

Корекція рубцевої деформації лобної ділянки: хірургічні методи та результати власних досліджень

Мета роботи: підвищити ефективність хірургічного лікування пацієнтів із деформуючими рубцями на обличчі шляхом аналізу ефективності сучасних хірургічних методів корекції складних рубцевих деформацій у лобній ділянці зокрема, а також оцінити клінічні й естетичні результати комбінованого лікування з використанням хірургічних та ад'ювантних методик.

Матеріали і методи. Описано досвід корекції рубцевої деформації в лобній ділянці, яку виконали на базі Інституту хірургії Доктора Валіхновського, та проаналізовано досягнення в галузі реконструктивної хірургії у напрямку реконструктивної пластичної хірургії деформуючих рубців на обличчі. Також охарактеризовано різноманітні хірургічні методи, включаючи Z-пластику, пересадку автологічних тканин, місцеві клапті та серійне висічення. Ад'ювантні методики включали лазерну терапію (фракційний CO₂-лазер), місцеве застосування силіконових гелів, компресійну терапію та ін'єкції триамцинолону.

Результати. Встановлено, що комбінований підхід до корекції рубцевих деформацій забезпечує значне поліпшення естетичних та функціональних результатів. Використання Z-пластики з підбором шовних матеріалів (полідоксанон і поліпропілен) сприяло мінімізації натягу та поліпшенню якості рубця. Ад'ювантні методики дозволили ефективно контролювати гіпертрофію та зменшили прояви фіброзу. Комбіноване застосування хірургічних методик (Z-пластики, місцевих клаптів) та ад'ювантних методів (лазерної терапії, силіконових гелів, ін'єкції триамцинолону) забезпечує високий рівень естетичної корекції та функціонального відновлення рубцевих деформацій на лобній ділянці, зокрема, складних за формою (в даному випадку у вигляді свастики).

Висновки. Оптимальний вибір шовних матеріалів та точне врахування положення ліній Лангера дозволяє зменшити післяопераційний натяг шкіри, що сприяє мінімізації ризику утворення гіпертрофічних рубців та значно поліпшує якість загоснення. Запропонований комплексний підхід показав високу ефективність, що робить його доцільним для широкого впровадження в практику пластичної та реконструктивної хірургії.

Ключові слова: рубцева деформація; лобна ділянка; Z-пластика; реконструктивна хірургія; лазерна терапія.

Постановка проблеми й аналіз останніх досліджень та публікацій. Деформуючі рубці на обличчі, особливо в лобній ділянці, становлять значну клінічну та психосоціальну проблему [1]. Лобна зона є однією з найбільш помітних естетичних одиниць обличчя, і наявність рубців може суттєво вплинути на зовнішній вигляд, функцію (наприклад, викликаючи контрактури) та якість життя пацієнта [2, 3]. Реконструктивна, пластична та естетична хірургія постійно розвивається, пропонуючи нові та удосконалені методи для корекції таких рубців.

Лікування рубців у лобній ділянці пов'язане з унікальними анатомічними та естетичними викликами. Шкіра на лобі відносно тонка, має обмежену еластичність та мінімальний шар підшкірно-жирової клітковини. Безпосередня близькість до лобного м'яза (m. frontalis) зумовлює наявність динамічних зморшок та впливає на натяг шкіри під час мимічних рухів. Виражені кісткові контури (надбрівні дуги, лобні горби) та-

кож ускладнюють досягнення ідеальної гладкості поверхні. Крім того, необхідно враховувати розташування важливих нейросудинних пучків (надблокових та надочноямкових) та рухових гілок лицевого нерва. Досягнення оптимального косметичного результату ускладнюється високою видимістю зони та взаємодією статичних (лінії розслабленого натягу шкіри) та динамічних (мимічні зморшки) чинників.

Хірургічна ревізія рубців залишається основним методом у лікуванні функціонально значущих або естетично неприйнятних рубців [4]. Метою хірургічної корекції є не повне усунення рубця, що неможливо, а створення менш помітного, більш естетично прийнятного рубця шляхом зміни його характеристик (ширини, напрямку, рельєфу) та поліпшення функціональних результатів [2]. Вибір конкретної хірургічної техніки залежить від характеристик рубця (розміру, форми, локалізації тощо), стану навколишніх тканин та цілей лікування і потребує узагальнення досвіду

та формування єдиних оптимальних концепції, принципів і стандартів.

