

О.С. Максименко

Полтавський державний
медичний університет,
Полтава, Україна

Надійшла: 29.09.2022

Прийнята: 15.10.2022

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2022.3.61-68>

УДК 616.382:612.08:599.323.4

СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ СУДИННО- ЖИРОВИХ АРКАД ВЕЛИКОГО ЧЕПЦЯ БІЛИХ ЩУРІВ

Maksymenko O.S.   Structural organization of the vascular-fatty arcades of the greater omentum of white rats. Poltava State Medical University, Poltava, Ukraine.

ABSTRACT. Background. Previously, the greater omentum was considered an inert adipose tissue that provided isolation of the abdominal cavity, but now it is recognized as an active immunological organ with a complex structure, which exclusively protects the organs of the abdominal cavity from various pathological processes, is a derivative of the peritoneum, and is characterized by significant individual variability due to the shape, dimensional characteristics and structural elements in the form of specific vascular-fatty arcade tissue complexes that connect with the help of intermediate serous formations. **Objective.** To study the structural organization of the vascular-fatty arcades of the greater omentum of white rats. **Methods.** The experiment involved 20 white male rats of reproductive age, weighing from 278.08 to 346.47 grams. The material was total preparations of the greater omentum, stained with hematoxylin-eosin, 1% solution of methylene blue in 1% solution of borax, as well as preparations with injection of the bloodstream by ink with gelatin. **Results.** Studying the general characteristics of vascular-fatty arcades, it was found that in one case they have the appearance of uniform width and thickness of opaque strips anastomosing each other in a loop-like manner, in the center of which thin layers of blood vessels lie. Otherwise, such formations have a nubby shape along their length, which is represented by alternating rows of adipose tissue particles of different sizes, located along the course of blood vessels. There are also various combined variants, all of which are individual (phenotypic) manifestations of adipose tissue deposition in the omentum. At the same time, in all cases, these vascular-fatty arcades in their native form have a similar red color due to the blood contained in the thick microvascular network. **Conclusion.** Vascular-fatty arcades of the greater omentum of white male rats have the appearance of fringed strips or may have a nubby shape, within there are milky spots on both sides of the axial blood vessels. Milky spots in the greater omentum of white rats become available for visual study only when staining its total preparations with basophilic dyes. At the same time, some of them, the smallest, are located in the thickness of adipose tissue, adjacent to the axial vessels, and the others, the largest, are outside it. Along with them, such forms occupy an intermediate position.

Key words: greater omentum, vascular-fatty arcades, milky spots, serous-reticular membranes, white rats.

Citation:

Maksymenko OS. [Structural organization of the vascular-fatty arcades of the greater omentum of white rats]. Morphologia. 2022;16(3):61-8. Ukrainian.

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2022.3.61-68>

 Maksymenko O.S. 0000-0003-1502-1464

 dr.aleksmaksymenko@gmail.com

© Dnipro State Medical University, «Morphologia»

Вступ

Раніше великий чепець вважали інертною жировою тканиною, яка забезпечувала ізоляцію черевної порожнини але в даний час він визнаний активним імунологічним органом зі складною структурою, який винятково захищає органи черевної порожнини від різних патологічних процесів. Великий чепець – своєрідний орган, що є похідним очеревини, в якому з віком відбувається відкладення вісцерального жиру, чим і пояснюється його рясна васкуляризація [1]. Але не в цьому полягає головне призначення великого чепця в очеревинній порожнині [2]. Його функціональність полягає в тому, що він повністю

занурений у перитонеальну рідину, яка є фільтратом плазми крові, і тим самим належить до одного з рідинних компартментів внутрішнього середовища організму. Тому, з одного боку, великому чепцю відводиться важлива роль у процесі оновлення і підтримки кількісної та хімічної сталості перитонеальної рідини, а з іншого, що є важливішим, – у забезпеченні імунного нагляду над її антигенним складом. Остання властивість великого чепця реалізується завдяки наявності в ньому лімфоїдних структур, відомих під назвою молочних плям [3-5].

Великий чепець білих щурів-самців, згідно з нашими даними, характеризується значною ін-

дивідуальною варіативністю за рахунок форми, розмірних характеристик та структурних елементів у вигляді специфічних судинно-жирових аркадних тканинних комплексів які сполучаються за допомогою проміжних серозних утворів [6]. Можливо, на перший погляд, структурна організація великого чепця білих щурів здається не зовсім складною, він є об'єднанням судинно-жирових аркад та серозних структур між ними. Проте, у процесі детального розгляду даного, маловивченого натепер органу, пізнаються досить складні його структурні та функціональні аспекти.

Метою роботи було вивчити структурну організацію судинно-жирових аркад великого чепця білих щурів.

