

УДК: 616-001.17-018.1-085.362

В.В. Корнієнко, О.В. Калінкевич, В.М. Дейнека, М.В. Погорєлов ОСОБЛИВОСТІ ЦИТОЛОГІЧНОЇ КАРТИНИ ПОВЕРХНІ ОПІКОВОЇ РАНИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ХІТОЗАНОВИХ ПЛІВОК

Сумської державний університету

Корнієнко В.В., Калінкевич О.В., Дейнека В.М., Погорєлов М.В. Особливості цитологічної картини поверхні опікової рани при використанні хітозанових плівок // Український медичний альманах. – 2013. – Том 16, № 3. – С. 65-69.

В роботі проведено вивчення особливості цитологічних мазків з поверхні опікової рани тварин різного віку при використанні інноваційних хітозанових мембран. Результати дослідження показали пришвидшення активності процесів очищення рани, зменшення вираженості запального процесу, ранній початок утворення грануляційної тканини та ангеонеогенезу, що в кінцевому результаті призводило до зменшення термінів повної епітелізації раневого дефекту.

Ключові слова: Рана, опік, цитологія

Корнієнко В.В., Калінкевич О.В., Дейнека В.М., Погорєлов М.В. Особенности цитологической картины поверхности ожоговой раны при использовании хитозановых пленок // Украинский медицинский альманах. – 2013. – Том 16, № 3. – С. 65-69.

В работе проведено изучение особенностей цитологических мазков с поверхности ожоговой раны животных разного возраста при использовании инновационных хитозановых мембран. Результаты исследования показали ускорение активности процессов очищения раны, уменьшение выраженности воспалительного процесса, раннее начало образования грануляционной ткани и ангионеогенеза, что в конечном итоге приводило к уменьшению сроков полной эпителизации раневого дефекта.

Ключевые слова: Рана, ожог, цитология

Kornienko V.V., Kalinkevich O.V., Deyneka V.N., Pogorelov M.V. The Cytological Features of Burn Wound Surface by Applying Chitosan Membranes // Украинский медицинский альманах. – 2013. – Том 16, № 3. – С. 65-69.

The article is devoted to study the cytological features of burn wound surface. We conducted the experiment on animals of different ages. Besides, we applied the chitosan membranes on the wounds. They helped to increase the wound cleansing, reduce the effects of inflammatory process and form the granulation tissue and new vessels. Thus, applying these membranes we reduced the terms of full epithelialization of the wound defect.

Key words: Wound, burn, cytology

Вступ. Опіки становлять глобальну проблему в галузі охорони здоров'я, оскільки щорічно вони є причиною біля 200 тис. випадків смерті, з них 52% - у осіб працездатного віку. Опіки у дітей становлять 8% від числа всіх видів пошкоджень, а серед травм, що вимагають стаціонарного лікування, досягають 42%. Також значно зросла кількість пацієнтів з опіками площею більше 40% від поверхні тіла, які надалі потребують реконструктивних та відновлювальних пластичних операцій, тривалої медичної, соціально-трудоваї та психологічної реабілітації.

Згідно з даними медичної статистики в Україні щорічно близько 100 тис. пацієнтів звертаються за медичною допомогою з приводу опіків. Значно більша кількість людей, що отримали поверхневі термічні ушкодження в побутових умовах, взагалі не звертаються до лікаря, самостійно приймаючи рішення чим і як лікуватися.

Лікування термічних ушкоджень являє собою загальнобіологічну, медичну та соціальну проблему, багато питань якої продовжують залишатися відкритими до теперішнього часу, залучаючи до себе інтерес спеціалістів різних галузей медицини.

Незважаючи на розробку нових сучасних методів терапії (лазеро-, магнітотерапія, гіпербарична оксигенація та ін.), використання пов'язок є основним методом місцевого лікування ран завдяки його доступності, простоті застосування та економічній вигоді. Так, тільки в США 45 компаній випускає

більше 125 ранових пов'язок і 2000 їх різновидів [Motta G, 2005; Ovington LG., 2001].

