

microstructural changes that lead to structural disruption of epithelial plate cells that appeared as a result of the defeat of the components of hemomicrocirculatory bed at investigated area.

The results of our microscopic study at the end of 4 and 6-week course of diabetes showed the deepening on change in the thickness of the mucous membrane of lips and corner of the mouth that manifested symptoms of destruction of the epithelial and connective tissue layers that develop on the background of progressive violation of hemodynamics in consequence of which detected signs of significant and total disruption of trophic.

This enables us to match and compare the data for further study the depth growth of the microstructural changes and disruption of epithelial cells of the mucosal plate caused by the defeat of components hemomicrocirculatory bed late in the course of diabetes in the mucosa of the investigated area, to gain adjustment influence on pathologically changed part of lip's mucosa, corner of the mouth and parts of hemomicrocirculatory bed.

**Keywords:** mucous membrane, lips, corner of the mouth, links hemomicrocirculation, diabetes, early stages, rat.

*Рецензент – проф. Білаш С. М.  
Стаття надійшла 19.03.2017 року*

**УДК:** 57.017.645:599.323.4:[577.27:577.112.825].57.084

*Григор'єва О. А., Скаковський Е. Р.*

### МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМУВАННЯ КАПСУЛИ СУГЛОБУ ЩУРІВ У ПІСЛЯНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ У НОРМІ ТА ЕКСПЕРИМЕНТІ

**Запорізький державний медичний університет (м. Запоріжжя)**

**mstesha@mail.ru**

Робота є фрагментом НДР кафедри анатомії людини, топографічної анатомії та оперативної хірургії Запорізького державного медичного університету «Реактивність органів новонароджених після дії антигенів та факторів різної природи у внутрішньоутробному періоді» (№ державної реєстрації 0115U003875, 2013-2018).

**Вступ.** Єдиного погляду на будову, термінологію і розвиток суглобової капсули не сформовано. Опис будови суглобової капсули суперечливий [1,2,3,6], що обумовлено переважно вивченням різних ділянок цієї структури, наявністю патології, яка часто розвивається, і відсутністю єдиного підходу до її вивчення. Немає єдиної думки про будову і функцію перехідної частини [1,2].

**Мета дослідження:** надати морфологічну характеристику формування та реактивності капсули суглобу щурів у ранньому післянатальному періоді в нормі, та на тлі змін у системі мати-плацента-плід.

**Об'єкт і методи дослідження.** Робота виконана в 2 етапи. На першому етапі вивчено морфогенез капсули колінного суглоба 97 інтактних щурів від моменту народження до 120-ої доби життя. На другому етапі вивчено закономірності реактивності капсули колінного суглоба щурів в постнатальному періоді після змін у системі мати-плацента-плід. Внутрішньооплідне введення імуноглобуліну (82 особини) здійснювали на 18-у добу плодового періоду за способом М.А. Волошина (1981). Тваринам контрольної групи (47 особин) було введено фізіологічний розчин в еквівалентному об'ємі. Вагітним самкам четвертої групи тварин в третьому триместрі вагітності вводили гідрокортизон за методикою Павлової І.Г. (1989) в дозі 10 мг/кг [5]. Вагітним самкам п'ятої (контрольної) групи в третьому періоді вагітності вводили фізіологічний розчин.

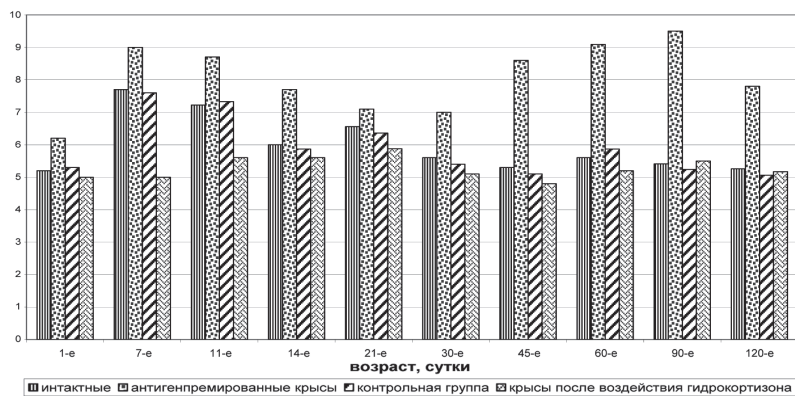
Новонароджені щури були доношеними. Тварин виводили з експерименту на 1, 7, 11, 14, 21, 30, 45, 60, 90, 120-ту добу шляхом декапітації під ефірним наркозом. Суглоби фіксували в рідині Буена протягом 24 годин. Шматочки зневоднювали у висхідній батареї спиртів. Починаючи з 14-ої доби, зафіксований колінний суглоб декальцинували 20% розчином мурашиної кислоти, після цього зневоднювали і заливали в суміш: парафін : каучук : віск (20:1:1). Виготовляли парафінові блоки. Серійні гістологічні зрізи виготовляли завтовшки 3-5 мкм для оглядової мікроскопії, постановки ШИК-реакції, забарвлення альціановим синім за Scott & Dorling і завтовшки 7 мкм для виявлення рецепторів до лектинів.

Експерименти проведені відповідно до положення Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, яких використовують в експериментальних та інших наукових цілях (Страсбург, 1986), Директиви Ради Європи 86/609/ЄЕС (1986р.), Закону України № 3447 — IV «Про захист тварин від жорстокого поводження», загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених Першим національним конгресом України з біоетики (2001 р.).

Облік морфологічних ознак проводили методом морфологічного урахування структур за С.Б. Стефановим. Статистичну обробку отриманих числових результатів проводили методами варіаційної статистики на персональному комп'ютері з використанням, у тому числі, стат. пакету ліцензійної програми «STATISTICA® for Windows 6.0» (StatSoft Inc., № AXXR712D833214FAN5). Достовірність різниці між групами оцінювали за методом Стьюдента-Фішера для порогу вірогідності результатів не менше 95%.