Матеріали та методи

В експерименті задіяно 20 білих щурів-самців репродуктивного віку, масою від 278,08 до 346,47 грам. Матеріалом слугували тотальні препарати великого чепця, забарвлені гематоксилін-еозином, 1% розчином метиленового синього на 1% розчині бури, а також препарати з ін'єкцією кровоносного русла тушшю з желатином. До вівісекції усі тварини перебували у стандартних умовах експериментально-біологічної клініки (віварій) Полтавського державного медичного університету, згідно з правилами утримання експериментальних тварин, встановлених Директивою Європейського Парламенту та Ради (2010/63/EU), наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.03.2012 р. № 249 «Про затвердження порядку проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах» та «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», прийнятих П'ятим національним конгресом з біоетики (Київ, 2013), (Протокол № 198 від 21.10.2021 р. з засідання комісії з питань біомедичної етики Полтавського державного медичного університету [7-9]. Після вівісекції, згідно з усіма нормами та вимогами, що пред'являються до проведення дослідів над тваринами, у всіх тварин по черзі (на препарувальному пристрої в положенні тварин на спині) виконувалася лапаротомія, зі створенням повного огляду внутрішніх органів у їх природньому положенні [10]. Перед подальшими маніпуляціями спочатку весь вміст очеревинної порожнини піддавали промиванню теплим 0,9% фізіологічним розчином NaCl, потім зрошували 10% розчином нейтрального формаліну. Після цього приступали до фотографування великого чепця за допомогою цифрової фотокамери безпосередньо в тушці лабораторної тварини. Наступним етапом було фарбування тотальних препаратів великого чепця у розчині гематоксилін-еозину та 1% розчині метиленового синього на 1% розчині бури.

У п'яти випадках виконано ін'єкцію кровоносного русла органів черевної порожнини 5%

розчином желатину, забарвленого відфільтрованою чорною тушшю в режимі підтримки температури розчину в межах 37-40°C. Позитивні результати були отримані після попереднього промивання всього кровоносного русла теплим 0,9% фізіологічним розчином з додаванням розчину гепарину 5000 МО/мл) через канюльований дистальний відділ черевної аорти та загальної клубової вени, через яку відбувався відтік крові, яка витіснялася, до появи безбарвної рідини. Тільки після цієї процедури проводилася заливка кровоносних судин туш-желатиновою масою через канюлю черевної аорти до появи розчину з канюлі загальної клубової вени. Відразу після цього, з метою запобігання втрати ін'єкційної маси, накладали лігатури на черевну аорту та загальну клубову вену, після чого труп тварини занурювали в холодну воду а потім фіксували в 10% розчині формаліну протягом двох діб [11-13]. Насамкінець, після промивання тушки тварини у проточній воді, здійснювали вилучення великого чепця з очеревинної порожнини.

Вивчення та документування здійснено за допомогою МБС-9, а також у світловому мікроскопі «Konus», який укомплектований цифровою мікрофотонасадкою Sigeta DCM-900 9.0MP з адаптованою для даних досліджень програмою Bioex 3 (серійний номер 5604). Морфометричні характеристики тканинних структур відповідних препаратів отримували, використовуючи систему візуального аналізу гістологічних препаратів, а також за допомогою об'єкт-мікромметра Sigeta X 1 мм/100 Div.x0.01мм, масштабна шкала якого (дорівнює 1 мм, де найменша поділка масштабної шкали – 10 мкм) наносилася на відповідну мікрофотографію, отриману при рівнозначному збільшенні.

Результати та їх обговорення

У наших попередніх публікаціях було встановлено, що великий чепець білих щурів-самців складається зі специфічних тканинних комплексів, до яких відносяться, названі нами, судинно-жирові аркади та серозно-сіткоподібні перетинки, які їх з'єднують [6]. При вивченні загальної характеристики судинно-жирових аркад слід обов'язково відзначити, що в одному випадку вони мають вигляд рівномірних за шириною і товщиною непрозорих, петлеподібно анастомозуючих між собою смужок, в центрі яких пролягають тонкі прошарки кровоносних судин. В іншому випадку подібні утворення мають за своєю протяжністю грудкоподібну форму, яка представлена рядами, що чергуються між собою, різних за розміром часток жирової тканини, розташованих за ходом кровоносних судин (Рис. 1 А, Б).

Звичайно, зустрічаються і різні комбіновані варіанти, всі вони, на нашу думку, є індивідуальним (фенотиповим) проявом відкладення у чепцю жирової тканини. При цьому, у всіх випад-

ках, дані судинно-жирові аркади в нативному вигляді мають подібне червоне забарвлення за

рахунок крові, що міститься в густому мікросудинному руслі.