Розширення уявлень про закономірності процесів регенерації призвело до диференційованого ведення ран залежно від глибини ураження, стадії ранового процесу, локалізації ураження і від ряду інших факторів [Алексеев А.А., 2000]. При цьому послідовно використовуються медикаментозні препарати з різним механізмом дії, які можуть мати односпрямовану дію або надавати комплексний і різнобічний вплив на рановий процес.

Останніми роками в практику впроваджені нові перев'язувальні матеріали, засоби та покриття для лікування ран: препарати природного походження - різні варіанти консервованої шкіри, амніотична мембрана та препарати дерми; пов'язки на основі матеріалів тваринного походження - покриття на основі колагену, «культивована шкіра», одержувана з клітин епітелію пацієнта на колагені [Bayram, Y; Devenci, M; Imirzalioglu, N; Soysal, Y; Sengezer, M, 2005]; матеріали рослинного походження - вагні пов'язки на основі целюлози, віскози або їх поєднання; пов'язки на основі синтетичних матеріалів - з пінополіуретану, полівінілхлориду, нейлону, силіконових і поліамідних плівок та інших полімерних матеріалів; засоби на основі матеріалів різного походження - як правило, багатопорові, сорбційно-активним шаром їх зазвичай є целюлозна складова [Парамонов Б.А., 2000; Абаев Ю.К., 2006; Абаев Ю.К., Капуцкий В.Е., Адарченко А.А., 1999].

Таким чином, у лікуванні ран різної етіології медичні пов'язки зберігають пріоритетне значення, що зумовлено їх доступністю і простотою застосування в різних умовах. Проблема удосконалення, розробки і застосування сучасних ранових пов'язок, які дозволять підвищити ефективність лікування ран різної етіології з урахуванням фаз ранового процесу залишається актуальною.

В останні десятиріччя зросла кількість досліджень щодо використання хітозану для створення засобів медичного призначення для лікування ушкоджень шкіри. При використанні хітозану необхідно відзначити наступні позитивні моменти, такі як біосумісність, здатність до біодеградації з утворенням нешкідливих мономерів, відсутність місцевої подразнюючої, алергенної та токсичної дії, атравматичність. Хітозанові плівки добре моделюються на різних ділянках тіла, забезпечують нормальний парообмін в рані, сорбують надлишок ранового ексудату, мають пролонговану антимікробну і знеболюючу дію, створюють вологе середовище, оптимальне для міграції фібробластів та макрофагів [Mian M, 1992], а також запобігають утворенню рубців [HaiPeng, 2000; Masayuki, 2002; Yu-Beu, 2004]. Проте, на сьогодні залишається невивченим питання механізму загоєння ран при застосуванні хітозанових матеріалів.

Тому, **метою** нашого дослідження стало вивчення цитологічних особливостей процесу загоєння ран при застосуванні хітозанового покриття для лікування термічних уражень.

Матеріали та методи досліджень. Вивчення особливостей цитологічної картини регенерації шкіри при опіковій травмі при застосуванні хітозанових плівок для їх лікування проводилося на білих лабораторних щурах-самцях 3 вікових груп: молодого (3 місяці), зрілого (9 місяців) та старечого (22 місяці) віку. Утримання тварин та експерименти відбувалося згідно з вимогами Європейської конвенції по захисту хребетних тварин (Страсбург, 18.03.1986 р.), директиви Ради Європейського економічного товариства по захисту хребетних тварин (Страсбург, 24.11.1986), Directive 2010/63/EU of European Parliament and Council on the protection of animals used for scientific purposes.

Згідно мети та задач дослідження, лабораторні тварини були поділені на контрольну (75 тварин) та експериментальну (75 тварин) серії, в кожній з яких по 3 групи з 25 тварин відповідно до віку. Тваринам експериментальної та контрольної груп проводилося моделювання опікової рани IIIБ ступеню згідно власної методики.