**Результати дослідження та їх обговорення.** У роботі встановлено, що формування суглобової капсули у новонароджених щурів не завершено. Не

визначається чіткої межі між шарами. Клітини перехідної частини, розташовані в місцях прикріплення суглобової капсули до кісток, що зчленовуються, низькодиференційовані, межа між тканинами синовіального шару і епіфізарного хряща не виражена.



**Рис. 1.** Динаміка зміни абсолютної кількості лімфоцитів на умовній одиниці площі (10000 мкм<sup>2</sup>) в перехідній зоні капсули колінного суглоба щурів в нормі та експерименті.

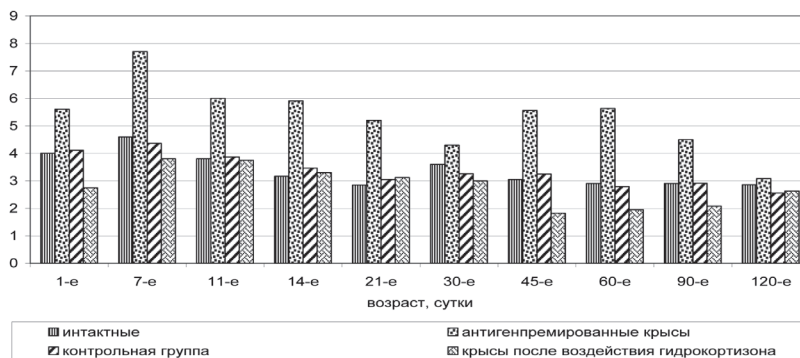
Перехідна частина капсули є невід'ємною частиною суглоба. Від її будови і морфофункціональних характеристик залежить підтримка анатомічної цілісності суглоба як органу. У перехідній частині інтактних і контрольних тварин визначаються колагенові (з першої доби життя) і еластичні волокна (з 14-ої доби після народження), які проникають в матрикс хряща і змінюють його архітектуру. Перехідна частина є місцем зосередження кровоносних судин, тучних клітин, лімфоцитів, розташованих периваскулярно. Серед лімфоцитів визначаються широкоплазменні лімфоцити з альціанофільною цитоплазмою, що виконують морфогенетичну функцію згідно концепції «Лімфоцит-фактор морфогенезу», здійснюють морфогенетичний контроль над збереженням константи співвідношення різних типів клітин і компонентів міжклітинної речовини перехідної частини і, можливо, контролюють диференціювання стовбурових клітин у бік хондроцитів або синовіоцитів. Окрім цього, в синовіальному шарі капсули виявлені лімфоцити з рецепторами до лектину сочевиці (LCA).

У новонароджених тварин усіх груп щурів в перехідній частині капсули суглоба переважають низькодиференційовані клітини, серед яких виявляються макрофаги, лімфоцити, тучні клітини. Лімфоцити розподілені нерівномірно, вони переважно локалізуються в перехідній частині біля судин, в основі ворсин, що формуються, біля основи меніска. Щільність розподілу лімфоцитів у інтактних щурів  $5,20 \pm 0,06$  клітини на ум. од. пл., у щурів після внутрішньоплідного введення імуноглобуліну —  $6,20$

$\pm 0,04$ , у тварин після дії гідрокортизону —  $5,00 \pm 0,12$  (рис. 1).

Серед лімфоцитів виявляються PNA<sup>+</sup>-лімфоцити. У антигенпреміюваних тварин визначається найбільший в порівнянні з іншими групами щурів вміст PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів (рис. 2), що складає 80,65% від усіх лімфоцитів синовіального шару перехідної частини капсули. На цьому фоні у антигенпреміюваних щурів визначається достовірно в порівнянні з контролем і інтактними щурами збільшення вмісту фіброцитів на ум. од. пл. в перехідній частині ( $26,14 \pm 1,13$  і  $14,24 \pm 1,28$ , відповідно) і зменшення вмісту фібробластів ( $76,14 \pm 2,41$  і  $86,22 \pm 1,15$ , відповідно). Щільність розподілу клітин вища, ніж в контролі ( $152,28 \pm 2,29$  і  $147,43 \pm 2,21$ , відповідно). Співвідношення між фібробластами і лімфоцитами в загалі, фібробластами і PNA<sup>+</sup>-лімфоцитами мінімальне в порівнянні з іншими

групами тварин (рис. 3, 4). У контрольних щурів вміст PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів нижчий —  $4,0 \pm 0,31$ , що складає 76,92% від усіх лімфоцитів синовіального шару. PNA<sup>+</sup>-лімфоцити розташовані переважно в перехідній частині, біля судин, в основі менісків і ворсин, також вони визначаються в ділянках зрощення меніска з суглобовим хрящем. Вміст PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів в перехідній частині капсули щурів після дії гідрокортизону достовірно нижче, ніж в контролі ( $2,75 \pm 0,24$  і  $4,07 \pm 0,51$  PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів на ум. од. пл., відповідно). При цьому спостерігається збільшення вмісту



**Рис. 2.** Динаміка зміни абсолютної кількості PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів на умовній одиниці площі (10000 мкм<sup>2</sup>) в перехідній частині капсули колінного суглоба щурів в нормі та експерименті.

