

УДК 617.76-089.843:678/547:678.743.41-091.8-092.9

Особливості реакції м'яких тканин орбіти, окулоорбітальної ділянки і кісткових структур на імплантацію полімерно-композиційного матеріалу та політетрафторетилену при експериментальних дослідженнях

Н. М. Бігун¹, В. В. Віт², А. П. Малецький², В. І. Дубкова³

¹ Львівська обласна клінічна лікарня;
Львів (Україна)

² ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П.Філатова НАМН України»;
Одеса (Україна)

³ НП ООО «МЕДБИОТЕХ»;
Мінськ (Білорусь)

E-mail: maletskiy@filatov.com.ua

Актуальність. В останні роки відмічена чітка тенденція збільшення краніо-фаціальних пошкоджень. Виникає необхідність відновлення м'яких і кісткових структур. Застосування біологічних тканин у якості пластичного матеріалу не завжди дозволяє провести якісні відновлювальні операції, а існуючі синтетичні імплантати недостатньо біосумісні.

Нами спільно з НП ООО «МЕДБИОТЕХ» Республіки Білорусь розроблена біосумісна полімерно-вуглеводна композиція, перевагами якої є наявність тепло- і електрофізичних властивостей, наближених до властивостей живих тканин біологічних об'єктів.

Мета дослідження – вивчити в експерименті особливості реакції м'яких тканин орбіти і окулоорбітальної ділянки, а також кісток орбіти на полімерно-композиційний матеріал (ПКМ) і політетрафторетилен.

Матеріал і методи. В окулоорбітальну ділянку, склеральний мішок, у тканини орбіти та вушної раковини кроликів породи Шинишля імплантувалися два види імплантуючого матеріалу: полімерно-композиційний матеріал (модифікації: Мт, Мт1, Мт2 і Мт2 + цефтріаксон) і політетрафторетилен. Оцінка реакції м'яких тканин і кісткових структур на імплантуючі матеріали здійснювалась на основі аналізу зміни клінічних і патоморфологічних показників на 10, 30 і 60 добу.

Результати. У групі тварин, яким у м'які тканини поміщались полімерно-композиційні матеріали, запальні явища зникали через 10 діб, тоді як при використанні імплантата з політетрафторетилену – через 30 днів. Дана закономірність була встановлена при гістоморфологічних дослідженнях. Важливо, що незалежно від виду імплантуючого матеріалу загоєння рани відбувалось первинним натягом. При гістоморфологічному дослідженні було відмічено, що навколишні м'які тканини проростають в структуру полімерно-композиційного імплантата, в той час як навколо імплантата з політетрафторетилену формується капсула.

Висновок. В експерименті встановлено, що запальна реакція м'яких тканин орбіти, окулоорбітальної ділянки і вушної раковини кролика більш виражена навколо імплантата політетрафторетилену. Через 10-30 діб навколо полімерно-композиційного імплантата формується фіброваскулярна капсула з проростанням в саму структуру імплантата. Через 60 діб після імплантації політетрафторетилену в орбіту відмічається повне виповнення сполучної тканини навколо імплантата без її проникнення між його елементарними структурами, а також часткова деструкція імплантата.

Ключові слова:

окулоорбітальна ділянка, склеральний мішок, орбіта, тканини вушної раковини, реконструктивні операції, полімерно-композиційний матеріал, політетрафторетилен, експеримент

Актуальність. В останні десятиліття відмічається збільшення частоти краніо-фаціальних пошкоджень. Основною причиною їх виявляються техногенні і кримінальні травми ока і орбіти [1]. За даними літератури, енуклеація та евісцерація очного яблука після проникаючої травми проводяться у 11,6-27,0 % хворих [2, 4,-7].

Застосування біологічних тканин в якості пластичного матеріалу не завжди задовольняє хірурга, тим більше, що з кожним роком посилюються юридичні

вимоги до забору донорського матеріалу. Тому створення синтетичних полімерних матеріалів для відновлення анатомо-функціональних порушень м'яких тканин орбіти, окулоорбітальної ділянки і кісткових структур є актуальною задачею.

Застосування в офтальмології силікону, поліетилену, політетрафторетилену і гідроксиапатитів показало,

що вони недостатньо біосумісні і не гарантують про-
ростання в них біологічної тканини [8-11].

Принципово новими можливостями володіють не-
біологічні імплантати з пористою порожнистою струк-
турою, які схильні до біоінтеграції з навколишніми
орбітальними тканинами. Одним з них є вуглеводний
войлок «Карботекстим» [3]. Недоліком його є те, що
він рихлий, крихкий і внаслідок цього неоднорідний
по об'єму, погано тримає форму. Тому пошук опти-
мального біосумісного і зручного в роботі матеріалу є
надзвичайно важливим.

Нами спільно з НП ООО «МЕДБІОТЕХ» Республі-
ки Білорусь розроблена біосумісна полімерно-вугле-
водна композиція, перевагою якої є наявність тепло- і
електрофізичних властивостей, близьких до властивос-
тей живих тканин біологічних об'єктів (надана заява на
видачу патенту на винахід № а 20140613 від 18 листопа-
да 2014 р.: «Углеволкнистый композиционный мате-
риал для устранения дефектов мягких тканей»). Автори:
Дубкова В. И., Глиник А. В., Малецкий А. П., Маев-
ская О. И., Бигун Н. М.).