Тваринам експериментальної серії для місцевого лікування ран використовували інноваційні хітозанові покриття, заміна яких проводилася щоденно. В контрольній серії заживлення рани відбувалося з використанням стерильних марлевих пов'язок. Тварин виводили з експерименту на 1, 3, 7, 14 та 21 добу після нанесення травми, що відповідає термінам, які характеризують основні етапи регенераційних процесів шкіри.

Для цитологічного дослідження проводився забір матеріалу з ранової поверхні за методом «мазків-відбитків» [М.П. Покровская, М.С. Макаров, 1942; М.И. Кузин, Б.М. Костюченко, 1990], а також

зіскоб за методом «поверхневої біопсії» [М.Ф.Камаев, 1970] в залежності від фази перебігу ранового процесу. В кожному терміні дослідження виготовлялося по 3-5 препаратів з однієї і тієї ж ділянки ранової поверхні після видалення кірочок та некротичних тканин з поверхні рани за допомогою марлевого тампону, змоченого у стерильному фізіологічному розчині. Отримані препарати висушувалися на повітрі та фіксувалися в метилово-му спирті 5 хвилин або 15 хвилин в суміші Нікіфорова та фарбувалися за Романовським-Гімзою та гематоксилін-еозином [Быков В.Л., 2003]. Готові препарати досліджувалися з метою встановлення характеру цитогам за допомогою з імерсійною системою (збільшення 7-10x90) по 3-5 відбитків з однієї ранової поверхні. Проводилося вивчення цитогам за наступними показниками: кількість лейкоцитів у полі зору, клітинний склад у відсотках: лейкоцитів (нейтрофіли, лімфоцити, моноцити, еозинофіли), гістіоцитів (макрофаги, полібласти) та клітин сполучної ткани (фібробласти), а також ендотеліоцитів та епітеліоцитів. При цитологічному дослідженні мазків враховувався також кількісний та склад мікрофлори, характер фагоцитозу, наявність та кількісний склад лейкоцитів з ознаками дегенерації.

Результати дослідження та їх обговорення.

Для патогенезу ранового процесу притаманна фазність запалення з нерозривністю переходу однієї фази в іншу, кожна з яких характеризується певними функціональними і морфологічними змінами, що відбуваються в рані та оточуючих тканинах [Midwood, K.S., 2004; Pollock, Raphael E., 2009]. Різні типи цитогам ранової поверхні характеризуються особливою цитологічною картиною, зміна показників якої обумовлює та характеризує процеси, що відбуваються під час протікання певної фази ранового загоєння.

При дослідженні цитогам ранової поверхні щурів контрольної серії всіх вікових груп на 1 добу спостерігалось співвідношення клітинних елементів, яке відповідає некротичному типу цитогам з переважанням детриту, залишків зруйнованих нейтрофілів та значної кількості нефагоцитованої мікрофлори. Так, кількість лейкоцитів у тварин молодого віку склала $101,1 \pm 2,54$, тварин зрілого віку – $117,05 \pm 1,19$, старечого – $120,2 \pm 0,79$ у полі зору. При цьому частка нейтрофілів значно переважає серед інших клітинних елементів і складає $94,5 \pm 0,55\%$, $94,3 \pm 1,28\%$ та $97 \pm 1,52\%$ у відповідних вікових групах.

На 3-тю добу кількість лейкоцитів у полі зору знижується у всіх вікових групах до $91 \pm 0,38$, $110,4 \pm 2,81$ та $117 \pm 0,92$ відповідно. В усіх досліджуваних групах також зменшується відсоток нейтрофілів до $79,3 \pm 0,49\%$, $85,6 \pm 1,5\%$ та $89,0 \pm 1,25\%$ відповідно віку. Відсоток лімфоцитів суттєво не змінюється в усіх вікових групах, в той час як кількість клітин макрофагально-моноцитарного ряду збільшується у тварин молодого віку. Поява фібробластів в цитограмах тварин тільки молодого та зрілого віку свідчить про низькі регенераторні можливості у тварин старечого віку. Наявність лейкоцитів з ознаками дегенерації та деструкції у вигляді каріопікнозу та каріорексису, а також неза-

ршеного та деструктивного типів фагоцитозу, який в середньому складав $22,01 \pm 0,34\%$ та $72,2 \pm 0,49\%$ відповідно дозволяє віднести цитограми цього терміну дослідження до дегенеративно-запального типу у тварин старечого віку та запального типу у тварин молодого та зрілого віку.