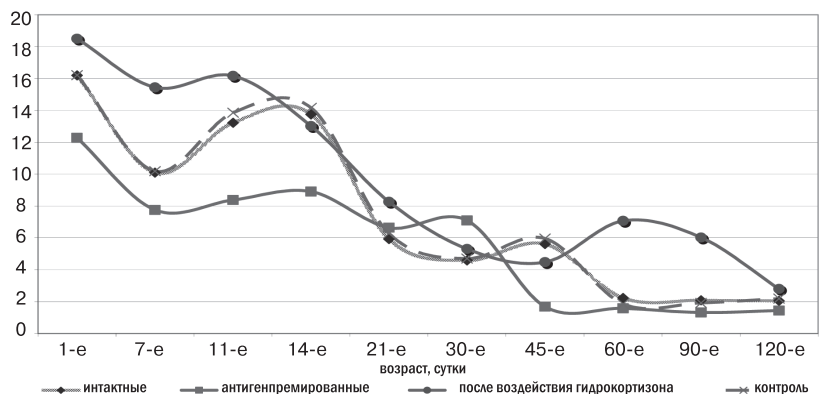
фібробластів в порівнянні з контролем, а щільність розподілу фіброцитів і клітин в цілому достовірно не відрізняється від контрольних і інтактних щурів (табл. 1). Визначається тенденція до збільшення вмісту LCA<sup>+</sup>-лімфоцитів у антигенпреміюваних щурів і до зменшення їх кількості у потомства щурів після введення гідрокортизону вагітним в третьому періоді вагітності (рис. 5).

На сьому добу після народження у тварин усіх груп виявляються врослаючі в дистальний епіфізарний хрящ з перехідної частини суглобової капсули

кровоносні судини, в стінці яких виявляються лімфоцити, серед них визначаються широкоплазмені лімфоцити і PNA<sup>+</sup>-лімфоцити. Визначається збільшення загального вмісту лімфоцитів, як у контрольних, так і у антигенпреміюваних щурів, у яких щільність розподілу лімфоцитів в перехідній частині достовірно вище, ніж в контролі (рис. 1). Щільність розподілу PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів дещо зростає в порівнянні з новонародженими тваринами (рис. 2), складаючи  $5,10 \pm 0,19$  лімфоцитів у інтактних щурів і  $7,73 \pm 0,11$  лімфоцитів на умовній одиниці площі у антигенпреміюваних тварин ( $p < 0,05$ ), що складає 59,74% і 85,56% від усіх лімфоцитів синовіального шару, відповідно. У потомства щурів після введення гідрокортизону самкам в третьому періоді вагітності загальний вміст лімфоцитів залишається тим самим (рис. 1), проте визначається збільшення щільності розподілу PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів, але їх кількість достовірно нижче, ніж в контролі і у антигенпреміюваних щурів (рис. 2). Як і в інших групах виявляються широкоплазмені лімфоцити з альціанофільною цитоплазмою. Вміст LCA<sup>+</sup>-лімфоцитів в усіх групах тварин практично не змінюється в порівнянні з першою добою життя (рис. 5). На цьому фоні у щурів усіх груп в порівнянні з першою добою після народження визначається збільшення абсолютної кількості клітин на ум. од. пл., зменшення щільності розподілу фіброblastів, а абсолютна кількість фіброцитів у інтактних, контрольних щурів і потомства щурів після введення гідрокортизону самкам в третьому періоді вагітності зростає більш ніж в 2 рази (табл. 1). У антигенпреміюваних щурів зміни вмісту фіброцитів менш виражені, ніж у контролі (на 12,93%).

На 11-у добу після народження в перехідній частині капсули колінного суглоба щурів усіх груп визначається збільшення абсолютної кількості фіброblastів (табл. 1), визначаються лімфоцити, які локалізовані переважно в перехідній частині навколо судин, біля основи менісків, в місцях заворотів синовіального шару. На тлі підвищеного в порівнянні з іншими групами щурів вмісту лімфоцитів в перехідній частині у антигенпреміюваних щурів на відміну від інших груп тварин виявляються еластичні орсеїнові волокна.

Загальний вміст лімфоцитів у антигенпреміюваних щурів незначно зменшується в порівнянні з сьомою добою після народження, але залишається достовірно вище, ніж в контролі (рис. 1). У потомства щурів після введення гідрокортизону вагітним спостерігається незначне збільшення щільності розподілу лімфоцитів на умовній одиниці площі в по-

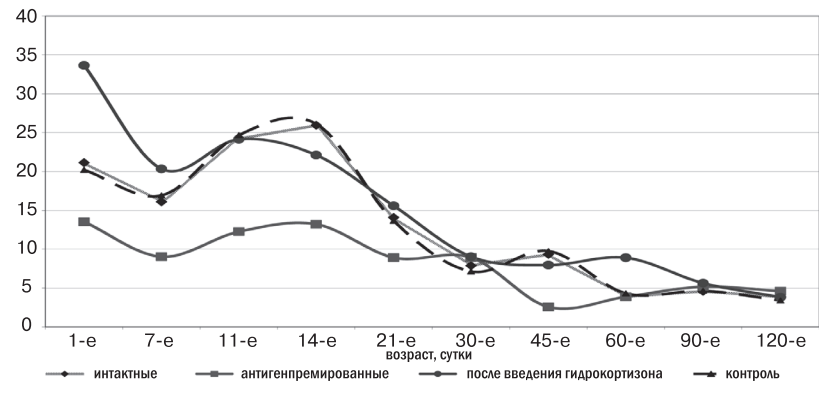


**Рис. 3.** Динаміка зміни співвідношення між фіброblastами і лімфоцитами в перехідній частині капсули колінного суглоба щурів в нормі та експерименті.

рівнянні з попереднім терміном спостереження, але цей показник достовірно нижче, ніж в контрольній групі і у антигенпреміюваних щурів (рис. 1). У інтактних і контрольних тварин спостерігається зменшення щільності розподілу PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів в перехідній частині капсули колінного суглоба в порівнянні з 7-ою добою ( $3,87 \pm 0,15$  клітин, що складає 52,77% від усіх лімфоцитів синовіального шару). PNA<sup>+</sup>-лімфоцити переважно малі і середні, локалізовані уздовж судин. У антигенпреміюваних щурів їх кількість знижується в порівнянні з 7-ою добою життя ( $5,95 \pm 0,28$  лімфоцита на умовній одиниці площі, що складає 68,97% від усіх лімфоцитів), але залишається достовірно вище, ніж в контролі. У потомства щурів після введення гідрокортизону вагітним вміст PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів в перехідній частині капсули колін-

ного суглоба практично не змінюється в порівнянні з 7-ою добою після народження. Надалі, до 45-ої доби після народження, вміст PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів достовірно не відрізняється від контролю. Вміст LCA<sup>+</sup>-лімфоцитів достовірно не відрізняється в усіх досліджуваних групах щурів.

