

Шкірно-фасціальний клапоть басейну надключичної артерії в реконструктивній хірургії голови та шиї

І. П. Феджага*^{1,3}, О. В. Кравець², В. А. Шамрай^{1,3}, В. І. Півторак¹, О. П. Феджага¹, І. М. Плахотнюк¹, А. О. Ковальчук⁴

¹Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, Україна, ²Національний інститут раку, м. Київ, Україна,

³Подільський регіональний центр онкології, м. Вінниця, Україна, ⁴Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського, Україна

Мета роботи – навести дані сучасної фахової літератури щодо застосування клаптя басейну надключичної артерії у пластичному закритті дефектів голови та шиї, що виникають під час видалення злоякісних новоутворень і закриття опікових дефектів шкіри, м'яких тканин голови, шиї. Виконали огляд і порівняли із результатами сучасних досліджень із вивчення особливостей топографії поперечної артерії шиї та надключичної артерії, а також пікову швидкість кровотоку в них для забезпечення оптимального кровотоку в хірургічно сформованих клаптях надключичної артерії. Наведені результати дослідження особливостей топографії шкірних нервів шийного сплетення, врахування яких дає змогу зберігати або втрачати шкірну чутливість клаптя залежно від мети, що поставлена перед хірургом.

Описані результати аналізу післяопераційних ускладнень оперативного закриття постхірургічних дефектів м'яких тканин, шкіри і слизових голови та шиї після видалення злоякісних новоутворень голови та шиї з детальним описом характеру ускладнень, локалізації та розмірів дефектів, зв'язку з попереднім хіміопроменевим лікуванням, а також наведені власні результати лікування 77 хворих із застосуванням надключичного клаптя в реконструктивній онкохірургії голови та шиї. Наведені результати порівняльних досліджень застосування перфорантного шкірно-фасціального клаптя надключичної артерії, вільного мікросудинного клаптя передпліччя в онкології голови, шиї, в яких аналізували загальну тривалість операції та тривалість виділення клаптя, необхідність перебування в палаті інтенсивної терапії, частоту післяопераційних ускладнень, віддалені функціональні результати та загальну вартість лікування. В огляді описані результати застосування клаптя басейну надключичної артерії в закритті опікових дефектів голови та шиї з аналізом ускладнень і віддалених функціональних і косметичних результатів.

Висновки. На основі великого клінічного матеріалу (загалом 316 хворих), який отримали у 12 клініках за період понад 10 років, зробили висновок: шкірно-фасціальний клапоть надключичної артерії має низку переваг і рекомендується для широкого застосування у пластичному закритті дефектів після видалення злоякісних новоутворень і закритті опікових дефектів голови та шиї.

Ключові слова:

надключична артерія, клапоть, пухлини голови та шиї, дефект м'яких тканин.

Запорізький медичний журнал.

– 2019. – Т. 21, № 1(112). – С. 129–136

DOI:

10.14739/2310-1210.2019.1.155859

*E-mail:

fedzhaga07@gmail.com

Кожно-фасциальный лоскут бассейна надключичной артерии в реконструктивной хирургии головы и шеи

И. П. Феджага, О. В. Кравец, В. А. Шамрай, В. И. Пивторак, О. П. Феджага, И. М. Плахотнюк, А. О. Ковальчук

Цель работы – представить современные данные в специализированной литературе о применения лоскута бассейна надключичной артерии в пластическом закрытии дефектов головы и шеи, возникающих при удалении злокачественных новообразований и закрытии ожоговых дефектов кожи и мягких тканей головы и шеи. Проведен обзор и сравнение результатов современных исследований по изучению особенностей топографии поперечной артерии шеи и надключичной артерии, а также пиковой скорости кровотока в них для обеспечения оптимального кровотока в хирургически сформированных лоскутах бассейна надключичной артерии. Показаны результаты исследования особенностей топографии кожных нервов шейного сплетения, учитывая которые возможно сохранить или утратить кожную чувствительность лоскута в зависимости от цели, которая поставлена перед хирургом.

Приведены результаты анализа послеоперационных осложнений оперативного закрытия постхирургических дефектов мягких тканей, кожи и слизистых головы и шеи после удаления злокачественных новообразований головы и шеи с подробным описанием характера осложнений, локализации и размеров дефектов, связей с предварительно проведенным химиолучевым лечением, а также представлены результаты собственного опыта применения у 77 больных надключичного лоскута в реконструктивной онкохирургии головы и шеи. Показаны результаты сравнительных исследований применения перфорантного кожно-фасциального лоскута бассейна надключичной артерии и свободного микрососудистого лоскута предплечья в онкологии головы и шеи, в которых анализировали общую продолжительность операции и длительность выделения лоскута, необходимость пребывания в палате интенсивной терапии, частоту послеоперационных осложнений, отдаленные функциональные результаты и общую стоимость лечения. В обзоре представлены результаты применения лоскута бассейна надключичной артерии в закрытии ожоговых дефектов головы и шеи с анализом осложнений и отдаленных функциональных и косметических результатов.

Выводы. На основе описанного клинического материала (в целом 316 больных), полученного в 12 клиниках за период более 10 лет, сделан вывод, что кожно-фасциальный лоскут бассейна надключичной артерии обладает рядом преимуществ и рекомендуется для широкого применения в пластическом закрытии дефектов после удаления злокачественных новообразований и закрытии ожоговых дефектов головы и шеи.

Ключевые слова:

надключичная артерия, лоскут, опухоли головы и шеи, дефект мягких тканей.

Запорожский медицинский журнал.

– 2019. – Т. 21, № 1(112). – С. 129–136

Key words:

supraclavicular artery, surgical flaps, head and neck neoplasms, soft tissue injuries.

Zaporozhye medical journal
2019; 21 (1), 129–136

Supraclavicular fasciocutaneous flap for head and neck reconstructive surgery

I. P. Fedzhaha, O. V. Kravets, V. A. Shamrai, V. I. Pivtorak, O. P. Fedzhaha, I. M. Plachotniuk, A. O. Kovalchuk

The purpose of the work is to present modern data on the plastic closure of head and neck defects after malignant tumors removing and in burn injury of this region using supraclavicular flap in the professional literature. This article presents the review and comparison results of modern researches on topographical features of transverse cervical artery and supraclavicular artery, as well as these vessels peak blood flow velocity for the purpose of optimal blood supply preservation in the surgically formed supraclavicular artery flaps. The review describes the study results of topographical features of the cutaneous cervical plexus nerves, consideration of which makes it possible to save or not to save the skin sensibility of flap depending on the surgeon's goal. The review addresses the analysis results of complications following postoperative defects of soft tissue, skin and mucous membranes surgical closure after head and neck malignant neoplasms removal with a detailed description of the complications nature, localization and size of defects, relation to previous radiotherapy. Our own experience results of reconstruction with supraclavicular flap for head and neck oncosurgery in 77 patients are also presented. The review provides the results of comparative studies on perforating supraclavicular fasciocutaneous flap as well as the microvascular forearm free flap use, with the analysis of total operative time and duration of flap division, the need to stay in an intensive care unit, postoperative morbidity, long-term functional results and the total cost of treatment. There are the results of the supraclavicular flap use in head and neck burn wounds closure with the analysis of complications and long-term functional and cosmetic outcomes.

Conclusions. Based on the large clinical experience (a total of 316 patients) obtained in 12 clinics over a period of more than 10 years, it can be concluded that the supraclavicular fasciocutaneous flap has a number of advantages and is recommended for widespread use in the plastic closure of head and neck defects after burn injury and malignant tumors.

Місцевопоширений рак голови та шиї діагностують у значної частки хворих з онкологічними патологіями голови та шиї [1].

Актуальною проблемою хірургічного лікування місцевопоширеного раку голови, шиї є пластичне закриття чималих дефектів шкіри, м'яких тканин, слизових після видалення злоякісної пухлини [2–6].