Цитограми 7 доби дослідження відрізняються значним зниженням кількості лейкоцитів порівняно з 3 добою на $68,8\%$ ($p \leq 0,05$), $71,5\%$ ($p \leq 0,05$) та $63,3\%$ ($p \leq 0,05$) та частки нейтрофільних гранулоцитів до $63,09 \pm 0,49\%$, $61,79 \pm 0,41\%$ та $65,04 \pm 0,72\%$ у відповідних групах тварин контрольної серії. Кількість моноцитів та макрофагів зростає, що характеризує позитивну динаміку очищення рани. Збільшення відсотку фібробластів в цитограмах тварин молодого та зрілого віку, та поява цього виду клітин у тварин старечого віку свідчить про активізацію процесів формування грануляційної тканини та посилення процесів регенерації, що підтверджується також і появою клітин епітелію та ендотелію в рані тварин всіх досліджуваних груп. Зменшення кількості макрофагів з незавершеним та деструктивним типом фагоцитозу в середньому до $41,3 \pm 0,35\%$ та $12,62 \pm 0,21\%$, а також зміна показників цитограми в бік моноцитарно-макрофагального компоненту дозволяє визначити цитограму цього терміну дослідження як перехідну від запального до запально-регенеративного типу, що відображає зміну фаз процесу ранового загоєння з фази запалення на фазу регенерації.

На 14 добу дослідження зміни в клітинному складі характеризуються переважанням макрофагів, полібластів та фібробластів у всіх вікових гру-

пах, що свідчить про збереження активності регенераційних процесів в рані. Також характерним є превалювання макрофагів із завершеним типом фагоцитозу, що визначає регенераторний тип цитограми.

В подальшому відбувається збільшення кількості ендотеліоцитів і на 21 добу спостереження їх кількість становить $10,2 \pm 0,02\%$, $9,9 \pm 0,02\%$ та $9,0 \pm 0,03\%$ відповідно до вікових груп, що свідчить про активізацію процесів новоутворення кровоносних судин з розвитком грануляційної тканини. Зростання частки фібробластів на $52,6\%$, $57,3\%$ та $58,3\%$ ($p \leq 0,05$) обумовлює процеси утворення колагену та основної речовини сполучної тканини. Забезпечується також і кількість епітеліоцитів, що забезпечує повну епітелізацію поверхні ранового дефекту на цьому терміні дослідження у всіх вікових групах.

При дослідженні цитограм раневої поверхні при використанні хітозанових плівок кількість лейкоцитів у полі зору на 1 добу дослідження зменшувалась до $83 \pm 0,65$, $102,7 \pm 0,86$ та $118 \pm 1,54$ у відповідних вікових групах. При цьому частка нейтрофільних гранулоцитів зменшилась на $6,6\%$ ($p \leq 0,05$) у тварин молодого, на $5,5\%$ ($p \geq 0,05$) у тварин зрілого та на $2,7\%$ ($p \geq 0,05$) у тварин старечого віку, що свідчить про зниження запальної реакції в ділянці ранового дефекту у тварин молодого віку. Наростання кількості лімфоцитів, а також частки клітин моноцитарно-макрофагального ряду обумовлює пришвидшення термінів очищення рани на тлі зменшення ознак некротичного типу цитограми (табл. 1)

Таблиця 1. Показники цитограми поверхні рани тварин контрольної та експериментальної серії на 1 добу спостереження