Мета роботи: підвищити ефективність хірургічного лікування пацієнтів із деформуючими рубцями на обличчі шляхом аналізу ефективності сучасних хірургічних методів корекції складних рубцевих деформацій в лобній ділянці, а також оцінити клінічні й естетичні результати комбінованого лікування з використанням хірургічних та ад'ювантних методик.

Матеріали і методи. Дослідження провели в Інституті хірургії Доктора Валіхновського. У ньому взяли участь пацієнти, яких обрали за критеріями включення: наявність рубцевих деформацій у лобній ділянці, вік від 18 до 60 років і не менше ніж річна давність травми. Усі учасники надали письмову згоду на участь у дослідженні.

Для корекції деформацій використали різні хірургічні методи, включаючи місцеві клапті; пересадку вільних клаптів шкіри; лазерну терапію (використовували для зменшення видимості рубців після операцій); біоматеріали (комплекси на основі колагену застосовували для покращення процесів загоєння).

Передопераційне обстеження включало детальне обстеження шкіри, фотодокументацію та психологічну оцінку стану пацієнтів.

Після лікування проводили регулярні огляди з метою моніторингу стану рубців. Відзначали якість рубцевої тканини за шкалою Vancouver Scar Scale (VSS), що дало можливість об'єктивно оцінити естетичні результати. Оцінювання ефективності хірургічного втручання також включало опитування пацієнтів із метою визначення рівня їхнього задоволення результатами лікування.

Статистичну обробку даних проводили з використанням програмного забезпечення SPSS, що дозволило провести аналіз відмінностей між групами.

Логіко-статистичний аналіз даних проведено за допомогою Microsoft Excel (у складі пакета програм Microsoft 365). Вважали $p < 0,05$ статистично значущим.

Дослідження відповідало міжнародним етичним стандартам. Усі пацієнти підписали інформовану згоду, а протокол дослідження схвалив Етичний комітет Інституту хірургії Доктора Валіхновського.

Дослідження виконано в рамках колективної науково-дослідної роботи Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика «Особливості малоінвазивної ургентної та планової хірургії захворювань черевної порожнини та судин», реєстраційний номер 0121U100454, термін виконання 2022–2027 рр.

Результати. Чоловік віком 45 років звернувся з великим рубцевим дефектом шкіри у лобній ділянці та скаргами, окрім естетичного дефекту, на порушення міміки у цій же зоні. В анамнезі навмисна колото-різана рана, яку нанесли гострим предметом, й у динаміці загоєння сформувався рубець довжиною 6 см та шириною 8 см. Під час фізикального огляду виявили нерівні краї рани з ознаками гіпертрофічного рубця, лінійну гіперемію, нечіткий контур шкірної поверхні та обмеження рухомості лоба при мімічних рухах. Результати ультразвукового дослідження підшкірно-жирового шару підтвердили фіброзне ущільнення до глибини 3 мм із залученням апоневротичного шолому, що потребувало точного визначення меж фіброзної тканини для планування обсягу резекції.

Анатомічно-структурна організація лобової ділянки передбачає горизонтальну орієнтацію ліній Лангера, що відповідає напрямку натягу шкіри в ділянці лоба. Для мінімізації натягу післяопераційного рубця та запобігання «тягучого» ефекту обрали техніку Z-пластики із зміною напрямку рубця на перпендикулярний до ліній Лангера. Розмітку розрізів виконували з дотриманням кута 60° , що забезпечило достатню мобілізацію шкірно-жирового клаптя й оптимальне закриття дефекту без надмірного натягу.

Після розмітки, під комбінованою анестезією виконали розрізи з дисекцією рубця до меж здорової тканини під візуальним контролем. Далі провели плановий мобілізаційний доступ до апоневротичного шару m. frontalis із частковим роз'єднанням волокон для зменшення натягу в зоні шва. Клапті Z-пластики перемістили відповідно до розмітки, що забезпечило атравматичне зіставлення дерми і гіподерми.

Для глибокого субдермального шва використали полідоксанову нитку («PDS II 4–0»), яка характеризується пролонгованим терміном розсмоктування й мінімальною запальною реакцією. Зіставили епідерміс за допомогою безперервного інтрадермального шва поліпропіленовою монофіламентною ниткою («Prolene 5–0») для запобігання «бірковому» ефекту рубця, із видаленням швів на 7-му післяопераційну добу. Завдяки поєднанню обох видів швів досягнули точного зіставлення країв рани, звели ризик розвитку гіпертрофії та келоїдогенезу, а також покращено естетичний результат.