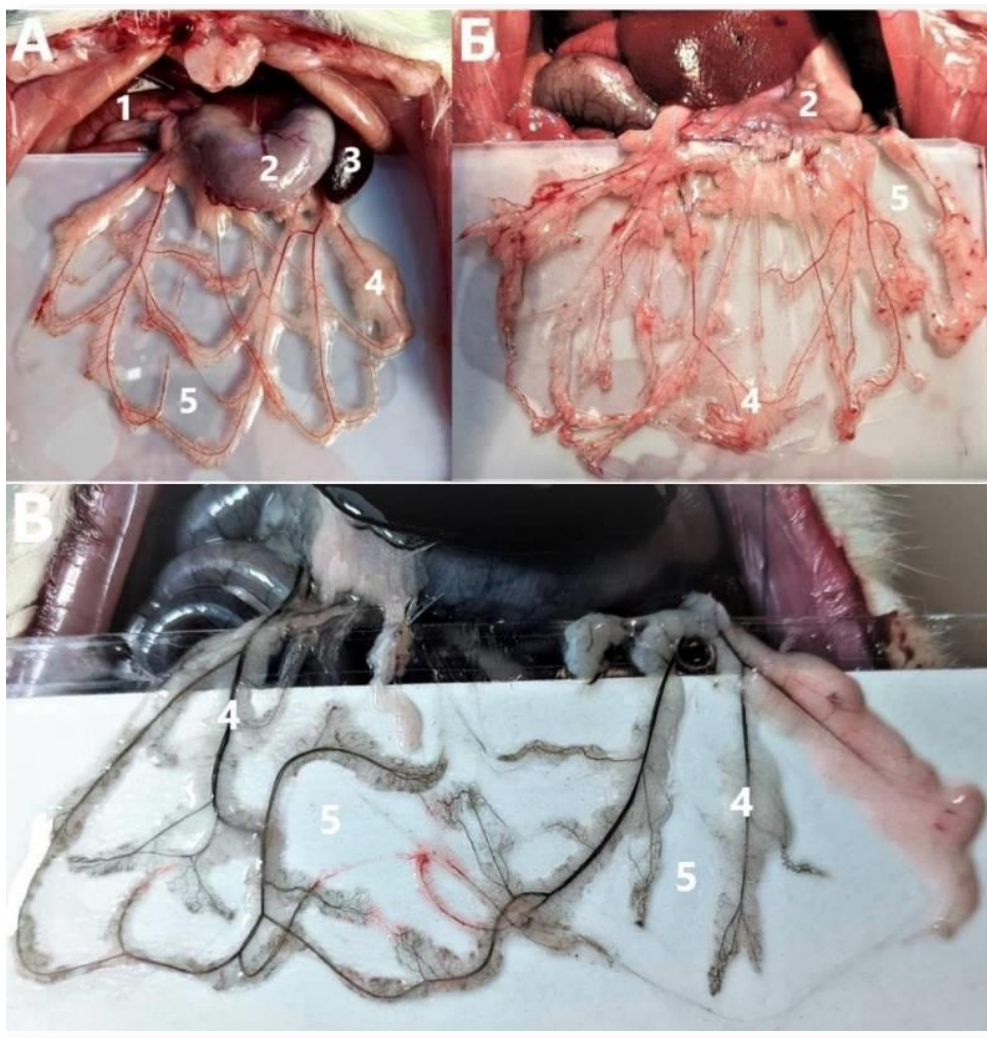


Рис. 1. Індивідуальні різновиди форми судинно-жирових аркад великого чепця білих щурів. А – відносно рівномірної форма відкладення жирової тканини; Б – грудкоподібна форма; В – ін'єкція кровоносних судин тушкою із желатином. 1 – дванадцятипала кишка; 2 – шлунок; 3 – селезінка; 4 – судинно-жирові аркади; 5 – серозно-сіткоподібні перетинки.

У цьому можна переконатися, порівнявши два препарати великого чепця, один з яких є нативним, а інший – з ін'єктованими кровоносними судинами чорною тушкою (Рис. 1 В). Цілком очевидно, що на другому препараті судинно-жирові аркади мають сіруватий відтінок, за рахунок того, що кров витіснена з їхнього судинного русла була замінена тушкою. Але, на даних препаратах – на загальному фоні судинно-жирових аркад зовсім не розрізняються шукані нами молочні плями. Це можна пояснити тим, що їх маскують тканинні структури, в товщі яких вони закладені.

Враховуючи, що в даному випадку йдеться про структури, що являють собою тісну кооперацію лімфоїдних клітин, в яких сконцентрована велика кількість нуклеїнових кислот, було вирішено використовувати для їхнього елективного

виявлення барвники – основні за хімічними властивостями, такі як гематоксилін та метиленовий синій. Слід зазначити, що вперше цей метод було запропоновано В. Schurink з співавторами [14].

Дійсно, завдяки малій товщині (у середньому близько 0,5 мм) судинно-жирових аркад, що сприяє наскрізній дифузії даних барвників, був отриманий бажаний результат, який полягав в інтенсивному базофільному забарвленні структур, що виявляються у світловому мікроскопі. Ними виявилися дрібні лімфоїдні вузлики, різної форми і величини, які впорядковано зосереджені з обох боків, поруч розташованих, дрібних кровоносних судин. Дані судини займають осьове положення в облямівці жирової тканини, у зв'язку з чим називатимемо їх осьовими магістральними судинами (Рис. 2).

