

УДК 616.599-007.17-089.845:615.262
DOI: 10.24061/1727-0847.17.1.2018.9

М.О. Туркевич, О.Ю. Туркевич

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РЕЗОРБУЮЧИХ ІМПЛАНТАТІВ У КОСМЕТИЧНІЙ ДЕРМАТОЛОГІЇ НА ПІДСТАВІ ПРОВЕДЕНОЇ ПОРІВНЯЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Резюме. На підставі вивчення патоморфологічних змін у шкірі встановлювалась ефективність колагеногенезу внаслідок введення резорбуючих імплантатів з різною структурою та хімічним складом. Дослідження виконані на 30 статевозрілих білих щурах-самцях лінії «Вістар» масою 100-130 г. Експериментальні тварини розподілено на 2 групи в залежності від виду імплантованих ниток. Щури усіх груп (14, 30 та 90 день) були розподілені на 3 підгрупи по 10 особин. Усім 10 щурам кожної з підгруп імплантувався однотипний шовний матеріал. Для роботи використовували нитки виробництва Aptos, а саме: Light Lift Spring (LLS) та Light Lift Thread (LLT). Окрему контрольну групу сформували 10 білих щурів-самців, яким проводили імплантацію шовного матеріалу. Під час дослідження морфологічних змін у періімплантній зоні виявлено, що у всіх групах піддослідних щурів на різних хронологічних етапах утворюється колаген з різним терміном біодеградації та у різних кількостях. Встановлено залежність між типом імплантаційної нитки (структура) та стимуляцією колагеногенезу. Висновки. 1. Експеримент показав, що в періімплантних ділянках в обох групах піддослідних на різних хронологічних етапах утворюється колаген з різним терміном біодеградації та у різних кількостях. 2. Встановлено, що за рахунок структури ниток (пружинки, нитка з насічками), а також наявності полімолочної кислоти, колагеногенез стимулюється значною мірою. 3. Інформація, що подана виробником про час розпаду 365 днів, відповідає дійсності, оскільки станом на 90-й день експерименту резорбуюча нитка не деградувала повністю; це підтверджує доцільність використання даних косметичних ниток в естетичній дерматології з метою тривалої ліфтингової корекції шкіри. 4. Специфіка структури імплантаційних ниток, а саме форма у вигляді пружинки (LLS), яка в процесі імплантації охоплює більшу площу тканин (більш виражена альтерація), зумовлює тривалу запальну відповідь у тканинах (90-й день експерименту).

Ключові слова: колаген; колагеногенез; перманентний імплантат; резорбуючий імплантат.

Естетика (грец. *αισθητικός* – чуттєво пізнавальний) – наука, що вивчає природу естетичної свідомості. Основною категорією естетики є краса – характеристика об'єкта чи ідеї, яка в процесі її споглядання, осмислення приносить людині задоволення, насолоду. В естетичній медицині таким об'єктом є людина, її зовнішність, що характеризує так звану фізичну красу. Еталони моди, фізичної краси змінюються, але, як казав св. Діонісій Ареопатит: «У розмаїтті змін краса залишається вічною». Метою естетичної медицини є відновлення і збереження фізичної та моральної краси людини. Серед медичних галузей зовнішні естетичні проблеми людини вирішують, перш за все, дерматологія, косметологія, наномедицина, стоматологія, хірургічна стоматологія та щелепно-лицева пластична хірургія. Утім, зовнішня естетика неможлива без естетики внутрішньої, яку зумовлює загальний стан здо-

ров'я людини, а це забезпечують загальна терапія, ендокринологія, імунологія, наномедицина та інші дисципліни.

За останні роки питання зовнішньої естетики набуває все більшої актуальності. На сьогодні в арсеналі індустрії краси велика кількість методів і способів корекції і омолодження обличчя і тіла, зокрема ліфтинг [1, 2].

Вказана процедура спрямована на стимуляцію утворення додаткового колагену в шкірі, що забезпечить покращення тургору та еластичності за рахунок зміцнення каркасу.

Колаген (грец. *kolla* – клей + *genos* – рід) – один з позаклітинних, близькоспоріднених білків, що є основним компонентом сполучної тканини і зумовлює її міцність і гнучкість. Він є фібрилярним білком глікопротеїдної природи, що складається із макромолекул, які мають унікальну трис-піральну структуру, становить близько

© Туркевич М.О., Туркевич О.Ю., 2018

$\frac{1}{3}$ усіх білків організму ссавців і 70% маси білків шкіри. Входить до складу кісток, сухожилля, судин, хрящів, шкіри переважно у вигляді нерозчинних позаклітинних волокон. Колаген в організмі людини виконує важливу «регуляторну роль» функціонування сполучної тканини (якісний склад структури клітин, забезпечення пружності та еластичності тканини, запобігання її зневодненню, забезпечення зволоження більш глибоких шарів шкіри та сповільнення її старіння, покращання стану волосся та нігтів) [3].