Мета дослідження – вивчити в експерименті осо-
бливості реакції м'яких тканин орбіти і окулоорбіталь-
ної ділянки, а також кісток орбіти на полімерно-компо-
зиційний матеріал (ПКМ) і політетрафторетилен.

Матеріал і методи

Експериментальні дослідження проводились на
базі віварію ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної те-
рапії ім. В.П. Філатова НАМН України». Всі експери-
ментальні дослідження здійснювалися з дотриманням
етичних норм, передбачених міжнародними принци-
пами Європейської конвенції «О защите позвоночных
животных, которые используются для экспериментов
и в других научных целях» (Страсбург, 1986) та норм
біомедицинської етики, схвалених першим національним
конгресом України з біоетики (2001 р.), а також зако-
ном України №3447-IV «Про захист тварин від жор-
стокого поводження» (Київ, 2006).

Експериментальні дослідження були проведені на
30 кроликах породи шиншила, масою 2-3 кг, віком 5-6
міс., які під час дослідження знаходилися в однакових
умовах перебування. Для дослідження реакції м'яких
тканин і кісткових структур окулоорбітальної ділянки,
орбіти, та тканини вухної раковини на імплантат ви-
користовувались два види імплантуючого матеріалу:
полімерно-композиційний матеріал (ПКМ), розробле-
ний спільно з НП ООО «МЕДБІОТЕХ», Мінск, і полі-
тетрафторетилен - Екофлон (виробник ЗАО НПК м.
Санкт-Петербург).

ПКМ в цьому дослідженні був презентований на-
ступними модифікаціями:

1. Імплантати полімерно-композиційні «КВБОБАН-
Мт» – макропористі та зі щільною структурою, виго-
товляються на основі вуглеводного матеріалу. Імплан-
тати являють собою гнучкі прямокутні пластини або
кульки заданих розмірів.

2. Імплантати полімерно-композиційні «КВБОБАН-
Мт1» на основі вуглеводного волокнистого наповню-
вача (вуглеводною тканиною) і термопластичного
полімеру (поліетилен високого тиску або високомоле-
кулярний поліетилен).

3. Імплантати полімерно-композиційні «КВБОБАН-
Мт2» на основі вуглеводного волокнистого наповню-
вача (нетканого матеріалу) і термопластичного полімеру
(поліетилен високого тиску або високомолекулярний
поліетилен).

4. Імплантати полімерно-композиційні «КВБОБАН-
Мт2-Ц» на основі вуглеводного волокнистого мате-
ріалу з іммобілізованим на його поверхності антибіоти-
ком – цефтріаксоном.

Для вивчення особливостей реакції м'яких тканин і
кісткових структур окулоорбітальної ділянки, орбіти,
та вухної раковини на ПКМ і політетрафторетилен
вони імплантувалися в такі структури кроликів:

- а) в окулоорбітальну ділянку;
- б) у склеральний мішок;
- в) у тканини орбіти;
- г) у тканини вухної раковини.

Хірургічні втручання виконувались під загальною
анестезією (з розрахунком 1мл 0,1% розчину тіопентал-
лу натрію на 1 кг маси тіла кролика) внутрішньом'язово.
Полімерно-вуглеводний імплантат різних модифікацій
(КВБОБАН-Мт, Мт-1, Мт-2 і Мт-2 з цефтріаксоном) і
політетрафторетилен розміром 10,0x10,0x0,5 мм ім-
плантувалися в м'які тканини.

Першу групу склали 15 дослідних кроликів, яким
в склеральний мішок і м'які тканини щоки поміщались
полімерно-композиційні імплантати (Мт, Мт-1, Мт-2 і
Мт-2 з цефтріаксоном) і політетрафторетилен (по три
кролика з різним імплантуючим матеріалом), після по-
передньо проведеної евісцерції ока і розрізу шкіри
щоки довжиною 13,0-15,0 мм. На краї рани наклада-
лись вузлові шви (№6.0).

Другу групу склали 15 кроликів, яким полімерно-
композиційні імплантати (Мт, Мт-1, Мт-2 і Мт-2 з
цефтріаксоном) і політетрафторетилен (по три кроли-
ка з різним імплантуючим матеріалом) поміщались в
орбіту і тканини вухної раковини після вскриття ор-
біти і розсічення шкіри вухної раковини з наступним
накладанням вузлових швів (шовк №6.0) на краї рани.

Евтаназія тварин здійснювалась методом повітря-
ної емболії під наркозом. Тварини виводилися із до-
слідження безпосередньо після висічення імплантатів
з навколишніми тканинами через 10, 30 і 60 діб.

Оцінка реакції м'яких тканин і кісткових структур
на імплантуючі матеріали здійснювалась на основі
аналізу змін клінічних і патоморфологічних показни-
ків.