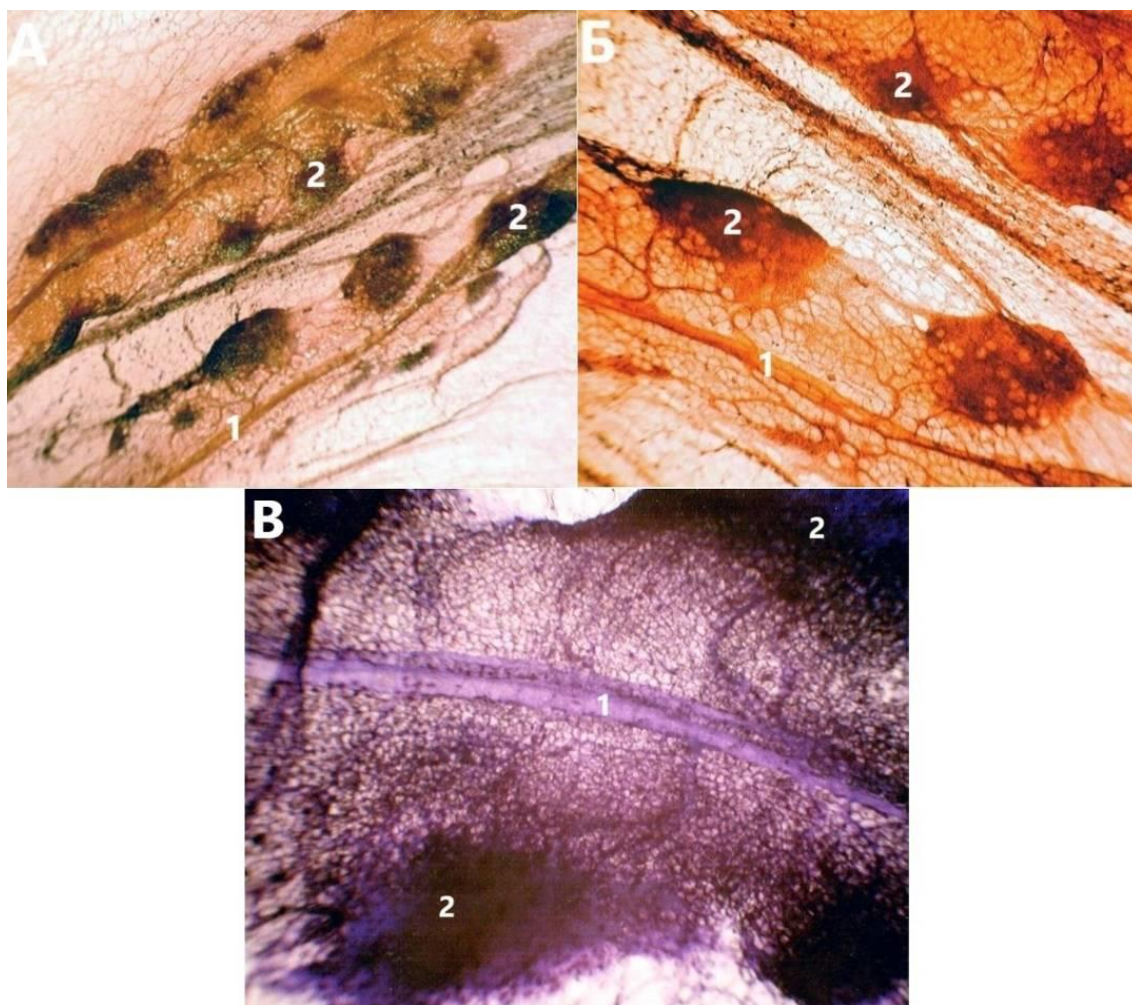


Рис. 2. Внутрішня будова судинно-жирових аркад великого чепця білих щурів. Тотальний препарат; А, Б – забарвлення гематоксилін-еозином, В – забарвлення метиленовим синім. А – об'єктив 2^х; Б – об'єктив 4^х; В – об'єктив 7^х МБС-9. 1 – осьові кровеносні судини; 2 – молочні плями (лімфоїдні вузлики) на різних стадіях формування.

При цьому всі лімфоїдні вузлики за відношенням до осьових магістральних судин мають коаксіальне розташування, будучи пов'язаними з ними мікросудинами прекапілярного та посткапілярного типу. Привертає увагу, що одні з лімфоїдних вузликів знаходяться в товщі жирової тканини, а інші – за її межами (Рис. 2). Трапляються навіть такі, що займають проміжне положення. При цьому лімфоїдні вузлики які повністю асоційовані з жировою тканиною, є найменшими в порівнянні з тими, що знаходяться поза нею. Складається враження, що в даній картині відображено процес розвитку лімфоїдних вузликів, який починається із зародження в жировій тканині ближче до осьових кровеносних судин з подальшим, поступовим збільшенням у розмірі та переміщенням їх за межі судинно-жирових аркад.

Але іншим авторам така картина слугувала підставою називати одну форму лімфоїдних вузликів «лімфоїдно-жировими кластерами», а іншу – відносити до власне молочних плям [2, 15-17].