Застосування регіональних клаптів у пластичному закритті пост-хірургічних онкологічних дефектів дає можливість досягти задовільних функціональних і косметичних результатів [7–13].

Попередник клаптя надключичної артерії описаний V. Kazanjian у 1949 р. як акроміальний, або еполетний клапоть, який модифікований S. Mathes і L. Vaskones у 1978 р. і названий шийно-плечовим клаптем [14]. У 1980 р. опубліковане дослідження Р. Blevis, Е. Luce, в якому описано високу частоту некрозів дистальної частини шийно-плечового клаптя [15]. У 1980-х роках застосування цього клаптя вважали суперечливим, незважаючи на публікації В. Lamberty, який описав надключичну артерію та визначив її анатомічну стабільність [16,17]. Наприкінці 1990-х N. Pallua описав результати анатомічних досліджень надключичного клаптя, а у 2000 р. уперше опубліковані результати застосування цього методу для заміщення дефектів голови, шиї в онкологічних хворих [18]. Пізніше з'явилися численні публікації з застосування надключичного клаптя у пластичному закритті дефектів ротоглотки [19,20], гортаноглотки [21], м'яких тканин голови, шиї [22], основи черепа [23,24], де автори застосовують назву надключичний клапоть [25].

Мета роботи

Виконати аналіз наукової літератури, описати власний досвід щодо особливостей використання клаптя басейну надключичної артерії в реконструкції дефектів голови та шиї, що виникають після видалення злоякісних новоутворень, навести відомості про анатомічні особливості кровопостачання та іннервації клаптя, а також про методи доопераційного обстеження, локалізацію та розміри

дефектів, що потребують пластичного заміщення, проаналізувати післяопераційні ускладнення та порівняти з іншими способами пластичного заміщення дефектів.

Анатомічні орієнтири під час взяття шкірно-фасціального надключичного клаптя (рис. 1) передбачають визначення за допомогою ручного доплера розташування надключичної артерії – гілки поперечної артерії шиї у трикутній ямці, обмеженій ключицею знизу, груднинно-ключично-соскоподібним м'язом спереду та зовнішньою яремною веною ззаду [26].

Здійснили ряд досліджень із вивчення анатомічних особливостей надключичного клаптя (НК) [27–31]. Виконали передопераційне визначення анатомічних варіантів грудної гілки надключичної артерії для формування однойменного шкірно-фасціального клаптя з порівнянням застосування ультрасонографії з контрастним підсиленням і 3D-реконструкцією та рутинної кольорової дуплексної ультрасонографії [32]. Провівши обидва дослідження у 20 пацієнтів (26 клаптів) за період 2009–2013 рр., визначили кількість гілок надключичної артерії, калібр (діаметр), пікову швидкість кровотоку та напрям розташування артерії. У випадках відсутності надключичної артерії визначали другий і третій перфорант внутрішньої грудної артерії. Дані передопераційного обстеження зіставили з інтраопераційними знахідками, що дало змогу встановити, що в усіх виявлених 37 артеріях у 16 клаптях, досліджених з допомогою рутинної кольорової дуплексної ультрасонографії, середній діаметр артерії становив $0,6 \pm 0,1$ см, середня пікова швидкість – $13,1 \pm 1,6$ см/с, а при застосуванні ультрасонографії з контрастним підсиленням і 3D-реконструкцією у 48 надключичних артеріях, визначених на 20 клаптях, середній діаметр артерії дорівнював $0,8 \pm 0,2$ см, середня пікова швидкість – $12,5 \pm 2,1$ см/с. 18 надключичних клаптів на судинній ніжці з надключичною артерією сформовані з піковою швидкістю кровотоку понад 10 см/с як альтернатива, 8 клаптів сформовано на ніжці з гілками внутрішньої грудної артерії. При формуванні всіх 48 НК отримали інтраопераційне підтвердження розташування та похо-

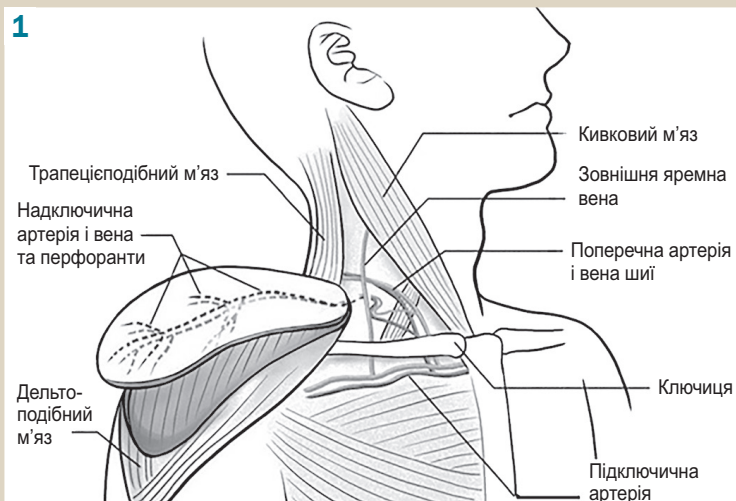


Рис. 1. Схема анатомічного дослідження надключичної артерії, що є гілкою поперечної шийної артерії, основним джерелом кровопостачання надключичного шкірно-фасціального клаптя. Надключичну артерію зображено у трикутнику між заднім краєм груднинно-ключично-соскоподібного м'яза, зовнішньою яремною веною та середньою третьою частиною ключиці (за Н. Ismail and A. Elshobaky, 2016).

Рис. 2. Розмітка перед висіченням надключичного клаптя в чоловіка К., 62 р. Власне спостереження.



дження її при застосуванні обох методів дослідження, однак застосування ультразвукографії з контрастним підсиленням і 3D-реконструкцією дає змогу краще оцінити параметри кровотоку у сформованому для реконструкції надключичному клапті [32].

Через скарги деяких пацієнтів на іррадіацію відчуттів у плече при контакт з шкірною поверхнею надключичного клаптя вивчили [33] іннервацію НК і зв'язок проходження надключичних нервів із ніжкою клаптя. Провівши анатомічні дослідження на 7 свіжозаморожених трупах, встановили: гілки надключичних нервів виявляються під глибокою фасцією в окремому місці від судинної ніжки разом з основними нервовими гілками, що виходять з-під груднинно-ключично-соскоподібного м'яза поряд із середньою м'язовою черевця. Виявлено, що нервові гілки проксимальніше від судинної ніжки з однією гілкою виходять наперед клаптя, а інші проходять аксіально по довжині клаптя. Більшість (9 із 10) клаптів мають шкірні нерви, які проходять на 1–2 см спереду від судинної ніжки, в 1 із 10 – на 1–2 см позаду від судинної ніжки ближче до трапецієподібного м'яза. У 3 із 10 клаптів малі шкірні нерви були також позаду від судинної ніжки в більш дистальній частині клаптя. Отже, надключичні шкірні нерви (C3–C4) надключичного клаптя можуть бути легко ідентифіковані та можуть бути збережені або пересічені залежно від функцій, котрі виконуватиме клапоть [33].

Аналіз анатомічних особливостей судинної ніжки надключичного клаптя, які вивчені на 40 клаптях, висічених на 20 трупах та у 103 пацієнтів, показав: у всіх досліджуваних надключична артерія була гілкою поперечної артерії шії, 90 % випадків відходить на рівні середньої третини ключиці. Поперечна артерія шії в 5 % була гілкою підключичної артерії, в решті випадків – щито-шийного стовбура. Місця відходження надключичної та поперечної артерії шії були в середньому на відстані 4,12 см один від одного [34], а в дослідженнях на 14 трупах з обох боків [35] надключична артерія в 62,9 %

була гілкою поперечної артерії шії, у 37,1 % – гілкою надлопаткової артерії шії [35].