Оцінка досліджуваних клінічних ознак (набряк
тканин орбіти, щоки, вухної раковини, стан швів, на-
явність виділень) проводилась на 2, 5, 10 добу і потім
через кожні п'ять діб по бальній системі:

I. набряк тканин орбіти (0 балів – набряк відсутній, 1 бал – набряк ділянки післяопераційного шва; 2 бали – набряк ділянки післяопераційного шва і прилеглої кон'юнктиви; 3 бали – виражений хемоз кон'юнктиви і набряк м'яких тканин орбіти).

II. Стан швів (0 балів – немає розходження швів, 1 бал – одинарні ділянки розходження швів до 1,0 мм; 2 бали – розходження швів протягом більше 1,0 і менше 5,0 мм; 3 бали – розходження швів в всьому протязі).

III. Виділення з кон'юнктивальної порожнини (0 балів – виділень немає, 1 бал – невелика кількість сукровичних виділень у кон'юнктивальній порожнині та на краях повік; 2 бали – незначне серозно-сукровичне виділення, що знаходиться у кон'юнктивальній порожнині, на краях повік та орбітальній ділянці; 3 бали – виражене серозно-сукровичне виділення у кон'юнктивальній порожнині, на краях повік, орбітальній ділянці та за межами орбіти).

Патогістологічна оцінка тканин окулоорбітальної ділянки, орбіти, та тканини вушної раковини проводилась через 10, 30 і 60 діб.

Фрагменти видалених тканин в ділянці імплантатів поміщалися у 10% розчин формаліну на одну добу, а потім закріплювалися в парафін. Гістологічні зрізи тканин зафарбовували гематоксилін-еозином на 5-й день і вивчали за допомогою мікроскопа Jenmed 2.

Результати дослідження

У перші 5 діб після імплантації як ПКМ, так і політетрафторетилену в м'які тканини, у всіх тварин спостерігався виражений набряк тканин повік, орбіти, щоки і вушної раковини. При розміщенні імплантату в склеральний мішок спостерігалися виражені виділення з кон'юнктивальної порожнини. Після п'яти діб відбувалося зменшення набряку та виділень з кон'юнктивальної порожнини при імплантації ПКМ і минали на 10-11 добу, тоді як при використанні політетрафторетилену набряк м'яких тканин орбіти, щоки і

вушної раковини зберігався у тварин до 30 діб. Даний факт свідчить про те, що навколо імплантата – політетрафторетилену запальні явища м'яких тканин зберігаються значно довше.

Важливо зауважити, що при огляді післяопераційної рани шкіри і кон'юнктиви в перші і в наступні дні після імплантації як ПКМ, так і політетрафторетилену загоснення рани відбувалось первинним натягом.

Враховуючи той факт, що запальна реакція навколо імплантатів була різною, нам здавалось доцільним вивчити патогістологічні зміни м'яких тканин орбіти, склеральну оболонку ока і окулоорбітальної ділянки після імплантації як полімерно-композиційного матеріалу, так і політетрафторетилену.

Патогістологічні дослідження показали, що реакція м'яких тканин окулоорбітальної ділянки, склерального мішка, тканин орбіти і вушної раковини однотипова незалежно від використаного варіанту полімерно-композиційного матеріалу (Мт, Мт-1, Мт-2, Мт-2+цефтріаксон). В зв'язку з цим в роботі представлені патогістологічні дослідження реакції м'яких тканин окулоорбітальної ділянки, склерального мішка, тканин орбіти і вушної раковини на ПКМ (Мт). Так, через 10 днів після проведення оперативного втручання, яке передбачало поміщення імплантату (ПКМ) в м'які тканини орбіти, відмічається запальна інфільтрація навколишніх структур навколо імплантата середнього ступеня вираженості. При цьому м'які тканини (жирова клітковина, сполучна тканина, периферичні нерви) набрякли і незначно інфільтровані лімфоцитами. В якості прикладу представлено рис. 1 (а і б), де відображено стан м'яких тканин орбіти на імплантацію полімерно-композиційного матеріалу (Мт і Мт-2).

На рис. 1 (а) можна побачити, що спостерігається набряк м'яких тканин орбіти (стрілка). Відмічається набряк зовнішніх м'язів ока, розширений просвіт кровоносних судин, а місцями відмічається тромбоз