Щоб внести ясність з даного питання, необ-

хідно уважніше придивитися до внутрішньої структури судинно-жирових аркад, для цього слугуватиме показова мікрофотографія фрагмента ангіоархітекtonіки окремої судинно-жирової аркади, яка отримана в результаті наповнення кровеносного русла розчином туші з желатином (Рис. 3 А).

На цьому знімку зображено загальний конструктивний принцип організації гемомікроциркуляторного русла жирової тканини, двосторонньо трасованої за ходом двох осьових магістральних кровеносних судин. При цьому одну з них, діаметром близько 100 мкм, можна віднести до термінальної артерії, або артеріоли першого порядку, тоді як венозну судину (приблизно вдвічі ширшу) можна класифікувати як колекторну венулу. Але слід зауважити, що діаметр цих судин поступово зменшується, починаючи від своїх витоків в області великої кривизни шлунка, дванадцятипалої кишки та селезінки і закінчуючи дистальними відділами, де вони анастомозують з суміжними аркадами. Зазначимо, що осьові артерії судинно-жирових аркад є по суті кінце-

вими гілками черевного стовбура аорти, тоді як вени, що їх супроводжують – початковими витокками ворітної вени. Таким чином, у великому чепці намічені шляхи доставки крові та її відтоку. Між ними, звичайно, знаходиться проміжна ланка, представлена кровоносним мікроциркуляторним руслом судинно-жирових аркад, яка ор-

ганізована за принципом двосторонньої симетрії. При цьому в протилежно подібних її половинах надається можливість розрізнити контурні обриси, різних за формою та розміром, мікросудинних модулів, в межах яких асоційовані, окремі часточки жирової тканини (Рис. 3 Б).

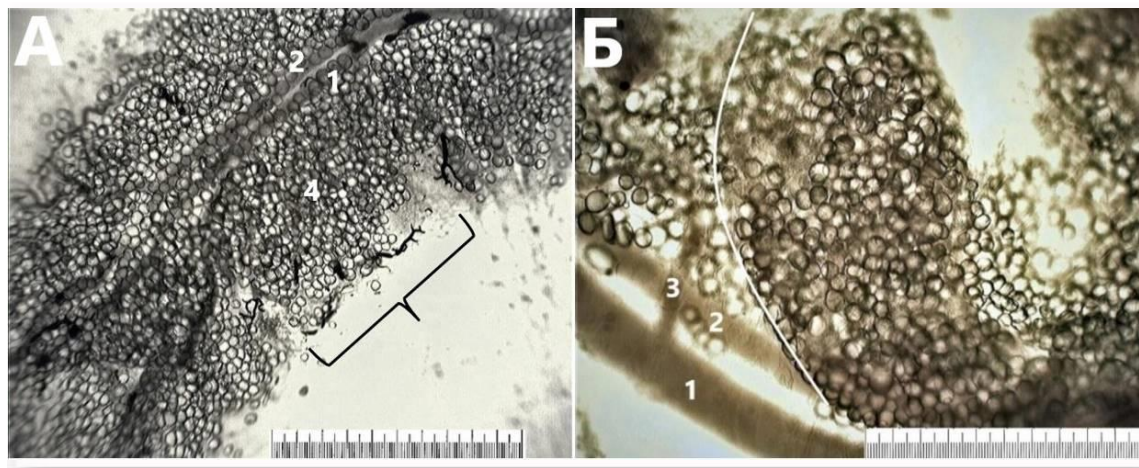


Рис. 3. Ангіоархітектоніка судинно-жирових аркад великого чепця білих щурів. Тотальний препарат з ін'єкцією кровоносного русла розчином туші з желатином; А - об'єктив 4 \times ; Б - об'єктив 10 \times . Найменша поділлка масштабної шкали (об'єкт-мікрометра) – 10 мкм. 1 – венозна осьова судина; 2 – артеріальна осьова судина; 3 – посткапілярна венула. 4 – мікросудинні модулі жирової тканини. Дугоподібною лінією окреслено межі жирової часточки.

Ця групова сукупність жирових клітин об'єднана за допомогою обмінних кровоносних мікросудин, що утворюють петлясту сітку, в якій кожна капілярна петля знаходиться між трьома або чотирма адипоцитами. Згідно з отриманим результатом – входом у дані часточкові мікросудинні модулі є прекапілярні артеріоли, що беруть початок від осьової артеріальної судини, а виходом з них слугують збірні венули, що здійснюють відтік крові в осьову колекторну венулу.

Основна ж сітка обмінних кровоносних судин складається з двох типів капілярного кровотоку. Один з них здійснюється по капілярах, включених паралельно між судинами входу та виходу, а інші, перебуваючи в послідовному порядку, формують шляхи переважного кровотоку, тобто напівшунти [18-21]. На нашу думку, саме дані мікросудинні комунікації лежать в основі рециркуляції імункомпетентних клітин.