Амінокислотний склад колагену надзвичайно специфічний і різко відрізняється від амінокислотного складу інших білків. Поліпептидний ланцюг молекули колагену складається з 19 амінокислот, де кожна третя є гліцином. У складі колагену є амінокислоти, які відсутні в інших білках, наприклад, оксипролін і оксилізін (до 23%), але немає триптофану, цистину й дуже мало птерозину та метіоніну. Склад колагену мало залежить від вихідної сировини. Макромолекула колагену має розмір близько 300 нм, діаметр 1,5 нм, молекулярна маса у середньому 300 000. Первинна структура молекули колагену являє собою три пептидних ланцюги по 1050 амінокислотних залишків кожна, скручених у лівогвинтову спіраль, які, у свою чергу, переплетені в одну правогвинтову спіраль, утворюючи спільну молекулу. Потрійну спіраль молекули колагену стабілізують водневі міжспіральні та комплекси електростатичних і гідрофобних зв'язків. Така структурна модель молекули колагену запропонована в 1961 р. і майже без змін є загальноприйнятою на сьогодні. У сполучній тканині молекули колагену за рахунок міжмолекулярних поперечних зв'язків об'єднуються у фібрили та волокна діаметром близько 2 і 20 мкм відповідно, утворюючи складну морфологічну структуру, з великою міцністю. Фібрили нативного колагену мають характерну окресленість, яка через 64 нм чергується світлими та темними зонами, обумовленими чергуванням полярних і неполярних ділянок уздовж молекули (головна прикмета ідентифікації колагену) [4-6].

В організмі колаген синтезується із протоколагену у фібробластах і хондроцитах, входить до складу сполучної тканини, заповнює міжклітинний простір і разом з протеогліканами бере участь у міжклітинній взаємодії, впливає на рухливість клітин, на морфогенез органів і тканин під час розвитку організму. При старінні організму збільшується кількість поперечних зв'язків у молекулі колагену, що призводить до зменшення його стійкості та еластичності, зниження міцнос-

ті хрящів, зв'язок, підвищення крихкості та ламкості кісток. Структура колагенових волокон залежить від типу тканини та її «спеціалізації». Найбільш поширені типи колагену: 1) головний компонент шкіри, сухожилля, зв'язок та кісток; 2) понад 50% протеїну хрящової тканини; 3) зміцнювальний компонент стінок кровоносних судин, кишок; 4) зміцнювальний компонент базальної пластини епітелію фільтрів кровоносних капілярів і клубочків нефронів [4, 7].

Фібрилярний колаген в дермі дорослої людини (1, 3 та 5 типи) є найбільшою фракцією колагену: приблизно 80-90% становить колаген 1-го типу і 8-12% колаген 3-го типу [5].

Застосування ниток в естетичній медицині ґрунтується на її здатності стимулювати колагеногенез, що заявляється виробниками, однак дана інформація не має під собою жодного підґрунтя, оскільки не проведено жодне дослідження, яке б підтверджувало заявлену інформацію [1].

Саме тому ми вирішили перевірити утворення колагену при використанні одного з найбільш агресивних методів косметичної дерматології, а саме – резорбуючих імплантаційних ниток.

Мета дослідження: шляхом вивчення патоморфологічних змін у шкірі, встановити ефективність колагеногенезу внаслідок введення імплантатів різної структури та хімічного складу.

Матеріал і методи. Дослідження виконані на 30 статевозрілих білих щурах-самцях лінії «Вістар» масою 100-130 г. Експериментальні тварини розподілено на 2 групи в залежності від виду імплантованих ниток. Щури усіх груп (14, 30 та 90 день) були розділені на 3 підгрупи по 10 особин. Усім 10 щурам кожної з підгруп імплантувався однотипний шовний матеріал. Для роботи використовували нитки виробництва Aptos, а саме Light Lift Spring – LLS та Light Lift Thread – LLT:

Нитки Aptos розроблені пластичним хірургом М.А. Суламанідзе [8-10] і використовуються в практиці вже близько 15 років.

- Серія Light Lift (Light Lift Spring – LLS - довга нитка – пружинка, Light Lift Thread – LLT - нитка з насічками, спаяна з голками, обидві містять – 50 % капролактон + 50% полімолочна кислота, час біодеградації ≥ 365 днів) – виготовляються з капролаку, що є біосинтетичним матеріалом. Розсмоктування нитки відбувається протягом року, а ефект від її використання зберігається до 2-х років. Застосовують здебільшого у пацієнтів віком до 40 років, які мають початкову стадію опущення овалу обличчя [9, 10]. Вказані нитки містять у своєму складі L-ізомер молочної кислоти, що має ревіталізаційні влас-

тивості і сповільнює процес старіння.

