

Реферати

**ПОЛИХРОМНЫЙ СПОСОБ ОКРАСКИ  
ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ**

Якушко Е.С., Шепит'ко В.И., Ерошенко Г.А., Еремина Н.Ф.

В данной работе представлен усовершенствованный способ окраски гистологических препаратов, который позволяет получить полихромно окрашенные срезы, уменьшить время изготовления препаратов и количество реактивов.

**Ключевые слова:** окраска, полихромный способ, полутонкие срезы.

Стаття надійшла 23.04.2013 р.

**POLYCHROME STAINING METHOD OF HISTOLOGICAL  
PREPARATIONS**

Yakushko O.S., Shepit'ko V.I., Yeroshenko G.A., Yeromina N.F.

An improved method of staining of histological preparations is presented in this paper. This method allows you to get a polychrome stained sections, to reduce the time of manufacture of preparations and amounts of reagents.

**Key words:** staining, polychrome method, semithin sections.

Рецензент Костиленко Ю.П.

УДК: 591.413+591.437+616-092.9

В.А. Миськів

ІВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», м. Івано-Франківськ

**ОСОБЛИВОСТИ БУДОВИ ГЕМОМІКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ПАНКРЕАТИЧНИХ ОСТРІВЦІВ  
У ЩУРІВ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП**

Зміни в будові гемомікроциркуляторного русла панкреатичних острівців у щурів різного віку характеризуються збільшенням кількості гемокапілярів на площі 0.1 мм<sup>2</sup> панкреатичного острівця і є максимальним у тварин 12 місячного віку (6,6±0,29), проте діаметр артеріол, прекапілярів, капілярів та посткапілярів є максимальним у 3-місячних щурів і поступово з віком зменшується (p<0,05).

Капіляри вісцерального типу вистеляються фенестрованими ендотеліоцитами, які лежать на нерівномірній товщини базальній мембрані, а їх ломенальна поверхня з віком формує досить великі пальцеподібні вип'ячування в просвіт судин.

**Ключові слова:** підшлункова залоза, гемомікроциркуляторне русло, панкреатичний острівець.

Панкреатичні острівці (ПО), як важлива інкреторна частина підшлункової залози (ПЗ), гормон яких бере участь у метаболізмі вуглеводів, завжди привертала увагу дослідників в плані вивчення їх будови і кровопостачання [1, 2]. Тим не менше, поза увагою вчених залишається дослідження вікових особливості гемомікроциркуляторного русла (ГМЦР) ПО. З огляду на те, що порушення кровопостачання ПО є важливим патогенетичним механізмом ушкодження ПЗ і виникнення їх функціональної недостатності із розвитком цукрового діабету [3], перебіг якого носить яскраво виражені вікові особливості, ми задалися цілком вивчити вікові зміни ГМЦР ПО у лабораторних щурів різного віку.

Захворювання на ЦД завдає великої соціально-економічної шкоди, що визначається витратами на медичне обслуговування і соціальне забезпечення (у зв'язку з втратою працездатності, інвалідністю, передчасною смертю хворих). За новітніми даними Міжнародної федерації діабету (IDF; <http://www.idf.org>) кількість хворих на цукровий діабет (ЦД) у 2010 р. становила 284,8 млн населення земної кулі і до 2030 року очікується збільшення їх до 438,7 млн. осіб. Вивчення проблем мікроциркуляторного русла важливе не тільки актуальністю цукрового діабету загалом, а й тим, що особливості будови гемомікросудин у віковому аспекті на даному етапі ще чітко не з'ясовані, хаотичні а подекуди навіть суперечливі [4, 6]. За офіційними даними, синдром діабетичної стопи є однією із провідних причин інвалідності та смертності хворих на цукровий діабет, із яких 5-10% мають виразкові ушкодження кінцівок. Частота ампутацій з приводу цього ускладнення у хворих на діабет складає 1%, що у 15 разів перевершує таку в загальній популяції [5].

**Метою** роботи було встановити морфофункціональні зміни гемомікроциркуляторного русла острівцевого апарату підшлункової залози щурів різних вікових груп.