Тип клітин	Вік тварин					
	Молоді		Зрілі		Старі	
	К	Х	К	Х	К	Х
Кількість лейкоцитів у полі зору	$101,1 \pm 2,54$	$83,1 \pm 0,65^*$	$117,0 \pm 1,19$	$102,7 \pm 0,86^*$	$120,2 \pm 0,79$	$118,1 \pm 1,54$
Нейтрофіли	$94,5 \pm 0,55$	$88,2 \pm 0,92^*$	$94,3 \pm 1,28$	$88,9 \pm 0,74^*$	$97,0 \pm 1,52$	$94,4 \pm 0,83$
Лімфоцити	$3,7 \pm 0,02$	$3,85 \pm 0,05$	$3,7 \pm 0,09$	$3,6 \pm 0,05$	$1,6 \pm 0,06$	$1,9 \pm 0,04$
Моноцити	$0,4 \pm 0,01$	$0,6 \pm 0,02$	$0,4 \pm 0,03$	$0,5 \pm 0,02$	-	$0,1 \pm 0,01^*$
Макрофаги	$0,1 \pm 0,01$	$0,15 \pm 0,01$	-	$0,1 \pm 0,01^*$	-	$0,05 \pm 0,01^*$
Полібласти	$1,4 \pm 0,03$	$4,85 \pm 0,06^*$	$1,4 \pm 0,02$	$4,8 \pm 0,05^*$	-	$0,9 \pm 0,03^*$
Фібробласти	-	-	-	-	-	-
Ендотеліоцити	-	-	-	-	-	-
Епітеліоцити	-	-	-	-	-	-

* - достовірність різниці у порівнянні з контролем ($p \leq 0,05$)

Таблиця 2. Показники цитограми поверхні рани тварин контрольної та експериментальної серії на 3 добу спостереження

Тип клітин	Вік тварин					
	Молоді		Зрілі		Старі	
	К	Х	К	Х	К	Х
Кількість лейкоцитів у полі зору	$91,3 \pm 0,38$	$82,2 \pm 0,63^*$	$110,4 \pm 2,8$	$97,1 \pm 1,3^*$	$117,3 \pm 0,92$	$107,1 \pm 1,86^*$
Нейтрофіли	$79,1 \pm 0,49$	$70,0 \pm 0,31^*$	$85,6 \pm 1,5$	$79,2 \pm 2,1^*$	$86,7 \pm 1,25$	$80,1 \pm 0,71^*$
Лімфоцити	$3,9 \pm 0,07$	$4,1 \pm 0,08$	$2,1 \pm 0,4$	$3,2 \pm 0,9^*$	$1,9 \pm 0,07$	$2,9 \pm 0,03^*$
Моноцити	$0,7 \pm 0,01$	$1,2 \pm 0,02^*$	$0,4 \pm 0,1$	$1,2 \pm 0,3^*$	$0,3 \pm 0,02$	$1,1 \pm 0,01^*$
Макрофаги	$3,7 \pm 0,03$	$4,9 \pm 0,06^*$	$3,1 \pm 0,2$	$4,4 \pm 0,4^*$	$1,1 \pm 0,01$	$2,9 \pm 0,02^*$
Полібласти	$8,2 \pm 0,05$	$11,2 \pm 0,09^*$	$7,0 \pm 0,1$	$10,9 \pm 0,07^*$	$5,8 \pm 0,06$	$8,2 \pm 0,09^*$
Фібробласти	$0,9 \pm 0,02$	$1,9 \pm 0,04^*$	-	$0,5 \pm 0,01^*$	-	-
Ендотеліоцити	$0,45 \pm 0,01$	$0,9 \pm 0,02^*$	$0,4 \pm 0,02$	$1,5 \pm 0,02^*$	-	-
Епітеліоцити	-	Поодинокі клітини	-	Поява поодиноких клітин	-	-

* - достовірність різниці у порівнянні з контролем ($p \leq 0,05$)

Таблиця 3. Показники цитограми поверхні рани тварин контрольної та експериментальної серії на 7 добу спостереження