Усіх тварин утримували в умовах віварію Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, експерименти проведені згідно з положенням Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, яких використовують в експериментальних та інших наукових цілях (Страсбург, 1986), Директиви Ради Європи 86/609/ЕЕС (1986), Закону України №3445-IV «Про захист тварин від жорстокого поводження». Тварин виводили з дослідження шляхом передозування ефірного наркозу (експозиція 5-7 хвилин) на 14-й, 30-й та 90-й день експерименту.

Для морфологічного дослідження використовували фрагменти шкіри з підшкірною жировою клітковиною з ділянки спини [11]. З кожного фрагмента виготовлялись парафінові блоки, проводилось гістологічне фарбування рутинним методом та гістохімічне фарбування за Малорі.

Результати дослідження та їх обговорення.

У першій групі піддослідних використовували косметологічну нитку Light Lift Spring. На першому етапі дослідження (14-й день) в усіх десяти некроптатах виявлено лімфоплазмодитарні інфільтрати в періімплантних зонах; у 8 із 10 тварин характер розповсюдження інфільтратів був дифузний. У двох випадках визначались вогнищеві домішки еозинофілів.

Інтенсивність ангиогенезу в усієї групи піддослідних зберігалась на однаковому рівні і була досить інтенсивною: формувались множинні судини капілярного типу.

Кількість фібробластів в періімплантних ділянках значно збільшена, однак останні розташовувались здебільшого неупорядковано. Лише в зоні періімплантної сполучнотканинної «муфти» фібробласти формували стратифіковані пучки.

При гістохімічному фарбуванні препарату шкіри за методом Малорі виявлено досить високий ступінь колагенізації. Колагенові волокна формували тонкі колагенові пучки із незначним ступенем анастомозування. Целюлярність колагенових пучків була досить високою за рахунок великої кількості фібробластів (рис. 1).

Уже на 30-й день з моменту початку експерименту інтенсивність запальної реакції в місці імплантації значно зменшилась: лише у 4 із 10 піддослідних збереглись вогнищеві інфільтрати, що представлені лімфоцитами, макрофагами, моноцитами та поодинокими еозинофілами.

Кількість судин навколо зон імплантації незначно зменшилась. При переважній більшості судин капілярного типу почали з'являтися поодинокі артерії та венули.

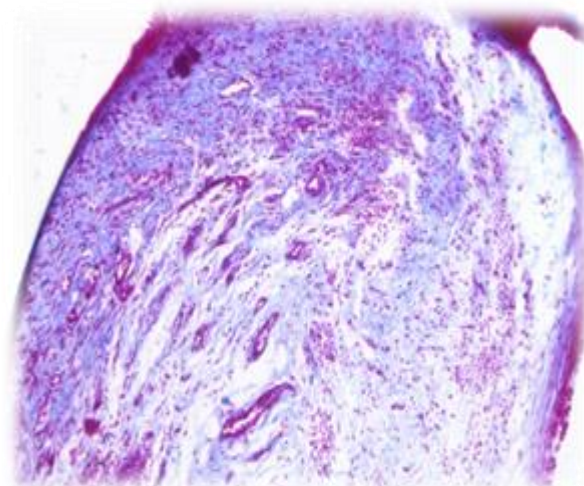


Рис. 1. Колагеногенез в періімплантній ділянці (Light Lift Spring, 14-й день); забарвлено гістохімічним методом за Малорі, X100

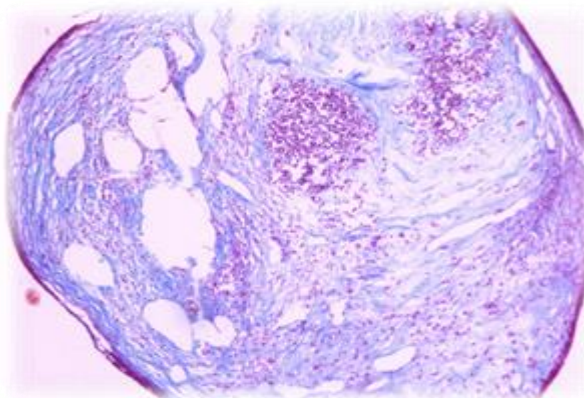


Рис. 2. Колагеногенез в періімплантній ділянці (Light Lift Spring, 30-й день); забарвлено гістохімічним методом за Малорі, X100

Слід також значити зменшення кількості фібробластів у періімплантних ділянках. Однак в останніх на даному етапі з'явилась тенденція до формування пучків.

Морфологічна картина некроптів при гістохімічному фарбуванні за Малорі фактично не відрізнялась від такої на 14-й день. Кількість колагенових волокон залишилась на попередньому рівні, волокна в переважній більшості залишились тонкими, ступінь анастомозування – низький.

Варто лише зауважити дещо нижчу целюлярність колагенових пучків за рахунок зменшення кількості фібробластів (рис. 2). На третьому етапі експерименту (90 днів) встановлено фактично повну відсутність будь-яких інфільтратів у ділянці розташування імплантатів. Лише в 4 із 10 випадків збереглась незначна вогнищева лімфоплазмодитарна інфільтрація із домішкою еозинофілів.