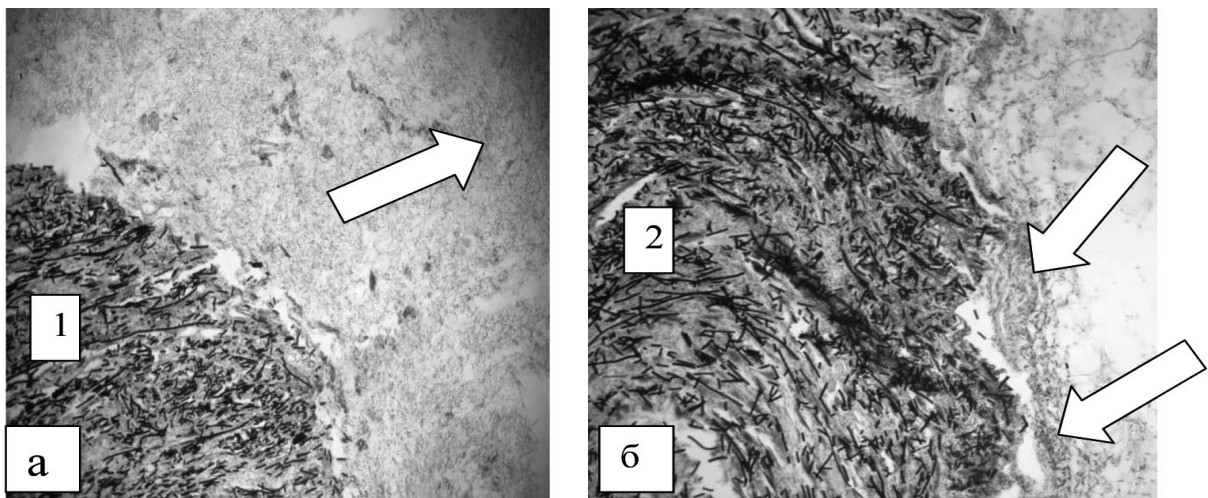


Рис. 1. Десята доба після імплантації ПКМ (Мт і Мт-2) в орбіту. (а) – полімерно-композиційний матеріал (Мт). Гематоксилін-еозин. х 70; (б) – полімерно-композиційний матеріал (Мт-2). Гематоксилін-еозин. х 70.

судин. Крім цього, на межі імплантата (рис. 1. б) з навколишніми тканинами спостерігається у вигляді смуги накопичення фібробластоподібних клітин, частина яких проникає між окремими структурними елементами імплантата. Важливо зазначити, що навколо імплантата ПМК формується фіброваскулярна капсула.

При розташуванні імплантата безпосередньо біля зорового нерва будь-яких суттєвих структурних змін нерва не спостерігалось.

При розташуванні імплантата (ПМК) в склеральному мішку спостерігається набряк субепітеліального шару кон'юнктиви, дифузна лімфоцитарна інфільтрація волокнистої тканини навколо елементарних частин імплантата. Деструктивних змін епітелію кон'юнктиви (стрілка) не спостерігалось навіть при наявності елементів імплантата в субепітеліальному шарі (рис. 2).

Відсутність деструктивних змін відмічається і при імплантації ПМК у вушну раковину кролика біля хрящевої пластинки (рис. 3).

Через 30 днів ознаки запальної реакції м'яких тканин орбіти і зовнішніх м'язів ока практично повністю відсутні. Відсутній і їхній набряк. Будь-яких виражених деструктивних змін структур, які прилягають до імплантату, не спостерігалось. Склера має звичайну структуру з незначним набряком паренхіми (рис. 4).

При цьому, в місцях найбільш щільного розміщення фібробластоподібних клітин з первинно рихлою волокнистою тканиною відмічається велика кількість тонкостінних капілярних судин різного калібру (рис. 6).

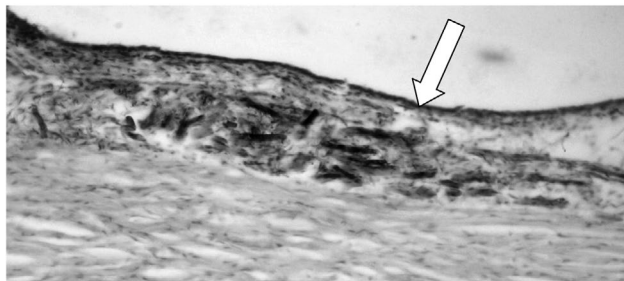


Рис. 2. Десята доба після імплантації імплантата ПМК (Мт) в склеральний мішок. Гематоксилін-еозин. х 280

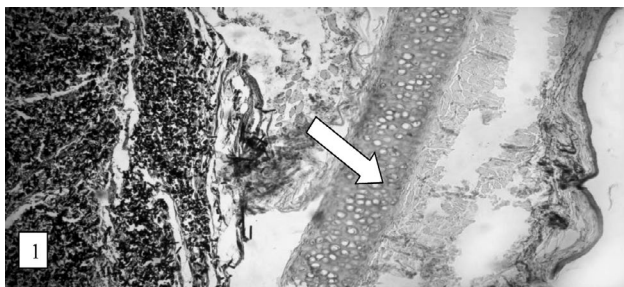


Рис. 3. Десята доба після імплантації імплантата ПМК (Мт) у вушну раковину кролика біля хрящевої пластинки. Гематоксилін-еозин. х 70. 1 – імплантат ПМК. Хрящева тканина без суттєвих структурних змін (стрілка).

Не виявляються зміни нервових стовбурів, хрящевої тканини при імплантації ПМК у вушну раковину кролика. В одному випадку спостерігалась деструкція кісткової тканини.

В цей період часу характерні проліферація фібробластоподібних клітин, розміщених біля імплантата, і наступне їх проникнення всередину імплантата (ПМК), розсовуючи структурні елементи імплантата з формуванням навколо нього фіброваскулярної капсули (рис. 5). При цьому спостерігається велика кількість кровоносних судин (стрілки).

Дозрівання сполучної тканини супроводжується зменшенням кількості клітинних елементів і кровоносних судин. До тридцятої доби подібний процес розповсюджується тільки в поверхневих шарах імплантата. Місцями фіброваскулярна тканина виявляється і в більш глибоких шарах.