На 14-у добу після народження вміст лімфоцитів в усіх групах тварин, окрім потомства щурів після введення гідрокортизону самкам в третьому періоді вагітності, зменшується, у щурів після дії гідрокор-



**Рис. 4.** Динаміка зміни співвідношення між фіброblastами і PNA<sup>+</sup>-лімфоцитами в перехідній частині капсули колінного суглоба щурів в нормі та експерименті.



тизону вміст лімфоцитів в перехідній частині суглобової капсули практично не змінюється в порівнянні з попереднім терміном спостереження. Цей показник найменший в порівнянні з контрольними тваринами і щурами після внутрішньоплідного введення імуноглобуліну, у яких вміст лімфоцитів найбільший (рис. 1).

У інтактних, контрольних щурів і потомства щурів після введення гідрокортизону самкам в третьому періоді вагітності спостерігається незначне зменшення щільності розподілу PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів у антигенпреміюваних щурів цей показник практично не змінюється в порівнянні з 11-ою добою після народження (рис. 2). У потомства щурів після введення гідрокортизону самкам в третьому періоді вагітності в перехідній частині спостерігається дезорганізація волокон, на відміну від інших груп щурів не виявля-

цьому фоні визначається тенденція до переважання міжклітинної речовини. Локалізація PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів в перехідній частині не змінюється. Мінімальний вміст LCA<sup>+</sup>-лімфоцитів визначається в синовіальному шарі потомства щурів після введення гідрокортизону вагітним (рис. 5).

На 30-у добу після народження в перехідній частині суглобової капсули інтактних і контрольних щурів вміст лімфоцитів, в цілому, і PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів, зокрема, дещо зростає в порівнянні з 21-ою добою, вміст LCA<sup>+</sup>-лімфоцитів незначно зменшується в порівнянні з попереднім терміном спостереження. Широкоплазменні лімфоцити з альціанофільною цитоплазмою розташовуються частіше по 2 біля судин в перехідній частині.

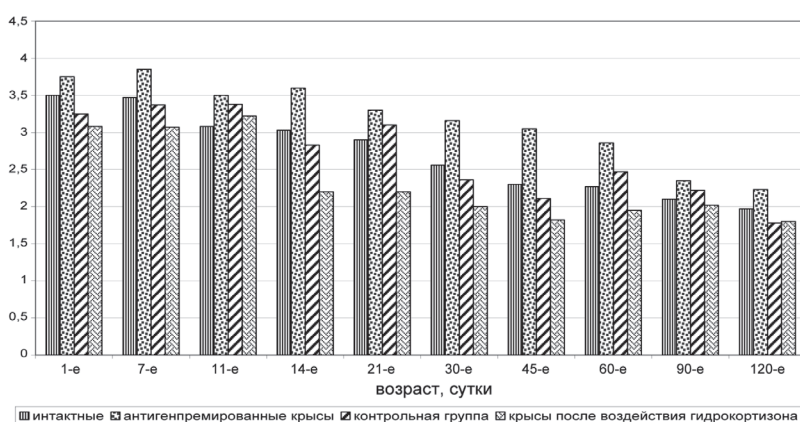
Щільність розподілу PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів у щурів після внутрішньоплідного введення імуноглобулі-

ну вище, ніж у контрольних тварин ( $5,56 \pm 0,29$  і  $3,61 \pm 0,28$  PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів, відповідно, що складає 79,43% і 64,29% від усіх лімфоцитів синовіального шару експериментальних і контрольних тварин). Абсолютна кількість LCA<sup>+</sup>-лімфоцитів достовірно вище, ніж в контролі, але в процентному відношенні до загальної кількості лімфоцитів достовірно не відрізняється від контролю (рис. 5). У тварин після дії гідрокортизону на організм матері в третьому періоді вагітності загальний вміст лімфоцитів синовіального шару і їх популяцій, експресуючих рецептори до лектинів арахісу і сочевиці, незначно зменшується в порівнянні з 21-ою добою після народження і достовірно не відрізня-

ється від контролю (рис. 1, 2, 5).

На 45-у добу після народження вміст, щільність розподілу лімфоцитів перехідної частини капсули колінного суглоба контрольних і інтактних щурів практично не змінюється в порівнянні з 30-ою добою після народження (рис. 1). У антигенпреміюваних щурів визначається збільшення, як загального вмісту лімфоцитів, так і популяції PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів в порівнянні з 30-ою добою життя (рис. 2). Ці показники достовірно вище, ніж в контролі. На цьому фоні визначається зниження лімфо-фібробластичного коефіцієнта в порівнянні з іншими групами щурів (рис. 3, 4). Вміст LCA<sup>+</sup>-лімфоцитів практично не змінюється в порівнянні з попереднім терміном спостереження, проте достовірно перевищує значення цього показника в контролі (рис. 5). У тварин після дії гідрокортизону на організм матері в третьому періоді вагітності вміст лімфоцитів незначно зменшується в порівнянні з 30-ою добою життя, переважно за рахунок PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів (рис. 1, 2).

На 60-у добу після народження вміст лімфоцитів істотно не змінюється в порівнянні з 45-ою добою після народження (рис. 1). У антигенпреміюваних щурів вміст лімфоцитів достовірно вище, ніж в контрольній групі (рис. 1). У потомства щурів після введення гідрокортизону вагітним в третьому пе-



**Рис. 5.** Динаміка зміни абсолютної кількості LCA<sup>+</sup>-лімфоцитів на умовній одиниці площі (10000 μм<sup>2</sup>) в перехідній частині синовіального шару колінного суглоба щурів в нормі і експерименті.

