

Д. Р. Крамаренко, Г. А. Єрошенко, З. М. Небесна*, О. Д. Лисаченко, Н. В. Борута, А. В. Ваценко
Українська медична стоматологічна академія, Полтава
*Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського
МОЗ України, Тернопіль

СТРУКТУРНА ПЕРЕБУДОВА ЄМНІСНОЇ ЛАНКИ ГЕМОМІКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ПІСЛЯ ДІЇ ПІСЛЯ ДІЇ 1 % ЕФІРУ МЕТАКРИЛОВОЇ КИСЛОТИ

e-mail: gala_umsa@ukr.net

В експериментальних умовах після дії 1 % розчину метилового ефіру метакрилової кислоти на слизову оболонку ротової порожнини щурів за допомогою морфометричного методу встановлено, що складні ефіри метакрилової кислоти впливають на судини ємнісної ланки гемомікроциркуляторного русла щурів, що виражається стійкою дилатацією венул та обґрунтовується достовірним збільшенням діаметрів зовнішнього на 27,76 % та внутрішнього на 42,71 % протягом експерименту із зменшенням товщини судинної стінки на 25,86 % та підтверджується зменшенням індексу Вогенворта на 51,10 %. Вказані зміни обумовлені реакцією на звуження резистивної ланки судин гемомікроциркуляторного русла та, як наслідок, підвищенням гіпергідратації аморфної речовини оточуючого інтерстицію.

Ключові слова: венули, 1 % ефір метакрилової кислоти, щури, діаметр.

Робота є фрагментом НДР «Експериментально-морфологічне вивчення дії кріоконсервованих препаратів кордової крові та ембріофетоплацентарного комплексу (ЕФПК), дифереліну, етанолу та 1 % ефіру метакрилової кислоти на морфофункціональний стан ряду внутрішніх органів», № державної реєстрації 0119U102925.

При користуванні знімними зубними протезами слизова оболонка ротової порожнини знаходиться під дією низки негативних факторів. Користування знімним протезом, внаслідок дії жувального тиску, призводить до порушення капілярного кровообігу та активності факторів гемокоагуляції слини [15].

Згідно літературних даних дія метакрилату на слизову оболонку ротової порожнини протягом 14 діб, призводить до структурних змін власної пластинки прикріпленої частини ясен щурів, які проявляються повнокров'ям судин та периваскулярним набряком [3], але, все ж таки, не дивлячись на бурхливий розвиток матеріалознавства і появи великої кількості нових матеріалів, основними базисними матеріалами є акрилові пласмаси [2].

Дані наукових досліджень щодо структурних змін в зубних протезах, виготовлених з акрилових пластмас, у різні строки користування ними свідчать про їх вплив на тканини порожнини рота. Особливо це стосується метилметакрилату, який виділяється із протеза та проявляє токсичну дію. Важливі результати були отримані при вимірюванні вмісту в повітрі ротової порожнини складного ефіру – метилметакрилату, який виділяється із протеза після його полімеризації [13].

Як відомо, від стану судин мікроциркуляторного русла, залежить повноцінне функціонування тканин та клітин органів. Для визначення повної картини структурної перебудови ушкоджених органів, тканин, судин морфологи часто користуються морфометричним методом та різними індексами. В судинах індекс визначаються співвідношеннями між морфометричними параметрами різних складових судинної стінки, тому визначення індексу Вогенворта, що являє собою відношення площі судинної стінки до її просвіту, дає можливість об'єктивно оцінити стан судин мікроциркуляторного русла часточок піднижньощелепних слинних залоз.

Метою роботи було визначити зміни ємнісної ланки гемомікроциркуляторного русла часточок піднижньощелепних слинних залоз після дії 1% розчину метилового ефіру метакрилової кислоти.

Матеріал і методи дослідження. Експеримент проведений на 50 білих безпородних щурах-самцях, 10 з яких склали контрольну групу, та 40 експериментальну. Слизову оболонку порожнини рота щурів обробляли протягом 30 діб 1% розчином метилового ефіру метакрилової кислоти [10]. Тварин, після евтаназії, виводили з експерименту на 14 та на 30 добу. Шляхом розтину були взяті фрагменти піднижньощелепних залоз, які були ущільнені в епон-812 [1]. За допомогою ультрамікротома Сумського ВО «Selmi» УМПТ – 7 були виготовлені напівтонкі зрізи, які забарвлювали метиленовим синім. За допомогою мікроскопу Біогех-3 ВМ-500Т з цифровою мікрофотонасадкою DCM 900 з адаптованими для даних досліджень програмами, було проведено мікрофотографування та морфометричне дослідження. Статистичну обробку морфометричних даних та кількісний аналіз проводили із загальноприйнятими статистичними методами з використанням програми Excel [8].