Лімфоїдні вузлики в своїй зародковій формі з'являються серед жирових клітин в межах окремих часточкових мікросудинних модулів, які, в процесі їх розвитку поступово перетворюються, при зміні мікрооточення, зберігаючи при цьому той же принцип зв'язку з осьовими магістральними судинами. Отже, є підстави вважати, що морфогенетичною основою розвитку структурованої лімфоїдної тканини у великому чепці у вигляді лімфоїдних вузликів є окремі часточки преформованої в ньому жирової тканини, яка створює необхідне мікрооточення для заселення

клітин попередниць Т- та В-лімфоцитів, а також макрофагів [22-25].

Результати наших досліджень свідчать, що тісний морфогенетичний зв'язок між лімфоїдними елементами та жировими клітинами зберігається протягом деякого періоду розвитку лімфоїдних вузликів, від їх зародкової стадії до утворення зрілих дефінітивних форм, які, будучи вже позбавленими адипоцитів, знаходяться за межами судинно-жирових аркад, що показово ілюструє, отримана унікальна мікрофотографія (Рис. 4).

У середньому розміри таких утворів не перевищують 0,8 мм, що збігається з величиною групових лімфоїдних вузликів (пейєрових пляшок) тонкої кишки білих щурів [26-30]. На нашу думку, саме такі лімфоїдні утвори великого чепця можуть претендувати на, усталену в літературі, назву молочних плям, але які все ж таки не є доступними для безпосередньої зовнішньої візуалізації. Звертаємо увагу на те, що деякі з них відрізняються наявністю внутрішньої підвищеної базофільної зернистості, у зв'язку з локальною концентрацією лімфоїдних клітин.

Висновки

1. Судинно-жирові аркади великого чепця білих щурів-самців, в одному випадку, мають вигляд рівномірних за шириною та товщиною непрозорих, петлеподібно анастомозуючих між собою, червонуватих за відтінком, бахромчастих смужок, в центрі яких пролягають тонкі прожил-

ки осьових кровоносних судин. В іншому випадку, їм притаманна грудкоподібна форма, представлена рядами, що чергуються між собою, різних за розміром, часток жирової тканини, розташованих за ходом осьових кровоносних судин.

Звичайно, зустрічаються і різні комбіновані варіанти; всі вони, на нашу думку, є індивідуальним проявом форми відкладання жирової тканини у чепці.

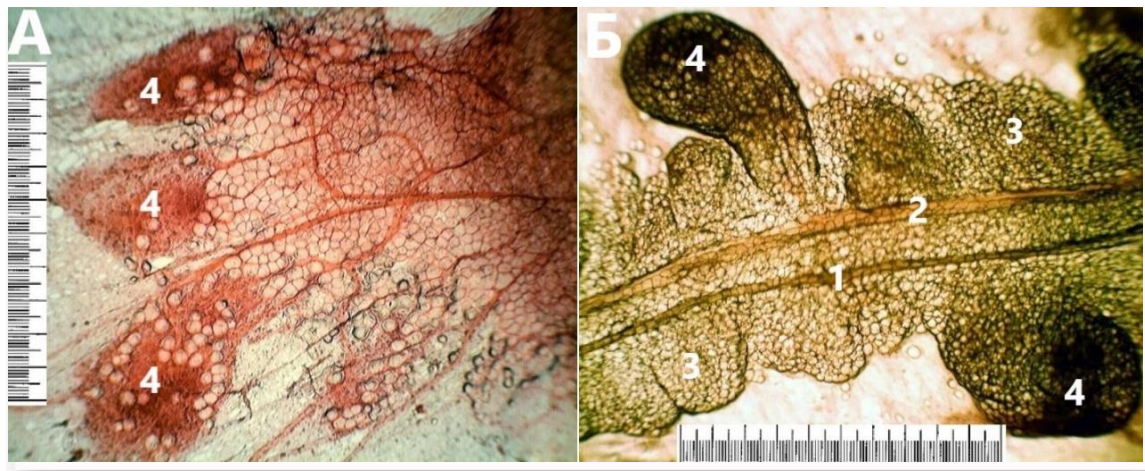


Рис. 4. Внутрішня будова судинно-жирової аркади великого чепця білих щурів. Тотальний препарат. А – забарвлення гематоксилін-еозином; Б – ін'єкція кровоносного русла тушшу з желатином. Об'єктив 4^x. Найменша поділка масштабної шкали – 10 мкм. 1 – артеріальна осьова судина; 2 – венозна осьова судина; 3 – жирові часточки; 4 – молочні плями на завершальній стадії формування.

2. Молочні плями у великому чепці білих щурів стають доступними для візуального вивчення лише при фарбуванні його тотальних препаратів базофільними барвниками. Ними виявляються дрібні лімфоїдні вузлики, різної форми та величини, які впорядковано розосереджені в межах судинно-жирових аркад з обох боків осьових кровоносних судин. При цьому одні з них (найменші) знаходяться в товщі жирової тканини, примикаючи до осьових судин, а інші (найбільші) – за її межами. Поряд із ними мають місце і такі форми, які займають проміжне положення.

Перспективи подальших досліджень

Продовжити дослідження структурно-

функціональних особливостей великого чепця білих щурів в нормі та при запальних процесах органів черевної порожнини.