ються еластичні волокна, має місце збільшення «шаруватості» вистеляючі клітин синовіального шару. Визначається достовірно зменшення вмісту LCA<sup>+</sup>-лімфоцитів в порівнянні з інтактними, контрольними і антигенпреміюваними тваринами (рис. 5).

На 21-у добу життя візуалізується чітко виражена зональність прикріплення волокон суглобової капсули до кісток, що з'єднуються. На передньо-бічних поверхнях виростків визначається більш глибоке, в порівнянні із задньо-бічними поверхнями, проникнення «якірних» волокон в матрикс хряща. У щурів усіх груп визначається значне в порівнянні з 14-ою добою зменшення співвідношення між фібробластиками і лімфоцитами. Вміст фіброцитів збільшується в усіх групах щурів (табл. 1). У потомства щурів після введення гідрокортизону в третьому періоді вагітності на відміну від інших груп тварин «якірні» волокна перехідної частини більш короткі і товсті. Абсолютна кількість лімфоцитів на умовній одиниці площі у антигенпреміюваних щурів нижче, ніж на 14-у добу ( $7,14 \pm 0,29$ ), але залишається вище, ніж в інших групах щурів. Вміст PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів у антигенпреміюваних щурів достовірно вище, ніж у інтактних, контрольних щурів і потомства щурів після введення гідрокортизону самкам в третьому періоді вагітності. У експериментальних щурів обох груп на

Таблиця 1.

Динаміка абсолютної кількості клітин ( $M \pm m$ ) на умовній одиниці площі (10000  $\mu\text{m}^2$ )  
перехідної частини капсули колінного суглоба щурів в нормі та експерименті

Структури	Група	Вік, доба									
		1 - а	7 - а	11 - а	14 - а	21 - а	30 - а	45 - а	60 - а	90 - а	120 - а
Загальна кількість клітин	1	147,93±1,66	156,96±2,32	179,53±2,96	163,21±2,96	188,82±1,77	151,40±2,96	149,39±3,12	146,40±3,12	122,32±1,82	106,45±1,56
	2	152,28±3,12	179,18±3,05*	152,28±2,45*	177,24±3,00*	136,92±2,10*	141,12±3,00*	129,44±2,73	126,09±1,17*	122,10±3,48	103,48±1,48
	3	149,18±1,72	156,09±1,17	181,17±2,27	160,24±2,29	186,88±1,75	153,04±3,12	149,70±2,37	145,34±3,64	122,41±1,77	107,54±3,64
	4	143,34±3,00	175,85±3,93	150,01±3,13**	142,44±3,48**	187,52±4,43	175,85±2,62**	165,34±1,82	156,26±1,11**	143,34±3,00**	113,90±2,44
	5	147,70±1,78	156,83±2,44	181,45±3,12	159,93±3,24	190,86±1,82	153,19±3,24	145,41±2,43	146,68±2,96	123,97±3,05	105,56±1,62
Фібробласти	1	83,66±2,10	77,78±1,16	95,49±1,48	82,51±1,56	38,89±1,89	25,70±0,74	29,76±1,56	12,58±0,80	11,33±0,74	10,76±0,81
	2	76,14±1,56*	69,80±1,92*	72,92±1,23*	68,57±0,78*	47,15±0,99*	49,63±0,78*	14,49±0,88*	14,34±0,76	12,50±1,16	11,21±0,74
	3	83,34±1,48	78,40±1,17	97,74±1,56	82,92±1,66	37,64±1,82	26,14±0,78	29,52±1,70	12,70±0,81	11,96±0,82	11,84±0,90
	4	92,51±1,31**	77,24±1,50	90,53±1,56	72,92±2,32**	48,61±1,48**	27,09±1,53	21,51±1,82	36,77±1,07**	33,13±0,78**	14,49±0,78
	5	84,22±2,01	77,28±1,22	96,04±1,62	82,38±1,78	37,76±1,77	26,19±0,81	27,09±1,53	12,82±0,81	11,19±0,79	10,14±0,78
Фіброцити	1	14,24±0,74	42,36±1,16	50,35±0,74	61,37±0,78	118,70±1,75	105,22±2,22	103,48±1,48	113,90±2,44	95,49±1,48	86,75±1,56
	2	26,14±0,78*	29,52±0,85*	37,24±0,62*	86,75±1,56*	59,76±0,99*	75,38±1,56*	86,96±1,38*	92,51±1,31**	97,92±2,32	84,22±2,01
	3	14,77±0,78	43,08±1,17	48,11±0,78	63,76±0,83	122,41±1,77	106,45±1,56	101,90±1,56	114,76±1,82	99,21±2,95	90,53±2,34
	4	16,07±1,05	35,42±0,96**	34,47±0,78**	36,11±1,16**	99,21±2,95**	123,97±3,05**	107,54±3,64	103,52±1,11	105,22±1,11	83,66±2,10
	5	15,00±0,83	42,43±1,22	50,00±0,81	61,12±0,89	122,32±1,82	105,56±1,62	103,18±1,62	112,96±1,56	97,74±1,56	87,51±2,95

**Примітка:** 1 — інтактні щури; 2 — щури після внутрішньоплідного введення імуноглобуліну; 3 — контрольні тварини по відношенню до 2-ї групи; 4 — потомство щурів після введення гідрокортизону самкам в третьому періоді вагітності; 5 — контрольні тварини по відношенню до 4-ї групи; \* — результат 2-ї групи достовірний в порівнянні з 3-ю групою; \*\* — результат 4-ї групи достовірний в порівнянні з 5-ю групою.