Чималі дефекти шкіри, м'яких тканин і слизових після видалення злоякісних пухлин голови та шії потребують пластичного заміщення, реконструкції з допомогою НК [20]. НК застосований у 12 пацієнтів [36], яким протягом 2013–2016 рр. виконали хірургічне лікування поширеного раку слизової порожнини рота, глотки, привушної слинної залози та шкіри привушної ділянки, що потребувало пластичного заміщення дефектів. Серед них описані 2 випадки реконструкції великих за розмірами дефектів бічної поверхні та кореня язика з приводу хірургічного лікування плоскоклітинного раку та реконструкції привушної ділянки після тотальної паротидектомії поєднаної з шийною дисекцією з проростанням пухлиною шкіри обличчя, шії. В обох випадках застосування НК дало змогу отримати задовільні функціональні та косметичні результати [36]. Анатомічною перевагою надключичного клаптя вважають велику дугу ротації, що в дослідженнях Di Benedetto [37] дорівнювала 180°.

Описані результати застосування НК у 22 пацієнтів [38] із реконструктивними операціями голови та шії: закриття дефектів шкіри шії в 10 пацієнтів, обличчя – у 8, скроневої кістки – в 4. Середня ширина клаптя становила 6,1 см, довжина – 21,0 см. Проксимальна частина клаптя деєпідермізувалась, тому довжина вкритої шкірою частини дорівнювала 9 см. Незначне розходження країв шкіри у донорській ділянці спостерігали у 3 пацієнтів, частковий некроз клаптя – у 2 хворих. У 1 пацієнта була повна втрата шкірної частини клаптя. Автори [38] не встановили статистично значущий зв'язок між некрозом і довжиною клаптя, а також розташуванням дефекту; вважають клапоть надійним, пластичним, легким для отримання та відповідним за кольором і текстурою до шкіри голови, шії [38].

Застосовуючи НК у 50 випадках за період з 2006 до 2011 р. для закриття зовнішніх дефектів голови та шії,



Рис. 3. Наскрізний дефект шкіри і слизової щоки в чоловіка К., 62 р..

Рис. 4. Висічений і прикладений до країв дефекта надключичний клапоть із деєпідермізованою проксимальною частиною з допомогою електродерматома власної конструкції.

Рис. 5. Вигляд післяопераційної рани після закриття дефекта надключичним клаптем.

а також для закриття дефектів порожнини рота [39], у 44 пацієнтів клапоть повністю прижився із неускладненим загоєнням післяопераційної рани. Час взяття всіх клаптів становив не більше ніж 1 годину. Серед описаних 4 ускладнених клаптів у 2 випадках спостерігали дистальну десквамацію епітелію на клапті, у 2 – некроз клаптя, ретроспективно встановлено передопераційне хіміопроменеє лікування. Перевагами застосування НК автори [40] вважають малу товщину клаптя, надійність, легкість і коротку тривалість у виконанні, а також хорошу альтернативу вільних васкуляризованих і шкірно-м'язових клаптів. У 16 із 28 пацієнтів із дефектами слизової оболонки щоки, яким для реконструкції застосовували надключичний клапоть, визначили задовільні

функціональні та косметичні результати протягом 6 місяців спостереження після операції [40].

Наш досвід включає застосування 77 клаптів надключичної артерії за період 2014–2017 рр. у пластичному закритті дефектів порожнини рота (28 клаптів), дефектів шкіри обличчя та шиї (32 клапті), рото- та гортаноглотки (17 клаптів), що виникали після видалення злоякісних новоутворень (плоскоклітинний рак – 72 випадки, саркоми – 5 випадків), якому передувало хіміопроменеє лікування – 62 пацієнти, а також у 15 первинних хворих. Серед пацієнтів 58 чоловіків, 19 жінок, середній вік – $56,4 \pm 5,5$ року. При закритті значних за розмірами наскрізних дефектів слизової та шкіри у 23 хворих надключичний клапоть застосовували в комбінації з іншими клаптями (субментальним, клаптем великого грудного м'яза тощо). Ширина клаптя становила в середньому 5–6 см, довжина – від 15 до 22 см. Тривалість взяття клаптя становила в середньому 60 хвилин. Застосування авторської моделі електродерматома ДК 717.0.00 (А. О. Ковальчук) дало змогу скоротити час деєпідермізації проксимальної частини клаптя з 25 хв до 2–3 хв. Розмір дефектів коливався від 5×4 см до 9×5 см. Частковий некроз клаптя спостерігали в 3 (3,9 %) хворих, тотальний некроз – в 1 (1,3 %), якого прооперували повторно; слинні нориці виявили у 3 (3,9 %) хворих, гематому на шиї – в 1 (1,3 %). Розходження країв післяопераційної рани та гнійних ускладнень не було. Регіонарні рецидиви на IV, V рівнях не спостерігали. Приклад застосування надключичного клаптя наведено на рис. 2–5 у пластичному комбінованому закритті наскрізного дефекту шкіри та слизової лівої щоки в чоловіка К., 62 роки, після видалення злоякісного новоутворення (плоскоклітинний рогувючий рак, ПГВ №26784-91/17), з передопераційним курсом телегаматерапії, СВД-42 Гр.

У реконструктивній хірургії голови та шиї важливе значення має дослідження мікробних ускладнень під час застосування регіонарних клаптів. За 2012–2015 рр. проаналізували застосування в 14 пацієнтів НК при реконструкції первинних дефектів голови та шиї [41] після видалення пухлин і повторних операціях у випадках невдалого застосування вільних мікросудинних клаптів. Розташування надключичної артерії визначали за допомогою комп'ютерної томографії, ангіографії. Середній час висічення клаптя – 50 хвилин. Застосування клаптя супроводжувалося позитивними функціональними результатами та невеликою кількістю ускладнень, тому автори вважають застосування НК альтернативою реконструкції вільними васкуляризованими клаптями.

Вивчали ризик розвитку інфекції в післяопераційній рані при застосуванні клаптя басейну надключичної артерії до 30 днів після операції [42]. У дослідженні ретроспективно за 2011–2014 р. проаналізовано 64 пацієнтів, із них 86 % прооперовано з приводу злоякісних новоутворень, 55 % – з передопераційною променевою терапією. 63 % усіх пацієнтів не мали мікробних ускладнень, у 7 пацієнтів (11 %) з високим ризиком інфекційних ускладнень після проведення умовно чистих операцій спостерігали інфекційні ускладнення в реципієнтній ділянці застосування клаптя. У жодного пацієнта не спостерігали повний некроз клаптя. Автори рекомендують застосування НК як такого, що супроводжується низьким

рівнем інфекційних ускладнень у реципієнтній ділянці. Здійснивши уніваріантний аналіз, автори пов'язують ці ускладнення з умовно чистими операціями при реконструкції дефектів порожнини рота, глотки.

Виконали аналіз післяопераційних ускладнень на основі ретроспективного дослідження 63 пацієнтів за період з 2008 до 2015 р. [43] з дефектами шкіри та слизових голови, шії після хірургічного лікування злоякісних пухлин, яким виконали реконструкцію НК, у термін не менше ніж через 6 місяців після видалення пухлини. Серед них у 38 були шкірні дефекти, у 25 – слизові дефекти. Найбільш часті ускладнення: інфікування післяопераційної рани, частковий чи повний некроз клаптів, утворення нориць. Автори встановили статистично ($p < 0,02$) більшу частоту ускладнень, зокрема частковий і повний некроз клаптя при заміщенні слизових дефектів порівняно з дефектами шкіри. У результаті зробили висновок про більшу доцільність застосування клаптя басейну надключичної артерії для закриття шкірних дефектів порівняно зі слизовими.

Застосування вільних мікросудинних клаптів розширило показання до оперативних втручань при місцевопоширеному раку голови та шії [44].

Здійснили порівняльні дослідження застосування вільних мікросудинних клаптів і НК. У 27 пацієнтів через 6 місяців після геміглотомії [45] порівняли результати застосування надключичного клаптя та вільно пересаженого клаптя передпліччя. Оцінювали функціональні результати (ковтання, мовлення, приживлення клаптя), а також стан донорської ділянки, який при застосуванні надключичного клаптя був кращим порівняно з вільним клаптем передпліччя.

Описали 5 випадків застосування острівцевого надключичного клаптя на ніжці [46] як противагу вільного променевого клаптя передпліччя. У 2 пацієнтів його застосували для закриття фарингостомії після ларингектомії з резекцією гортаноглотки, в одного – для реконструкції бокових відділів обличчя після часткової резекції скроневої кістки, ще в одного – для закриття шкірного дефекту після ларингектомії з видаленням великої ділянки шкіри переднього відділу шії, у 2 випадках – для первинного закриття глоткової нориці після ларингектомії. Автори визначили задовільні результати в усіх випадках і скорочення часу оперативного втручання порівняно з застосуванням вільних клаптів, а також нескладну хірургічну техніку його виконання та можливість використання для закриття дефектів шкіри та слизових.

Здійснили ретроспективне когортне дослідження 83 пацієнтів після реконструктивних операцій із приводу раку голови, шії [47], серед них 50 мали III і IV стадії плоскоклітинного раку порожнини рота та ротоглотки. Із них у 25 пацієнтів реконструкцію виконали НК, у 25 – вільним шкірно-фасціальним промевим клаптем. Переваги застосування надключичного клаптя полягали у скороченні часу операції (411 хв проти 576 хв), часу виділення клаптя (39 хв проти 93 хв), необхідності перебування в палаті інтенсивної терапії (32 % проти 96 %), рідшому накладенні трахеостоми (64 % проти 88 %). Не встановили статистично значущу різницю за частотою післяопераційних ускладнень та за післяопераційними функціональними результатами (ковтання). Загальна вартість лікування при застосуванні надключичного

клаптя була значно нижчою (в середньому 2621 € проти 4253 €).

Ретроспективне порівняння 18 випадків застосування НК і 16 випадків застосування вільного мікросудинного шкірно-фасціального клаптя [48] показало: за приблизно однакових типів, розмірів дефекту та віку пацієнтів клапоть басейну надключичної артерії був більшим ($164,6 \pm 60,0$ см² проти $111,0 \pm 68,0$ см², $p < 0,05$), супроводжувався меншим часом операції (588 ± 131 хв проти 816 ± 149 хв, $p < 0,05$), коротшим післяопераційним періодом, який потребував інтенсивної терапії (1,8 дня проти 5,6 дня, $p < 0,05$). Автори дійшли до висновку, що НК є методом першого вибору в реконструкції комплексних дефектів голови та шії. Як альтернатива мікросудинним клаптям описано успішне застосування клаптя басейну надключичної артерії в 5 реконструктивних операціях в орофарингеальній ділянці [19].

Переваги застосування шкірно-фасціального клаптя басейну надключичної артерії широко використовують у реконструкції великих опікових дефектів голови та шії [49]. Для відновлення опікових дефектів [50] застосували модифікований варіант НК, попередньо використовуючи балонну дилатацію шкіри підключичної ділянки та виділяючи передню гілку поперечної артерії шії, яка, йдучи в дельто-пекторальну ямку, дає змогу включати у клапоть шкіру цієї ділянки, що є доволі тонкою та за кольором найбільше пасує для відновлення дефектів обличчя, шії. Попереднє розтягування істотно збільшує розмір клаптя, що дає змогу закривати дефекти великих розмірів без застосування мікрохірургії.

Описані задовільні результати у 14 із 15 пацієнтів при застосуванні НК розмірами від 4×5 см до 10×17 см у реконструкції опікових дефектів обличчя [51] з попередньою балонною дилатацією шкіри в місці висічення клаптя. Серед описаних пацієнтів некроз НК спостерігали тільки в 1 хворого. У групі пацієнтів із задовільними результатами в одного пацієнта з венозним тромбозом клапоть врятовано накладенням обхідного венозного анастомоза.

Успішне застосування клаптя басейну надключичної артерії в хірургічній корекції опікових рубців і контрактур передньої поверхні шії у 3 пацієнтів [52], який мав деякі відмінності порівняно з класичною методикою. Ця різниця полягала в переважному висіченні шкіри плеча, яка мала відмінності за кольором і текстурою порівняно зі шкірою шії, хоча загалом отримали задовільні косметичні результати без інфекційних ускладнень і некрозів.

Висновки

Шкірно-фасціальний клапоть надключичної артерії має численні переваги: може бути заготовлений для пластики великих за розмірами дефектів шкіри та слизових шії та голови до рівня виличної дуги, не потребує тривалого часу для взяття, дає змогу досягти позитивні косметичні і функціональні результати у пластиці постхірургічних онкологічних та опікових дефектів шкіри, м'яких тканин і слизових, супроводжується невеликою кількістю ускладнень і може бути альтернативою вільним мікросудинним клаптям.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: authors have no conflict of interest to declare.

Відомості про авторів:

Феджага І. П., канд. мед. наук, асистент каф. променевої діагностики, променевої терапії та онкології, Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, ЛОР-онколог вищої категорії, відділення пухлин голови та шиї, Подільський регіональний центр онкології, м. Вінниця, Україна. ORCID ID: 0000-0002-2760-2242

Кравець О. В., канд. мед. наук, старший науковий співробітник відділення пухлин голови та шиї, Національний інститут раку, м. Київ, Україна.

ORCID ID: 0000-0002-0226-6238

Шамрай В. А., д-р мед. наук, доцент каф. променевої діагностики, променевої терапії та онкології, Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, заслужений лікар України, головний лікар, Подільський регіональний центр онкології, м. Вінниця, Україна.

Пивторак В. І., д-р мед. наук, професор, зав. каф. оперативної хірургії та клінічної анатомії, Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, Україна.

Феджага О. П., канд. мед. наук, доцент каф. хірургії медичного факультету № 2, Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, зав. хірургічного відділу, Університетська клініка Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова, Україна.

Плахотнюк І. М., асистент каф. патологічної анатомії, судової медицини і права, Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, Україна.

Ковальчук А. О., канд. мед. наук, доцент каф. загальної хірургії, Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського, Україна.

Сведения об авторах:

Феджага И. П., канд. мед. наук, ассистент каф. лучевой диагностики, лучевой терапии и онкологии, Винницкий национальный медицинский университет имени Н. И. Пирогова, ЛОР-онколог высшей категории, отделение опухолей головы и шеи, Подольский региональный центр онкологии, г. Винница, Украина.

Кравец О. В., канд. мед. наук, старший научный сотрудник, отделение опухолей головы и шеи, Национальный институт рака, г. Киев, Украина.

Шамрай В. А., д-р мед. наук, доцент каф. лучевой диагностики, лучевой терапии и онкологии, Винницкий национальный медицинский университет имени Н. И. Пирогова, заслуженный врач Украины, главный врач, Подольский региональный центр онкологии, г. Винница, Украина.

Пивторак В. И., д-р мед. наук, профессор, зав. каф. оперативной хирургии и клинической анатомии, Винницкий национальный медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Украина.

Феджага О. П., канд. мед. наук, доцент каф. хирургии медицинского факультета № 2, Винницкий национальный медицинский университет имени Н. И. Пирогова, зав. хирургическим отделением, Университетская клиника Винницкого национального медицинского университета имени Н. И. Пирогова, Украина.

Плахотнюк И. М., ассистент каф. патологической анатомии, судебной медицины и права, Винницкий национальный медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Украина.

Ковальчук А. О., канд. мед. наук, доцент каф. общей хирургии, Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского, Украина.

Information about authors:

Fedzhaha I. P., MD, PhD, Assistant of the Department of Radiation Diagnostics, Radiotherapy and Oncology, National Pirogov Memorial Medical University, ENT-Oncologist of the Highest Category of the Head and Neck Oncology Department, Podilsky Regional Center Of Oncology, Vinnytsia, Ukraine.

Kravets O. V., MD, PhD, Senior Researcher of the Head and Neck Oncology Department, National Cancer Institute, Kyiv, Ukraine.

Shamrai V. A., MD, PhD, DSc, Associate Professor of the Department of Radiation Diagnostics, Radiotherapy and Oncology, National Pirogov Memorial Medical University, Honored Doctor of Ukraine, Chief Physician of the Podilsky Regional Center of Oncology, Vinnytsia, Ukraine.

Pivtorak V. I., MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Operative Surgery and Clinical Anatomy, National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine.

Fedzhaha O. P., MD, PhD, Associate Professor of the Department of Surgery, Medical Faculty No. 2, National Pirogov Memorial Medical University, Head of the Surgical Department of the University Clinic of National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine.

Plakhotniuk I. M., MD, Assistant of the Department of Pathological Anatomy, Forensic Medicine and Law, National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine.

Kovalchuk A. O., MD, PhD, Associate Professor of the Department of General Surgery, Ivan Horbachevsky Ternopil State Medical University, Ukraine.

Надійшла до редакції / Received: 22.01.2018

Після доопрацювання / Revised: 19.03.2018

Прийнято до друку / Accepted: 10.05.2018

Список літератури

- [1] Analysis of the National Cancer Data Base to Describe Treatment Trends in Stage IV Oral Cavity and Pharyngeal Cancers in the United States, 1998–2012 / S. White-Gilbertson, S. Nelson, K. Zhan, et al. // *J Registry Manag.* – 2015. – Vol. 42. – Issue 4. – P. 146–151.
- [2] Risk factors for thirty-day readmission following flap reconstruction of oncologic defects of the head and neck / H.A. Osborn, V.K. Rathi, T. Tjoa, et al. // *Laryngoscope.* – 2018. – Vol. 128. – Issue 2. – P. 343–349.
- [3] A novel classification system for the evaluation and reconstruction of oral defects following oncological surgery / W.W. Liu, C.Y. Zhang, J.Y. Li, et al. // *Oncol Lett.* – 2017. – Vol. 14. – Issue 6. – P. 7049–7054.
- [4] Hunt J.P. The supraclavicular artery flap for lateral skull and scalp defects: effective and efficient alternative to free tissue transfer / J.P. Hunt, L.O. Buchmann // *J Neurol Surg Rep.* – 2014. – Vol. 75. – Issue 4. – P. e5–e10.
- [5] Nthumba P.M. The supraclavicular artery flap: a versatile flap for neck and orofacial reconstruction / P.M. Nthumba // *J Oral Maxillofac Surg.* – 2012. – Vol. 70. – Issue 8. – P. 1997–2004.
- [6] Extended supraclavicular fasciocutaneous island flap based on the transverse cervical artery for head and neck reconstruction after cancer ablation / W.L. Chen, D.M. Zhang, Z.H. Yang, et al. // *J Oral Maxillofac Surg.* – 2010. – Vol. 68. – Issue 10. – P. 2422–2430.
- [7] Reconstruction of Large Facial Defects via Excision of Skin Cancer Using Two or More Regional Flaps / D.M. Lee, Y.C. Bae, S.B. Nam, et al. // *Arch Plast Surg.* – 2017. – Vol. 44. – Issue 4. – P. 319–323.
- [8] Aesthetic restoration of parotidectomy contour deformity using the supraclavicular artery island flap / M.T. Epps, C.L. Cannon, M.J. Wright, et al. // *Plast Reconstr Surg.* – 2011. – Vol. 127. – Issue 5. – P. 1925–31.
- [9] The versatile application of cervicofacial and cervicothoracic rotation flaps in head and neck surgery / F.Y. Liu, Z.F. Xu, P. Li, et al. // *World J Surg Oncol.* – 2011. – Vol. 9. – P. 135.
- [10] Telang P. A study of the use of the supraclavicular artery flap for resurfacing of head, neck, and upper torso defects / P. Telang, M. Jagannathan, M. Devale // *Indian J Plast Surg.* – 2009. – Vol. 42. – Issue 1. – P. 4–12.
- [11] Boyette J.R. Cervicofacial advancement-rotation flap in midface reconstruction: forward or reverse? / J.R. Boyette, E. Vural // *Otolaryngol Head Neck Surg.* – 2011. – Vol. 144. – Issue 2. – P. 196–200.
- [12] Hartman E.H. The use of the pedicled supraclavicular flap in noma reconstructive surgery / E.H. Hartman, P.A. Van Damme, S.H. Suominen // *Plast Reconstr Surg.* – 2006. – Vol. 118. – Issue 1. – P. 270.
- [13] Infratemporal fossa reconstruction following total auriculectomy: an alternative flap option / D.T.Jr. Pointer, P.L. Friedlander, R.G. Amedee, et al. // *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* – 2010. – Vol. 63. – Issue 8. – P. e615–e618.
- [14] Mathes S. The cervicothoracic flap / S. Mathes, L. Vascones // *Plas. Reconstr.Surg.* – 1978. – Vol. 61. – Issue 1. – P. 7–12.
- [15] Blevins P. Limitations of the cervicothoracic flap in head and neck reconstruction / P. Blevins, E. Luce // *Plast Reconstr Surg.* – 1980. – Vol. 66. – Issue 2. – P. 220–224.