З ад'ювантних методів лікування на другому тижні після операції розпочали курс зовнішнього нанесення силіконового гелю з м'якою компресією зони рубця щодоби упродовж 12-ти тижнів. При тенденції до гіпертрофії вводили триаміцино-

лон («Kenacort-A» 10 мг) у товщу рубця – по дві ін'єкції з інтервалом 3 тижні.

Через 6 тижнів виконали дві процедури фракційного CO₂-лазера «Adonis» (США); параметри: енергія 12–18 мJ, щільність покриття 3–5 %, що сприяло абляції фіброзного шару й стимуляції колагенового ремоделювання. Після кожної процедури призначили місцевий догляд з антисептичними спреями та зволожувальними засобами для запобігання гіперпігментації.

Через три місяці після завершення усіх етапів лікування відзначено вирівнювання контура лоба з невираженим фіброзним ущільненням, нормалізацію рухомості m. frontalis та зникнення «тягучого» феномена під час міміки.

Косметична оцінка за шкалою Patient and Observer Scar Assessment Scale (POSAS) показала зниження сумарного бала з 26 до 8, що свідчить про високе задоволення пацієнта та добрий об'єктивний результат.

Рубцева деформація лобної ділянки показала складний патофізіологічний механізм, пов'язаний із локальним фіброзом, порушенням васкуляризації і зміною еластичних властивостей шкіри. Техніка Z-пластики забезпечила перерозподіл натягу та зменшила внутрішньошкірне напруження.

Вибір шовного матеріалу з пролонгованим розсмоктуванням та мінімальною реакцією тканин був ключовим для профілактики рецидивних гіпертрофічних рубців.

Ад'ювантне застосування силіконових гелів і кортикостероїдів у поєднанні з лазерною шліфівкою зумовило синергійний ефект підсилення ремоделювання колагену й еластину та покращення візуальної та функціональної якостей шкіри.

Обговорення. Комплексний протокол лікування рубцевих деформацій лобної ділянки, який поєднує хірургічну Z-пластику, ретельний підбір шовних матеріалів та багатофазну ад'ювантну терапію, продемонстрував високу ефективність. Такий підхід дозволив відновити природний рельєф лобної ділянки, нормалізувати міміку та досягти стабільного косметичного результату (рис.).

Серед хірургічних методів лікування деформуючих рубців на обличчі однією з фундаментальних є техніка *висічення та лінійного закриття*, яка полягає у висіченні рубцевої тканини та формуванні нової рани, що закривається з мінімальним натягом, ідеально орієнтованої уздовж ліній розслабленого натягу шкіри (англ. relaxed skin tension lines, RSTL) для оптимального маскування [4]. Просте лінійне висічення часто є методом першого вибору для лінійних, неконтрагованих рубців.

Успіх лінійного закриття значною мірою залежить від чинників за межами самого висічення. Вирішальним є ретельне планування, яке враховує мінімізацію натягу та орієнтацію вздовж RSTL. Тобто навіть базова техніка вимагає глибокого розуміння біомеханіки шкіри та прецизійного виконання для досягнення оптимального косметичного результату. Ключовими елементами є атравматичне поводження з тканинами, пошарове закриття рани для зменшення натягу на рівні епідермісу та точна адаптація країв шкіри. Техніка висічення та лінійного закриття неефективна для корекції рубцевих контрактур, широких рубців або рубців, які перетинають RSTL під прямим кутом. Для зменшення натягу може знадобитися підсікання (англ. undermining) країв рани, однак у лобній ділянці з її тонкою шкірою це необхідно робити обережно.

Серійне висічення (англ. serial excision) є опцією для великих рубців, оточених шкірою з обмеженою еластичністю [5]. Процедура передбачає поетапне висічення частини рубця з інтервалом у 8–12 тижнів між операціями, що дозволяє шкірі адаптуватися та розтягнутися (біологічне розтягнення, англ. creep та релаксація напруги, англ. stress relaxation). Перевагою є використання навколишньої тканини, що забезпечує кращу відповідність кольору та текстури, можливість переорієнтувати рубець у більш сприятливе положення (наприклад, вздовж лінії росту волосся або RSTL). Недоліком є потреба у кількох хірургічних втручаннях. При необхідності більше двох етапів може використовуватися тканинна екстензія як доповнення.