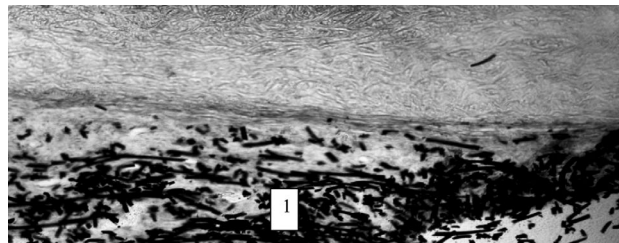


Рис. 4. Тридцять днів після імплантації імплантата (ПМК) в орбіту навколо очного яблука. Гематоксилін-еозин. х 240. 1 – імплантат ПМК (Мт).

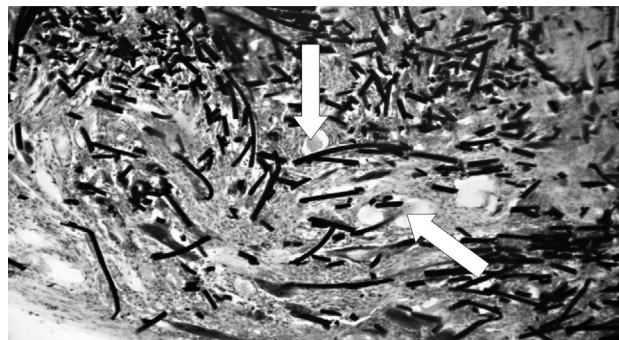


Рис. 5. Тридцять днів після імплантації імплантата ПМК (Мт) у м'які тканини орбіти. Гематоксилін-еозин. х 240.

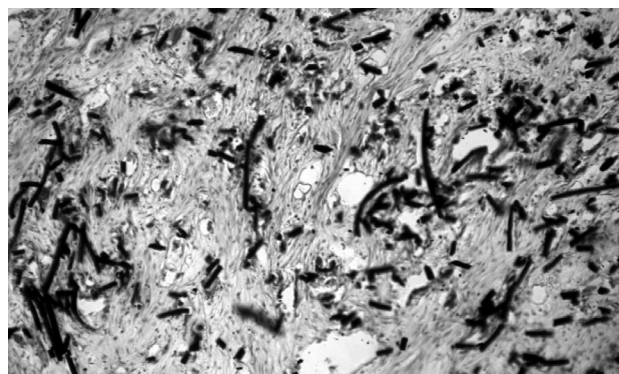


Рис. 6. Тридцять днів після імплантації імплантата (ПМК) в орбіту. Гематоксилін-еозин. х 240.

Через 60 днів після введення імплантата (ПКМ) відмічається формування навколо нього полоски щільної волокнистої тканини, яка розповсюджується практично у всьому об'ємі імплантата. Це свідчить про те, що навколо імплантата формується фіброваскулярна капсула. При цьому відмічається «дозрівання» сполучної тканини, що характеризується зменшенням клітинних елементів, збільшенням кількості колагенових волокон, їх потовщенням. Частково облітеруються кровоносні судини. Найчастіше волокниста тканина розділяє імплантат на окремо розміщені елементарні структури, але деколи – на групи, які складаються з багаточисленних голкоподібних елементарних структур (рис. 7).

На рис. 7 можна відзначити, що щільна фібозна тканина розділяє імплантат на ділянки з частковим проникненням її між його елементами. Ознаки запальної інфільтрації і деструкції навколо імплантату м'якотканних структур орбіти, зовнішніх м'язів ока, зорового нерва і склери очного яблука відсутні. Не спостерігається виражених запальних і деструктивних змін кон'юнктиви і хрящової тканини при розміщенні імплантата субкон'юнктивально і у вушну раковину кроликів.

Аналіз патоморфологічних змін м'яких тканин орбіти, окулоорбітальної ділянки, структур ока і кон'юнктиви при імплантації політетрафторетилену показав, що характер структурних змін м'яких тканин

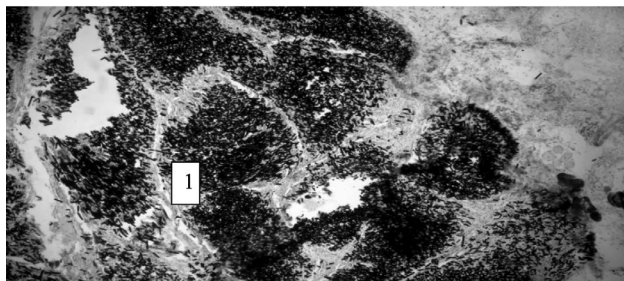


Рис. 7. Шестидесята доба після імплантації імплантата (1 – імплантат ПКМ) в орбіту. Гематоксилін-еозин. x 40.