**Динаміка коефіцієнта кореляції (r) між абсолютною кількістю фіброblastів та загальною кількістю лімфоцитів перехідної частини суглобової капсули**

Група	Вік, доба									
	1-а	7-а	11-а	14-а	21-а	30-а	45-а	60-а	90-а	120-а
1	0,92	0,69	0,67	0,76	0,70	0,72	0,85	0,78	0,59	0,60
2	0,78	0,60	0,68	0,73	0,72	0,79	0,63	0,63	0,61	0,62
3	0,91	0,69	0,68	0,74	0,68	0,72	0,85	0,77	0,57	0,61
4	0,56	0,63	0,70	0,75	0,89	0,76	0,70	0,65	0,54	0,56
5	0,92	0,68	0,67	0,76	0,69	0,70	0,85	0,80	0,60	0,58

**Примітка:** 1 — інтактні щури; 2 — щури після внутрішньоплідного введення імуноглобуліну; 3 — контрольні тварини по відношенню до 2-ої групи; 4 — потомство щурів після введення гідрокортизону самкам в третьому періоді вагітності; 5 — контрольні тварини по відношенню до 4-ої групи.

ріоді вагітності розбіги в показниках щільності розподілу лімфоцитів нівелюються з показниками контрольної групи і до кінця 4-го місяця після народження практично не змінюються (**рис. 1**). Локалізація LCA<sup>+</sup>-лімфоцитів не змінюється. На цьому фоні зменшується вміст низькосульфатованих глікозаміногліканів у складі волокон капсули.

Надалі, до кінця четвертого місяця життя вміст лімфоцитів в перехідній частині капсули колінного суглоба антигенпремійованих щурів залишається достовірно вище, ніж в інтактній, контрольній групі і у потомства щурів після введення гідрокортизону самкам в третьому періоді вагітності.

Таким чином, в перехідній частині капсули колінного суглоба щурів визначаються лімфоцити, локалізовані переважно попарно біля кровоносних судин. Упродовж усього періоду спостереження визначається зміна співвідношення між лімфоцитами, фіброblastами і фіброцитами. Спостерігається поступове хвилеподібне зменшення вмісту фіброblastів на тлі хвилеподібного збільшення абсолютної кількості фіброцитів. У антигенпремійованих щурів амплітуда змін вмісту фіброblastів, фіброцитів і щільності розподілу клітин на умовній одиниці площі менше, ніж у інтактних і контрольних щурів. У щурів після внутрішньоплідного введення антигена визначається достовірно, в порівнянні з контролем, зменшення вмісту фіброblastів упродовж 2-х тижнів після народження, абсолютна кількість фіброцитів у новонароджених антигенпремійованих щурів достовірно вище, ніж в контролі, надалі їх вміст хвилеподібно змінюється. Відмінності в показниках вмісту фіброцитів і фіброblastів у антигенпремійованих і контрольних щурів практично нівелюються на 120-у добу після народження. У потомства щурів після введення гідрокортизону самкам в третьому періоді вагітності спостерігається тенденція до зменшення вмісту фіброцитів упродовж другого-третього тижня після народження. Визначається переважно тісний взаємозв'язок між

вмістом фіброblastів і лімфоцитів в перехідній частині (**табл. 2, 3**). Наявність PNA<sup>+</sup>-і LCA<sup>+</sup>-лімфоцитів в капсулі суглоба щурів від моменту народження до п'ятого місяця життя підтверджує дані про постійну присутність лімфоцитів в неімунних органах для здійснення моніторингу підтримки структурної і імунологічної цілісності організму [4].

Перехідна частина капсули суглоба є ключовою структурою, що забезпечує підтримку цілісності суглоба як органу, оскільки в цій області визначається контакт між різними структурними компонентами суглоба: волокнами капсули, клітинами сино-

**Таблиця 3.**

**Динаміка коефіцієнта кореляції (r) між абсолютною кількістю фіброblastів та PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів перехідної частини суглобової капсули**

Група	Вік, доба									
	1-а	7-а	11-а	14-а	21-а	30-а	45-а	60-а	90-а	120-а
1	0,76	0,66	0,62	0,72	0,68	0,79	0,81	0,80	0,72	0,70
2	0,75	0,66	0,61	0,89	0,84	0,76	0,88	0,85	0,76	0,72
3	0,76	0,67	0,60	0,72	0,70	0,79	0,79	0,81	0,70	0,71
4	0,44	0,57	0,52	0,78	0,78	0,72	0,80	0,91	0,71	0,65
5	0,75	0,66	0,61	0,73	0,70	0,80	0,80	0,80	0,71	0,70

**Примітка:** 1 — інтактні щури; 2 — щури після внутрішньоплідного введення імуноглобуліну; 3 — контрольні тварини по відношенню до 2-ої групи; 4 — потомство щурів після введення гідрокортизону самкам в третьому періоді вагітності; 5 — контрольні тварини по відношенню до 4-ої групи.

вільного шару, матриксом хряща і безпосередньо хондроцитами суглобового хряща. Порушення її цілісності, на нашу думку, може спричинити зміну морфофункціональних властивостей як синовіального шару капсули, так і суглобового хряща.

**Висновки**

1. Встановлено, що перехідна частина суглобової капсули є ключовою структурою в підтримці цілісності суглоба як органу, де визначається контакт між волокнами, що забезпечують міцність прикріплення капсули, клітинами синовіального шару, матриксом хряща і хондроцитами суглобового хряща. У перехідній частині постійно виявляються кровоносні судини, тучні клітини, широкоплазменні лімфоцити і PNA<sup>+</sup>-лімфоцити, пік вмісту яких доводиться на 7-у добу після народження ( $4,60 \pm 0,64$  клітин на умовну одиницю площі).