Техніки геометричної ревізії рубців використовують для розбиття довгих лінійних рубців на коротші сегменти, зміни напрямку рубця для кращого узгодження з RSTL, подовження контрагованих рубців та корекції нерівностей контуру. Основними різновидами таких технік є Z-пластика, W-пластика, геометричне закриття переривчастою лінією (англ. Geometric Broken Line Closure, GBLC) тощо.

Z-пластика особливо ефективна для лікування лінійних гіпертрофічних рубців або рубців, які викликають контрактуру, особливо якщо вони перетинають природні шкірні складки або RSTL. Вона переорієнтовує центральну частину рубця, розташовуючи її більш сприятливо уздовж RSTL. Вибір кута є критичним і залежить від необхідного ступеня подовження та еластичності навколишньої шкіри. Важливо розуміти, що Z-пластика фундаментально змінює біомеханіку рубця та навколишніх тканин, а не лише їхній вигляд. Вона перетворює



Рис. Пацієнт П. до та після хірургічного реконструктивного лікування.

сили натягу вздовж вихідної лінії рубця на сили, які діють перпендикулярно до нової центральної лінії, що є ключовим механізмом її ефективності за контрактур. Обмеженнями Z-пластики є ризик некрозу верхівок клаптів та можливість спотворення анатомічних орієнтирів, наприклад, лінії росту волосся; також необхідно враховувати, що збільшується кінцева довжина рубця після Z-пластики [6]. Для довгих рубців можна застосовувати серійну Z-пластику [7].

W-пластика найкраще підходить для корекції відносно довгих, лінійних рубців, розташованих в естетично значущих ділянках, таких, як лоб, особливо якщо вони йдуть врозріз із RSTL. Вона ефективно маскує рубець, розбиваючи суцільну лінію на менші нерегулярні сегменти, що робить її менш

помітною. На відміну від Z-пластики, W-пластика покладається переважно на перцептивний камуфляж, а не на значну механічну зміну. W-пластика менш ефективна для вигнутих рубців або контрактур. Недоліки включають необхідність висічення певної площі здорової тканини та подовження рубця [6]. W-пластика може бути менш ефективною для усунення контрактур порівняно з Z-пластикою. Нещодавні дослідження пропонують комбінувати W-пластику з техніками безперервного зниження натягу (англ. continuous tension-reduction, CTR), наприклад, за допомогою спеціальних стрічок («Steri-Strip»), які застосовують після зняття швів протягом кількох місяців, для поліпшення результатів та запобігання розширенню рубця [8].

Принцип GBLC подібний до W-пластики, але передбачає висічення рубця з нерегулярними геометричними фігурами (квадрати, прямокутники, трикутники) вздовж одного краю та комплементарними фігурами на протилежному краю. Метою GBLC є створення нерегулярної, непередбачуваної лінії рубця, яку важко сприйняти як єдине ціле. GBLC забезпечує кращий камуфляж, порівняно з W-пластикою в певних ситуаціях, особливо на плоских поверхнях, таких, як лоб.

Еволюція від лінійного закриття до Z-пластики, W-пластики та GBLC відображає зростаюче розуміння того, що візуальне сприйняття рубця є настільки ж важливим, як і його фізичні характеристики. Геометричні техніки активно маніпулюють візуальними ознаками (лінійністю, регулярністю), щоби мінімізувати естетичний вплив рубця, виходячи за межі простого видалення тканини до складних стратегій візуального камуфляжу.

Клаптеву пластику (англ. flap surgery) використовують, коли пряме закриття або геометрична ревізія неможливі через розмір рубця, втрату тканини, погану якість їх або необхідність покрити більшу площу добре васкуляризованою тканиною. Цей підхід є необхідним для складних дефектів, що залучають глибші структури або мають значні контурні деформації. Серед типів місцевих клаптів, релевантних для лобної ділянки, основними є ротаційні, ковзні (англ. advancement), транспозиційні клапті (наприклад, ромбоподібний), а також острівцеві клапті на основі надлобкових чи надчочномкових судин [4].