Визначали діаметри зовнішній та діаметр просвіту венул. Для визначення середнього показника товщини судинної стінки використовували формулу $T_{cc} = D_z - D_p / 2$. Індекс Вогенворта визначали за формулою $IV = (S_{cc} / S_p) \times 100\%$ [11]. Утримання тварин і маніпуляції проводили

відповідно до «Спільним етичним принципам експериментів на тваринах», прийнятих Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001), разом з рекомендаціями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» [14].

Результати дослідження та їх обговорення. При проведенні морфометричного дослідження встановлено, що у контрольній групі щурів середні значення зовнішнього діаметру венул часточок піднижньощелепної слинної залози становили $15,96 \pm 0,08$ мкм, діаметру внутрішнього - $12,48 \pm 0,04$ мкм. Середня товщина судинної стінки склала 1,74 мкм. Значення індексу Вогенворта дорівнювало 63,54 (табл.).

Таблиця

Середні значення діаметрів венул гемомікроциркуляторного русла часточок піднижньощелепної залози щурів (мкм)

Венули	Діаметр зовнішній	Діаметр просвіту	Товщина судинної стінки	Індекс Вогенворта
Контроль	$15,96 \pm 0,08$	$12,48 \pm 0,04$	1,74	63,54
14 Доба	$20,03 \pm 0,05$ *	$17,01 \pm 0,05$ *	1,51	38,66
30 доба	$20,39 \pm 0,04$ **, **	$17,81 \pm 0,05$ **, **	1,29	31,07

Примітка * - $p < 0,05$ порівняно з контрольною групою; ** - $p < 0,05$ порівняно з експериментальною групою.

Венули проявляли типову будову та розташування в перипротоковій інтерстиційній тканині. Ендотеліоцити розташовані в один ряд на базальній мембрані, яка мала гладенький контур (рис. 1).

Протягом експерименту на чотирнадцяту добу при дії 1 % розчину метилового ефіру метакрилової кислоти середні значення зовнішнього діаметру венул достовірно збільшились від показників в контрольній групі на 25,50 %, та становили $20,03 \pm 0,05$ мкм. Діаметр просвіту збільшився на 36,30 %, його значення склали $17,01 \pm 0,05$ мкм. Середні значення товщини судинної стінки дорівнювали 1,51 мкм, що на 13,22 % було достовірно меншим за показники контрольної групи щурів. Індекс Вогенворта зменшився на 39,16 % та становив 38,66.

Просвіти венул були розширеними. Ендотеліоцити набули сплющеної форми. В просвітах судин визначалась невелика кількість формених елементів крові (рис. 2).

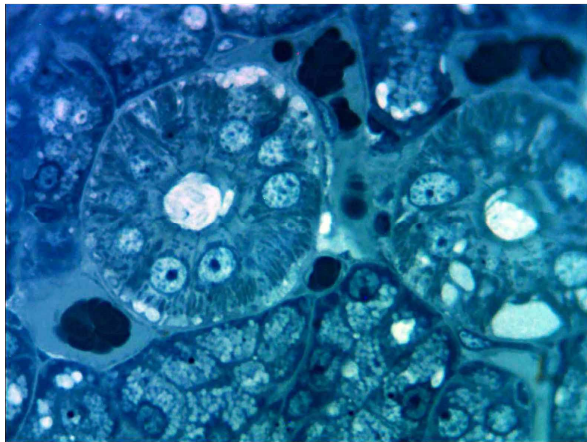


Рис.1. Венули у часточках піднижньощелепної залози щурів. Контрольна група. Забарвлення метиленовим синім. Збільшення $\times 1000$.

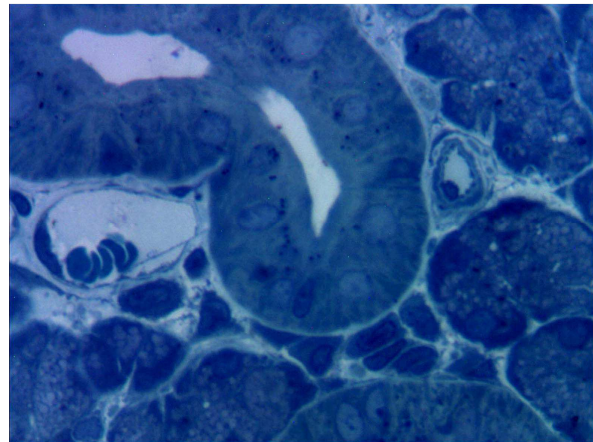


Рис.2. Венула у часточках піднижньощелепної залози щурів на 14 добу після дії 1% розчину метилового ефіру метакрилової кислоти. Забарвлення метиленовим синім. Збільшення $\times 1000$.