2. У щурів після внутрішньоплідного введення імуноглобуліну визначається достовірна упродовж 30-ти діб після народження зміна лімфоцито-фіброblastичного коефіцієнта перехідної частини капсули у бік переважання лімфоцитів, раніше, ніж в контролі (11-а і 14-а доба після народження, відповідно) з'являються еластичні волокна.

3. У потомства щурів, отриманих від самиць після введення гідрокортизону під час вагітності достовірно в порівнянні з контролем зменшується вміст

загальної кількості лімфоцитів, PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів, макрофагів і SBA<sup>+</sup> клітин в перехідній зоні капсули від моменту народження до 11-ої доби життя. У потомства щурів після дії гідрокортизону на тлі зменшеної в порівнянні з контролем абсолютної кількості PNA<sup>+</sup>-лімфоцитів в перехідній зоні на 1-у добу після народження ( $2,75 \pm 0,15$  і  $4,07 \pm 0,51$  клітин на умовній одиниці площі, відповідно) знижується їх морфогенетична активність, збільшується коефіцієнт співвідношення між фібробластами і лімфоцитами, визначається зменшення відносної площі зайнятої волокнами ( $10,48 \pm 2,37\%$  і  $25,03 \pm 2,09\%$ , відповідно)

їх дезорганізація, скорочення і зменшення глинбини проникнення в матрикс суглобового хряща кісток, що зчленовуються, визначається більш пізніша (на 21-у добу життя), в порівнянні з контролем (на 14-у добу життя), поява еластичних волокон, збільшується «шаруватість» покривного синовіального шару.

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому планується вивчення розвитку і реактивності субхондральної кістки на тлі змін у системі мати-плацента-плід.

### Литература

1. Вагапова В.Ш. «Слабые места» суставов человека в онтогенезе / В.Ш. Вагапова // Российские морфологические ведомости. – 1999. – № 1-2. – С. 41.
2. Гареева О.Х. Роль синовиальной мембраны в восстановлении края суставного хряща коленного сустава / О.Х. Гареева // Российские морфологические ведомости. – 1999. – № 1-2. – С. 49-50.
3. Дильмухаметова Л.М. Возрастные особенности строения переходной зоны синовиальной мембраны коленного сустава в пре- и постнатальном онтогенезе / Л.М. Дильмухаметова, В.Ш. Вагапова // Морфологические ведомости. – 2006. – № 1-2, приложение 1. – С. 89-91.
4. Морфологические исследования для оценки иммуноотоксичности лекарственных средств (методические рекомендации) / Н.А. Волошин, В.К. Сырцов, О.Г. Куц, Е.А. Григорьева, Ю.Б. Чайковский. – Киев: Rank Xerox DocuTech-135, 2008. – 36 с.
5. Павлова И.Г. Влияние измененного гормонального фона в системе мать-плацента-плод на массу тела, надпочечников, тимуса и на лейкоцитарный состав периферической крови у потомства / И.Г. Павлова // Архив АГЭ. – 1989. – Т. 97, № 9. – С. 60-64.
6. Саидов М.З. Иммунофенотипирование клеток воспалительного инфильтрата при ревматоидных синовитах / М.З. Саидов, В.А. Насонова, А.О. Османов // Иммунология. – 2002. – № 1. – С. 18-22.

УДК: 57.017.645:599.323.4:[577.27:577.112.825].57.084

#### МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМУВАННЯ КАПСУЛИ СУГЛОБУ ЩУРІВ У ПІСЛЯНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ У НОРМІ ТА ЕКСПЕРИМЕНТІ

Григор'єва О. А., Скаковський Е. Р.

**Резюме.** На тлі вивчення формування капсули колінного суглоба щурів в післянатальному періоді в нормі та після моделювання змін в системі мати-плацента-плід встановлено, що перехідна частина капсули суглоба є ключовою структурою, що забезпечує підтримку цілісності суглоба як органу, оскільки в цій області визначається контакт між різними структурними компонентами суглоба: волокнами капсули, клітинами синовіального шару, матриксом хряща і безпосередньо хондроцитами суглобового хряща. Порушення її цілісності, на нашу думку, може спричинити зміну морфофункціональних властивостей як синовіального шару капсули, так і суглобового хряща.

**Ключові слова:** капсула суглоба, післянатальний період, лімфоцит, фібробласт.

УДК: 57.017.645:599.323.4:[577.27:577.112.825].57.084

#### МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ СУСТАВНОЙ КАПСУЛЫ КРЫС В ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ В НОРМЕ И ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Григорьева Е. А., Скаковский Э. Р.

**Резюме.** На фоне изучения формирования капсулы коленного сустава крыс в постнатальном периоде в норме и после моделирования изменений в системе мать-плацента-плод установлено, что переходная часть капсулы сустава является ключевой структурой, обеспечивающей поддержку целостности сустава как органа, поскольку в этой области определяется контакт между различными структурными компонентами сустава: волокнами капсулы, клетками синовиального слоя, матриксом хряща и непосредственно хондроцитами суставного хряща. Нарушения ее целостности, по нашему мнению, может привести к изменению морфофункциональных свойств как синовиального слоя капсулы, так и суставного хряща.

**Ключевые слова:** суставная капсула, постнатальный период, лимфоцит, фибробласт.

UDC: 57.017.645:599.323.4:[577.27:577.112.825].57.084

#### MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF JOINT CAPSULE DEVELOPMENT IN POSTNATAL PERIOD IN NORMAL AND IN EXPERIMENTAL CONDITIONS

Grygorieva O. A., Skakovsky E. R.

**Abstract.** The article is devoted to the problem of joint capsule development and reactivity.

*The purpose of the article* is to give morphological characteristic to the process of joint capsule development in normal conditions and after changes in the system of «mother-placenta-fetus».