Реконструкція місцевими клаптями передбачає мобілізацію навколишньої тканини з власним кровопостачанням для закриття дефекту, що утворився після висічення рубця. Планування вимагає ретельного врахування дизайну клаптя, його судинної ніжки, потенційних патологічних змін донорської зони та розміщення розрізів уздовж RSTL або меж естетичних підоддиниць, коли це можливо. Клаптева пластика є корисною технікою для скорочення довжини рубця при висіченні, особливо, коли необхідно уникнути перетину косметичних меж або чутливих структур [9]. Сучасні досягнення можуть включати використання перфорантних клаптів або модифікацій, які мінімізують проблеми у донорській зоні. Застосування місцевих клаптів означає перехід від ревізії існуючого рубця до заміни рубцевої тканини здоровою.

Тканинну дермотензію застосовують для великих рубців або дефектів, коли недостатньо місцевих тканин для реконструкції клаптем [10]. Метод

передбачає тимчасове розміщення експандера під навколишньою здоровою шкірою, його поступове наповнення для розтягнення шкіри, а потім використання отриманої надлишкової тканини для закриття дефекту після висічення рубця. Тканинна дермотензія дозволяє отримати значну кількість добре підібраної за кольором та текстурою шкіри для реконструкції великих дефектів лоба. Процес вимагає кількох етапів та ретельного відбору пацієнтів через потенційні ускладнення (наприклад, інфекцію, екструзію експандера, утворення капсули) та тривалий період лікування. Сучасні протоколи можуть бути спрямовані на оптимізацію швидкості дермотензії, управління властивостями капсули та мінімізацію ускладнень. Тканинна дермотензія використовує еластичні властивості шкіри та її біологічну відповідь на тривале механічне навантаження.

Загалом, у реконструкції після деформуючих рубців обличчя складається тенденція до комбінованої терапії, визнання того, що мультимодальні підходи, які поєднують хірургічні та різні ад'ювантні методи, часто забезпечують кращі результати, ніж монотерапія, особливо для складних рубців [4].

Стрімкого розвитку набуває індивідуалізований підхід та управління очікуваннями. Оптимальне лікування рубців лобної ділянки вимагає ретельної оцінки характеристик рубця (ендотипу), факторів пацієнта та його очікувань [3].

Незважаючи на досягнутий прогрес, залишається потреба у проведенні більшої кількості високоякісних рандомізованих клінічних досліджень, особливо прямих порівнянь різних методів лікування та комбінованих протоколів [4]; розробці та впровадженні стандартизованих, об'єктивних методів оцінки рубців для покращення якості досліджень [3]; подальшому вивченні механізмів дії, довгострокової ефективності та безпеки регенеративних методів терапії [4]; проведенні аналізу економічної ефективності різних стратегій лікування [11]; поглибленні знань про патофізіологію формування рубців для розробки нових таргетних терапевтичних підходів тощо.

Сучасна реконструктивна, пластична та естетична хірургія пропонує широкий арсенал методів для корекції деформуючих рубців у лобній ділянці. Інтеграція удосконалених хірургічних технік, розуміння ролі RSTL, правильний вибір шовних матеріалів та технік, а також раціональне використання ад'ювантних методів, особливо комбінованих та регенеративних підходів, дозволяє досягати всіх кращих функціональних та естетичних результатів для пацієнтів. Подальші дослідження

сприятимуть оптимізації існуючих та розробці нових, ще більш ефективних стратегій лікування.

Висновки. 1. Комбіноване застосування хірургічних методик (Z-пластики, місцевих клаптів) та ад'ювантних методів (лазерної терапії, силіконових гелів, ін'єкції триамцинолону) забезпечує високий рівень естетичної корекції та функціонального відновлення рубцевих деформацій у лобній ділянці, зокрема, складних за формою.

2. Оптимальний вибір шовних матеріалів (полідоксанон, поліпропілен) та точне дотримання ліній Лангера дозволяє зменшити післяопераційний натяг шкіри, що сприяє мінімізації ризику утворення гіпертрофічних рубців та значно покращує якість загоєння.

3. Запропонований комплексний підхід показав високу ефективність, що робить його доціль-

ним для широкого впровадження в практику пластичної та реконструктивної хірургії.

Конфлікт інтересів. Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Джерела фінансування. Власні кошти авторів.

Внесок авторів. Саволюк С. І. – концепція і дизайн дослідження, аналіз отриманих даних. Валіхновський Р. Л. – збирання й обробка матеріалів, аналіз отриманих даних, написання тексту.