Тип клітин	Вік тварин					
	Молоді		Зрілі		Старі	
	К	Х	К	Х	К	Х
Кількість лейкоцитів у полі зору	29,0±0,12	18,4±0,38*	33,4±0,09	23,2±0,15*	44,0±0,54	27,8±0,32*
Нейтрофіли	29,2±0,59	21,5±0,31*	32,7±0,41	25,5±1,3*	30,7±0,72	28,1±0,23
Лімфоцити	3,7±0,05	4,0±0,03	3,6±0,08	4,1±0,17	3,4±0,09	3,8±0,07
Моноцити	1,2±0,06	0,9±0,06	1,6±0,03	1,4±0,05	1,6±0,07	1,3±0,02
Макрофаги	22,5±0,13	29,4±0,38*	19,2±0,15	26,1±0,07*	19,2±0,12	22,6±0,04
Полібласти	22±0,39	17±0,17	19,6±0,08	22±0,09	20,0±0,32	21,5±0,11
Фібробласти	18±0,11	25,3±0,09*	15,9±0,24	22,6±0,08*	15,5±0,08	19,2±0,09*
Ендотеліоцити	1,9±0,07	3,1±0,03*	1,7±0,07	2,8±0,03*	1,6±0,04	1,8±0,02
Епітеліоцити	Групи клітин	Пласти клітин	Поодинокі клітини та групи клітин	Пласти клітин	Поодинокі клітини	Скупчення поодиноких клітин

* - достовірність різниці у порівнянні з контролем (p≤0,05)

На 3 добу дослідження на фоні зниження рівня лейкоцитів та відсотку нейтрофілів в клітинному складі цитограми спостерігається достовірне збільшення частки моноцитів в середньому на 41,6% (p≤0,05), 66,6% (p≤0,05) та 70% (p≤0,05), а макрофагів на 24,4% (p≤0,05), 29,5% (p≤0,05) та 62,06% (p≤0,05) порівняно з контролем у тварин відповідних вікових груп. При цьому кількість фібробластів достовірно зросла тільки у тварин молодого віку на 52,6% (p≤0,05) та відбулася поява цього типу клітин у тварин зрілого віку (табл. 2). Зрушення характеру фагоцитозу проявлялося зниженням рівня незавершеного та деструктивного його типів в середньому на 16,5% (p≤0,05) та 21,8% (p≤0,05).

Цитограми 7 доби дослідження відрізняються від контрольної серії достовірним зменшенням частки нейтрофілів на 26,1% (p≤0,05) у тварин молодого, на 22,0% (p≤0,05) – зрілого та на 7,0% (p≤0,05) – у щурів старечого віку як показник пришвидшення динаміки очищення ран (табл. 3).

Достовірне зростання кількості фібробластів у тварин всіх вікових груп та кількості ендотеліоцитів у тварин молодого та зрілого віку свідчить про активізацію процесів регенерації. Такі зміни цитологічної картини та збільшення рівня макрофагів із завершеним типом фагоцитозу в середньому на 87,4% (p≤0,05) визначає більш швидкий перехід до регенеративного типу цитограм у тварин молодого

та зрілого віку та запально-регенераторного типу у тварин старечого віку.

З 14 доби виявляються достовірні зміни показників цитограм з переважанням клітин макрофагально-моноцитарного ряду, полібластів та фібробластів (табл. 4). Так, кількість моноцитів зросла на 25,0% (p≤0,05) у тварин молодого віку, на 24,3% (p≤0,05) збільшилась частка макрофагів у тварин молодого та на 21,9% (p≤0,05) у тварин старечого віку порівняно з контрольною серією. Зріс також і відсоток полібластів на 10,9% (p≤0,05) у тварин зрілого віку, а фібробластів на 27,9% (p≤0,05), 26,4% (p≤0,05) та 19,3% (p≤0,05) у тварин всіх вікових груп, що свідчить про активізацію процесів регенерації порівняно з контрольною серією. Рівень завершеного фагоцитозу досяг в середньому 91,04%. Збільшення кількості епітеліоцитів та достовірне зростання частки ендотеліоцитів на 32,1% (p≤0,05), 32,0% (p≤0,05) та 11,1% (p≤0,05) у відповідних до вікових групах свідчить про перехід процесу загоєння в фазу епілізації та реорганізації рубця.