При визначенні рівня ангиоматозу досліджуваної ділянки встановлено, що кількість судин за-

лишилась досить незначною, сформувались поодинокі артеріоли та венули.

Варто додатково відзначити подальше, порівняно з попередніми етапами, зменшення кількості фібробластів. Останні сформували чітко стратифіковані пучки в навколоімплантних ділянках.

Гістохімічне фарбування за Малорі показало, що ступінь колагенізації залишився на попередньому рівні, волокна колагену не деградували і сформували грубі колагенові пучки. Однак ступінь анастомозування незначно збільшився, а целюлярність колагенових пучків прогресивно зменшилась (падіння кількості фібробластів) (рис. 3).

Для другої групи піддослідних шурів використано косметологічний шовний матеріал Light Lift Thread. При використанні косметологічної нитки Light Lift Thread уже на 14-й день експерименту була виявлена така морфологічна картина в шкірі: в усіх 10 піддослідних помічено здеільшого

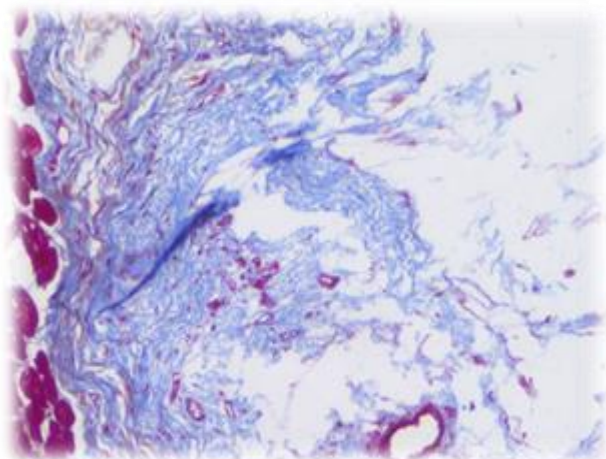


Рис. 3. Колагеногенез в періімплантній ділянці (Light Lift Spring, 90-й день); забарвлено гістохімічним методом за Малорі, X100

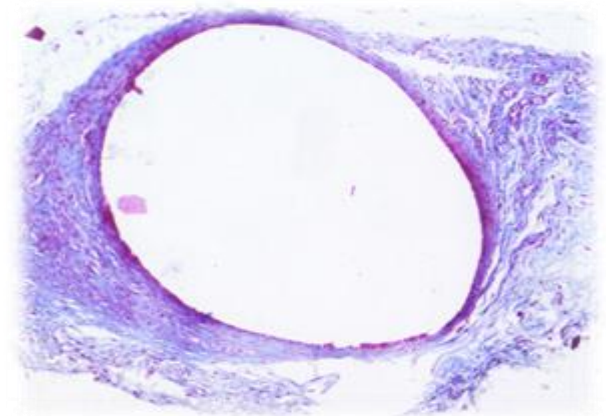


Рис. 4. Колагеногенез в періімплантній ділянці (Light Lift Thread, 14-й день); забарвлено гістохімічним методом за Малорі, X100

однотипні зміни: на межі більш глибоких шарів дерми та гіподерми, під посмугованим скелетним м'язом, розташована ділянка імплантації. Тут перифокально визначається інфільтрація тканини, в більшій мірі – лімфоцитами, поодинокими плазмоцитами, гістіоцитами. Трапляються поодинокі скупчення еозинофілів.

Навколо імплантаційних отворів сформована «муфта», що складається в переважній більшості із фібробластів та сполучнотканинних волокон (колагенові та еластичні); волокна направлені в основному циркулярно до місця розташування отвору; фібробласти присутні в значній кількості, але розташовані здебільшого неупорядковано. Тут же наявні скупчення судин капілярного типу, навколо яких визначаються поодинокі лімфоцити та еозинофіли.

При використанні методики гістохімічного фарбування за Малорі, в місці імплантації, зокрема періімплантно, виявлено ознаки вираженого колагеногенезу з формуванням тонких колагенових пучків. Целюлярність пучків досить висока за рахунок значного представництва фібробластів. Однак на даному хронологічному етапі ступінь анастомозування між пучками колагену зберігається досить низьким (рис. 4).

На 30-й день з моменту початку експерименту в усіх 10-ти піддослідних тварин в періімплантних ділянках відзначалась відсутність будь-яких запальних інфільтратів: візуалізувались лиш поодинокі лімфоцити, з'явилися поодинокі макрофаги. Еозинофільні інфільтрати, що були ще на 14-й день експерименту, зникли повністю.

Проліферація ангіоматозного компоненту в місці альєртації не відбувалась: кількість судин капілярного типу збереглась на попередньому рівні.