**Матеріал та методи дослідження.** Робота виконана на 45 білих щурах самцях лінії Wistar масою 50-350г трьох вікових груп: 3-, 12- і 24- місячних, що утримувались в стандартних умовах віварію з дотриманням всіх прийнятих правил. Матеріалом для дослідження були препарати підшлункової залози (ПЗ).

Ультраструктурні особливості панкреатичних острівців (ПО) вивчали під електронним мікроскопом ПЭМ-125 К з прискорюючою напругою 75 кВ. Мікрофотографування препаратів здійснювали на тринокулярному мікроскопі МС 300 (ТХР) з підключеною Digital camera for microscope DCM 900 за допомогою програмного забезпечення Score Photo.

Морфометрію здійснювали на мікропрепаратах за допомогою програми "Bio Vision 4" в автоматичному або ручному режимі із врахуванням збільшень об'єктів. Структурні зміни на кожному етапі дослідження аналізували в 50 полях зору і визначали діаметр просвіту ланок ГМЦР, кількість судин на площі 0,1 мм<sup>2</sup> ПО. Отримані дані оцінювали за параметричними та непараметричними статистичними методами.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Вивчення напівтонких зрізів ПЗ щурів 3-місячного віку показало, що кровопостачання ПО підшлункової залози щурів здійснюється із спільних з екзокринною частиною джерел. У 3- місячних щурів артеріоли з середнім значенням діаметру (27,2±0,34) мкм беруть початок від артерій і розташовуються в прошарках сполучної тканини навколо острівців (рис. 1). Розгалужуючись, вони формують прекапіляри. Вивчаючи серійні напівтонкі зрізи панкреатичних острівців підшлункової залози щурів 3-місячного віку, ми відмітили, що судини, за морфологічними ознаками віднесені нами до прекапілярів, формують відкриті і закриті петлі, які оточують острівці і дають початок капілярам, які лежать між ендокриноцитами, анастомозують між собою і утворюють капілярну сітку.

Таблиця 1

**Кількість судин на 0,1 мм<sup>2</sup> досліджуваних панкреатичних острівців та показники їх діаметрів (мкм)**

Вік тварин	3 місяці (n=6)	12 місяців (n=6)	24 місяця (n=6)
Кількість судин	2,0±0,17	6,6±0,29 *	5,25±0,23 **, ***
Діаметр			
артеріол	27,2±0,34	24,7±0,30*	20,5±0,29 **, ***
прекапілярів	12,7±0,17	10,4±0,12 *	9,2±0,15 **, ***
капілярів	11,8±0,21	9,1±0,22 *	4,9±0,52 **, ***
посткапілярів	13,4±0,11	11,7±0,11 *	11,6±0,15 **
венул	34,2±1,66	36,0±1,61	32,6±0,40 ***

Примітки: \* - вірогідна відмінність показників у 12-місячних щурів з показниками 3-місячних щурів при  $p < 0,05$ ; \*\* - вірогідна відмінність показників 24-місячних щурів з показниками 3-місячних щурів при  $p < 0,05$ ; \*\*\* - вірогідна відмінність між показниками 12- і 24-місячних щурів при  $p < 0,05$ .

Просвіт прекапілярів є нерівномірним, їх звуження чергуються із розширеними ділянками, а середній діаметр складає  $12,7 \pm 0,17$  мкм. Діаметр капілярів дорівнює  $11,8 \pm 0,21$  мкм (табл. 1). Капіляри, зливаючись формують посткапіляри діаметром  $(13,4 \pm 0,11)$  мкм, які виходять з поміж ендокриноцитів і об'єднались, утворюють венули діаметром  $34,2 \pm 1,66$  мкм, що розташовуються поряд з артеріолами у прошарках сполучної тканини навколо панкреатичних острівців (рис. 1).