До 21 доби спостереження відмічається повна епітелізація ранової поверхні у тварин всіх вікових груп. Цитологічна картина препаратів експериментальної серії характеризується зниженням виразності моноцитарно-макрофагальної реакції та значним зростанням частки фібробластів та ендотеліоцитів (табл. 5).

Таблиця 4. Показники цитограми поверхні рани тварин контрольної та експериментальної серії на 14 добу спостереження

Тип клітин	Вік тварин					
	Молоді		Зрілі		Старі	
	К	Х	К	Х	К	Х
Кількість лейкоцитів у полі зору	29,3±0,12	20,0±0,38*	33,4±0,09	29,2±0,15	44,7±0,54	27±0,32*
Нейтрофіли	29,5±0,59	20,1±0,31*	32,7±0,41	28,5±1,3*	30,1±0,72	28±0,23
Лімфоцити	3,7±0,05	3,0±0,03	3,6±0,08	4,1±0,17*	3,4±0,09	3,8±0,07
Моноцити	1,2±0,06	0,9±0,06*	1,6±0,03	1,4±0,05	1,6±0,07	1,3±0,02
Макрофаги	21,5±0,13	28,4±0,38*	21,2±0,15	23,1±0,07	19,2±0,12	24,6±0,04*
Полібласти	22±0,39	23±0,17	19,6±0,08	22±0,09*	20,0±0,32	21,5±0,11
Фібробласти	18,0±0,11	25±0,09*	15,9±0,24	21,6±0,08*	15,5±0,08	19,2±0,09*
Ендотеліоцити	1,9±0,07	2,8±0,03*	1,7±0,07	2,5±0,03*	1,6±0,04	1,8±0,02
Епітеліоцити	Групи клітин	Пласти клітин	Поодинокі клітини та групи клітин	Пласти клітин	Поодинокі клітини	Скупчення поодиноких клітин

* - достовірність різниці у порівнянні з контролем (p≤0,05)

Таблиця 5. Показники цитограми поверхні рани тварин контрольної та експериментальної серії на 21 добу спостереження

Тип клітин	Вік тварин					
	Молоді		Зрілі		Старі	
	К	Х	К	Х	К	Х
Кількість лейкоцитів у полі зору	7,4±0,06	5,2±0,09*	8,7±0,04	6,1±0,03*	9,0±0,05	6,4±0,02*
Нейтрофіли	12,1±0,07	8,8±0,04*	14,1±0,09	10,8±0,03*	13,1±0,05	10,1±0,07
Лімфоцити	2,2±0,03	1,9±0,02	1,8±0,04	2,2±0,01	1,9±0,03	2,2±0,05
Моноцити	-	-	-	-	-	-
Макрофаги	21,2±0,13	29,2±0,15*	19,2±0,09	26,1±0,12*	20,0±0,14	22,5±0,11
Полібласти	12,2±0,05	10,1±0,08	14,7±0,11	12,2±0,07	15,7±0,08	12,9±0,06
Фібробласти	38,1±0,23	47,5±0,36*	37,3±0,23	44,2±0,38*	37,2±0,19	40,6±0,24
Ендотеліоцити	10,2±0,02	12,7±0,06	9,9±0,02	13,2±0,04*	9,0±0,03	11,1±0,06
Епітеліоцити	Пласти клітин	Пласти клітин	Групи клітин	Пласти клітин	Групи клітин	Пласти клітин

* - достовірність різниці у порівнянні з контролем ($p \leq 0,05$)

Висновки: Дослідження цитограм раневої поверхні експериментальної серії тварин виявило більш швидкий перехід цитограми некротичного типу до регенераторного в порівнянні з контрольною серією. Це обумовлено пришвидшенням активності процесів очищення рани, зменшенням вираженості запального процесу, раннім початком утворення грануляційної тканини та ангеонеогене-