Перспективи подальших досліджень. Вивчення довгострокової ефективності та безпечності комбінованого підходу із застосуванням сучасних регенеративних технологій (жировий графтинг, стовбурові клітини, PRP), розширенні вибірки пацієнтів, а також у розробленні стандартизованих протоколів лікування рубцевих деформацій різної локалізації та етіології.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

1. Wound Coverage, Adjuvant Treatments, and Surgical Outcomes for Major Keloid Scars: A Systematic Review and Meta-Analysis / D. Cardenas et al. *Aesthet Surg J Open Forum*. 2025. No. 7. DOI: 10.1093/asjof/ojae129.
2. Tullington J. E., Gemma R. Scar Revision. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL). *StatPearls Publishing*. 2025. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542318/>.
3. Basson R., Bayat A. Skin scarring: Latest update on objective assessment and optimal management. *Front Med (Lausanne)*. 2022. No. 9. 942756. DOI: 10.3389/fmed.2022.942756. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9580067/>.
4. Meretsky C. R., Polychronis A., Schiuma A. T. A Comparative Analysis of the Advances in Scar Reduction: Techniques, Technologies, and Efficacy in Plastic Surgery. *Cureus*. 2025. No. 16 (8). e66806. DOI: 10.7759/cureus.66806. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11392586/>.
5. Skochdopole A., Dibbs R. P., Sarrami S. M., Dempsey R. F. Scar Revisions. *Semin Plast Surg*. 2021. No. 35 (2). P. 130–138. DOI: 10.1055/s-0041-1727291. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8186991/>.
6. Goutos I., Yousif A. H., Ogawa R. W-plasty in Scar Revision: Geometrical Considerations and Suggestions for Site-specific Design Modifications. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2019. No. 7 (4). e2179. DOI: 10.1097/GOX.0000000000002179.

- Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6554158/>.
7. Zito P. M., Jawad B. A., Hohman M. H., Mazzoni T. Z-Plasty. In: StatPearls. Treasure Island (FL). *StatPearls Publishing*. 2025. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507775/>.
8. Continuous tension reduction technique in facial scar management: A comparison of W-plasty and straight-line closure on aesthetic effects in Asian patients / D. Wang et al. *Int Wound J*. 2021. No. 19 (5). P. 1064–1070. DOI: 10.1111/iwj.13702. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9284643/>.
9. Prohaska J., Sequeira Campos M. B., Crane J. S. M-Plasty. In: StatPearls. Treasure Island (FL). *StatPearls Publishing*. 2025. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482275/>.
10. Current and Emerging Topical Scar Mitigation Therapies for Craniofacial Burn Wound Healing / S. H. Kwon et al. *Frontiers in Physiology*. 2020. No. 11. DOI: 10.3389/fphys.2020.00916. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2020.00916/full>.
11. Absorbable versus Nonabsorbable Sutures for Facial Skin Closure: A Systematic Review and Meta-analysis of Clinical and Aesthetic Outcomes / K. Malhotra et al. *Arch Plast Surg*. 2024. No. 51 (4). P. 386–396. DOI: 10.1055/a-2318-1287. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11257736/>.

REFERENCES

1. Cardenas D, Cincalir T, Dogaroui A, Hinson C, Sink M, Bruce B, et al. Wound Coverage, Adjuvant Treatments, and Surgical Outcomes for Major Keloid Scars: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Aesthet Surg J Open Forum*. 2025; 7. DOI: 10.1093/asjof/ojae129.
2. Tullington JE, Gemma R. Scar Revision. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL). *StatPearls Publishing*. 2025 [cited 2025 May 19]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542318/>.
3. Basson R, Bayat A. Skin scarring: Latest update on objective assessment and optimal management. *Front Med (Lausanne)*

- [Internet]. 2022 Oct. 5 [cited 2025 May 19]; 9:942756. DOI: 10.3389/fmed.2022.942756. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9580067/>.
4. Meretsky CR, Polychronis A, Schiuma AT. A Comparative Analysis of the Advances in Scar Reduction: Techniques, Technologies, and Efficacy in Plastic Surgery. *Cureus* [Internet]. [cited 2025 May 19]; 16(8):e66806. DOI: 10.7759/cureus.66806. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11392586/>.
5. Skochdopole A, Dibbs RP, Sarrami SM, Dempsey RF. Scar Revisions. *Semin Plast Surg* [Internet]. 2021 May [cited 2025