*Object and methods.* Knee joint capsules of five groups of rats were investigated in the work since birth up to the 12 day of postnatal life. The first group consisted of intact rats. The second one was undergone intrafetal antigen injection at day 17 of gestation. The third group was a control one in comparison with the second group. Pregnant rats of the fourth group got hydrocortisone injections throughout the third period of pregnancy. The fifth group was a control for the fourth one. Joint capsule was examined at 1-st, 7-th, 11-th, 14-th, 21-st, 30-th, 45-th, 60-th, 90-th and 120-th day after birth. Hystological samples were stained with hematoxylin-eosin, alcyan blue. Lectin-histochemical assays were also conducted. All quantities data were statistically estimated ( $p < 0,05$ ).

*Results and discussion.* On the basis of the conducted complex of research methods (macro-microscopic, histological, histochemical, lectin histochemical and immunohistochemical) the features of morphogenesis of rats' knee-joint from



a moment of birth up to 120-th day of life and peculiarities of reactivity of rats' knee-joint after an antigen and hormonal influence in the antenatal period of development were analysed. The leading role of transitional part and lymphocytes in maintenance of joint integrity as organ and its role in realization of reactivity of joint as an organ after antigen and hormonal intranatal influence was approved. A common synovial layer is distinguished. It covers the cavity of joint and form an innate immunological barrier, impedimental to destruction of cartilage from the side of synovia after influence of factors of antigen and hormonal nature. In rats after intranatal antigen injection the reliable increase of maintenance of PNA+-lymphocytes is determined. On the background of enhanceable maintenance of PNA+-lymphocytes in transitional zone more earlier formation of subchondral bone is determined. In rats, got from females after introduction of hydrocortione during pregnancy general amount of lymphocytes, PNA+-lymphocytes diminishes as compared to control. That is accompanied by more earlier as compared to control thinning of articular cartilage, diminishing of relative area is determined by occupied by fibres their disorganization, shortening and diminishing of depth of penetration in the matrix of articular cartilage of the joined bones, is determined more later as compared to control appearance of elastic fibres.

**Keywords:** joint capsule, postnatal period, lymphocyte, fibroblast.

Рецензент – проф. Шепітько В. І.  
Стаття надійшла 17.03.2017 року

УДК 611.21

Довбня Ю. М.

### КРАНІОМЕТРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОБОВОЇ ПАЗУХИ ЛЮДИНИ

Вищий державний навчальний заклад України

«Українська медична стоматологічна академія» (м. Полтава)

dovbnya-ulia@ukr.net

Робота виконана відповідно до теми науково-дослідної роботи кафедри оперативної хірургії і топографічної анатомії Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія» «Визначення закономірностей морфогенезу органів, тканин та судинно-нервових утворень організму в нормі, експерименті та під дією зовнішніх чинників. Морфо-експериментальне обґрунтування дії нових хірургічних шовних матеріалів при використанні їх в клінічній практиці», № державної реєстрації 0113U001024.

**Вступ.** На сьогодні захворювання носа та принососих пазух становлять актуальну медичну проблему, оскільки відмічається істотне зростання їх кількості як в абсолютних цифрах, так і в питомій вазі в структурі загальної ЛОР-патології. Цим пояснюється та значна увага, яка завжди приділялася вивченню принососих пазух, зокрема, лобових. Індивідуальні анатомічні особливості будови лобових пазух, значна залежність від стану структур порожнини носа (остіомеатального комплексу, перегородки носа, носових раковин тощо), варіабельність симптоматики, труднощі обстеження та лікування вказують на необхідність вдосконалення традиційних і розробки нових методів і способів діагностики захворювань цих синусів [1,2,4]. Вирішення даної проблеми не можливе за відсутності глибоких знань анатомо-фізіологічних особливостей лобових пазух.

**Мета роботи.** Встановити особливості топографії та дати краніометричну характеристику лобових пазух людини залежно від статі.

**Об'єкт і методи дослідження.** З урахуванням біоетичних норм досліджувалися лобові пазухи у 52 трупів людей обох статей, віком від 30 до 87 років, які померли від причин не пов'язаних із патологією принососих пазух. Розкриття лобової пазухи проводився із порожнини черепа. Для цього за допомогою плоского довгого долота шириною 12-14 мм руйнували задню стінку пазухи зі сторони внутріш-

ньої основи черепа. Для визначення залежності величини лобових пазух від статі нами визначалися їхні сагітальні, вертикальні та поперечні розміри за допомогою штангенциркуля ШЦ-1. Вертикальний розмір визначався від лобово-носового шва угору до найвищої точки піраміди. Значенню поперечного розміру дорівнювала відстань від перегородки між обома лобовими пазухами до найвіддаленішої точки латерального кута лобової пазухи. Сагітальний розмір відповідав відстані від задньої поверхні передньої стінки лобової пазухи до її задньої стінки на рівні надочномкового краю.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Макроскопічне дослідження будови лобової пазухи (sinus frontalis) показало, що у людини цей утвір має значний діапазон індивідуальних відмінностей форми та розмірів. Це парний синус, який залягає вище порожнини носа між двома пластинками основи луски лобової кістки, частіше асиметрично. У досліджуваних об'єктів лобові синуси знаходилися ближче до серединної лінії, мали різну протяжність у сагітальному напрямку, іноді продовжувалися в очну частину лобової кістки. Ліві лобові пазухи переважно були більшими за праві.

Наші спостереження свідчать, що угорі лобові пазухи частіше за надбрівні дуги заходили незначно, латерально – досягали надочномкової вирізки, а ззаду займали приблизно передню третину верхньої стінки орбіти. У частині випадків лобові синуси значно розширювалися у латеральному напрямку, мали додаткові бухти або перегородки. Sinus frontalis має тісний взаємозв'язок із очною ямкою, передньою черепною ямкою, решітчастим лабіринтом та клиноподібною пазухою. Особливо виразно він виявлявся у випадку пневматичної форми будови лобових пазух, коли вони мали великі розміри та потоншені стінки.

Усі пазухи були розподілені на 4 групи за класифікацією Н.Г. Костоманової [3,5]: