




Utjecaj perioperativnih čimbenika na funkcionalni i estetski status podlaktice nakon odizanja slobodnoga radijalnog reznja

The influence of perioperative factors on functional and aesthetic outcome of the forearm following free flap harvest

Krešimir Gršić¹ , Borna Miličić¹, Ozren Vugrinec¹, Jerko Biloš¹, Maja Ferenčaković², Dinko Leović^{1,3,4}

¹ Klinika za bolesti uha, nosa i grla i kirurgiju glave i vrata, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Klinički bolnički centar Zagreb

² Odsjek za animalne znanosti, Zavod za opće stočarstvo, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet

³ Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet u Osijeku

⁴ Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo

Deskriptori

PODLAKTICA – kirurgija; TRANSPLANTACIJA KOŽE – komplikacije, metode, statistički podatci; SLOBODNI KOŽNI REŽANJ; PREŽIVLJENJE PRESADKA; DONORSKO MJESTO TRANSPLANTATA – kirurgija; TEHNIKE ZATVARANJA RANE; REKONSTRUKCIJSKI KIRURŠKI ZAHVATI – metode; TUMORI GLAVE I VRATA – kirurgija; CIJELJENJE RANE; OŽILJAK; PUŠENJE; INDEKS TJELESNE MASE; ESTETIKA; OPORAVAK FUNKCIJE; UPITNICI

Descriptors

FOREARM – surgery; SKIN TRANSPLANTATION – complications, methods, statistical and numerical data; FREE TISSUE FLAPS; GRAFT SURVIVAL; TRANSPLANT DONOR SITE – surgery; WOUND CLOSURE TECHNIQUES; RECONSTRUCTIVE SURGICAL PROCEDURES – methods; HEAD AND NECK NEOPLASMS – surgery; WOUND HEALING; CICATRIX; SMOKING; BODY MASS INDEX; ESTHETICS; RECOVERY OF FUNCTION; SURVEYS AND QUESTIONNAIRES

Adresa za dopisivanje:

Doc. dr. sc. Krešimir Gršić, dr. med.,
<https://orcid.org/0000-0002-2907-8640>,
Klinika za bolesti uha, nosa i grla i kirurgiju glave i vrata, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Klinički bolnički centar Zagreb, Kišpatičeva 12, 10000 Zagreb, e-pošta: kresimir.grsic@gmail.com

Primljeno 29. travnja 2021.,
prihvaćeno 17. svibnja 2021.

SAŽETAK. *Cilj istraživanja:* Podatno tkivo i duga peteljka čine slobodni podlaktični reznj idealnim rekonstruktivnim tkivom u kirurgiji glave i vrata. U radu je analiziran utjecaj perioperativnih čimbenika na produljeno cijeljenje donorske regije, s posljedičnim negativnim estetskim izgledom i funkcionalnim ispadom podlaktice. *Materijal i metode:* Na Klinici za bolesti uha, nosa i grla i kirurgiju glave i vrata, KBC Zagreb, u razdoblju od 2018. do 2021. ukupno je od istoga kirurškog tima odignut 31 slobodni podlaktični reznj. Od ukupnog broja bolesnika 18 ih je bilo dostupno za dodatnu estetsku i funkcionalnu evaluaciju operirane podlaktice. Vizualno-analognom skalom (VAS) svaki je bolesnik ocijenio funkcionalno i estetsko stanje svoje operirane podlaktice. S POSAS upitnikom bolesnik je procijenio ožiljak u području odizanja podlaktičnog reznja te ožiljak lokacije s koje je odignut slobodni transplantat kože za rekonstrukciju donorske regije. Dodatno ispitivanje istih lokacija, ali od strane kirurga učinjeno je istim upitnikom (OSAS). Standardiziranim obrascem DASH učinjena je procjena invaliditeta ramena, ruke i šake. Brojčane vrijednosti iz upitnika normirane su u kategorije i statistički obrađene te uspoređene s demografskim i anamnestičkim podatcima za svakog bolesnika. *Rezultati:* Količina pušenih cigareta i tjelesna težina u korelaciji su s propadanjem kožnog transplantata prilikom rekonstrukcije donorske regije. Iako je u svega 33,3% bolesnika kožni graft zacijelio uredno, 72,2% bolesnika doživljavaju ožiljak donorskog mjesta kao dobar ili čak izvrstan. Ožiljak na proksimalnoj volarnoj strani nadlaktice, kao mjesto uzimanja slobodnog grafta djelomične debljine kože, bolesnici doživljavaju kao izrazito loš u svega 5,6% slučajeva. Nakon 15 mjeseci postoperativno niti jedan bolesnik ne doživljava svoju podlakticu kao estetski lošu. *Zaključak:* Propast kožnog grafta u donorskoj regiji povezan je s intenzitetom pušenja i višim indeksom tjelesne težine. Održana funkcionalnost ruke direktno ovisi o održanom osjetu podlaktice te indirektno o njezinom estetskom izgledu. Odgođeno cijeljenje i bolesniku negativan izgled podlaktice negativno utječu na njegovo svakodnevno korištenje operiranog ekstremiteta. Ta se korelacija gubi nakon šestoga postoperativnog mjeseca, kada većina podlaktica u estetskom smislu dobiva svoj konačan izgled.

SUMMARY. *Introduction:* The radial forearm free flap (FAFF) is ideal for head and neck reconstructive surgery due to its pliable tissue and long pedicle. In this study we analysed the role of perioperative factors on prolonged forearm healing and patient-reported aesthetic and functional outcomes. *Materials and methods:* The study was conducted at the Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery Department, Clinical Hospital Centre Zagreb, from 2018 to 2021. During this time, 31 FAFF were harvested, and 18 patients were available for analysis of aesthetic and functional outcome. Using the Visual Analogue Scale (VAS), each patient evaluated the aesthetic and functional state of their forearm. The Patient and Observer Scar Assessment Scale (POSAS) was used by patients and surgeons to evaluate scar quality from the harvested forearm flap, as well as from the harvested partial thickness skin graft used for reconstruction of the donor area. The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) questionnaire was used to evaluate functional disability of the forearm. Numerical variables obtained from the questionnaires were translated into categories and compared to patient demographic and anamnestic data. *Results:* Smoking and increased body weight were negatively associated with radial forearm donor site reconstruction. Although 33.3% of the skin grafts healed properly, 72.2% of the patients experienced their donor site scar as good or even excellent. The scar on the proximal volar forearm area, where the partial thickness skin graft had been harvested, was evaluated as very bad in only 5.6% of the patients. None of the patients experienced their forearm as aesthetically bad 15 months after surgery. *Conclusion:* Skin graft failure in the donor area is associated with smoking intensity, and a higher body mass index. The preserved functionality of the hand directly depends on the preserved forearm sensation, and indirectly on the aesthetic outcome. Postponed healing and negative forearm aesthetics negatively affect everyday use of the operated extremity. This correlation diminishes six weeks after surgery, when the majority of forearms obtain their final appearance.

U onkološkoj kirurgiji glave i vrata, s obzirom na anatomsku i funkcionalnu složenost regije, primorani smo koristiti različite plastično-rekonstruktivne zahvate. Razvojem mikrokirurških tehnika i transfera slobodnog tkiva koje ima svoju vaskularizaciju i inervaciju postižu se izvrsni funkcionalno-estetski rezultati.

Jedan od najčešće upotrebljivanih mikrovaskularnih reznjeva jest podlaktični reznaj (engl. *radial forearm free flap* – FAFF) (slika 1. A i B). Rekonstrukcija podlaktičnim mikrovaskularnim reznjem po prvi put je učinjena 1978. godine u Kini, a 1981. je predstavljena i opisana u svijetu u radu Yanga i sur., a potom 1982. u radu Songa i sur.^{1,2} U Europi 1981. Mühlbauer i sur. prvi opisuju tehniku rekonstrukcije “kineskim reznjem”.³ Izrazito podatno tkivo i duga peteljka čine ga idealnim rekonstruktivnim sredstvom prilikom restauracije složenih defekata usne šupljine i farinksa.⁴⁻⁷

Njegove prednosti pred ostalim slobodnim reznjevima donekle su umanjene značajnim komorbiditetom donorske regije (slika 1. C). Uobičajene rane komplikacije podrazumijevaju djelomični (slika 1. D) ili potpuni gubitak kožnog grafta (slika 1. E); djelomične ili pune debljine kože, koja za posljedice ima prolongirano cijeljenje s ekspanzijom fleksornih tetiva podlaktice (slika 1. F).^{8,9} Brojni autori opisuju smanjenu pokretljivost zgloba šake, mišićnu slabost podlaktice kao i osjetni deficit predominantno u prva dva prsta ruke: palcu i kažiprstu.^{8,10,11} Trajna bol i smanjena spretnost ruku uz kozmetički neprihvatljiv ožiljak na volarnoj strani podlaktice česti su razlog objektivnih i subjektivnih poteškoća bolesnika.^{12,13} Opisane su razne tehnike zatvaranja donorske regije, međutim niti jedan postupak nije se pokazao superiornijim te nije prihvaćen kao standardna pro-



SLIKA 1. A SUPRAFASCIJALNOM TEHNIKOM ODIGNUTI KOMPOZITNI PODLAKTIČNI REŽANJ S LIJEVE PODLAKTICE (U REŽANJ INKORPORIRAN MIŠIĆ I TETIVA M. PALMARISA LONGUSA, UZ RADIJALNU ARTERIJU I KONKOMITANTNE ARTERIJE VIDLJIVA I CEFALIČNA VENA)

FIGURE 1. A COMPOSITE FOREARM FREE FLAP HARVESTED FROM THE LEFT FOREARM BY SUPRAFASCIAL TECHNIQUE (MUSCLE AND TENDON OF THE PALMARIS LONGUS INCORPORATED INTO THE FLAP, THE RADIAL ARTERY, CONCOMITANT ARTERIES AND THE CEPHALIC VEIN ARE VISIBLE)



SLIKA 1. B NAKON POSTAVLJANJA OBODNOG ŠAVA, DONORSKO MJESTO PREKRIVENO TRANSPLANTATOM DJELOMIČNE DEBLJINE KOŽE KOJI JE ODIGNUT S VOLARNE STRANE PODLAKTICE

FIGURE 1. B AFTER THE PURSE STRING SUTURE WAS PLACED, THE DONOR SITE WAS COVERED WITH A PARTIAL THICKNESS SKIN GRAFT LIFTED FROM THE VOLAR SIDE OF THE FOREARM



SLIKA 1. C UREDAN POSTOPERATIVNI IZGLED DISTALNOG DIJELA PODLAKTICE – MJESTO UZIMANJA SLOBODNOGA RADIJALNOG REŽNJA; UREDAN POSTOPERATIVNI IZGLED DONORSKE LOKACIJE KOŽNOGA GRAFTA DJELOMIČNE DEBLJINE KOŽE, DJELOMIČNO VIDLJIV HIPERTROFIČNI OŽILJAK (20 MJESECI POSTOPERATIVNO)

FIGURE 1. C NORMAL POSTOPERATIVE APPEARANCE OF THE DISTAL FOREARM AREA – FREE RADIAL FLAP HARVESTING LOCATION; NORMAL POSTOPERATIVE APPEARANCE OF THE SKIN GRAFT DONOR AREA, PARTIALLY VISIBLE HYPERTROPHIC SCAR (20 MONTHS AFTER SURGERY)



SLIKA 1. D PARCIJALNI GUBITAK GRAFTA DJELOMIČNE DEBLJINE KOŽE NA LOKACIJI ODIZANJA SLOBODNOGA RADIJALNOG REŽNJA (ČETIRI TJEDNA POSTOPERATIVNO)

FIGURE 1. D PARTIAL LOSS OF THE PARTIAL THICKNESS SKIN GRAFT AT THE RADIAL FREE FLAP HARVEST AREA (FOUR WEEKS AFTER SURGERY)



SLIKA 1. E POTPUNI GUBITAK GRAFTA DJELOMIČNE DEBLJINE KOŽE NA LOKACIJI ODIZANJA SLOBODNOGA RADIJALNOG REŽNJA, VIDLJIVA EKSPONIRANA FLEKSORNA TETIVA; HIPEREMIČNA DONORSKA LOKACIJA S KOJE JE ODIGNUT KOŽNI GRAFT DJELOMIČNE DEBLJINE KOŽE (PET TJEDANA POSTOPERATIVNO)
FIGURE 1.E COMPLETE LOSS OF THE PARTIAL THICKNESS SKIN GRAFT AT THE HARVESTING SITE, EXPOSED FLEXOR TENDON; HYPEREMIC DONOR LOCATION SITE WHERE THE PARTIAL THICKNESS GRAFT WAS HARVESTED (FIVE WEEKS AFTER SURGERY)



SLIKA 1. F HIPERTROFIČNI OŽILJAK NA LOKACIJI ODIZANJA SLOBODNOGA RADIJALNOG REŽNJA, DJELOMIČNO HIPERTROFIČNI OŽILJAK NA LOKACIJI S KOJE JE ODIGNUT KOŽNI GRAFT DJELOMIČNE DEBLJINE KOŽE (13 MJESECI POSTOPERATIVNO)
FIGURE 1.F HYPERTROPHIC SCAR AT THE RADIAL FREE FLAP HARVESTING SITE, PARTIALLY HYPERTROPHIC SCAR AT THE PARTIAL THICKNESS SKIN GRAFT HARVEST SITE (13 MONTHS AFTER SURGERY)

cedura koja bi u konačnici jamčila manje komplikacija.¹⁴

U ovom smo radu analizirali na koji način razni perioperativni čimbenici djeluju na estetske i funkcionalne postoperativne rezultate operirane podlaktice. Analizirana je sveza između estetskog izgleda i funkcionalnog ograničenja u svakodnevnoj upotrebi operirane ruke. Pokušali smo definirati rizične čimbenike koji utječu na uredno postoperativno cijenjenje ruke te ključne elemente koji neposredno utječu na održani estetski izgled kao i radnu funkcionalnost operirane podlaktice.

Ispitanici i metode

Između travnja 2018. i ožujka 2021. isti kirurški tim koji se sastojao od tri otorinolaringologa, od kojih je

jedan istovremeno i maksilofacijalni kirurg, odigli su ukupno trideset i jedan slobodni podlaktični režanj kojim su rekonstruirani složeni defekti zaostali nakon onkološke resekcije predominantno lezija usne šupljine i orofarinksa.

Svi režnjevi su odignuti suprafascijalnom tehnikom zbog čuvanja fascije podlaktičnih tetiva. Režanj je pozicioniran iznad perforatora radijalne arterije, 3 cm distalno od zapešća šake, jedna trećina režnja lokalizirana je radijalno, a dvije trećine ulnarne. Površine odizanih režnjeva bile su između 22,5 i 40 cm². Nakon provedenoga Allenovog testa odabirana je nedominantna ruka odnosno eventualno ona smještena kontralateralno od tumora u području glave i vrata. Vaskularnu peteljku režnja činila je radijalna arterija te dvije konkomitane vene. Ako je bilo anatomski dostupno, režanj je odizan s dodatnom venskom cirkulacijom, cefaličnom venom. Kada god je bilo moguće nastojalo se sačuvati superficijalni ogranak kutanoga radijalnog živca kako bi osjet kože palca, kažiprsta i tenara bio održan.

Nastali defekt podlaktice nakon odizanja režnja smanjio bi se obodnim kožnim šavom (Novosyn 3.0; B. Braun, B. Braun Melsungen AG, Germany). Eventualne ekspanirane tetive mišića pokrivile bi okolnim mišićem se resorptivnim šavom 2.0 ili 3.0 (Novosyn; B. Braun, B. Braun Melsungen AG, Germany). Preostali kožni defekt podlaktice prekriven je transplantatom djelomične debljine kože (0,3 mm) uzetim s volarnoga proksimalnog dijela podlaktice. Kožni graft učvršćen je za rubove kože resorptivnim šavom 3.0 (Monosyn; B. Braun, B. Braun Melsungen AG, Germany) te je napravljena dodatna kompresija smotuljkom gaze koji je fiksiran za podlogu dodatnim kompresivnim neresorptivnim šavima debljine 1 ili 2 (Silkam; B. Braun, B. Braun Melsungen AG, Germany). Radi smanjene manipulacije rukom kroz sljedećih pet dana na ruku se postavila lagana sadrena udloga. Mjesto odizanja kožnoga grafta prekriveno je AQUACEL-om® Ag (Convatec, ConvaTec Group PLC, United Kingdom), koji je stajao na poziciji sve do završetka epitelizacije kroz sljedeća 2–3 tjedna. Niti jedan bolesnik nije ponovno operiran zbog djelomičnog ili potpunog gubitka kožnog grafta. U istraživanju smo svaki gubitak grafta do 50% njegove ukupne površine smatrali djelomičnim gubitkom. Opsežnije nekroze grafta smatrali smo potpunim gubitkom.

Metode

Istraživanje je provedeno sukladno s etičkim načelima Deklaracije iz Helsinkija iz 2000. godine i njenim dopunama iz 2002. i 2004. godine. Od ukupnog broja operiranih bolesnika osamnaest ih je bilo dostupno za dodatnu funkcionalnu i estetsku analizu operirane podlaktice. Demografski, kao i kirurški podatci o ope-

raciji i postoperativnom tijeku sakupljeni su retrogradno uvidom u elektronički zapis bolesnika.

Ispitivanje svih bolesnika proveo je isti specijalizant otorinolaringologije putem standardiziranih upitnika i obrazaca. Svaki bolesnik je na temelju vizualno-analogne skale (VAS-skale) ocijenio funkcionalno (VAS-funkcija) i estetsko stanje svoje operirane podlaktice (VAS-estetika). Potom su dobivene vrijednosti normirane u tri kategorije: izrazito loše (ocjene 1–3), dobro (4–7) te odlično (8–10). Svaki bolesnik je ispunio upitnik POSAS (verzija 2.0) kojim je ocijenio estetski izgled svog ožiljka, posebno u području odizanja podlaktičnog režnja (POSAS FAFF), te posebno mjesto odizanja slobodnog transplantata djelomične debljine kože (POSAS PTSG). Pomoću istog upitnika procjena obiju lokacija, mjesta odizanja podlaktičnog režnja (OSAS FAFF) te mjesta odizanja transplantata kože (OSAS PTSG) učinjena je od strane kirurga. Sve su dobivene vrijednosti numerički zbrojene te su rezultati podijeljeni u tri kategorije: izvrstan izgled ožiljka (numeričke vrijednosti 7–14), ožiljak je dobar (15–36) te izrazito loš ožiljak (više od 36 bodova). Uz pomoć standardiziranog upitnika DASH učinjena je procjena invaliditeta ramena, ruke i šake. Dobiveni numerički podatci normirani su u tri skupine: odlično stanje (vrijednosti 30 do 45), dobro (od 46 do 75) i loše (više od 76 bodova). U svakog je bolesnika provjeren deficit osjeta (OSJET) u prstima šake te je normiran kao uredan ili poremećen (osjet nedostaje). Ispunjavanjem EORTEC-ovog standardiziranog upitnika za kvalitetu života bolesnika s tumorima glave i vrata (H&N QoL 43) dobiveni su numerički podatci te su bolesnici podijeljeni u tri skupine: odlično stanje (od 43 do 72 bodova), dobro (od 73 do 139) i loše (više od 140 bodova).

Statistička analiza

Statistička analiza provedena je pomoću programa JMP® Pro 15.2.0. (SAS Institute Inc., Cary, NC, SAD). Odnosi između VAS-rezultata za estetske i funkcionalne rezultate, POSAS, OSAS, DASH, OSJET i QoF i ostalih varijabli, kao i status kožnoga grafta, ispitivani su pomoću Pearsonove i Spearmanove analize korelacije, ovisno o tome imaju li normalnu raspodjelu ili su na ordinalnoj skali. Primjenom jednostruke analize varijance s procedurom Tukey-Kramer HSD, linearne regresije i ordinalne logističke regresije provjerena je i značajnost čimbenika za koje se smatralo da utječu na estetske, funkcionalne i druge rezultate. Vrijednost $P < 0,05$ smatrana je statistički značajnom. Interna konzistentnost ocjena POSAS i OSAS na kontinuiranoj skali provjerena je Cronbachovom alfa-statistikom.

Rezultati

U tablici 1. prikazane su vrijednosti deskriptivne statistike za obrađeni uzorak od 18 bolesnika. Prosječ-

TABLICA 1. DESKRIPTIVNA STATISTIKA DEMOGRAFSKIH, PREDOPERATIVNIH, OPERATIVNIH I POSTOPERATIVNIH ČIMBENIKA. NUMERIČKE VARIJABLE OPISANE SU PUTEV PROSJEKA (\bar{x}) I STANDARDNE DEVIJACIJE (SD), DOK SU KATEGORIČKE OPISANE BROJEM (N) I PROPORCIJOM U POSTOTKU (%).

TABLE 1. DESCRIPTIVE STATISTICS OF DEMOGRAPHIC, PREOPERATIVE, OPERATIVE AND POSTOPERATIVE FACTORS. NUMERIC VARIABLES ARE DESCRIBED BY AVERAGE (\bar{x}) AND STANDARD DEVIATION (SD), WHILE CATEGORICAL VARIABLES ARE DESCRIBED BY NUMBER (N) AND PROPORTION IN PERCENTAGE (%).

Varijable / Variable	Kategorija / Category	Vrijednost / Value
Godine/Age, $\bar{x} \pm SD$		59,2 \pm 11,9
Spol/Sex	Muški/Male, n (%)	11 (61,1)
	Ženski/Female, n (%)	7 (38,9)
BMI, $\bar{x} \pm SD$		26,0 \pm 3,3
Pušenje/Smoking	Da/Yes, n (%)	13 (72,2)
	Ne/No, n (%)	5 (27,8)
Pušenje (jedne kutije kroz broj godina) /Smoking (pack/years), $\bar{x} \pm SD$		35,9 \pm 18,5
Uživanje alkohola / Alcohol consumption	Da/Yes, n (%)	11 (61,1)
	Ne/No, n (%)	7 (38,9)
Veličina režnja/Flap dimensions (cm ²), $\bar{x} \pm SD$		30,6 \pm 5,2
Kožni graft/Skin graft	0 – uredan/good, n (%)	6 (33,3)
	1 – djelomično propao /partially failed, n (%)	11 (61,1)
	2 – propao/failed, n (%)	1 (5,6)
Postoperativno vrijeme (mjeseci)/Time after surgery (months), $\bar{x} \pm SD$		15,0 \pm 11,6

na dob iznosila je 59,2 (\pm 11,9) godina, a 11 (61,1%) bolesnika su muškarci. Indeks tjelesne mase (engl. *Body Mass Index*; BMI) u prosjeku je iznosio 26,0 (\pm 3,3). Veći dio bolesnika (13; 72,2%) puši i to u prosjeku 35,9 (\pm 18,5) godina jednu kutiju dnevno (standardizirano prema engl. *pack years* – PY). Alkohol redovito uživa 11 bolesnika. Prosječna veličina uzetoga podlaktičnog slobodnog režnja iznosila je 30,6 (\pm 5,2) cm². Nakon zahvata kod šest bolesnika (33,3%) kožni je graft bio uredan, kod 11 (61,1%) je djelomično propao, dok je kod jednog bolesnika graft u potpunosti propao. Bolesnici i procjenitelj su procjenu postoperativnih parametara (VAS i dr.) učinili u prosjeku 15,0 (\pm 11,6) mjeseci nakon zahvata.

U tablici 2 prikazana je deskriptivna statistika rezultata procjene parametara od strane bolesnika i ne-

TABLICA 2. DESKRIPTIVNA STATISTIKA VAS, POSAS, OSAS, DASH, OSJET I QoF PARAMETARA PROCIJENJENIH OD STRANE BOLESNIKA (POSAS) I NEZAVISNOG PROCJENITELJA (OSAS). REZULTATI SU OPISANI PROSJEKOM (\bar{x}) I STANDARDNOM DEVIJACIJOM (SD), A POTOM I BROJEM (N) I PROPORCIJOM U POSTOTKU (%) OVISNO O KATEGORIJI. PARAMETAR „OSJET“ OPISAN JE SAMO BROJEM (N) I PROPORCIJOM U POSTOTKU (%).

TABLE 2. DESCRIPTIVE STATISTICS OF VAS, POSAS, OSAS, DASH, SENSATION AND QoF PARAMETERS ESTIMATED BY PATIENTS (POSAS) AND INDEPENDENT OBSERVER (OSAS). RESULTS ARE DESCRIBED BY AVERAGE (\bar{x}) AND STANDARD DEVIATION (SD), WHILE THE CATEGORICAL VARIABLES ARE DESCRIBED BY NUMBER (N) AND PROPORTION IN PERCENTAGE (%), DEPENDING ON THE CATEGORY. PARAMETER „SENSATION“ IS DESCRIBED ONLY WITH NUMBER (N) AND PROPORTION IN PERCENTAGE (%).

Varijbla /Variable	Kategorija /Category	Vrijednost /Value
VAS-estetski /aesthetics, $\bar{x} \pm SD$	3 – loše/bad (1 – 3) 2 – dobro/good (4 – 7) 1 – odlično/excellent (8 – 10)	7,6 \pm 2,0 0 (0,0) 12 (66,7) 6 (33,3)
VAS-funkcija /function, $\bar{x} \pm SD$	3 – loše/bad (1 – 3) 2 – dobro/good (4 – 7) 1 – odlično/excellent (8 – 10)	8,2 \pm 2,2 1 (5,6) 5 (27,7) 12 (66,7)
POSAS – lokacija /location FAFF, $\bar{x} \pm SD$	1 – izvrstan/excellent (7 – 14) 2 – dobar/good (15 – 35) 3 – loš/bad (36 –)	28,9 \pm 11,2 2 (11,1) 11 (61,1) 5 (27,7)
OSAS – lokacija /location FAFF, $\bar{x} \pm SD$	1 – izvrstan/excellent (7 – 14) 2 – dobar/good (15 – 35) 3 – loš/bad (36 –)	28,7 \pm 10,6 0 (0,0) 13 (27,8) 5 (72,2)
POSAS – lokacija /location PTSG, $\bar{x} \pm SD$	1 – izvrstan/excellent (7 – 14) 2 – dobar/good (15 – 35) 3 – loš/bad (36 –)	20,1 \pm 9,03 6 (33,3) 11 (61,1) 1 (5,6)
OSAS – lokacija /location PTSG, $\bar{x} \pm SD$	1 – izvrstan/excellent (7 – 14) 2 – dobar/good (15 – 35) 3 – loš/bad (36 –)	21,9 \pm 11,4 4 (22,2) 13 (72,2) 1 (5,6)
DASH, $\bar{x} \pm SD$	1 – odlično/excellent (30 – 45) 2 – dobro/good (46 – 75) 3 – loše/bad (76 –)	55,2 \pm 18,4 7 (38,9) 9 (50,0) 2 (11,1)
QoL, $\bar{x} \pm SD$	1 – odlično/excellent (43 – 72) 2 – dobro/good (73 – 139) 3 – loše/bad (140 – 172)	74,2 \pm 11,8 6 (33,3) 12 (66,7) 0 (0,0)
Osjet/Sensation, $\bar{x} \pm SD$	1 – poremećen/disrupted 0 – uredan/normal	11 (61,1) 7 (38,9)

zavisnog promatrača (kada je primjenjivo). Podatci su prikazani prosjekom (\bar{x}) i standardnom devijacijom (SD) kod vrijednosti s originalne skale, te brojem (n) i proporcijom u postotku (%) kod vrijednosti pretvore-nih na ordinalnu skalu. Za parametar VAS-estetski prosječna vrijednost koju su dali pacijenti iznosila je

7,6 \pm 2,0. Na ordinalnoj skali najveći broj ispitanika, njih 12 (66,7%) dalo je ocjenu „dobro“, njih šest ocje-nu „odlično“, a niti jedan bolesnik nije procijenio VAS-estetski ocjenom „loše“. Kod VAS-funkcionalno prosječna originalna ocjena iznosila je 8,2 (\pm 2,2). Ocjenu „odlično“ dalo je 12 ispitanika (66,7%), pet (27,7%) ocjenu „dobro“, a samo jedan (5,6%) je ovaj parametar ocijenio ocjenom „loše“. Koristeći skalu POSAS ispitanice su lokacije FAFF i PTSG. Prosječna ocjena lokacije FAFF dobivena od strane bolesnika iznosila je 28,9 \pm 11,2, dok je nepristrani procjenitelj dao ocjenu 28,7 \pm 10,6. Kada su vrijednosti POSAS lokacije FAFF prevedeni na ordinalnu skalu, 11 bole-snika dalo je ocjenu dobar, troje je dalo ocjenu loš, a dvoje ocjenu izvrstan. Za isti parametar nepristrani je procjenitelj kod 13 bolesnika dao ocjenu dobar, a pet puta ocjenu loš. Prosječna ocjena lokacije PTSG koju su dali bolesnici iznosila je 20,1 (\pm 9,03), a nepristrani procjenitelj 21,9 (\pm 11,4). Interna konzistencija u Cronbachovoj alfa-statistici za ovaj parametar između bolesnika i nepristranog procjenitelja iznosila je 0,60, što se može smatrati pouzdanim. Na ordinalnoj skali 11 bolesnika ocijenilo je lokaciju PTSG ocjenom dobar, šest je dalo ocjenu izvrstan, a jedan ocjenu loš. Nepristrani procjenitelj kod istog je parametra dao ocjenu dobar kod 13 bolesnika, ocjenu izvrstan kod njih 4 i ocjenu loš kod jednog bolesnika. Cronbachova alfa-statistika za ovaj parametar (POSAS vs. OSAS) iznosila je 0,82, što je vrlo pouzdano. Parametar DASH u prosjeku je iznosio 55,2 (\pm 18,4). Devet bolesnika dalo je ocjenu dobro, sedam odlično, a dvoje ocjenu loše. Parametar QoL prosječno je iznosio 74,2 (\pm 11,8), pri čemu je 12 bolesnika dalo ocjenu dobro te šest ocjenu odlično. Kod 11 bolesnika (61,1%) utvrđen je poremećen osjet u distalnom dijelu podlaktice (prvi i drugi prst ruke te tenar).

Analiza povezanosti (korelacije) varijabli iz tablice 1 i tablice 2 izvršena je za sve parove (tablica 1 vs. tablica 2), te je dodatno provjerena povezanost ishoda kož-nog grafta s ostalim čimbenicima iz tablice 1. Ispitane su i korelacije između procjena iz tablice 2. U tablici 3 prikazane su samo statistički značajne korelacije. Iz navedenog se primjećuje kako su pušenje, točnije broj popušanih kutija kroz godine i tjelesna težina u korelaciji s propadanjem ili opstojanjem kožnoga grafta. Količina cigareta je također negativno korelirala s osje-tom. Vrijeme poslije zahvata pozitivno je koreliralo s VAS-estetski, a negativno s lokacijom PTSG POSAS. VAS-funkcionalno je u pozitivnoj korelaciji s VAS-estetski, a u negativnoj s DASH i osjetom. Očekivano, pozitivno su korelirali i lokacija PTSG PSAS i OSAS.

Putem jednostruke analize varijance s procedurom Tukey-Kramer HSD potvrđeno je kako na VAS-estet-ski značajno utječe vrijeme poslije zahvata. Rezultat VAS-upitnika ima značajno više vrijednosti nakon 6 mjeseci oporavka (8,33 vs 6,17, P = 0,03). Na kraju su putem multiple linearne regresije i putem ordinalne

TABLICA 3. VRIJEDNOSTI KOEFICIJENTA PEARSONOVE I SPEARMANOVE KORELACIJE. PRIKAZANE SU SAMO STATISTIČKI ZNAČAJNE POVEZANOSTI DVIJU VARIJABLI. ¹PY (ENGL. PACK/YEARS – GODINE PUŠENJA JEDNE KUTIJE CIGARETA)
TABLE 3. VALUE OF PEARSON AND SPEARMAN CORRELATION COEFFICIENT. ONLY STATISTICALLY SIGNIFICANT CORRELATIONS ARE DISPLAYED. ¹ PACK/YEARS

Varijabla / Variable 1	Varijabla / Variable 2	Koeficijent korelacije / Correlation coefficient	P vrijednost / P Value
OSJET / SENSATION	puši / smoking (PY ¹)	-0,5507	0,0179
VAS estetski / aesthetics	mj. nakon operacije / month after surgery	0,5132	0,0294
Lokacija / Location PTSG – POSAS	mj. nakon operacije / month after surgery	-0,6646	0,0026
Lokacija / Location PTSG – OSAS	mj. nakon operacije / month after surgery	-0,4869	0,0404
VAS funkcija / functionality	VAS estetski / aesthetics	0,5437	0,0197
VAS funkcija / functionality	DASH	-0,7070	0,0010
VAS funkcija / functionality	OSJET / SENSATION	-0,6070	0,0076
Lokacija / Location PTSG – POSAS	lokacija / location PTSG – OSAS	0,6944	0,0014
Kožni graft / Skin graft	BMI	0,5322	0,0230
Kožni graft / Skin graft	puši / smoking (PY ¹)	0,5677	0,0140

logističke regresije identificirane varijable koje su značajno utjecale na cjelokupno mišljenje bolesnika (VAS, POSAS, DASH, OSJET, QoL) i na propadanje kožnoga grafta. Tako je utvrđeno da je na VAS-estetski statistički značajno ($P = 0,03$) utjecao BMI u trenutku operacije, a na lokaciju FAF OSAS značajno utječe propadanje kožnoga grafta ($P=0,04$). Na propadanje kožnoga grafta statistički značajno utječu BMI u trenutku operacije ($P= 0,03$) i pušenje (standardizirano prema pušenju jedne kutije kroz broj godina) ($P= 0,01$). Ostale veze nisu statistički značajne.

Rasprava

Zadnjih 15 godina perforatorski režnjevi, a posebice modifikacije lateralnoga natkoljeničnog režnja (engl.

ALT – *anterolateral thigh flap*) postali su glavno rekonstruktivno sredstvo složenih defekata glave i vrata.^{15,16} Rad u dva tima, mogućnost primarnog zatvaranja donorskog mjesta i minimalni lokalni morbiditet čine ALT idealnom rekonstruktivnom opcijom.^{17–20} Međutim, u osoba višeg BMI, kada je za postizanje maksimalnoga funkcionalnog i estetskog ishoda potrebno iznimno tanko i podatno tkivo, on nije naš prvi izbor.^{21,22} Duljine vaskularne peteljke i izrazita plastičnost čine podlaktični režanj poželjnim za rekonstrukciju primarno sluzničnih struktura usne šupljine i farinksa, dna usne šupljine, lateralnog ruba jezika te lateralnog zida ždrijela.^{4–7}

Lokoregionalne komplikacije donorskog mjesta razlog su njegove smanjene popularnosti. Iako je opisan čitav niz rekonstruktivnih tehnika za zatvaranje donorske podlaktične regije, niti jedna metoda nije univerzalno prihvaćena kao najbolja te izbor rekonstruktivnog postupka ponajviše ovisi o preferenciji samog operatera.¹⁴

Brzina cijeljenja i konačni estetski izgled čine primjenu regionalnih kožnih režnjeva u rekonstrukciji donorske podlaktične regije poželjnim plastično-rekonstruktivnim postupkom.^{23,24} Međutim, usprkos brojnim opisanim tehnikama ta vrsta rekonstrukcije rijetko se primjenjuje jer je podesna samo za defekte ograničene veličine.¹⁴

U većini je slučajeva zaostali defekt donorske regije prevelik za rekonstrukciju regionalnim kožnim režnjemima te ga je potrebno prekriti transplantatom kože, djelomične ili pune debljine. Za to je potrebna aktivacija dodatne sekundarne rekonstrukcijske donorske regije, što postoperativno može značajno narušavati kvalitetu života pojedinaca.

Većina komplikacija primarne donorske regije proizlazi iz parcijalnog ili potpunoga gubitka kožnoga grafta s posljedičnim produženim cijeljenjem i ekspozicijom ekstenzornih tetiva podlaktice.^{8,9} Suprafascijalno odizanje podlaktičnog režnja s posljedičnim čuvanjem vaskularizirane fascije iznad tetiva i mišića dovodi do bržeg cijeljenja primarne donorske regije i manje postoperativnih komplikacija u usporedbi s klasičnom subfascijalnom resekcijom.^{25,26} Dodatnom upotrebom obodnog šava moguće je primarni defekt smanjiti između 25% i 65%, što direktno utječe na veličinu potrebnog kožnoga grafta.²⁷ Transplantat kože pune debljine pokazao se izvrsnim u estetskom smislu, međutim brzina cijeljenja i postoperativne lokalne komplikacije, ekspozicija tetiva, bol i vrijeme cijeljenja usporedivi su s kožnim graftom djelomične debljine.^{14,28,29}

U našem istraživanju kod svih je bolesnika donorski defekt na distalnom dijelu podlaktice rekonstruiran graftom djelomične debljine kože uzete s proksimalnog kraja volarnog dijela podlaktice. Kroz čitav niz

standardiziranih testova pokušali smo objektivno istražiti estetske i funkcionalne posljedice takve vrste rekonstrukcije.