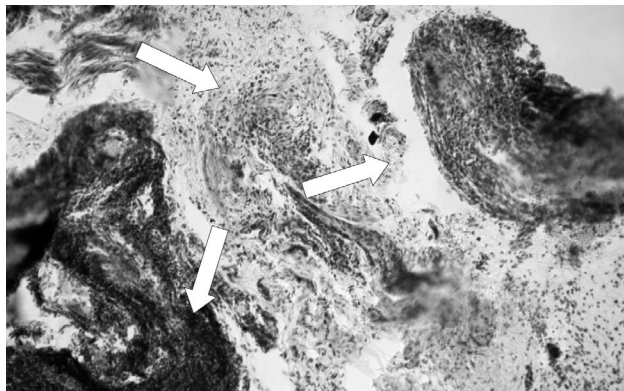


Рис. 8. Десята доба після імплантації політетрафторетилену в орбіту. Гематоксилін-еозин. x 70.

орбіти, зовнішніх м'язів ока, кон'юнктиви відрізняється від вище вказаних і властивих реакції на введення (ПКМ) (рис. 8).

На мал. 8 можна побачити наявність вираженої дифузної і фокальної інфільтрації м'яких тканин орбіти (стрілки), що супроводжуються набряком і деструкцією колагенових волокон. В першу чергу, це стосується ступеня вираженості запальної реакції, що характеризується набряком тканин і досить вираженою їх інфільтрацією, а також еозинофільними лейкоцитами і невеликою кількістю нейтрофілів. Подібні зміни найбільше виражені в субкон'юнктивальній тканині, м'яких тканинах орбіти. На фоні вираженої запальної реакції виявляються ознаки дегенерації поперечно-смугастої м'язової тканини, які проявляються набряком м'язових волокон, зникненням поперечно-смугастої м'язової структури (рис. 9).

На мал. 9 відмічається набряк і дегенерація поперечно-смугастої м'язової тканини. Зберігаються запальні зміни, які характеризуються наявністю фокальних лімфоїдних інфільтратів (стрілки). Ознаки дегенерації виявляються і в периферичних нервах орбіти, разом із фокальною деструкцією кісткових пластинок стінок орбіти. При розміщенні імплантата біля хрящової пластинки вушної раковини кролика виявляється вакуольна дегенерація хондроцитів (рис. 10).

Запально-деструктивні зміни проявляються протягом 10-30 днів. Через 30 днів біля імплантату з'являється вузька полоска щільної волокнистої тканини (стрілки), яка містить невелику кількість клітин і щільно прилягає до імплантату. Проникнення волокнистої тканини між структурними елементами не відмічається (рис. 11).

Відмічається здавлення зорового нерва з ознаками його деформації і пошкодженням структури.

Через два місяці капсула навколо політетрафторетилену суттєво потовщується і не містить кровоносних судин (рис. 12).

На рис. 12 спостерігається формування грубої фіброваної малоклітинної капсули навколо імплантата (стрілка). Проникнення фіброваної тканини всередину

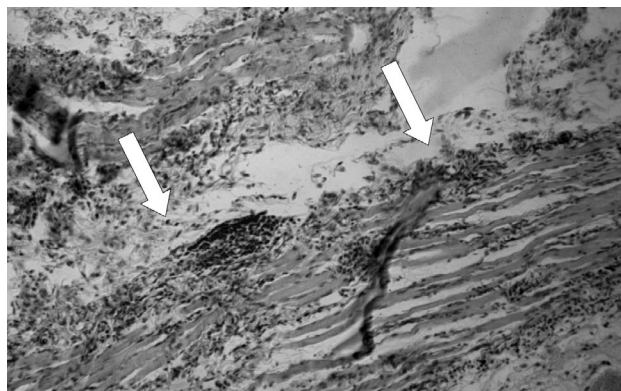


Рис. 9. Десята доба після імплантації політетрафторетилену в м'які тканини орбіти. Гематоксилін-еозин. x 70.

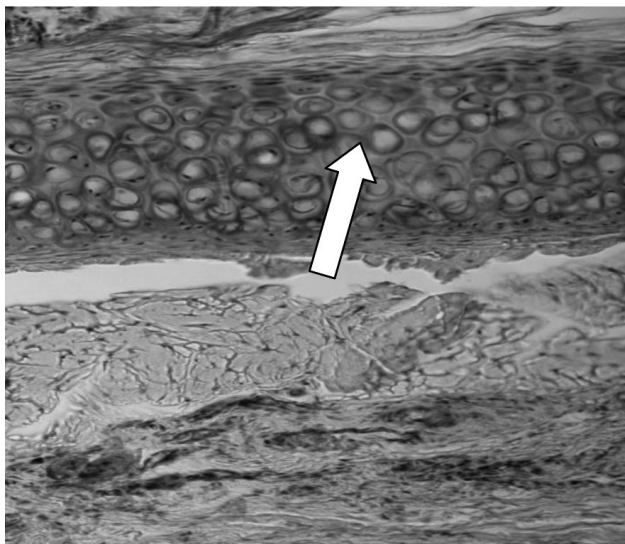


Рис. 10. Тридцята доба після імплантації політетрафторетилену у вушну раковину кролика біля хрящевої пластинки. Гематоксилін-еозин. x 120

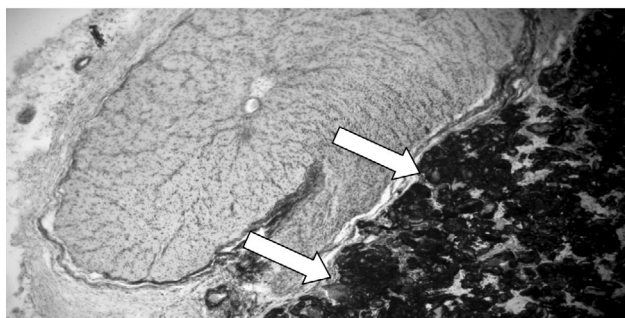


Рис. 11. Тридцята доба після імплантації політетрафторетилену біля зорового нерва. Гематоксилін-еозин. x 70.

