

# ХІРУРГІЧНА СТОМАТОЛОГІЯ

УДК 617.52:611.77 – 003.92 – 007.61 – 07:004] – 028.46

*Д.С. Аветіков, О.П. Буханченко, І.О. Іваницький Н.А. Соколова, І.В. Бойко*

## ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ГІПЕРТРОФІЧНИХ РУБЦІВ ШКІРИ ОБЛИЧЧЯ

Вищий державний навчальний заклад України «Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава

*Робота є фрагментом науково-дослідних робіт Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія» «Алгоритм хірургічного та консервативного лікування хворих, що мають косметичні дефекти тканин щелепно-лицевої ділянки, інволюційний птоз шкіри обличчя та шиї, больові синдроми обличчя, та профілактики утворення патологічних рубцевозмінених тканин», номер державної реєстрації 0114U001910, 2014-2018 рр.*

### Актуальність

Проблема діагностики рубців шкіри обличчя складна й остаточно не розв'язана. Незважаючи на успіхи за останні роки, інтерес до питання лікування патологічних рубців шкіри невпинно зростає. Це можна пояснити високою частотою виникнення саме патологічних рубців, недостатньо ефективним їх лікуванням, можливими рецидивами [1;2].

Діагностика певного виду рубця передбачає застосування цілого комплексу додаткових досліджень. При цьому, неабиякий інтерес викликають наукові праці, що наводять результати вивчення рубців шкіри під дією ультрафіолетових променів, застосування методів капіляроскопії, рентгенологічних і гістологічних досліджень [3-5].

Незважаючи на істотні патогенетичні та морфологічні відмінності рубців, нерідко деякі їхні різновиди клінічно мають подібні риси, що призводить до великої кількості діагностичних помилок. Нині відомо багато праць, присвячених вивченню методів діагностики патологічних рубців голови та шиї, але всі вони не систематизовані, мають свої недоліки. Своєю чергою, проведення лікування без урахування клініко-морфологічної структури рубців зазвичай призводить до відсутності відчутного терапевтичного ефекту. Саме тому ефективне лікування пацієнтів із гіпертрофічними рубцями можливе лише за умови оптимізації диференційованої діагностики різних видів рубцевозмінених тканин [6;7].

**Мета дослідження** – підвищити ефективність лікування гіпертрофічних рубців шкіри обличчя завдяки достовірному встановленню цього типу рубцевозміненої тканини шляхом застосування методу цифрової візуалізації графічних зображень із використанням RGB-системи.

**Завдання дослідження** – обґрунтувати необхідність застосування RGB-системи для вдосконалення диференційованої діагностики гіпертрофічних рубців шкіри голови і шиї.

**Наукова новизна.** Уперше було виявлено відмінності гіпертрофічних рубців у цифрових складових кольорів спектра, в їхній формі й об'ємних частках, у фігурах спектра кольорової забарвленості, а також зміну цифрових показників кольорової забарвленості

в різних зонах рубцевозміненої тканини шляхом використання RGB-системи.

**Практична значимість.** Установлені діагностичні критерії гіпертрофічних рубців, виявлені завдяки візуалізації графічних зображень із використанням RGB-системи, дозволять вивести їхню диференційовану діагностику на якісно новий рівень.

### Об'єкти і методи обстеження

Метод RGB-діагностики застосовували на 50-ти пацієнтах із гіпертрофічними рубцями голови та шиї, в яких терміни розвитку рубцевої тканини становили від 6 місяців до 1,5 року. Під нашим спостереженням перебували пацієнти, тип рубців у яких був заздалегідь підтверджений не лише клінічно, а й морфологічно. Вивчення загальних характеристик рубця доповнювали додатковим аналізом структурних особливостей рубцевозмінених тканин за допомогою RGB-системи. При цьому оцінювали товщину рубців, ступінь диференціювання, особливість архітектоники шарів шкіри, їхню однорідність на ушкодженій ділянці. За норму брали симетричну інтактну ділянку шкіри. При застосуванні методу RGB ми використовували 8-бітні цифрові зображення з піксельною складовою 24 біти (по 8 біт від кожного кольору). Максимальне значення чистого червоного кольору визначалося як R/255-G /0- B/0. За аналогією визначалися зелені та сині кольори, наприклад, жовтий колір оцінювався як R/255-G /0- B/0; таким чином визначалися інші кольори.

### Результати та їх обговорення

Нами проведено дослідження розподілу кольорових констант червоного, зеленого і синього кольорів у 4 точках: T1 – ділянка інтактної шкіри, T2 – медіальний та T3 – латеральний край рубця і T4 – ділянка середньої зони рубця. Систематизуючи отримані дані, ми склали стандартизовані таблиці цифрових значень розподілу кольорових компонентів у системі RGB (табл.1).

Аналізуючи дані з таблиці, можна помітити, що результати статистично достовірних даних цифрових показників кольорової забарвленості різняться значною мірою при візуалізації гіпертрофічних рубців та інтактної шкіри, що може слугувати важливим критерієм їхньої діагностики.

Необхідно звернути увагу на те, що інтенсивність забарвлення трьома кольорами в системі RGB у термінальних точках гіпертрофічного рубця і в його середині має різні показники, саме тому при їх консерва-

тивному лікуванні концентраційний градієнт розчину препарату, який уводиться в товщу рубця, може бути різним, це зумовлює економічну доцільність такого лікування.

Таблиця 1  
Розподіл інтервалів цифрових значень кольорових компонентів у системі RGB при візуалізації гіпертрофічних рубців та інтактної шкіри

Якість освітлення	T1	Гіпертрофічний рубець		
		T2	T3	T4
IУ	82±3	88±2	85±2	87±2
	28±2	40±3	30±3	33±3
	11±2	24±3	12±3	13±3
ЗУ	79±4	84±2	80±2	81±2
	26±3	35±3	26±3	28±3
	08±6	16±5	11±5	12±5
НУ	76±5	82±5	79±5	50±5
	24±4	30±5	25±5	26±5
	01±3	09±2	07±3	08±3

Примітка: IУ – ідеальні умови освітлення;  
ЗУ – задовільні умови освітлення;  
НУ – недостатні умови освітлення.

Найменші візуальні зміни спостерігалися при оцінці системи кольорів у точці T3 (латеральна зона) рубця. У 92% випадків нами зафіксована найменша розбіжність цифрових даних між інтактною шкірою і рубцевозміненою тканиною саме в латеральній зоні рубця. При аналізі кольорового спектра в ділянці медіального краю необхідно вказати на зменшення об'єму зеленого кольору по осі Y із відсутністю його початкових значень. У дистальному краї рубця кольоровий спектр був представлений у вигляді «язиків полум'я» з превалюванням у об'ємі червоного спектра, нижня частина якого переходить у білий спектр (при початкових значеннях по осі Y), який розповсюджується на всю центральну частину фігури. Весь спектр візуалізувався у вигляді трапеції неправильної форми з мінімальною візуалізацією синього кольору, який частково в середніх і нижніх відділах переходив у спектр блакитного.

Зауважимо, що при проведенні цифрової обробки кольорового спектра, вивчаючи цифрові розподіли спектральних кольорів поверхні інтактної шкіри, ми виявили, що в T1 усі 3 параметри відрізнялися значною мірою і набували невеликих значень на відміну від даних, які були отримані при цифровій візуалізації гіпертрофічних рубців.

Аналізуючи отримані цифрові дані в T2 (медіальний край рубця), виявлено збільшення всіх цифрових показників від аналогічних у інтактній шкірі. При візуалізації тканини рубця в T3 (латеральний край) спостерігалися підвищення всіх показників, що свідчить про посилення процесу регенерації в цій зоні. Цікавий розподіл цифрових піксельних даних різних кольорів спостерігався в T4 (середня зона рубця). Усі 3 показники набували середніх значень, причому показники зеленого і синього кольору мали одну величину, яка дорівнювала 79, на відміну від показника червоного кольору, який дорівнював 169 одиницям.

При вивченні кольорової гами в T1 спектр мав картину, властиву інтактній шкірі за ЗУ фотографування. Домінував червоний колір спектра, а зелений і синій представлені у вигляді тонких смужок у верхніх і середніх проєкціях осі ординат. Зазначимо, що зелений колір також був представлений тонкою смужкою в проєкції середніх значень у осі Y. Середню частину базису трапеції займав білий колір. При візуалізації зовнішнього вигляду тканин у T3 піраміда спектра мала сплюснену форму з широкою основою та порівняно

вузьку верхівку, правий катет якої складала широка смуга червоного кольору, а лівий – смуга блакитного кольору з домішками елементів синього і зеленого. Найбільших геометричних змін набував колір у спектрі поверхневих рубцевозмінених тканин у T4 (середня зона рубця). Він візуалізувався у вигляді чотирьох «язиків полум'я», дві верхівки якого зліва виглядали блакитним кольором із тонкою смужкою синього по лівому катету й облямовуючою смужкою зеленого кольору.

Необхідно звернути увагу на те, що найширший діапазон кольорового показника в інтактній шкірі спостерігався в синьому спектрі кольору за відносно рівної динаміки зменшення цього ж показника в червоному і зеленому спектрі.

### Висновок

Отже, проведений кількісний і якісний цифровий кольоровий аналіз довів, що гіпертрофічні рубці:

- мають відмінності в довірчих інтервалах діапазону;
- відрізняються цифровими показниками кольорової забарвленості в різних зонах рубця;
- характеризуються різноманітними оптичними проявами візуалізованих кольорових спектрів, як загальних геометричних фігур, так і їхніх складових у вигляді полігональних фігурних смужок та ліній.

Усе наведене вище дозволяє використовувати цифрову і кольорову візуалізацію поверхні інтактної шкіри та гіпертрофічних рубців у системі RGB на етапі первинної діагностики з установленням попереднього діагнозу.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у використанні RGB-системи для детального вивчення нормотрофічних та інших типів патологічних рубців, що дозволить, на нашу думку, вдосконалити їхню диференційовану діагностику і лікування.

### Література

1. Аветіков Д.С. Порівняльна характеристика ефективності методів профілактики утворення патологічних рубців / Д.С. Аветіков, Х.О. Трапова // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2013. – № 6. – С. 18 – 21.
2. Аветіков Д.С. Переваги і недоліки існуючих методик профілактики утворення патологічних рубців / Д.С. Аветіков, Х.О. Трапова // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2013. – № 43. – С. 10 – 12.

3. Поліморфізм G28197A>G гену еластану визначає схильність до утворення патологічних рубців / [В.М. Скрипник, І.П. Кайдашев, О.А. Шликова, Д.С. Аветіков] // Проблеми екології і медицини. – 2012. – № 5. – С.61 – 64.
4. Клінічна характеристика стану рубцево-змінених тканин шкіри після операції / Х.О. Лоза, С.О. Ставицький, Є.О. Лоза [та ін.] // Клінічна хірургія. – 2016. – Т. 885, № 5. – С.61 – 63.
5. Experimental-morphological substantiation of expediency to use the skin glue «Dermabond» for postoperative wound closure / D. Avetnikov, K. Loza, I. Starchenko [et al.]. – 2015. – № 8. – С.90 – 93.
6. Тимофеев А.А. Рубцы: особенности клинического течения и лечения / А.А. Тимофеев // Современная стоматология. – 2008. – № 3. – С. 70 – 83.
7. Гуллер А.Е. Клинический тип и гистологическая структура кожных рубцов как прогностические факторы исхода лечения / А.Е. Гуллер, А.Б. Шехтер // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2007. – № 4. – С.19 –24.

**Стаття надійшла  
26.04.2018 р.**

#### Резюме

Рубці шкіри голови і шиї, що виникають від дії різних ендогенних та екзогенних факторів, є актуальною проблемою сучасної хірургічної стоматології. У багатьох наукових працях, присвячених вивченню різних методів діагностики рубців, указується, що верифікація діагнозу – досить складне питання. При цьому більшість дослідників наголошують на тому, що ефективне лікування пацієнтів із рубцевими змінами шкіри можливе лише за умови оптимізації диференційованої діагностики патологічних рубців шкіри. Авторами обґрунтовано доведена доцільність застосування RGB-системи для вдосконалення диференційованої діагностики гіпертрофічних рубців шкіри голови і шиї. Завдяки запропонованій методиці детально вивчено особливості архітекtonіки шарів шкіри в ділянці гіпертрофічного рубця. Отримані результати дослідження дозволяють удосконалити диференційовану діагностику рубців і розширюють можливості розробки патогенетично обґрунтованого лікування хворих із рубцями голови та шиї.