- [16] Lamberty B.G. Misconceptions regarding the cervico-humeral flap / B.G. Lamberty, G.C. Cormack // *Br J Plast Surg.* – 1983. – Vol. 36. – Issue 1. – P. 60–63.
- [17] Lamberty B.G. The supra-clavicular axial pattern flap / B.G. Lamberty // *Br J Plast Surg.* – 1979. – Vol. 32. – Issue 3. – P. 207–212.
- [18] Pallua N. The tunneled supraclavicular island flap: an optimized technique for head and neck reconstruction / N. Pallua, N.E. Magnan // *Plast Reconstr Surg.* – 2000. – Vol. 105. – Issue 3. – P. 842–851.
- [19] Oropharyngeal reconstruction using the supraclavicular artery island flap: a new flap alternative / A.G. Anand, E.J. Tran, C.P. Hasney, et al. // *Plast Reconstr Surg.* – 2012. – Vol. 129. – Issue 2. – P. 438–441.
- [20] Teymoortash A. Indications for reconstruction of mucosal defects in oropharyngeal cancer using a supraclavicular island flap / A. Teymoortash, M. Mandapathil, S. Hoch // *Int J Oral Maxillofac Surg.* – 2014. – Vol. 43. – Issue 9. – P. 1054–1058.
- [21] Chiu E.S. Supraclavicular artery island flap for head and neck oncologic reconstruction: indications, complications, and outcomes / E.S. Chiu, P.H. Liu, P.L. Friedlander // *Plast Reconstr Surg.* – 2009. – Vol. 124. – Issue 1. – P. 115–123.
- [22] A clinical experience of the supraclavicular flap used to reconstruct head and neck defects in late-stage cancer patients / H.R. Alves, L.C. Ishida, L.H. Ishida, et al. // *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* – 2012. – Vol. 65. – Issue 10. – P. 1350–1356.
- [23] Herr M.W. The supraclavicular artery flap for head and neck reconstruction / M.W. Herr, K.S. Emerick, D.G. Deschler // *JAMA Facial Plast Surg.* – 2014. – Vol. 16. – Issue 2. – P. 127–132.
- [24] Posterolateral skull base reconstruction using the supraclavicular artery island flap / J.M. Levy, F.N. Eko, H.S. Hilaire, et al. // *J Craniofac Surg.* – 2011. – Vol. 22. – Issue 5. – P. 1751–1754.
- [25] Supraclavicular flap repair in the free flap era / J. Trautman, S. Gore, M. Potter, et al. // *ANZ J Surg.* – 2018. – Vol. 88. – Issue 6. – P. 540–546.
- [26] Ismail H. Supraclavicular artery perforator flap in management of post-burn neck reconstruction: clinical experience / H. Ismail, A. Elshobaky // *Ann Burns Fire Disasters.* – 2016. – Vol. 29. – Issue 3. – P. 209–214.
- [27] The use of multislice CT angiography preoperative study for supraclavicular artery island flap harvesting / A.S. Adams, M.J. Wright, S. Johnston, et al. // *Ann Plast Surg.* – 2012. – Vol. 69. – Issue 3. – P. 312–315.
- [28] Vascular anatomy of the supraclavicular area revisited / C.A. Uysal, R. Ogawa, V.Q. Vinh, et al. // *Plast Reconstr Surg.* – 2009. – Vol. 123. – Issue 6. – P. 1880–1881.
- [29] The subcutaneous cervicofacial flap revisited / W.G. Austen, B.M. Parrett, A. Taghnia, et al. // *Ann Plast Surg.* – 2009. – Vol. 62. – Issue 2. – P. 149–153.
- [30] Anatomic study on the transverse cervical vessels perforators in the lateral triangle of the neck and harvest of a new flap: The free supraclavicular transverse cervical artery perforator flap / A. Cordova, S. D'Arpa, R. Pirrello, et al. // *Surg Radiol Anat.* – 2009. – Vol. 31. – Issue 2. – P. 93–100.
- [31] Moschella Vascular anatomy of the supraclavicular area revisited: feasibility of the free supraclavicular perforator flap / R. Cordova, S. Pirrello, J. D'Arpa, et al. // *Plast Reconstr Surg.* – 2008. – Vol. 122. – Issue 5. – P. 1399–1409.
- [32] Preoperative Imaging for Thoracic Branch of Supraclavicular Artery Flap: A Comparative Study of Contrast-Enhanced Ultrasound With Three-Dimensional Reconstruction and Color Duplex Ultrasound / Y. Gao, Y. Yuan, H. Li, et al. // *Ann Plast Surg.* – 2016. – Vol. 77. – Issue 2. – P. 201–205.
- [33] Supraclavicular artery island flap innervation: anatomical studies and clinical implications / T.T. Sands, J.B. Martin, E. Simms, et al. // *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* – 2012. – Vol. 65. – Issue 1. – P. 68–71.
- [34] Anatomical and Clinical Studies of the Supraclavicular Flap: Analysis of 103 Flaps Used to Reconstruct Neck Scar Contractures / V. Vinh, T. Van Anh, R. Ogawa, H. Hyakusoku // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2009. – Vol. 123. – Issue 5. – P. 1471–1480.
- [35] Supraclavicular artery flap / V. Tafur, O. Magden, M. Edizer, A. Menderes // *J Craniofac Surg.* – 2010. – Vol. 21. – P. 1938–1940.
- [36] Bruchhage K.L. Reconstruction with supraclavicular island flaps: An option in oncological treatment of head and neck carcinomas / K.L. Bruchhage, A. Leichter, B. Wollenberg // *HNO.* – 2017. – Vol. 65. – Issue 1. – P. 53–57.
- [37] From the "charrretera" to the supraclavicular fascial island flap: revisitation and further evolution of a controversial flap / G. Di Benedetto, A. Aquinati, M. Pierangeli, et al. // *Plast Reconstr Surg.* – 2005. – Vol. 115. – Issue 1. – P. 70–76.
- [38] Use of the supraclavicular artery island flap for reconstruction of cervicofacial defects / N. Kokot, K. Mazhar, L.S. Reder, et al. // *Otolaryngol Head Neck Surg.* – 2014. – Vol. 150. – Issue 2. – P. 222–228.
- [39] Sandu K. Supraclavicular flap in head and neck reconstruction: experience in 50 consecutive patients / K. Sandu, P. Monnier, P. Pasche // *Eur Arch Otorhinolaryngol.* – 2012. – Vol. 269. – Issue 4. – P. 1261–1267.
- [40] Usefulness of supraclavicular flap in reconstruction following resection of oral cancer / B.V. Padiyar, S.M. Azeem, M.A. Sagayaraj, S. Merchant // *World Journal of Otorhinolaryngology – Head and Neck Surgery.* – 2018. – Vol. 4. – Issue 2. – P. 148–152.
- [41] Supraclavicular artery island flap (SCAIF): a rising opportunity for head and neck reconstruction / L. Giordano, D. Di Santo, A. Occhini, et al. // *Eur Arch Otorhinolaryngol.* – 2016. – Vol. 273. – Issue 12. – P. 4403–4412.
- [42] Risk factors for surgical site infection after supraclavicular flap reconstruction in patients undergoing major head and neck surgery / N. Goyal, K.S. Emerick, D.G. Deschler, et al. // *Head Neck.* – 2016. – Vol. 38. – Issue 11. – P. 1615–1620.
- [43] Supraclavicular Flap Reconstruction of Cutaneous Defects Has Lower Complication Rate than Mucosal Defects / S. Kadakia, J. Agarwal, M. Mourad, et al. // *J Reconstr Microsurg.* – 2017. – Vol. 33. – Issue 4. – P. 275–280.
- [44] Effect of Overlapping Operations on Outcomes in Microvascular Reconstructions of the Head and Neck / L. Sweeny, E.L. Rosenthal, T. Light, et al. // *Otolaryngol Head Neck Surg.* – 2017. – Vol. 156. – Issue 4. – P. 627–635.
- [45] Pedicled Supraclavicular Artery Island Flap Versus Free Radial Forearm Flap for Tongue Reconstruction Following Hemiglossectomy / S. Zhang, W. Chen, G. Cao, Z. Dong // *J Craniofac Surg.* – 2015. – Vol. 26. – Issue 6. – P. 527–530.
- [46] Utility and versatility of the supraclavicular artery island flap in head and neck reconstruction / J.A. González-García, C.M. Chiesa-Estomba, J.A. Sistiaga, et al. // *Acta Otorrinolaringol Esp.* – 2018. – Vol. 69. – Issue 1. – P. 8–17.
- [47] Oral Cancer Reconstruction Using the Supraclavicular Artery Island Flap: Comparison to Free Radial Forearm Flap / C. Welz, M. Canis, S. Schwenk-Zieger, et al. // *J Oral Maxillofac Surg.* – 2017. – Vol. 75. – Issue 10. – P. 2261–2269.
- [48] Supraclavicular artery island flap (SCAIF) vs free fasciocutaneous flaps for head and neck reconstruction / J.W. Granzow, A. Suliman, J. Roostaean, et al. // *Otolaryngol Head Neck Surg.* – 2013. – Vol. 148. – Issue 6. – P. 941–948.
- [49] The supraclavicular artery island flap in head and neck reconstruction: applications and limitations / N. Kokot, K. Mazhar, L.S. Reder, et al. // *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* – 2013. – Vol. 139. – Issue 11. – P. 1247–1255.
- [50] Pallua N. Pre-expanded Supraclavicular Artery Perforator Flap / N. Pallua, B.S. Kim // *Clin Plast Surg.* – 2017. – Vol. 44. – Issue 1. – P. 49–63.
- [51] The pre-expanded subclavicular island flap: A new tool for facial reconstruction / B. Song, J. Chen, X. Ma, et al. // *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* – 2016. – Vol. 69. – Issue 12. – P. 1653–1661.
- [52] Ramos R.R. Sub fascial flap based on the supraclavicular artery in reconstruction of neck burn contractures / R.R. Ramos, L.M. Ferreira // *Burns.* – 2017. – Vol. 43. – Issue 5. – P. e1–e4.