імплантату не відмічається. Звертає на себе увагу наявність ознак деструкції елементарних частин імплантата, які проявляються поліморфізмом елементарних частин, пошкодженням їхніх тинкторіальних якостей (рис. 13).

Висновки

1. В експерименті встановлено, що запальна реакція (набряк, виділення із кон'юнктивальної порожнини), м'яких тканин орбіти, окулоорбітальної ділянки і вушної раковини кролика, була більш виражена навколо імплантата політетрафторетилену і зберігалась до 30 днів, тоді як навколо ПКМ різних модифікацій вона менше виражена і спостерігалась протягом 10 днів.

2. Клінічна реакція м'яких тканин орбіти, зовнішніх м'язів ока, склери, зорового нерва, хрящевої тканини вушної раковини кролика через 10 днів після введення імплантата (ПКМ) характеризується розвитком їхнього набряку при відсутності виражених запальних

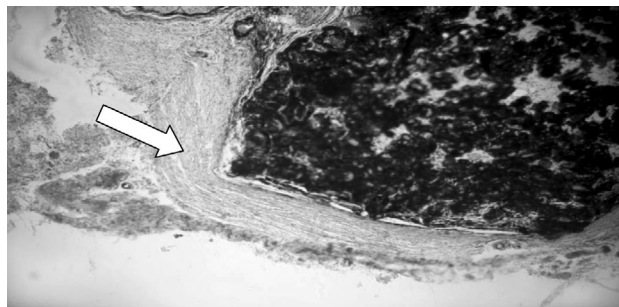


Рис. 12. Шістдесят днів після імплантації політетрафторетилену в м'які тканини орбіти. Гематоксилін-еозин. x 70.

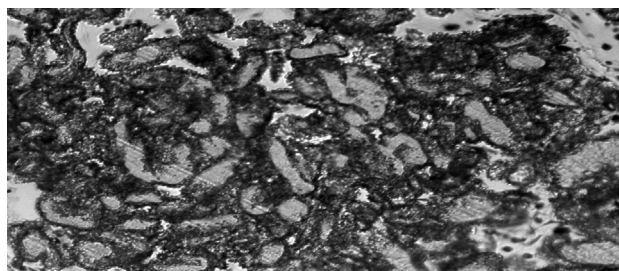


Рис. 13. Шістдесят днів після імплантації імплантата з політетрафторетилену, в орбіту. Гематоксилін-еозин. x180.

і деструктивних змін при гістоморфологічному дослідженні.

3. Через 10-30 днів після розміщення імплантата (ПКМ) в орбіту відмічається формування фіброваскулярної капсули, яка охоплює імплантат і проникає в нього з поділом його елементарних структурних елементів.

4. Через 60 днів після імплантації імплантата (ПКМ) в орбіту відмічається повне дозрівання сполучної тканини як навколо імплантата, так і між його елементарними структурами.

5. Суттєвих патоморфологічних відмінностей в стані структурних елементів орбіти, ока, хрящевої тканини вушної раковини кролика при застосуванні різних варіантів імплантата (ПКМ) (Мт, Мт-1, Мт-2, Мт-2) і його поєднання з антибіотиком (цефтріаксон) не виявлено.

6. Реакція м'яких тканин орбіти, зовнішніх м'язів ока, склери, зорового нерва, хрящевої тканини вушної раковини кролика через 10 днів після імплантації імплантата із політетрафторетилену характеризується розвитком вираженого запалення, яке продовжується до 30 днів з явищами дегенерації.

7. Через 60 днів після імплантації політетрафторетилену в орбіту відмічається повне дозрівання сполучної тканини навколо імплантата без її проникнення між його елементарними структурами, а також часткова деструкція імплантата.