**Ключові слова:** гіпертрофічні рубці, RGB-система.

#### Резюме

Рубцы кожи головы и шеи, возникающие от воздействия различных эндогенных и экзогенных факторов, являются актуальной проблемой современной хирургической стоматологии. В значительном количестве научных работ, посвященных изучению различных методов диагностики рубцов, указывается, что верификация диагноза является достаточно сложным вопросом. При этом большинство исследователей отмечают, что эффективное лечение пациентов с рубцовыми изменениями кожи возможно лишь при условии оптимизации дифференциальной диагностики патологических рубцов кожи. Авторами обосновано доказана целесообразность применения RGB-системы для совершенствования дифференциальной диагностики гипертрофических рубцов кожи головы и шеи. Благодаря предложенной методике подробно изучены особенности архитектоники слоев кожи в области гипертрофического рубца. Полученные результаты исследования позволяют усовершенствовать дифференциальную диагностику рубцов и расширяют возможности разработки патогенетически обоснованного лечения больных с рубцами головы и шеи.

**Ключевые слова:** гипертрофические рубцы, RGB-система.

UDC 617.52:611.77 – 003.92 – 007.61 – 07:004] – 028.46

## EXPERIENCE OF USING DIGITAL SYSTEMS FOR DIAGNOSTICS OF HYPERTROPHIC SKIN SCARS OF FACE

*D.S. Avetikov, O.P. Bukhanchenko, I.O. Ivanyts'ky, N.A. Sokolova, I.V. Boyko*

Higher State Educational Establishment of Ukraine «Ukrainian Medical Stomatological Academy»

#### Summary

**The relevance of the problem.** Head and neck scars resulting from the effects of various endogenous and exogenous factors are an actual problem of modern surgical stomatology. A large number of scientific researches devoted to the study of different methods of diagnosis of head and neck scars indicates that the verification of the diagnosis is a highly complicated issue. Currently, conventional algorithms for selecting methods of treating patients with scars are available. The development of such algorithm is difficult due to the uncertainty of criteria for the differential diagnosis of various types of scars. Despite significant pathogenetic and morphological differences of scarring, some of their types often have clinically similar features, resulting in a significant number of diagnostic errors. In its turn, carrying out the treatment without taking into account the clinical and morphological structure of scars usually leads to the lack of tangible therapeutic effect, recurrence and increased growth of scar tissue. That is why the development of a clear algorithm of comprehensive examination of this category of patients is of particular importance for determining the tactics of their treatment.

**The aim of the research** is to increase the effectiveness of face scars treatment due to identification of type of scar-modified tissue by means of method of digital visualization of graphic digital images.

**Objects and methods of the research.** Fifty patients with hypertrophic scars of face were examined. Further analysis of the structure of hypertrophic scars was performed using RGB-method of visualisation. At present, computer digital image research is widely used in histological, cytological, pathologic and immunological studies, which led us to consider the use of digital analysis of images as the initial stage of primary diagnosis in various types of postoperative scarred facial tissues. Computer imaging is still the only source for obtaining visualized qualitative and quantitative information and preserving it in digital form.

**Results of the research.** We have studied the distribution of color constants of red, green and blue colors in 4 points: T1 – the area of intact skin, T2 – the medial and T3 – the lateral edge of the scar, and T4 – the area of the middle

zone of scar. Due to the proposed method, the features of architectonic layers of the skin in the area of hypertrophic scar have been studied in detail. The obtained results allow improving the differential diagnosis of scars and expanding the possibilities to develop the pathogenetically grounded treatment of patients with head and neck scars. The analysis of the results of digital visualization of graphic digital images showed that statistically reliable differences in digital indices, being observed during visualization of hypertrophic scars, could be an important criterion of their differential diagnostics.

**Conclusion.** Thus, examination of patients with scars of the maxillofacial region, providing the RGB-method, is an effective method of non-invasive diagnosis of hypertrophic scars allowing to evaluate the changes in scar-modified tissues in dynamics. The authors substantiated the feasibility of the use of RGB-system for the improvement of differential diagnosis of hypertrophic scars of the head and neck. Due to the proposed method, features of architectonic layers of the skin in the area of hypertrophic scar have been studied in detail. The obtained results allow to improve the differential diagnosis of scars and expand the possibilities of developing pathogenetically grounded treatment of patients with scarring of the head and neck.

**Key words:** hypertrophic scars, RGB-system.