Інформація про конфлікт інтересів

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

Джерела фінансування

Дослідження проведено в рамках науково-дослідної роботи «Морфофункціональне вивчення внутрішніх органів людини та лабораторних тварин в різних аспектах експериментальної медицини» (номер державної реєстрації 0121U108258).

Літературні джерела

References

1. Ignjatovic M. [Morphology and vascularization of the greater omentum]. *Vojnosanit Pregl.* 1997;54(4):311-320. Russian.
2. Meza-Perez S, Randall TD. Immunological Functions of the Omentum. *Trends Immunol.* 2017;38(7):526-536. DOI:10.1016/j.it.2017.03.002
3. Iizuka T, Ono M, Yamazaki R, Kagami K, Mitani Y, Sakai S, Fujiwara H. Wavy Floating Greater Omentum Findings Are Useful for Differentiating the Etiology of Fetal Ascites. *Diagnostics.* 2021;11(2):326. DOI: 10.3390/diagnostics11020326.
4. Di Nicola V. Omentum a powerful biological

5. Liu J, Geng X, Li Y. Milky spots: omental functional units and hotbeds for peritoneal cancer metastasis. *Tumour Biol.* 2016;37(5):5715-5726. DOI: 10.1007/s13277-016-4887-3.
6. Maksymenko O, Hryn V, Kostylenko Y. [General plan of the structure and principles of morphometric analysis of the greater omentum of white rats]. *APMM.* 2022;22(1):105-110. Ukrainian. DOI:10.31718/2077-1096.22.1.105.
7. European Parliament. [Directive 2010/63 / EIA of the European Parliament and of the Council

of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes]. Official Journal L. 2010;276:33-79. Russian.

8. Ministry of Education and Science, Youth and Sports of Ukraine. [Order of the Ministry of Education and Science, Youth and Sports of Ukraine No. 249 dated 01.03.2012]. Ofitsiynyy visnyk Ukrainy. 2012;24:82. Ukrainian.

9. Rybakova A, Makarova M. [Sanitary control of experimental clinics (vivariums) in accordance with local and international requirements]. Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii. 2015;4:81-89. Russian.

10. Hryn VH, Brovarnyk YAO, inventors; Higher State Education Institution "Ukrainian Medical Stomatological Academy", assignee. Operating and preparation table with fixators for laboratory rats. Ukrainian patent UA 142955. 2020 Jul 10. Ukrainian. Available from: http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/13459/1/H_B_patent_2020.pdf.

11. Gorbacheva A. [Comparative evaluation of some methods of mammal vascular network filling]. Nauchnyy rezultat. 2016;2(8):3-8. Russian.

12. Ackermann PC, De Wet PD, Loots GP. Microcirculation of the rat omentum studied by means of corrosion casts. Acta Anat. 1991;140(2):146-149. DOI: doi:10.1159/000147051

13. Vdoviaková K, Petrovová E, Maloveská M, Krešáková L, Teleky J, Elias MZ. Surgical Anatomy of the Gastrointestinal Tract and Its Vasculature in the Laboratory Rat. Gastroenterol Res Pract. 2016;2016:2632368. DOI: doi:10.1155/2016/2632368.

14. Schurink B, Cleypool CGJ, Bleys RLAW. A rapid and simple method for visualizing milky spots in large fixed tissue samples of the human greater omentum. Biotech Histochem. 2019;94(6):429-434. DOI: doi:10.1080/10520295.2019.1583375

15. Cruz-Migoni S, Caamaño J. Fat-Associated Lymphoid Clusters in Inflammation and Immunity. Front Immunol. 2016;7:612. DOI: 10.3389/fimmu.2016.00612.

16. Jackson-Jones LH, Smith P, Portman JR, Magalhaes MS, Mylonas KJ, Vermeren MM. Stromal Cells Covering Omental Fat-Associated Lymphoid Clusters Trigger Formation of Neutrophil Aggregates to Capture Peritoneal Contaminants. Immunity. 2020;52:700-715. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.immuni.2020.03.011>

17. Cleypool CGJ, Schurink B, van der Horst DEM, Bleys RLAW. Sympathetic nerve tissue in milky spots of the human greater omentum. J Anat. 2020;236(1):156-164. DOI:10.1111/joa.13077

18. Solass W, Horvath P, Struller F, Königsrainer I, Beckert S, Königsrainer A. Functional vascular anatomy of the peritoneum in health and disease. Pleura Peritoneum. 2016;1(3):145-158. DOI: 10.1515/pp-2016-0015.

19. Lushchik U, Lushchik NH, Novytskyy VV, Babiy IP, Aleksyeyeva TS. [The up-to-date potential of an integrated functional estimation of the arteriovenous balance in the closed vascular system on the macro- and microlevel]. Istyna. 2006;1:100-120. Ukrainian

20. Silva PC, Jamel N, Refinetti RA, Manso EF, Schanaider A. Development of blood vessels of the greater omentum in the hepatic lobe after vascular ligation. An experimental model in the rats. Acta Cir Bras. 2006;21(6):416-421. DOI: doi:10.1590/s0102-86502006000600011

21. Williams R. Angiogenesis and the greater omentum. Springer. 1990;1:50-69. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3436-4_4

22. Rangel-Moreno J, Moyron-Quiroz JE, Carragher DM, Kusser K, Hartson L, Moquin A. Omental milky spots develop in the absence of lymphoid tissue-inducer cells and support B and T cell responses to peritoneal antigens. Immunity. 2009;30(5):731-743.