На тридцяту добу дослідження середні показники зовнішнього діаметру становили $20,39 \pm 0,04$ мкм, що на 1,80 % було більшим від його значень на чотирнадцяту добу, та на 27,76 % достовірно більшим від показників в контрольній групі тварин. Діаметр просвіту венул часточок піднижньощелепних залоз щурів збільшився на 4,70 % від результатів попереднього терміну дослідження, його значення становили $17,81 \pm 0,05$ мкм, що також було достовірно більшим за показник контрольної групи тварин на 42,71 %. Товщина судинної стінки була меншою від значень на чотирнадцяту добу спостереження на 14,57 %, та на 25,86 % меншою від її значень в контрольній групі, її показники склали 1,29 мкм. Індекс Вогенворта зменшився, порівняно з попереднім терміном експерименту, на 19,63 %, та дорівнював на тридцяту добу 31,07, що також було меншим за значення контрольної групи на 51,10 %.

В периваскулярній сполучній тканині визначались мастоцити з добре помітною великою кількістю секреторних гранул, та явища гіпергідратації, які визначались збільшенням відстані між колагеновими волокнами, розшарованими оптично світлою аморфною речовиною. Добре візуалізувалось збільшення діаметру просвіту венул (рис. 3).

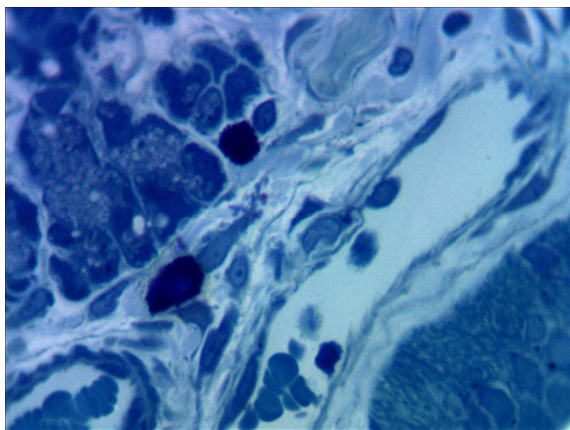


Рис.3. Венула та мастоцити в інтерстиційній тканині часточок піднижньощелепної залози щурів на 30 добу після дії 1% розчину метилового ефіру метакрилової кислоти. Забарвлення метиленовим синім. Збільшення $\times 1000$.

Спостерігалась одно направлена реакція у порівнянні з іншими подразниками: при дії етанолу на часточки піднижньощелепної залози - збільшення діаметру просвіту на 32,8 % на п'яту добу експерименту та на 13,2 % на кінець експерименту, порівняно з контрольною групою, з тенденцією до відновлення, що говорить про більш швидку, але менше агресивну дію етанолу протягом експерименту, а зміни з боку метакрилату пов'язані з токсичними його властивостями [5, 7]. Вочевидь, досліджувані нами зміни обумовлені реакцією на звуження резистивної ланки мікроциркуляторного русла, яка реагувала зменшенням діаметру просвіту судин на 20,77 % на початку експерименту [6], що призводило до гіпоксії в оточуючій тканині із реакцією оточуючих мастоцитів, секреторні гранули яких змінювали проникність судинної стінки (рис.3), що призводило до збільшення діаметрів судин емнісної ланки гемомікроциркуляторного русла часточок піднижньощелепних залоз щурів з явищами гідратації оточуючої інтерстиційної тканини, та підтверджувалось зменшенням товщини судинної стінки зі зменшенням індексу Вогенворта протягом експерименту разом із обмінною ланкою, судини якої проявляли стійку дилатацію протягом спостереження на дію 1 % розчину метилового ефіру метакрилової кислоти, що підтверджується зниженням індексу Вогенворта на 31,44 %, порівняно з контрольною групою [4, 13].

Висновок

Після дії 1% розчину метилового ефіру метакрилової кислоти емнісна ланка часточок піднижньощелепних залоз щурів реагувала збільшенням діаметрів зовнішнього на 27,76 % та внутрішнього на 42,71 % протягом експерименту із достовірним на 25,86 % зменшенням товщини судинної стінки та підтверджується зменшенням індексу Вогенворта на 51,10 %. Дані зміни обумовлені реакцією на звуження резистивної ланки та, як наслідок, підвищенням гіпергідратації аморфної речовини оточуючого інтерстицію. Тенденції до відновлення показників не визначалась.