Однак слід зазначити, що пучки сполучнотканинних волокон стратифікувались в більш диференційовані структури, кількість фібробластів дещо зменшилась.

При гістохімічному фарбуванні за Малорі навколо місць імплантації кількість колагенових пучків залишалась досить високою, з'явилися грубі колагенові волокна з дещо вищим ступенем анастомозування. Однак целюлярність колагенових фібрил, з'єднаних у пучки, зменшилась за рахунок зниження кількості фібробластів (рис. 5).

Через 3 місяці (90 днів) морфологічна картина шкіри усіх піддослідних тварин виглядала таким чином: будь-яка запальна тканинна відповідь в місцях імплантації була відсутня, зберігались лиш поодинокі лімфоцити. В окремих піддослід-

них (2 випадки з 10) відзначалось формування поодиноких артерій та вен дрібного калібру з периваскулярним незначним склерозом. Кількість фібробластів порівняно з попередніми етапами досліджень знизилась до абсолютного мінімуму, проте вже зараз досить чітко вдалось верифікувати, що останні формують пучки. Кількість неупорядковано розташованих фібробластів залишилась досить низькою (рис. 6).

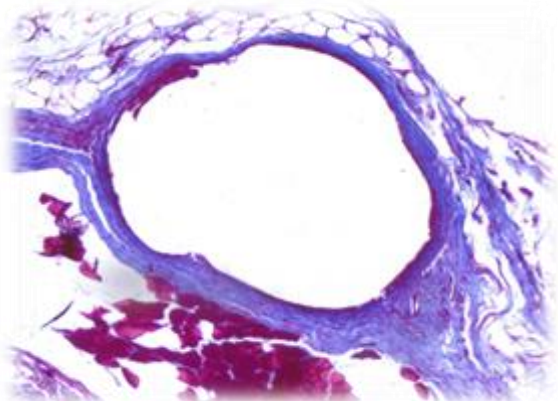


Рис 5. Колагеногенез в періімплантній ділянці (Light Lift Thread, 30-й день); забарвлено гістохімічним методом за Малорі, X100

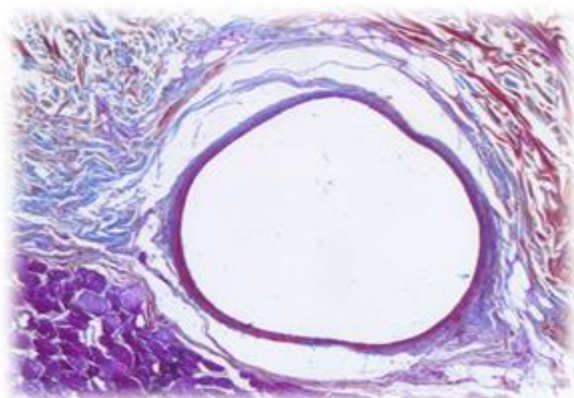


Рис. 6. Колагеногенез в періімплантній ділянці (Light Lift Thread, 90-й день); забарвлено гістохімічним методом за Малорі, X100

При гістохімічному фарбуванні зразків за Малорі виявлено значну кількість грубих колагенових пучків, що досить щільно анастомозують між собою, кількість анастомозів вища порівняно з попередніми зразками. Напрявленість волокон колагену в ділянці імплантації однакова. Варто відзначити, що інтенсивність колагеногенезу залишалась досить високою впродовж усіх трьох етапів дослідження, до того ж не очікувалось зменшення його кількості (рис. 6).

Внаслідок проведеного аналізу результатів патогістологічних досліджень виявлено, що у імплантатів LLT інтенсивність запальної інфільтрації прогресивно зменшувалась і вже на 90-й день фактично не визначалась. Однак у випадку використання LLS вогнищеві лімфоплазмочитарні інфільтрати зберігались в окремих піддослідних ще на 90-й день з моменту початку експерименту.

Також вивчався ступінь ангіоматозу у піддослідних групах. Встановлено, що даний показник не мав широкої варіабельності і представлений досить незначною кількістю дрібних артерій та вен на 90-й день експерименту. У групі піддослідних, де використовувалась косметологічна нитка Light Lift Thread, кількість судин все ж була значно меншою порівняно з іншою групою, ангіокомпонент представлений поодинокими судинами капілярного типу. Даний факт може свідчити про відсутність виражених змін, що передують утворенню рубцевої тканини.

Більш виражений колагеногенез спостерігався у групі піддослідних, яким була імплантована нитка Light Lift Thread. У інших випадках відзначався однаковий стабільно високий рівень колагеноутворення. Причому ступінь анастомозування та целолярність колагенових пучків фактично в обох групах на 90-й день дослідження були однаковими (табл. 1).