23. Carlow DA, Gold MR, Ziltener HJ. Lymphocytes in the peritoneum home to the omentum and are activated by resident dendritic cells. J Immunol. 2009;183(2):1155-1165. DOI:10.4049/jimmunol.0900409

24. Liu M, Silva-Sanchez A, Randall TD, Meza-Perez S. Specialized immune responses in the peritoneal cavity and omentum. J Leukoc Biol. 2021;109(4):717-729. DOI: 10.1002/JLB.5MIR0720-271RR.

25. Barington L, Christensen LVV, Pedersen KK, Niss Arfelt K, Roumain M, Jensen KHR et al. GPR183 Is Dispensable for B1 Cell Accumulation and Function, but Affects B2 Cell Abundance, in the Omentum and Peritoneal Cavity. Cells. 2022;11(3):494. DOI: 10.3390/cells11030494.

26. Hryn V. Planimetric correlations between Peyer's patches and the area of small intestine of white rats. Rep. of Morph. 2018;2(24):66-72. DOI: 10.31393/morphology-journal-2018-24(2)-10.

27. Hryn VH, Kostylenko YP, Bilash VP, Ryabushko OB. Microscopic structure of albino rats' small intestine. Wiad Lek. 2019;72(5):733-738. PMID: 31175762.

28. Hryn VH. [The general principle of the structure of lymphoid nodules of peyer's patches of the small intestine of white rats]. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2019;2(2):200-204. Ukrainian. DOI: 10.29254/2077-4214-2019-2-2-151-200-204

29. Hryn V. Internal structure of the lymphoid nodules of the peyer's patches of small intestine in albino rats. Georgian Med News. 2019;296:122-126. PMID: 31889718.

30. Hryn VH. [Immunogistochemical analysis of peyer's patches of the albino rats' small intestine is normal]. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2020;1(155):292-296. Ukrainian. DOI: 10.29254/2077-4214-2020-1-155-292-296

Максименко О.С. Структурна організація судинно-жирових аркад великого чепця білих щурів.

РЕФЕРАТ. Актуальність. Раніше великий чепець вважали інертною жировою тканиною, яка забезпечувала ізоляцію черевної порожнини, але в даний час він визнаний активним імунологічним органом зі складною структурою, який винятково захищає органи черевної порожнини від різних патологічних процесів, є похідним очеревини, та характеризується значною індивідуальною варіативністю за рахунок форми, розмірних характеристик та структурних елементів у вигляді специфічних судинно-жирових аркадних тканинних комплексів які сполучаються за допомогою проміжних серозних утворів.

Мета. Вивчити структурну організацію судинно-жирових аркад великого чепця білих щурів. **Методи.** В експерименті задіяно 20 білих щурів-самців репродуктивного віку, масою від 278,08 до 346,47 грам. Матеріалом слугували тотальні препарати великого чепця, забарвлені гематоксилін-еозином, 1% розчином метиленового синього на 1% розчині бури, а також препарати з ін'єкцією кровоносного русла тушшою з желатином. **Результати.** При вивченні загальної характеристики судинно-жирових аркад виявлено що в одному випадку вони мають вигляд рівномірних за шириною і товщиною непрозорих, петлеподібно анастомозуючих між собою смужок, в центрі яких пролягають тонкі прошарки кровоносних судин. В іншому випадку подібні утворення мають за своєю протяжністю грудкоподібну форму, яка представлена рядами, що чергуються між собою, різних за розміром часток жирової тканини, розташованих за ходом кровоносних судин. Також зустрічаються і різні комбіновані варіанти, всі вони є індивідуальним (фенотиповим) проявом відкладення у чепці жирової тканини. При цьому, у всіх випадках, дані судинно-жирові аркади в нативному вигляді мають подібне червоне забарвлення за рахунок крові, яка міститься в густому мікросудинному руслі. **Висновок.** Судинно-жирові аркади великого чепця білих щурів-самців, мають вигляд бахромчастих смужок, або можуть мати грудкоподібну форму, в межах яких з обох боків осьових кровоносних судин розташовані молочні плями. Молочні плями у великому чепці білих щурів стають доступними для візуального вивчення лише при фарбуванні його тотальних препаратів базофільними барвниками. При цьому одні з них (найменші) знаходяться в товщі жирової тканини, примикаючи до осьових судин, а інші (найбільші) – за її межами. Поряд із ними мають місце і такі форми, які займають проміжне положення.

Ключові слова. Великий чепець, судинно-жирові аркади, молочні плями, серозно-сіткоподібні перетинки, білі щури.