Список літератури

1. Bahriy MM, Dibrova VA, Popadynets OH, Hryshchuk MI. Metodyky morfolohichnykh doslidzhen. Bahriy M.M., Dibrova V.A. redaktory. Vinnytsya: Nova knyha; 2016. 328s. [in Ukrainian].
2. Basieva EV, Ramonova OE, Kalagova FV. Vliyanie sposoba polimerizacii na aktivnost' i sroki migracii metilmetakrilata iz bazisnykh akrilovykh plastmas. Zdorovyie i obrazovanie v XXI veke. 2016; 18(1): 56-8. [in Russian].
3. Harets VI, Fedoniuk LYa, Shevchenko KV. Strukturni osoblyvosti vlasnoyi plastynky slyzovoi obolonky yasen shchuriv pislia vplyvu metakrylatu. Morfolohiya 2018; 12(2): 38-43. [in Ukrainian].
4. Yeroshenko GA, Kramarenko DR, Shevchenko KV, Solomchak DB, Vilkhova OV, Yachmin AI. Strukturni zmini sudin obminnoi lanky gemomikrocirkulyatornogo rusla pidnizhn'oshchelepnoi zalozy shchuriv pislya diyi 1 % efiru metakrylovoyi kysloty. Svit medytsyny ta biolohiyi. 2019; 2 (68): 179-183. [in Ukrainian].
5. Yeroshenko GA, Shevchenko KV, Yakushko OS. Morfometrychna charakterystyka yemnisnoyi lanky hemomikrocirkulyatornogo rusla slynykh zaloz shchuriv v normi ta pry khronichnyi intoksykatsiyi etanolom. Svit medytsyny ta biolohiyi. 2018; 3 (65): 149-152. [in Ukrainian].
6. Kramarenko DR, Shevchenko KV, Yachmin AI. Reaktyvni zminy rezystyvnoyi lanky hemomikrocirkulyatornogo rusla pislya diyi 1 % efiru metakrylovoyi kysloty. Aktualni problemy suchasnoyi medytsyny. Visnyk Ukrayinskoji medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi. Poltava. 2019; 2: 118-122. [in Ukrainian].
7. Kazakova KS. Morfometrychna kharakterystyka lanok hemomikrotsyrkulyatornogo rusla slyzovoyi obolonky yasen shchuriv pry khronichnyi intoksykatsii etanolom. Visnyk problem biolohii i medytsyny. 2016; 2 (129): 131-33. [in Ukrainian].
8. Lapach SN, Chubenko AV, Babich PN. Statisticheskiye metody v mediko-biologicheskikh issledovaniyakh s ispolzovaniyem Excel. Kiev: Morion; 2000. 320 s. [in Russian].
9. Nidzelskyi MYa, Krynychko LR. Strukturni zminy v zubnykh protezakh, vyhotovlenykh z akrylovykh plastmas, u rizni stroky korystuvannya nymy ta yikh vplyv na tkanyny porozhnyy rota. Sovremennaya stomatologiya. 2011; 5: 88-91. [in Ukrainian].
10. Senchakovych YuV, Yeroshenko GA. Morfometrychna kharakterystyka lanok mikrotsyrkulyatornogo rusla pidnebinnykh zaloz shchuriv pry eksperymentalnyi hiposalivatsiyi. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2014; 3 (112): 275-78. [in Ukrainian].

11. Shevchuk TI, Piskun RP, Vasenko TB. *Izmenenie morfometricheskikh harakteristik sosudov serdtsa pri eksperimentalnoy dislipoproteidii. Svit medytsyny ta biolohiyi.* 2017;3 (61): 154-157. [in Russian].
12. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. Strasbourg: Council of Europe; 1986. 53 p.
13. Semenova AK. Morphofunctional aspects of the methacrylate-induced remodeling of the rat dorsum linguae mucosa. *Bulletin of problems in biology and medicine.* 2018; 1 (146): 226 – 28.
14. Tada S, Allen PF, Ikebe K. Impact of periodontal maintenance on tooth survival in patients with removable partial dentures. *J Clin Periodontol.* 2015; 42 (1): 46–53.
15. Tymoshenko YuV. *Morfometrychna kharakterystyka protokovoi systemy pidnebinnykh zaloz za umov vvedennia adrenalinu. Svit medytsyny ta biolohii.* 2016; 3(57): 137-39. [in Ukrainian].

Реферати

СТРУКТУРНАЯ ПЕРЕСТРОЙКА ЕМКОСТНОГО ЗВЕНА ГЕМОМИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ПОСЛЕ ДЕЙСТВИЯ 1% ЭФИРА МЕТАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ

Крамаренко Д.Р., Ерошенко Г.А., Небесная З.М., Лисаченко О. Д., Борута Н.В., Ващенко А.В.