В периваскулярній сполучній тканині визначаються циркулярно орієнтовані колагенові волокна, фібробласти, макрофаги, які забезпечують фагоцитоз, тканинні базофіли, цитоплазма яких щільно заповнюється секреторними гранулами, і поодинокі плазматичні клітини. Капіляри ПО відносяться до вісцерального типу і вистеляються фенестрованими ендотеліоцитами, які лежать на нерівномірній товщини базальній мембрані. Їх люменальна поверхня формує поодинокі пальцеподібні вип'ячування в просвіт судин (рис. 2). До капілярів прилягають секреторні компартменти ендокриноцитів, що містять велику кількість гранул, спостерігаються ознаки екзоцитозу. Плазмолема ендокриноцитів утворює багаточисленні мікрОВирости, за рахунок яких збільшується площа їх контакту з капілярами та міжклітинною рідиною.

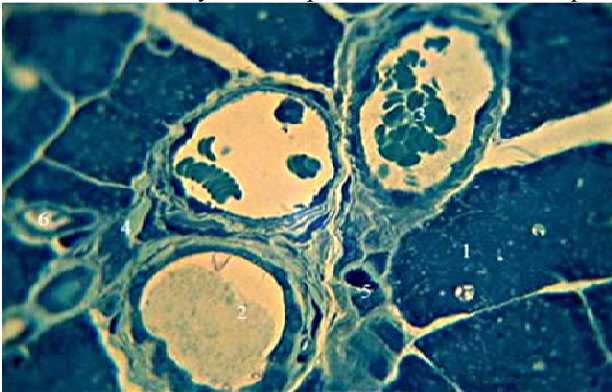


Рис. 1. Артеріола і венули в інтерстиції підшлункової залози 3-місячного щура. Напівтонкий зріз, заб. толудіновим синім. Зб.: ок. 10, об. 100. 1 - екзокриноцити; 2 - артеріола; 3 - венула; 4 - макрофаг; 5 - тканинний базофіл; 6 - капіляр.



Рис. 2. Будова капілярів фенестрованого типу в панкреатичному острівці щура 3-місячного віку. Зб. x 8000. 1 - ядро ендокриноцита; 2 - ядрець; 3 - ядерна поря; - секреторні гранули В-типу; 5 - просвіт капіляра; 6 - вирости люменальної поверхні; 7 - базальна мембрана.

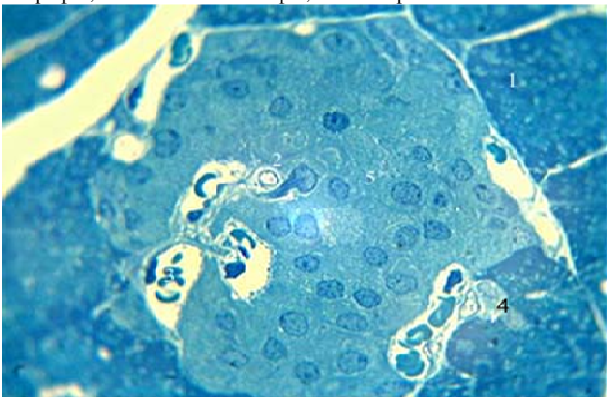


Рис. 3. Судини гемомікроциркуляторного руслу острівця підшлункової залози щура 12-місячного віку. Напівтонкий зріз, заб. толудіновим синім. Зб.: ок. 10, об. 100. 1 - екзокриноцити; 2 - капіляр; 3 - клітини крові; 4 - макрофаг; 5 - ендокриноцити острівця.

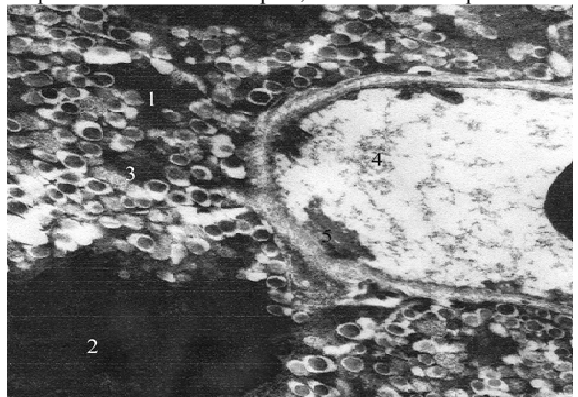


Рис. 4. Капіляр фенестрованого типу в складі острівця підшлункової залози щура 24-місячного віку. Зб. x 8000. 1 - В-клітина; 2 - ядро; 3 - секреторні гранули; 4 - гемокapіляр фенестрованого типу; 5 - вирости люменальної плазмолемі ендотеліоцита.