Таблиця 1

Зведені результати морфологічних змін у шкірі періімплантних зон на різних хронологічних етапах

	Інфільтрація		Склад інфільтрату		Ангіоматоз		Ступінь колагенізації	
	LLS	LLT	LLS	LLT	LLS	LLT	LLS	LLT
14-й день	Д++	В++	Л++ Е+ Мф++	Л+++ Е+ Мф+	К++	К+	ЦКП++ ТКП++	ЦКП++ ТКП++
30-й день	В+	-	Л+ Е+ Мф+	-	К+	К+	ЦКП+ ТКП ++	ЦКП+ ТКП++
90-й день	В+	-	Л+ Мф+	-	АВ+ К+	К+	ЦКП+ ТКП++	ЦКП+ ГКП+++

Примітка: Д – дифузний; В – вогнищевий; Л – лімфоцити; Е – еозинофіли; Мф – макрофаги; ППГТ – початкові прояви грануляційної тканини; К – капіляри; АВ – артеріоли та венули; ЦКП – целолярність колагенових пучків; ТКП – тонкі колагенові пучки; ГКП – грубі колагенові пучки

Під час дослідження резорбуючих імплантів у шкірі піддослідних шурів встановлено, що станом на 90-й день експерименту жодна із ниток не деградувала повністю.

Така тривала запальна реакція в тканинах періімплантних ділянок при використанні вищевказаних косметологічних матеріалів може пояснюватись або низькою їх інертністю, або підвищеною травматизацією дерми внаслідок специфічності структури даних ниток, які, у самій своїй суті, є нитками-пружинами. Та незважаючи на той факт,

що різні косметологічні нитки серії Aptos мають неоднаковий хімічний склад (капролактон або поліпропілен), а запальні інфільтрати такий тривалий час зберігаються при використанні лише окремих видів, можна зробити висновок власне про специфіку структури як провокуючий фактор тривалої альтерації.

Проведена попередня статистична оцінка достовірності взаємозв'язків між групами наведена в таблиці 2.

Таблиця 2

Статистично достовірні взаємозв'язки між групами піддослідних

Нитка, термін	Порівняння різниць по- казників у групах	Ступінь колагени- зації	Сформованість колагенових пучків	Ступінь анастомозування
LLT	14 день	$P_{LLS} < 0,05;$		
LLT	30 день	$P_{LLS} < 0,05;$		
LLT	90 день	$P_{LLS} < 0,05;$		$P_{LLS} < 0,05;$
LLS	14 день	$P_{LLT} < 0,05;$		
LLS	30 день	$P_{LLT} < 0,05;$	$P_{LLT} < 0,05;$	
LLS	90 день	$P_{LLT} < 0,05;$	$P_{LLT} < 0,05;$	$P_{LLT} < 0,05;$

Примітка: в даній таблиці вказані лише статистично достовірні параметри. У всіх інших групах $0,1 > p > 0,05$

Висновки. 1. Експеримент показав, що в періімплантних ділянках в обох групах піддослідних на різних хронологічних етапах утворюється колаген з різним терміном біодеградації та у різних кількостях. 2. Встановлено, що за рахунок структури ниток (пружинки, нитка з насічками), а також наявності полімолочної кислоти, колагеногенез стимулюється в значною мірою. 3. Інформація, що подана виробником про час розпаду 365 днів, відповідає дійсності, оскільки станом на 90-й день експерименту резорбуюча нитка не деградувала повністю; це підтверджує доцільність використання цих косметичних ниток в естетичній дерматології з метою тривалої ліфтингової корекції шкіри. 4. Специфіка структури

імплантаційних ниток, а саме форма у вигляді пружинки (LLS), яка в процесі імплантації охоплює більшу площу тканин (більш виражена альтерація), зумовлює тривалу запальну відповідь у тканинах (90-й день експерименту).

Перспективи подальших досліджень.

Планується дослідження некропатів шкіри на подальших хронологічних етапах (180, 365 та 540 днів) із додатковим використанням імуногістохімічних методик дослідження для визначення типу колагену, що утворився. Також на меті розширити спектр досліджуваних ниток із залученням ще трьох різновидів, що різнитимуться за структурою та хімічним складом.

Список використаної літератури

1. Maximilliano Florez Mendez. *La técnica "Face up": lifting facial mini-invasivo con hilos tensores. Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana* 2008;34:27-40.
2. Calonje E, Brenn T, Lazar A, McKee PH. *McKee's pathology of the skin: with clinical correlations. 4th ed. ed. Elsevier/Saunders; 2012. 1803 p.*
3. Kenneth S Saladin. *Anatomy&Physiology: the unity of form and function. 8th edition. New York: McGraw Hill Education; 2018. 1093 p.*
4. James W Patterson. *Weedon's Skin Pathology. 4th ed. Churchill Livingstone: Elsevier; 2016. 1262 p.*
5. Bologna JL, Jorizzo JJ, Schaffer JV, Callen JP, Cerroni L, Heymann WR et al. *Dermatology, 3rd edition. London: Elsevier; 2012. 2808 p.*
6. Iorizzo M, De Padova MP, Tosti A. *Biorejuvenation: theory and practice. Clinics in Dermatology. 2008 Mar 1;26(2):177-181.*
7. Гонський ЯІ, Максимчук ТП, редактор. *Біохімія людини. Тернопіль: Укрмедкнига; 2001. 736 с.*