Література

1. **Аніна Є. І., Левтюх В. І.** Хірургічне та медикаментозне відновлення зору // Тезиси XII симпозиума по офтальмології. – Чернівці, Україна, 2001. – С.8.
2. **Веселовська З.Ф., Шадріна Н.М., Веселовська Н.М.** Ефективність нової технології формування опорно-рухової кульги після видалення очного яблука з застосуванням комбінованого імплантата // Офтальмол. журн. – 2004. – №3. – С. 32-35.
3. **Груша Я. О., Хоссейн П. Х., Новиков И. А.** Применение Карботекстима-М при пластике стенок орбиты аллохрящом и аллоплантом // Офтальмол. – 2004. – Т.1. – № 4. – С.30-33.
4. **Гундорова Р. А., Вериго Е. Н., Черноокова В. А.** Показание к удалению глазного яблока на основе анализа течения посттравматического увеита // Тезисы научно-практ. конф. "Воспалительные заболевания органа зрения". – Челябинск, Россия, 2004. – С.95-98.
5. **Канюков В. Н.** Комплексная разработка биотрансплантатов в офтальмологии / В. Н. Канюков, А. А. Стадников, О. М. Трубина, А. А. Горбунов // Хірургічне лікування та реабілітація хворих з офтальмологічною патологією. Науково-практичн. конф. тез. доп. – Київ, 2004. – С. 135-137.
6. **Красновид Т.А., Тычина Н. П., Наровченко Т. Н.** Об основных причинах удаления глазного яблока // Тезисы П міжнар. конф. офтальмол. країн Причорномор'я. – Одеса, Україна, 2004. – С.147-148.
7. **Сергиенко Н. М., Рыков С. А., Крыжановская Т. В.** Состояние и динамика слепоты и инвалидности вследствие патологии органа зрения в Украине // Збірник наук. праць співроб. КМАПО ім. П. Л. Шупика. – Вип. 13, кн. 4. – Киев, Україна: 2004. – С.582 – 586.
8. **Федоров А. А.** Особенности тканевой реакции на синтетические материалы, применяемые в хирургии орбиты / А. А. Федоров, Я. О. Груша, Х. Хоссейн // II-я Міжнародн. конф. офтальмол. Причорномор'я. тез. доп. – Одеса, 2004. – С. 212.
9. **Филатова И. А., Полякова Л. Я.** Причины и методы удаления глазного яблока по данным отдела травмы глаза института имени Гельмгольца // Сб. научн. работ. "Восстановительное лечение при последствиях особо тяжелых повреждений органа зрения, полученных в чрезвычайных ситуациях". – Москва, Россия, 2002. – С. 44-46.
10. **Яхникя Л. К., Красильникова В. Л., Коваленко Ю. Д.** Энуклеация в современной офтальмологии // Здоровоохранение Белоруссии. – 2001. – №12. – С.37-38.
11. **Custer P. L.** Postoperative rotation of hydroxyapatite enucleation implants / P. L. Custer // Arch Ophthalmol. – 1999. – Nov:117 (11). – P.1521-1524.

Поступила 02.08.2017

Особенности реакции мягких тканей орбиты, окулоорбитального участка и костных структур на имплантацию полимерно-композиционного материала и политетрафторэтилена в экспериментальных исследованиях

Бегун Н. М., Вит В. В., Малецкий А. П., Дубкова В. И.

Львовская областная клиническая больница; Львов (Украина)

ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В. П. Филатова НАМН Украины»; Одесса (Украина)

НП ООО «Медбиотех»; Минск (Беларусь)

Актуальность. В последние годы отмечена четкая тенденция увеличения кранио-фациальных повреждений. При этом возникает необходимость восстановления мягких и костных структур. Применение биологических тканей в качестве пластического материала не всегда позволяет качественно провести восстановительные операции, а существующие синтетические имплантаты недостаточно биосовместимы.

Нами совместно с НП ООО «МЕДБИОТЕХ» Республики Беларусь разработана биосовместимая полимерно-углеродная композиция, достоинством которой является наличие тепло- и электрофизических свойств, близких к свойствам живых тканей биологических объектов.

Цель исследования – изучить в эксперименте особенности реакции мягких тканей орбиты и окулоорбитальной области, а также костей орбиты на полимерно-композиционный материал (ПКМ) и политетрафторэтилен.

Материал и методы. В окулоорбитальную область, склеральный мешок, в ткани орбиты и ушной раковины кролика породы шиншилла имплантировались два вида материалов: полимерно-композиционный мате-

риал (модификации: Мт, Мт1, Мт2 и Мт2 + цефтриаксон) и политетрафторэтилен. Оценка реакции мягких тканей и костных структур на имплантируемые материалы осуществлялась на основании анализа изменений клинических и патоморфологических показателей на 10, 30 и 60 сутки.

Результаты. В группе животных, которым в мягкие ткани помещался полимерно-композиционный материал, воспалительные явления исчезали через 10 суток, тогда как при использовании имплантата из политетрафторэтилена – через 30 дней. Данная закономерность была выявлена при гистоморфологических исследованиях. Следует отметить, что независимо от вида имплантируемого материала заживление раны осуществлялось первичным натяжением. При гистоморфологическом исследовании было отмечено, что окружающие мягкие ткани прорастают в структуру полимерно-композиционного имплантата, в то время как вокруг имплантата из политетрафторэтилена формируется капсула.

Заключение. В эксперименте установлено, что воспалительная реакция мягких тканей орбиты, окулоорбитальной области и ушной раковины кролика более

выражена вокруг имплантата политетрафторэтилена. Спустя 10-30 суток вокруг полимерно-композиционного имплантата формируется фиброваскулярная капсула с проникновением ткани в саму структуру имплантата. Спустя 60 дней после имплантации по-

литетрафторэтилена в орбиту отмечается полное вызревание соединительной ткани вокруг имплантата без её проникновения между его элементарными структурами, а также частичная деструкция имплантата.

Ключевые слова: окулоорбитальная область, склеральный мешок, орбита, ткани ушной раковины, реконструктивные операции, полимерно-композиционный материал, политетрафторэтилен, эксперимент