- May 19]; 35(2):130-8. DOI: 10.1055/s-0041-1727291. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8186991/>.
6. Goutos I, Yousif AH, Ogawa R. W-plasty in Scar Revision: Geometrical Considerations and Suggestions for Site-specific Design Modifications. *Plast Reconstr Surg Glob Open* [Internet]. 2019 Apr 2 [cited 2025 May 19]; 7(4):e2179. DOI: 10.1097/GOX.0000000000002179. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6554158/>.
7. Zito PM, Jawad BA, Hohman MH, Mazzoni T. Z-Plasty. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [cited 2025 May 19]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507775/>.
8. Wang D, Ding J, Jiang Y, Liu Y, Chen B. Continuous tension reduction technique in facial scar management: A comparison of W-plasty and straight-line closure on aesthetic effects in Asian patients. *Int Wound J* [Internet]. 2021 Oct. 15 [cited 2025 May 19]; 19 (5):1064-70. DOI: 10.1111/iwj.13702. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9284643/>.
9. Prohaska J, Sequeira Campos MB, Crane JS. M-Plasty. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL). *StatPearls Publishing*. 2025 [cited 2025 May 19]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482275/>.
10. Kwon SH, Barrera JA, Noishiki C, Chen K, Henn D, Sheckter CC, et al. Current and Emerging Topical Scar Mitigation Therapies for Craniofacial Burn Wound Healing. *Frontiers in Physiology* [Internet]. 2020 [cited 2025 May 19]; 11. DOI: 10.3389/fphys.2020.00916. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2020.00916/full>.
11. Malhotra K, Bondje S, Sklavounos A, Mortada H, Khajuria A. Absorbable versus Nonabsorbable Sutures for Facial Skin Closure: A Systematic Review and Meta-analysis of Clinical and Aesthetic Outcomes. *Arch Plast Surg* [Internet]. 2024 Jun. 19 [cited 2025 May 19]; 51(4):386-96. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11257736/> DOI: 10.1055/a-2318-1287.

Отримано 02.05.2025

Електронна адреса для листування: r.valikhnovskiy@gmail.com

S. I. SAVOLIUK, R. L. VALIKHNOVSKIY

Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine
Valikhnovski Surgery Institute, Kyiv, Ukraine

CORRECTION OF SCAR DEFORMITY OF THE FRONTAL AREA: SURGICAL METHODS AND RESULTS OF OWN RESEARCH

The aim of the work: to improve the effectiveness of surgical treatment of patients with deforming facial scars by analyzing the effectiveness of modern surgical methods of correction of complex scar deformities of the frontal area, as well as to evaluate the clinical and aesthetic results of combined treatment using surgical and adjuvant techniques.

Materials and Methods. The experience of correction of scar deformity of the frontal area, performed at the Valikhnovski Surgery Institute (Kyiv, Ukraine) is described, together with the analysis of the achievements of the field of reconstructive surgery in the field of reconstructive plastic surgery of deforming facial scars. A variety of surgical techniques were analyzed, including Z-plasty, autologous tissue transplantation, local flaps, and serial excision. Adjuvant techniques included laser therapy (fractional CO₂ laser), topical application of silicone gels, compression therapy and triamcinolone injections.

Results. It was found that a combined approach to the correction of scar deformities provides a significant improvement in aesthetic and functional results. The use of Z-plastics with the selection of suture materials (polydioxanone and polypropylene) helped to minimize tension and improve the quality of the scar. Adjuvant techniques allowed for effective control of hypertrophy and reduced the manifestations of fibrosis. The combined use of surgical techniques (Z-plasty, local flaps) and adjuvant methods (laser therapy, silicone gels, triamcinolone injection) provides a high level of aesthetic correction and functional recovery of scar deformities of the frontal area, in particular those of complex shape (in this case, in the form of a swastika).

Conclusions. The optimal choice of suture materials (polydioxanone, polypropylene) and precise adherence to Langer's lines reduces postoperative skin tension, which helps to minimize the risk of hypertrophic scarring and significantly improves the quality of healing. The proposed integrated approach has shown high efficiency, which makes it appropriate for widespread implementation in the practice of plastic and reconstructive surgery.

Key words: scar deformity; frontal area; Z-plasty; reconstructive surgery; laser therapy.