8. Воздвиженский И, Суламанидзе МА, Суламанидзе Г, Каджая А, Суламанидзе К. Новый метод эластичной нитевой подтяжки лица. *Эстетическая медицина*. 2010;(3):275-80.
9. Суламанидзе М, Воздвиженский И, Суламанидзе Г, Суламанидзе К. Наш опыт проведения омолаживающих операций и манипуляций в средней зоне лица. *Эстетическая медицина*. 2011;(3): 449-7.
10. Суламанидзе МА, Суламанидзе ГМ. Лифтинг мягких тканей средней зоны лица: старая философия, новый подход - метод внутреннего прошивания (APTOS NEEDLE). *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2005;(1):15-29.
11. Борис РЯ. Гістологічне дослідження шарів шкіри білого щура при експериментальному цукровому діабеті. *Практична медицина*. 2011;17(2):51-6.

References

1. Florez Mendez M, Trelles MA. La técnica "Face up": lifting facial mini-invasivo con hilos tensors [The Face up technique: minimally invasive facial lifting with tensor threads]. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana* 2008;34(1):27-40. (in Spanish).
2. Calonje E, Brenn T, Lazar A, McKee PH. *McKee's pathology of the skin: with clinical correlations*. 4th ed. Elsevier, Saunders; 2012. 1803 p.
3. Kenneth S Saladin. *Anatomy&Physiology: the unity of form and function*. 8th edition. New York: McGraw Hill Education; 2018. 1093 p.
4. James W Patterson. *Weedon's Skin Pathology*. 4th ed. Churchill Livingstone: Elsevier; 2016. 1262 p.
5. Bologna JL, Jorizzo JJ, Schaffer JV, Callen JP, Cerroni L, Heymann WR, et al. *Dermatology*, 3rd edition. London: Elsevier; 2012. 2808 p.
6. Iorizzo M, De Padova MP, Tosti A. *Biorejuvenation: theory and practice*. *Clinics in Dermatology*. 2008 Mar 1;26(2):177-181.
7. Hons'kyu YaI, Maksymchuk TP, editors. *Biokhimiya lyudyny [Human's biochemistry]*. Ternopil': Ukrmedknyha; 2001. 736 p. (in Ukrainian).
8. Vozdvizhenskiy I, Sulamanidze MA, Sulamanidze G, Kadzhaya A, Sulamanidze K. *Novyy metod elastichnoy nitevoy podtyazhki litsa [New method of elastic facelift]*. *Esteticheskaya meditsyna*. 2010;(3):275-80. (in Russian).
9. Sulamanidze M, Vozdvizhenskiy I, Sulamanidze G, Sulamanidze K. *Nash opyt provedeniya omolazhivayushchikh operatsiy i manipulyatsiy v sredney zone litsa [Our experience of rejuvenating operations and manipulations in the middle zone of the face]*. *Esteticheskaya meditsyna*. 2011;(3):449-7. (in Russian).
10. Sulamanidze MA, Sulamanidze GM. *Lifting myagkikh tkaney sredney zony litsa: staraya filosofiya, novyy podkhod – metod vnutrennego proshivaniya (APTOS NEEDLE) [Lifting of soft tissues of the middle zone of the face: old philosophy, a new approach – the method of internal sewing (APTOS NEEDLE)]*. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii*. 2005;(1):15-29. (in Russian).
11. Borys R.Yu. *Histolohichne doslidzhennya shariv shkiry biloho shchura pry eksperymental'nomu tsukrovomu diabeti [Histological study of white rats skin layers in experimental diabetes mellitus]*. *Praktychna medytsyna*. 2011;17(2):51-6. (in Ukrainian).

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗОРБУЮЩИХ ИМПЛАНТАТОВ В КОСМЕТИЧЕСКОЙ ДЕРМАТОЛОГИИ НА ОСНОВАНИИ ПРОВЕДЕНИЯ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Резюме. На основе изучения патоморфологических изменений в коже устанавливалась эффективность коллагеногенеза вследствие введения резорбирующихся имплантатов с разной структурой и химическим составом. Исследования выполнены на 30 половозрелых белых крысах-самцах линии «Вистар» массой 100-130 г. Экспериментальные животные разделены на 2 группы в зависимости от вида имплантированных нитей. Крысы всех групп (14, 30 и 90 день) были разделены на 3 подгруппы по 10 особей. Всем 10 крысам каждой из подгрупп имплантировался однотипный шовный материал. Для работы использовались нити производства Aptos, а именно: Light Lift Spring (LLS) и Light Lift Thread (LLT). Отдельную контрольную группу составят 10 белых крыс-самцов, которым будет проводиться имплантация шовного материала. При исследовании морфологических изменений в периимплантной зоне обнаружено, что во всех группах подопытных крыс на разных хронологических этапах образуется коллаген с разным сроком биодegradации и в разных количествах. Установлена зависимость между типом имплантационной нити (структура) и стимуляцией коллагеногенеза. Выводы. 1. Эксперимент показал, что в периимплантных участках в обеих группах испытуемых на разных хронологических этапах образуется коллаген с разным сроком биодegradации и в разных количествах. 2. Установлено, что за счет структуры нитей (пружинки, нить с насечками), а также наличия полимолочной кислоты, коллагеногенез стимулируется в значительной степени. 3. Информация, представленная производителем о распаде 365 дней, соответствует действительности, поскольку по состоянию на 90-й день эксперимента резорбирующая нить не деградировала полностью; это подтверждает целесооб-