зу, що в кінцевому результаті призводило до зменшення термінів повної епілізації раневого дефекту. Таким чином, можна стверджувати про позитивний вплив хітозанових плівок на динаміку процесу загоєння опікових ран на всіх етапах ранового загоєння у тварин всіх вікових груп, проте позитивна динаміка у щурів старечого віку спостерігалась на більш пізніх стадіях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. **Motta G.** The Kestrel wound product sourcebook / G. Motta // Bristol, Vermont Kestrel Health Information Inc. - 2005.
2. **Ovington L.G.** Hanging wet-to-dry dressings out to dry / L.G.Ovington // Home Healthc Nurse. - 2001. - V. 19, - P. 477 - 83.
3. **Алексеев А.А.** Местное лечение ожоговых ран / А.А. Алексеев, М.Г. Крутиков // Рос. мед. журн. — 2000. — № 5. — С. 51-53.
4. The cell based dressing with living allogenic keratinocytes in the treatment of foot ulcers: a case study / **Y. Bayram, M. Devenci, N. Imirzalioglu, I. Soysal et. al.** // British journal of plastic surgery – 2005. – V. 58 (7) – P. 988–996.
5. **Парамонов Б.А.** Ожоги: Руководство для врачей. / Б.А. Парамонов, Я.О. Порембский, В.Г. Яблонский // – СПб.: СпецЛит, 2000.— 480 с.
6. **Абаев Ю.К.** Справочник хирурга. Раны и раневая инфекция / Ю.К. Абаев. – Ростов-на-Дону: Феникс. 2006. – 427 с.
7. **Абаев Ю.К.** Многокомпонентные перевязочные средства в лечении гнойных ран / Ю.К. Абаев, В.Е. Капуцкий, А.А. Адарченко // Хирургия. — 1999. — 10. — С. 38-41.
8. **Mian M.** Collagen as a pharmacological approach in wound healing / M. Mian, Beghe, E. Mian // Int J Tissue React. - 1992. -V. 14(Suppl). – P. 1 - 9.
9. Studies on nerve affinity of chitosan-derived materials / **G. HaiPeng, Z. Yinghui, L. Jianchun et al.** // Journal of Biomedical Material Research. – 2000. – V. 52(2). – P. 285–295.
10. Photocrosslinkable chitosan as a dressing for wound occlusion and accelerator in healing process / **G. Masayuki, O. Ishihara, M. Kuniaki et al.** // Biomaterials. – 2002. – V. 23(5). – P. 833–840.
11. Preparation and characterization on mechanical and antibacterial properties of chitosan/cellulose blends / **Yu-Bey, Wu, Shu-Huei, Yu, Fwu-Long, Mi et al.** // Carbohydrate Polymers. – 2004. – V. 57(7). – P. 435–440.
12. **Покровская М. П.** Цитология раневого эксудата как показатель заживления ран / М.П. Покровская, М.С. Макаров // М.: Медгиз, 1942.-44 с.
13. Раны и раневая инфекция: Руководство для врачей / Под ред. **М.И. Кузина, Б.М. Костюченко.** – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Медицина, 1990. – 592 с.: ил.
14. **Камаев М.Ф.** Инфицированная рана и ее лечение. 2-е изд. / М.Ф. Камаев // М.: Медицина, 1979. — 159 с.
15. **Быков В.Л.** Цитология и общая гистология (функциональная морфология клеток и тканей) / В.Л. Быков. – СПб.: СОТИС, 2003. – 520 с.
16. **Midwood K.S.** Tissue repair and the dynamics of the extracellular matrix / K.S. Midwood; L.V. Williams; J.E. Schwarzbauer // The International Journal of Biochemistry & Cell Biology – 2004. – V. 36 (6) – P. 1031–1037.
17. The cellular, biochemical, and mechanical phases of wound healing. / **Pollock Raphael E., F. Charles Brunicardi, Dana K. Andersen et. al.** // 2009, Schwartz's Principles of Surgery, Ninth Edition. McGraw-Hill Professional.

Надійшла 21.03.2013 р.
Рецензент: проф. В.І.Лузін