Вивчення гемомікроциркуляторного руслу ПО показало, що у щурів 12-місячного віку абсолютна кількість капілярів в 3,3 рази більша за відповідний показник у 3-місячних тварин і становить  $6,6 \pm 0,29$  на  $0,1 \text{ мм}^2$  ( $p < 0,05$ ) (табл. 1). На напівтонких зрізах переважна більшість капілярів тангенціально перерізана, в просвітах визначаються формені елементи крові. Люменальна поверхня ендотеліоцитів формує поодинокі мікрОВирости, які добре виявляються на світлооптичному рівні. Периваскулярний простір чітко візуалізується (рис. 3). На тлі

збільшення кількості капілярів у віковому аспекті з  $9,1 \pm 0,22$  на  $0,1 \text{ мм}^2$  до  $11,8 \pm 0,21$  на  $0,1 \text{ мм}^2$  ( $p < 0,05$ ), показники їх середнього діаметру вірогідно зменшуються (табл. 1). Аналогічна тенденція до зменшення середнього діаметру визначається для всіх елементів гемомікроциркуляторного русла, окрім венул, діаметр яких статистично значуще не відрізняється від показників в групі тварин 3-місячного віку (табл. 1).

У 24-місячних щурів у порівнянні з 12-місячними діаметр капілярів зменшується з  $9,1 \pm 0,22$  мкм до  $4,88 \pm 0,52$  мкм ( $p < 0,05$ ). Це ж стосується показників діаметру артеріол, прекапілярів, венул, окрім діаметру посткапілярів, який вірогідно від значення в групі щурів 12-місячного віку не відрізняється, але є меншим, ніж у тварин 6-місячного віку (табл. 1). Середня кількість судин в складі панкреатичних острівців підшлункової залози щурів 24-місячного віку вірогідно зменшується порівняно із значеннями у 12-місячних тварин, але є більшою за показник у 3-місячних (табл. 1). Вирости люменальної плазмолемі є не чисельними і широкими (рис. 4).

#### Надумок

Протягом життя в гемомікроциркуляторному руслі ПО ПЗ виявляються структурні зміни, які проявляються збільшенням кількості гемокапілярів на площі  $0,1 \text{ мм}^2$  острівця з  $2,0 \pm 0,17$  (у 3-місячних тварин), до  $6,6 \pm 0,29$  (у 12-місячних тварин). Середній діаметр артеріол, прекапілярів, капілярів та посткапілярів є максимальним у 3-місячних щурів і поступово з віком зменшується ( $p < 0,05$ ).

#### Література

1. Боровкова О. С. Питання патогенезу діабетичних ангіопатій / О. С. Боровкова, А. Г. Іфтодій // Буковинський медичний вісник. – 2006. – Т. 10. – № 2. – С. 132–135.
2. Гагарин В. И. Сахарный диабет и его поздние осложнения // В. И. Гагарин, Л. А. Сыдыкова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 11. – С. 95–96.
3. Деякі чинники ризику смертності на цукровий діабет першого типу в Україні, оцінені за даними загальнонаціонального реєстру / М. Д. Халангот, М. Д. Тронько, В. І. Кравченко [та ін.] // Ендокринологія. – 2010. – Т. 15, № 1. – С. 62–70.
4. Патогенетическая роль диабетической макроангиопатии, возможные варианты коррекции / Д. В. Черданцев, Л. П. Николаева, А. В. Степаненко [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2010. – № 1. – С. 53–57.
5. Aldhahi W. Inflammation and the Endothelium in Diabetes / W. Aldhahi, O. Hamdy // Current Diabetes Reports. – 2003. – № 3. – P. 293–298.
6. Screening for associated autoimmunity in type 1 diabetes mellitus with respect to diabetes control / M. Prázny, J. Škrha, Z. Limanová [et al.] // Physiol. Res. – 2005. – № 54. – P. 41–48.

#### Реферати

##### ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ГЕМОМИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ПАНКРЕАТИЧЕСКИХ ОСТРОВКОВ У КРЫС РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

Миськів В.А.

Изменения в строении гемомікроциркуляторного русла панкреатических островков у крыс разного возраста характеризуются увеличением количества гемокапилляров на площади  $0,1 \text{ мм}^2$  панкреатического островка и является максимальным у животных 12 месячного возраста ( $6,6 \pm 0,29$ ), однако диаметр артериол, прекапилляров, капилляров и посткапилляров является максимальным в 3-месячных крыс и постепенно с возрастом уменьшается ( $p < 0,05$ ). Капилляры висцерального типа выстеляются fenестрованными эндотелиоцитами, лежащими на неравномерной толщине базальной мембране, а их люменальна поверхность с возрастом формирует достаточно большие пальцеобразные выпячивания в просвет сосудов.

**Ключевые слова:** поджелудочная железа, гемомікроциркуляторное русло, панкреатический островок.

Стаття надійшла 5.05.2013 р.

##### PECULIARITIES IN THE STRUCTURE OF HEMOMICROCIRCULATOR VESSELS OF PANCREATIC ISLETS IN THE RATS OF DIFFERENT AGE GROUPS

Miskiv V.A.

Changes in the structure of the hemomicrocirculator vessels of pancreatic islets in rats of different ages are characterized by an increasing the number of hemocapillaries on surface  $0,1 \text{ мм}^2$  of pancreatic islets and is the highest in 12 months of age ( $6,6 \pm 0,29$ ). The diameter of the arterioles, precapillaries, capillaries and postcapillaries is a maximum of 3-month-old rats and gradually decreases with age ( $p < 0,05$ ). Visceral type of capillaries are cushioned by endotheliocytes with fenestra that lie on irregular thickness of basement membrane, and their luminal surface with age forming really large fingerprint, overemphasizing the lumen of blood vessels.

**Keywords:** pancreas, hemomicrocirculator vessels of pancreatic islet.

Рецензент Костиленко Ю.П.

УДК 611.018.86:616.74-007.23

Т. М. Мосенда

ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”, м. Івано-Франківськ

##### МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НЕРВОВО-М'ЯЗОВИХ ЗАКІНЧЕНЬ ПРИ КОРОТКОТРИВАЛІЙ ЗАГАЛЬНІЙ ДЕГІДРАТАЦІЇ ОРГАНІЗМУ

Метою роботи було вивчення гістометричних та електронно мікроскопічних даних про стан м'язових волокон прямого м'язу стегна та їх нервово-м'язових закінчень в ранні терміни (3 доби) загальної дегідратації організму щурів. Описані основні типи реактивних і деструктивних процесів у нервово-м'язових закінченнях, а також зміни електrolітного складу на електронейромографічні зміни.

**Ключові слова:** дегідратація, нервово-м'язове закінчення, електронейромографія, електролітний склад, скелетний м'яз.

Робота є частиною науково-дослідної теми кафедри анатомії та фізіології людини і тварин Прикарпатського національного університету “Морфофункціональні зміни нервово-м'язового апарату при загальній дегідратації організму” (номер держреєстрації 0111U007026).

Загальна дегідратація (ЗДГ) організму на сьогоднішній день є досить розповсюдженим явищем [1,2,7,9], оскільки суттєво змінились не тільки соціально-економічні, але й екологічні умови проживання населення на всій планеті. Поряд з цим збільшилася кількість природних катаклізмів, які супроводжуються, в першу чергу, дефіцитом питної води для постраждалих [1,3,4,8]. Підвищення температури зовнішнього середовища у