В экспериментальных условиях после действия 1 % раствора метилового эфира метакриловой кислоты на слизистую оболочку полости рта крыс с помощью морфометрического метода установлено, что сложные эфиры метакриловой кислоты влияют на сосуды емкостного звена гемомикроциркуляторного русла крыс, что выражается стойкой дилатацией венул и обосновывается достоверным увеличением диаметров наружного на 27,76 % и внутреннего на 42,71 % в течении эксперимента, с уменьшением толщины сосудистой стенки на 25,86 %, и подтверждается уменьшением индекса Вогенворта на 51,10 %. Указанные изменения обусловлены реакцией на сужение резистивного звена гемомикроциркуляторного русла и, как следствие, повышением гипергидратации аморфного вещества окружающей интерстиция.

Ключевые слова: венулы, 1 % эфир метакриловой кислоты, крысы, диаметр.

Стаття надійшла 12.12.2018 р.

STRUCTURAL RESTRUCTURING OF CAPACITIVE LINKS OF HEMOMICROCIRCULATORY STEAM AFTER ACTION OF 1% ETHER OF METACRYLIC ACID

Kramarenko D.R., Yeroshenko G.A., Nebesna Z.M., Lysachenko O.D., Boruta N.V., Vatsenko A.V.

Under experimental conditions, after the action of 1 % solution of methacrylic acid methyl ester on the oral mucosa using the morphometric method, it was established that methacrylic acid esters affect the vessels of the hemomicrocirculatory bed of rats, which is confirmed by a persistent dilatation of venules and is substantiated by a significant increase in outer diameters of the rats 27.76 % and internal by 42.71 % during the experiment, with a decrease in the thickness of the vascular wall by 25.86 %, and is confirmed by a decrease in the Vogenwo index that on 51.10 %. These changes are due to the reaction to the narrowing of the resistive element of the hemomicrocirculatory bed and, as a result, an increase in the overhydration of the amorphous substance of the surrounding interstitium.

Key words: venules, 1% methacrylic acid ester, rats, diameter.

Рецензент Старченко І.І.

DOI 10.26724/2079-8334-2019-3-69-197-203

УДК 616.127-005.8-028.77-092:599.323.45

Б.О. Надрага, Х.І. Струс, А.М. Ященко, І.В. Жулкевич¹, О.Д. Луцук
Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів
Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського, м. Тернопіль¹

ОСОБЛИВОСТІ ГЛКОМУ СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ МІОКАРДА ЩУРА ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ШЕМІЇ МІОКАРДА

e-mail: yashchenko_am@ukr.net

З використанням рутинних гістологічних методів та 8 лектинів різної вуглеводної специфічності (Con A, GNA, PNA, HPA, CNFA, WGA, SBA, LABA) мічених пероксидазою хрому досліджували вплив експериментального інфаркту міокарда на морфологічні особливості та вуглеводні детермінанти міокарда. Показано, що при експериментальному інфаркті міокарда спостерігається модифікація вуглеводних детермінант структурних компонентів міокарда, особливо, ендотелію судин мікроциркуляторного русла, формених елементів крові, що може бути важливим діагностичним маркером зміни адгезивних властивостей та формування тромбів. Лектин CNFA можна рекомендувати в якості маркера міжклітинних контактів (вставних дисків) кардіоміоцитів, лектин WGA вважати маркером ендотелію гемокапілярів міокарда щурів. Збільшення числа макрофагів, що ідентифікувалися лектином LABA при деструктивних процесах у міокарді, свідчить про активацію макрофагічної системи за умов експериментального інфаркту міокарда.

Ключові слова: ішемія міокарда, лектинова гістохімія, кардіоміоцити, ендотелій.

Робота є фрагментом НДР «Лектино- та імуногістохімічний аналіз вуглеводних детермінант нормальних та патологічно змінених клітин і тканин», номер державної реєстрації 0117U001076.

Незважаючи на прогрес у розвитку сучасної медицини, захворювання серцево-судинної системи як і раніше посідають перше місце серед причин смертності та інвалідизації населення в більшості розвинених країн світу. Щорічно в Україні реєструється близько 50 тис. нових випадків інфаркту міокарда з високим рівнем летальності [1, 3, 8].

Для більш глибокого розуміння суті інфаркту міокарда та процесів, що відбуваються у міокарді при цьому гострому ураженні та, відповідно, для розробки ефективних методів його профілактики та лікування, доцільними є експериментальні дослідження. Сьогодні існує багато