References

- [1] White-Gilbertson, S., Nelson, S., Zhan, K., Xiao, C., Cope, L., & Day, T. (2015) Analysis of the National Cancer Data Base to Describe Treatment Trends in Stage IV Oral Cavity and Pharyngeal Cancers in the United States, 1998–2012. *J Registry Manag.*, 42(4), 146–151.
- [2] Osborn, H. A., Rathil, V. K., Tjoa, T., Goyal, N., Yarlagaadda, B. B., Rich, D. L., et al. (2018) Risk factors for thirty-day readmission following flap reconstruction of oncologic defects of the head and neck. *Laryngoscope*, 128(2), 343–349. doi: 10.1002/lary.26726.
- [3] Liu, W. W., Zhang, C. Y., Li, J. Y., Zhang, M. F., & Guo, Z. M. (2017) A novel classification system for the evaluation and reconstruction of oral defects following oncological surgery. *Oncol Lett.*, 14(6), 7049–7054. doi: 10.3892/ol.2017.7139.
- [4] Hunt, J. P., & Buchmann, L. O. (2014) The supraclavicular artery flap for lateral skull and scalp defects: effective and efficient alternative to free tissue transfer. *J Neurol Surg Rep.*, 75(1), e5–e10. doi: 10.1055/s-0033-1358376.
- [5] Nthumba, P. M. (2012) The supraclavicular artery flap: a versatile flap for neck and orofacial reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg.*, 70(8), 1997–2004. doi: 10.1016/j.joms.2011.08.043.
- [6] Chen, W. L., Zhang, D. M., Yang, Z. H., Huang, Z. Q., Wang, J. G., Zhang, B., & Li, J. S. (2010) Extended supraclavicular fasciocutaneous island flap based on the transverse cervical artery for head and neck reconstruction after cancer ablation. *J Oral Maxillofac Surg.*, 68(10), 2422–2430. doi: 10.1016/j.joms.2010.01.015.
- [7] Lee, D. M., Bae, Y. C., Nam, S. B., Bae, S. H., & Choi, J. S. (2017) Reconstruction of Large Facial Defects via Excision of Skin Cancer Using Two or More Regional Flaps. *Arch Plast Surg.*, 44(4), 319–323. doi: 10.5999/aps.2017.44.4.319.
- [8] Epps, M. T., Cannon, C. L., Wright, M. J., Chaffin, A. E., Newsome, R. E., Friedlander, P. L., & Chiu, E. S. (2011) Aesthetic restoration of parotidectomy contour deformity using the supraclavicular artery island flap. *Plast Reconstr Surg.*, 127(5), 1925–31. doi: 10.1097/PRS.0b013e31820cf40a.

