрагмент червоної пульпи селезінки білих щурів самців репродуктивного віку через 7 діб після введення антигена. Збільшення кількості макрофагів (1) і нейтрофілів (2). Електронна мікрофотографія. Зб.: – х 5 500.

Розміри численних макрофагів збільшуються, ядра мають неправильну форму, цитоплазма ущільнена і насичена продуктами фагоцитозу – цілими ядрами та їхніми фрагментами, ультраструктурними компонентами цитоплазми різних клітин, щільною гомогенною гемосидериновою зернистістю.

Плазмолема макрофагів утворює численні, різноманітні за величиною і формою, відростки, що галузяться. У цитоплазмі плазмоцитів червоної пульпи селезінки білих щурів репродуктивного віку містяться добре розвинена гранулярна ендоплазматична сітка та комплекс Гольджі. Ядро круглої форми, розташоване ексцентрично, має характерний для плазмоцита малюнок, що утворений конденсованим хроматином. Навколо ядра чітко видно перинуклеарну зону. У цитоплазмі є багато тілець Русселя, що свідчить про активну синтетичну діяльність плазмоцита [7,8,10]. Одночасно із процесом активації макрофагів посилюється некроз і деструкція різноманітних клітинних елементів у пульпарних тяжах і синусах селезінки (рис.6). Своєрідним результатом дії антигену на селезінку є заповнення просвіту синусоїдних гемокапілярів клітинами різного типу, а також збільшення кількості ендотеліоцитів у стінках судин і синусів селезінки.

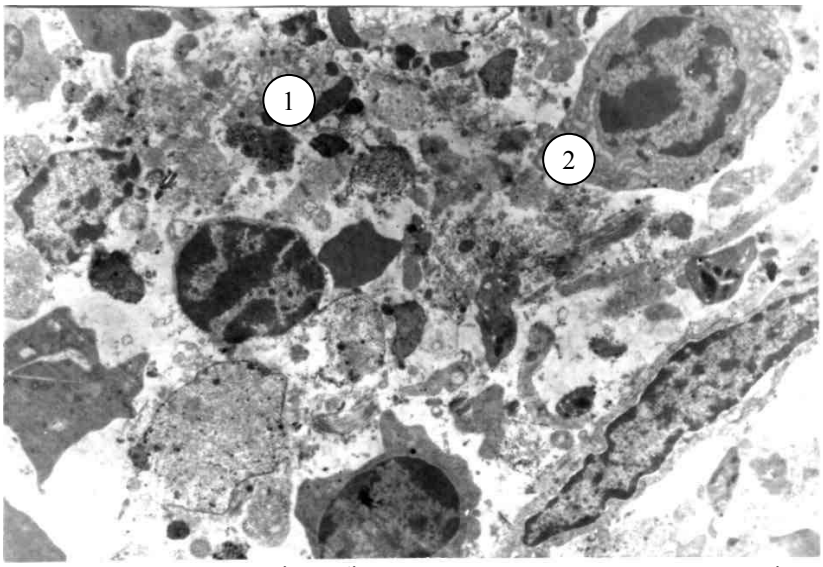

Рис.6. Фрагмент червоної пульпи селезінки білого щуря-самця репродуктивного віку через 7 діб після введення антигена. Некроз клітинних елементів (1) у червоній пульпі, незмінений плазмоцит (2). Електронна мікрофотографія. Зб.: х 6 500.

Висновки. Субмікроскопічними особливостями структурної організації червоної пульпи селезінки інтактних білих щурів-самців репродуктивного віку є понижена функціональна активність макрофагів, плазмоцитів мало; переважають явища пікноцитозу.

Через 7 діб після антигенної стимуляції організму нормальним імуноглобуліном людини посилюється проліферація макрофагів, плазмоцитів, стовбурових клітин. Окрім того, посилюються розпад і некроз різних клітин, що призводить до активування фагоцитозу. Потовщуються стінки мікросудин і синусів селезінки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Волошин М.А., Кущ О.Г. Морфологія дендритних клітин плаценти щурів протягом третього періоду вагітності // Журнал АМН України. – 2007. – Т.13, №2. – С. 327-336.
2. Гербут А.О., Головацький А.С., Кочмарь М.Ю., Зотіков Л.О. Субмікроскопічна характеристика білої пульпи селезінки статевозрілих білих щурів-самців в нормі та після антигенної стимуляції // Таврический медико- биологический вестник. – 2006. – Т.9, №3. – С.35-40.
3. Моталов В.Г. Возрастные особенности иммунных структур селезёнки // Морфология. – 2002. – Т. 121, № 2-3. – С. 109.
4. Нудьга А.А. Макро-, микроструктурные изменения селезенки человека при ее травматическом повреждении // Вісник морфології. – 2004. –№ 1. – С. 105-108.
5. Нужная Е.К. Электронномикроскопическое строение селезенки крыс, перенесших тимэктомию в эксперименте // Український морфологічний альманах. –2003. – Т. №2. – С. 60-62.
6. Сапин М.Р., Никитюк Д.Б. Иммунная система, стресс и иммунодефицит. – М.: АПП "Джангар", 2000. – С. 212-224.
7. Хаитов Р.М., Пинегин Б.В. Современные иммуномодуляторы: основные принципы их регуляции // Иммунология. – 2000. – №5. – С. 4-7.
8. Юшин Е.И., Чернышова О.Е., Кривушев Б.И. Динамика морфофункциональных изменений в иммунокомпетентных органах на фоне иммунотерапии // Буковинський медичний вісник. – 2001. – Т.5, № 1 -2. – С. 190-191.
9. Черкасов В.Г. Морфологічні аспекти ангіогенезу мікроциркуляторного русла // Науковий вісник Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця. – 2004. – №1-2. – С. 14-18.
10. Dominguez-Zerpe L. And Rey-Mendes M. Alterations induces by chronic stress in lymphocyte subsets of blood and primary and secondary immune organs of mise //BMC Immunol. – 200l. – Vol 2, №1. – P7.
11. Sallustio G. Giangregorioc, Cannos L. Vricella D., Celi G., Rinaidi P. Lymphatic system: morphofunctional considerations // Rays. – 2000. – Vol.25, №4. – P. 413-427.

SUMMARY

SUBMISCROSKOPE CHARACTERISTIC RED PULP SPLEEN OF WHITE RATS SEXMATURED MALERATS AFTER ANTIGENS STIMULATIONS

A.S. Holowatsky, A.O. Herbut, O.I. Hetsko, V.J. Palapa

Presented submicroscope characteristic sels and strakchels elements red pulp of sexmatured white malerats in norm, and also gualitative and guantative changes of these sels in week after plunging of antigen.

Key words: spleen, red pulp, white rats, electronics microscopi

УДК 591.443 612.438

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА АРТЕРІАЛЬНОЇ ТА ВЕНОЗНОЇ ЛАНОК ГЕМОМІКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ЧАСТОЧОК ЗАГРУДНИННОЇ ЗАЛОЗИ НА РАННІХ ЕТАПАХ ОНТОГЕНЕЗУ

Головацький А.С., Добрянська Е.С., Кочмарь М.Ю., Котик В.В.

Ужгородський національний університет, медичний факультет, кафедра анатомії людини та гістології, м.Ужгород

РЕЗЮМЕ: дослідження проведено на 40 білих щурах-самцях двох вікових груп: 15-денних плодах (20 особин) та новонароджених (20 особин). Встановлено, що щільність артеріол і венул у мозковій речовині часточок загруднинної залози втричі більша, ніж у кірковій речовині в обох вікових групах. У групі новонароджених щурів виявлено зменшення діаметра артеріол і венул.

Ключові слова: часточка загруднинної залози, артеріоли, венули

Вступ. Вивчення структурно-функціональних закономірностей руху крові та лімфи в судинах мікроциркуляторного русла залишається актуальним [1-6, 9, 12]. Гемомікроциркуляторне русло, що включає гемокапіляри, на рівні яких відбувається транскапілярний обмін, а також шляхи притоку крові до них — артеріоли та прекапіляри і шляхи відтоку крові — посткапіляри та венули, є тими місцями в організмі, де реалізується транспортна і обмінна функції серцево-судинної системи [1-3, 5, 10, 11]. Як відомо, загруднинна залоза – первинний лімфоїдний орган, що забезпечує антигенно-