разность использования данных косметических нитей в эстетической дерматологии с целью длительной лифтинговой коррекции кожи. 4. Специфика структуры имплантационных нитей, а именно форма в виде пружинки (LLS), которая в процессе имплантации охватывает большую площадь тканей (более выраженная альтерация), вызывает длительный воспалительный ответ в тканях (90-й день эксперимента).

Ключевые слова: коллаген; коллагеногенез; перманентный имплантат; резорбирующий имплантат.

EFFICIENCY OF USING RESISTANT IMPLANTS IN COSMETIC DERMATOLOGY ON THE BASIS OF THE COMPARATIVE CHARACTERISTICS

Abstract. On the basis of study of pathomorphological changes in the skin effectiveness of collagenogenesis was determined as a result of setting of resorbing and permanent implants. The studies were performed on 30 mature albino male rats of the "Vistar" line weighing 100-130 g. Experimental animals were divided into 2 groups depending on the type of implanted threads. The rats of all groups (14, 30 and 90 days) were divided into 3 subgroups each of them consisting of 10 individuals. For all 10 rats of each subgroup, the same type of suture material was implanted. The following Aptos threads were used during the experiment: Light Lift Spring (LLS) та Light Lift Thread (LLT). Light Lift series (Light Lift Spring – LLS – long thread-spring, Light Lift Thread – LLT – thread with notches soldered with needle, 50% caprolactone + 50% polylactic acid, biodegradation time □ 365 days) made from caprolactone, which is a biosynthetic material. The resorption of the thread occurs during the year, and the effect of its use persists up to 2 years. It was applied mainly in patients under the age of 40 who had an initial stage of ovate of the face. The specified threads contain in their composition L-isomer of lactic acid possessing revitalizing properties and slowing down the aging process. All the animals were kept in the vivarium of Danylo Halytsky Lviv National Medical University; experiments were conducted in accordance with the provisions of the European Convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes (Strasbourg, 1986), Council Directive 86/609/EEC (1986), Law of Ukraine No. 3445-IV "On the Protection of Animals from Cruelty". The animals were removed from the experiment by overdose of ether anesthesia (5-7 min. exposure) on the 14th, 30th and 90th days of the experiment. Fragments of skin with subcutaneous adipose tissue from the back area [1] were used for the morphological study. Paraffin blocks were made from each fragment; histologic staining by routine method and Malory histochemical staining were performed. During study of morphological changes in the per-implant zone, it was found that in all the groups of experimental rats, on different chronological stages collagen with different biodegradation time and in different quantities is formed. Dependence between the type of implantation thread (structure) and stimulation of collagenogenesis has been established. Conclusions. 1. While studying morphological changes in the per-implant zone, it was found that in all the groups of experimental rats, collagen with different term of biodegradation and in different quantities on various chronological stages is formed. 2. It was established that collagenogenesis is stimulated unevenly, depending on the type of implantation thread (chemical composition and structure). 3. On the 90th day of the experiment, the resorbing thread did not completely degrade, which does not contradict the information provided by the manufacturer about the period of disintegration (365 days), and the expediency of using these cosmetic threads in aesthetic dermatology for the purpose of prolonged lifting skin correction. 4. The specificity of the structure of implant threads, namely the form of a spring (LLS), as a provocative factor for long-term alteration, causes long-term inflammatory response in tissues (90th day of the experiment).

Key words: collagen, collagenogenesis, permanent implants, resorbing implants.

Відомості про автора:

Туркевич М.О. – аспірант кафедри патологічної анатомії та судової медицини Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, Львів, Україна.

Туркевич О.Ю. – доцент кафедри дерматології та венерології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, Львів, Україна.

Information about author:

Turkevych M. – postgraduate student of Department of Pathological Anatomy and Forensic Medicine of Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine.

Turkevych O. – associate professor of Department of Dermatology and Venerology of Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine.

Надійшла 05.12.2017 р.

Рецензент – проф. Давиденко І.С. (Чернівці)