- [9] Liu, F. Y., Xu, Z. F., Li, P., Sun, C. F., Li, R. W., Ge, S. F., et al. (2011) The versatile application of cervicofacial and cervicothoracic rotation flaps in head and neck surgery. *World J Surg Oncol.*, 9, 135. doi: 10.1186/1477-7819-9-135.
- [10] Telang, P., Jagannathan, M., & Devale, M. (2009) A study of the use of the supraclavicular artery flap for resurfacing of head, neck, and upper torso defects. *Indian J Plast Surg.*, 42(1), 4–12. doi: 10.4103/0970-0358.53005.
- [11] Boyette, J. R., & Vural, E. (2011) Cervicofacial advancement-rotation flap in midface reconstruction: forward or reverse? *Otolaryngol Head Neck Surg.*, 144(2), 196–200. doi: 10.1177/0194599810391391.
- [12] Hartman, E. H., Van Damme, P. A., & Suominen, S. H. (2006) The use of the pedicled supraclavicular flap in noma reconstructive surgery. *Plast Reconstr Surg.*, 118(1), 270–1. doi: 10.1097/01.prs.000022218.88688.37.
- [13] Pointer, D. T. Jr., Friedlander, P. L., Amedee, R. G., Liu, P. H., & Chiu, E. S. (2010) Infratemporal fossa reconstruction following total auriculectomy: an alternative flap option. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 63(8), e615–e618. doi: 10.1016/j.bjps.2010.01.027.
- [14] Mathes, S., & Vascones, L. (1978) The cervicohumeral flap. *Plas. Reconstr. Surg.* 61(1), 7–12. doi: 10.1097/00006534-197801000-00002.
- [15] Blevins, P., & Luze, E. (1980) Limitations of the cervicohumeral flap in head and neck reconstruction. *Plast Reconstr Surg.*, 66(2), 220–224. doi: 10.1097/00006534-198008000-00009.
- [16] Lamberty, B. G., & Cormack, G. C. (1983) Misconceptions regarding the cervico-humeral flap. *Br J Plast Surg.*, 36(1), 60–63. doi: https://doi.org/10.1016/0007-1226(83)90013-9.
- [17] Lamberty, B. G. (1979) The supra-clavicular axial patterned flap. *Br J Plast Surg.* 32(3), 207–212. doi: 10.1016/0007-1226(79)90033-X.
- [18] Pallua, N., & Magnus, N. E. (2000) The tunneled supraclavicular island flap: an optimized technique for head and neck reconstruction. *Plast Reconstr Surg.*, 105(3), 842–851. doi: 10.1097/00006534-200003000-00003.
- [19] Anand, A. G., Tran, E. J., Hasney, C. P., Friedlander, P. L., & Chiu, E. S. (2012) Oropharyngeal reconstruction using the supraclavicular artery island flap: a new flap alternative. *Plast Reconstr Surg.*, 129(2), 438–441. doi: 10.1097/PRS.0b013e31823aebce.
- [20] Teymoortash, A., Mandapathil, M., & Hoch, S. (2014) Indications for reconstruction of mucosal defects in oropharyngeal cancer using a supraclavicular island flap. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, 43(9), 1054–1058. doi: 10.1016/j.ijom.2014.04.012.
- [21] Chiu, E. S., Liu, P. H., & Friedlander, P. L. (2009) Supraclavicular artery island flap for head and neck oncologic reconstruction: indications, complications, and outcomes. *Plast Reconstr Surg.*, 124(1), 115–123. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181aa0e5d.
- [22] Alves, H. R., Ishida, L. C., Ishida, L. H., Besteiro, J. M., Gemperli, R., Faria, J. C., & Ferreira, M. C. (2012) A clinical experience of the supraclavicular flap used to reconstruct head and neck defects in late-stage cancer patients. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.*, 65(10), 1350–1356. doi: 10.1016/j.bjps.2012.04.050.
- [23] Herr, M. W., Emerick, K. S., & Deschler, D. G. (2014) The supraclavicular artery flap for head and neck reconstruction. *JAMA Facial Plast Surg.*, 16(2), 127–32. doi: 10.1001/jamafacial.2013.2170.
- [24] Levy, J. M., Eko, F. N., Hilaire, H. S., Friedlander, P. L., Melgar, M. A., & Chiu, E. S. (2011) Posterolateral skull base reconstruction using the supraclavicular artery island flap. *J Craniofac Surg.*, 22(5), 1751–1754. doi: 10.1097/SCS.0b013e31822e62e9.
- [25] Trautman, J., Gore, S., Potter, M., Clark, J., Hyam, D., Tan, N. C., et al. (2018) Supraclavicular flap repair in the free flap era. *ANZ J Surg.*, 88(6), 540–546. doi: 10.1111/ans.14263.
- [26] Ismail, H., & Elshobaky, A. (2016) Supraclavicular artery perforator flap in management of post-burn neck reconstruction: clinical experience. *Ann Burns Fire Disasters.*, 29(3), 209–214.
- [27] Adams, A. S., Wright, M. J., Johnston S., Tandon, R., Gupta, N., Ward, K., et al. (2012) The use of multislice CT angiography preoperative study for supraclavicular artery island flap harvesting. *Ann Plast Surg.*, 69(3), 312–315. doi: 10.1097/SAP.0b013e31822afaba.
- [28] Uysal, C. A., Ogawa, R., Vinh, V. Q., Mizuno, H., & Hyakusoku, H. (2009) Vascular anatomy of the supraclavicular area revisited. *Plast Reconstr Surg.*, 123(6), 1880–1881. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181a65bfe.
- [29] Austen, W. G., Parrett, B. M., Taghinia, A., Wolfort, S. F., & Upton, J. (2009) The subcutaneous cervicofacial flap revisited. *Ann Plast Surg.*, 62(2), 149–153. doi: 10.1097/SAP.0b013e31819354f5.
- [30] Cordova, A., D'Arpa, S., Pirrello, R., Brenner, E., Jeschke, J., & Moschella, F. (2009) Anatomic study on the transverse cervical vessels perforators in the lateral triangle of the neck and harvest of a new flap: The free supraclavicular transverse cervical artery perforator flap. *Surg Radiol Anat.*, 31(2), 93–100. doi: 10.1007/s00276-008-0410-x.
- [31] Cordova, R., Pirrello, S., D'Arpa, J., Jeschke, E., Brenner, F., & Moschella, F. (2008) Moschella Vascular anatomy of the supraclavicular area revisited: feasibility of the free supraclavicular perforator flap. *Plast Reconstr Surg.*, 122(5), 1399–1409. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181891651.
- [32] Gao, Y., Yuan, Y., Li, H., Gu, B., Xie, F., Herrier, T., et al. (2016) Preoperative Imaging for Thoracic Branch of Supraclavicular Artery Flap: A Comparative Study of Contrast-Enhanced Ultrasound With Three-Dimensional Reconstruction and Color Duplex Ultrasound. *Ann Plast Surg.*, 77(2), 201–205. doi: 10.1097/SAP.0000000000000601.
- [33] Sands, T. T., Martin, J. B., Simms, E., Henderson, M. M., Friedlander, P. L., & Chiu, E. S. (2012) Supraclavicular artery island flap innervation: anatomical studies and clinical implications. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.*, 65(1), 68–71. doi: 10.1016/j.bjps.2011.08.026.
- [34] Vinh, V., Van Anh, T., Ogawa, R., & Hyakusoku, H. (2009) Anatomical and Clinical Studies of the Supraclavicular Flap: Analysis of 103 Flaps Used to Reconstruct Neck Scar Contractures. *Plast. Reconstr. Surg.* 123(5), 1471–1480. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181a205ba.
- [35] Tafur, V., Magden, O., Edizer, M., & Menderes, A. (2010) Supraclavicular artery flap. *J Craniofac Surg.*, 21, 1938–1940.
- [36] Bruchhage, K. L., Leichte, A., & Wollenberg, B. (2017) Reconstruction with supraclavicular island flaps: An option in oncological treatment of head and neck carcinomas. *HNO.*, 65(1), 53–57. doi: 10.1007/s00106-016-0211-1.
- [37] Di Benedetto, G., Aquinati, A., Pierangeli, M., Scalise, A., & Bertani, A. (2005) From the "charretera" to the supraclavicular fascial island flap: revisitation and further evolution of a controversial flap. *Plast Reconstr Surg.*, 115(1), 70–76. doi: 10.1097/01.PRS.0000146033.73773.D1.
- [38] Kokot, N., Mazhar, K., Reder, L. S., Peng, G. L., & Sinha, U. K. (2014) Use of the supraclavicular artery island flap for reconstruction of cervicofacial defects. *Otolaryngol Head Neck Surg.*, 150(2), 222–228. doi: 10.1177/0194599813514205.
- [39] Sandu, K., Monnier, P., & Pasche, P. (2012) Supraclavicular flap in head and neck reconstruction: experience in 50 consecutive patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol.*, 269(4), 1261–1267. doi: 10.1007/s00405-011-1754-0.
- [40] Padiyar, B. V., Azeem, S. M., Sagayaraj, M. A., & Merchant, S. (2018) Usefulness of supraclavicular flap in reconstruction following resection of oral cancer. *World Journal of Otorhinolaryngology – Head and Neck Surgery Available online*, 4(2), 148–152. doi: https://doi.org/10.1016/j.wjorl.2017.01.004.
- [41] Giordano, L., Di Santo, D., Occhini, A., Galli, A., Bertino, G., Benazzo, M., & Bussi, M. (2016) Supraclavicular artery island flap (SCAIF): a rising opportunity for head and neck reconstruction. *Eur Arch Otorhinolaryngol.*, 273(12), 4403–4412. doi: 10.1007/s00405-016-4092-4.
- [42] Goyal, N., Emerick, K. S., Deschler, D. G., Lin, D. T., Yarlagadda, B. B., Rich, D. L., & Durand, M. L. (2016) Risk factors for surgical site infection after supraclavicular flap reconstruction in patients undergoing major head and neck surgery. *Head Neck.*, 38(11), 1615–1620. doi: 10.1002/hed.24480.
- [43] Kadakia, S., Agarwal, J., Mourad, M., Ashai, S., Lee, T., & Ducic, Y. (2017) Supraclavicular Flap Reconstruction of Cutaneous Defects Has Lower Complication Rate than Mucosal Defects. *J Reconstr Microsurg.*, 33(4), 275–280. doi: 10.1055/s-0036-1597718.
- [44] Sweeny, L., Rosenthal, E. L., Light, T., Grayson, J., Petrisor, D., Troob, S. H., Greene, B. J., Carroll, W. R., & Wax, M. K. (2017) Effect of Overlapping Operations on Outcomes in Microvascular Reconstructions of the Head and Neck. *Otolaryngol Head Neck Surg.*, 156(4), 627–635. doi: 10.1177/0194599817691746.
- [45] Zhang, S., Chen, W., Cao, G., & Dong, Z. (2015) Pedicled Supraclavicular Artery Island Flap Versus Free Radial Forearm Flap for Tongue Reconstruction Following Hemiglossectomy. *J Craniofac Surg. Sep.*, 26(6), 527–530. doi: 10.1097/SCS.0000000000002031.
- [46] González-García, J. A., Chiesa-Estomba, C. M., Sistiaga, J. A., Laruscain, E., Álvarez, L., & Altuna, X. (2017) Utility and versatility of the supraclavicular artery island flap in head and neck reconstruction. *Acta Otorrinolaringologica Espanola.*, 69(1), 8–12. doi: 10.1016/j.otorri.2017.03.004.
- [47] Welz, C., Canis, M., Schwenk-Zieger, S., Spiegel, J. L., Weiss, B. G., & Pilavakis, Y. (2017) Oral Cancer Reconstruction Using the Supraclavicular Artery Island Flap: Comparison to Free Radial Forearm Flap. *J Oral Maxillofac Surg.*, 75(10), 2261–2269. doi: 10.1016/j.joms.2017.02.017.
- [48] Granzow, J. W., Suliman, A., Roostaeian, J., Perry, A., & Boyd, J. B. (2013) Supraclavicular artery island flap (SCAIF) vs free fasciocutaneous flaps for head and neck reconstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg.*, 148(6), 941–948. doi: 10.1177/0194599813476670.
- [49] Kokot, N., Mazhar, K., Reder, L. S., Peng, G. L., & Sinha, U. K. (2013) The supraclavicular artery island flap in head and neck reconstruction: applications and limitations. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.*, 139(11), 1247–1255. doi: 10.1001/jamaoto.2013.5057.
- [50] Pallua, N., & Kim, B. S. (2017) Pre-expanded Supraclavicular Artery Perforator Flap. *Clin Plast Surg.*, 44(1), 49–63. doi: 10.1016/j.cps.2016.08.005.
- [51] Song, B., Chen, J., Ma, X., Li, Y., Zhang, J., & Guo, S. (2016) The pre-expanded subclavicular island flap: A new tool for facial reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.*, 69(12), 1653–1661. doi: 10.1016/j.bjps.2016.09.001.
- [52] Ramos, R. R., & Ferreira, L. M. (2017) Sub fascial flap based on the supraclavicular artery in reconstruction of neck burn contractures. *Burns.*, 43(5), e1–e4. doi: 10.1016/j.burns.2017.03.031.