U svega 33,3% bolesnika kožni graft je zacijelio uredno bez ikakvih komplikacija. U većine bolesnika (61,1%) došlo je bar do djelomičnog gubitka grafta s posljedičnim sekundarnim i produženim cijeljenjem. Takva učestalost komplikacija u našem radu značajno je češća nego što se navodi u literaturi, gdje se parcijalni gubitak grafta opisuje u 18,9–40% bolesnika.^{8,30,31} Ovakav rezultat može biti posljedica našega malog uzorka, budući da je studijom obuhvaćeno svega osamnaest operiranih bolesnika. Analizom deskriptivnih podataka o uživanju alkohola, a posebice pušenju, proizlazi da analizirana skupina bolesnika svojim rizičnim ponašanjem nadmašuje ponašanje uobičajenog bolesnika s tumorima glave i vrata. Prema anamnestičkim podacima niti jedan od bolesnika koji su redoviti pušači nije prekinuo s pušenjem minimalno jedan mjesec prije operativnog zahvata.

U istraživanju pronalazimo statistički pozitivnu svezu između intenziteta pušenja, odnosno količine popušanih cigareta (standardizirano prema godinama pušenja jedne kutije cigareta) i vjerojatnosti djelomičnog ili potpunog propadanja kožnoga grafta djelomične debljine. Pérez-Guisado i sur. u svom radu postavljaju isti zaključak, koji je suprotan istraživanju Hwang-a i sur. provedenog na uzorku od 592 bolesnika.^{31,32} U našem je radu preživljenje kožnoga grafta statistički negativno povezano s višim BMI. Povezanost višeg BMI s brojem komplikacija u odizanju slobodnih režnjeva, kao i veću stopu propasti kožnoga grafta djelomične debljine kože, pronalazimo također u radovima više autora.^{33,34} Međutim, suprotno od općeprihvaćenih spoznaja, Wehrens i sur. u svom radu na uzorku od trideset bolesnika ne nalaze kako viši BMI kao i pušenje cigareta negativno utječu na usporenu epitelizaciju sekundarnoga donorskog mjesta transplantata djelomične debljine kože.³⁵ Kod naših ispitanika BMI ima važnu ulogu u percepciji ožiljka, tako da bolesnici s višim BMI češće svoj ožiljak doživljavaju kao loš (VAS-estetski).

S obzirom na natprosječan postotak djelomičnih i potpunih nekroza kožnoga grafta (66,7%) u istraživanju su očekivani lošiji estetski rezultati donorske regije slobodnog režnja (POSAS i OSAS FAFF). Statistički, izgled mjesta odizanja podlaktičnog režnja (FAFF OSAS) u direktnoj je svezi s propadanjem kožnoga grafta kojim je pokriven. Međutim, od ukupnog broja bolesnika njih 72,2% doživljava svoj ožiljak primarnoga donorskog mjesta kao dobar ili čak izvrstan (POSAS FAFF). Radi se o rezultatima koji u potpunosti koreliraju s opažanjem kirurga (OSAS FAFF), što je naposljetku potvrđeno internom statističkom obradom.

Ožiljak na proksimalnoj volarnoj strani nadlaktice (POSAS PTSG) kao mjesto uzimanja slobodnog grafta djelomične debljine kože bolesnici doživljavaju kao izrazito loš u svega 5,6% slučajeva (samo jedan bolesnik). Identično opažanje (OSAS PTSG) nalazimo od strane kirurga ispitivača. Zaključujemo da donorska lokacija slobodnog transplantata kože na volarnoj strani podlaktice cijeli izrazito dobro bez obzira na površinu uzetoga grafta, estetski prihvatljivim ožiljkom koji dodatno ne narušava kvalitetu života bolesnika.

U našoj skupini bolesnika istraživanje je provedeno između prvog i tridesetpetog mjeseca postoperativno. Statistički je potvrđeno da ožiljak na proksimalnoj strani volarnog dijela nadlaktice (OSAS/POSAS PTSG) izgleda estetski sve bolje kako vrijeme od operacije odmiče. Ista povezanost s vremenskim obrascem nije zaključena promatranjem i analiziranjem ožiljka u distalnom dijelu podlaktice (POSAS/OSAS FAFF).

Vrijeme je također statistički značajno, kada bolesnik na temelju VAS-skale ukupno estetski procjenjuje čitavu svoju podlakticu. Odmakom vremena čitava ruka bolesniku izgleda estetski bolje i prihvatljivije. Od ukupnog broja bolesnika njih 66,6% svoju podlakticu, prema VAS-skali, estetski doživljavaju kao dobru, odnosno njih 33,3% kao odličnu. U prosjeku, nakon 15 mjeseci postoperativno, prema VAS-skali, niti jedan bolesnik ne doživljava svoju podlakticu kao estetski lošu. Isto je potvrđeno jednostrukom analizom varijance koja potvrđuje kako se estetski izgled ožiljka (VAS-estetski) poboljšava nakon prvih šest postoperativnih mjeseci te dostiže svoj konačni izgled.

U istraživanju je dokazana pozitivna povratna sveza između estetskog izgleda podlaktice (VAS-estetski) i njezine funkcionalne sposobnosti (VAS-funkcionalno). Samo jedan bolesnik (5,4%) svoju podlakticu doživljava kao funkcionalno lošu (VAS-funkcionalno). Objektivni i međunarodno prihvaćen test za procjenu funkcije, ruke i šake (DASH) statistički korelira sa subjektivnim doživljajem funkcionalnosti ruke (VAS-funkcionalno). Iz svega proizlazi da je za funkciju ruke izrazito važan njezin estetski izgled. Pretpostavlja se da odgođeno cijeljenje i bolesniku negativan izgled podlaktice negativno utječu na njegovo svakodnevno korištenje operiranog ekstremiteta. Smatra se da bolesnik šteti ruku, što negativno djeluje na brzinu fizikalnog oporavka i samorehabilitaciju operirane ruke.

Superficialni ogranak kutanog radijalnoga senzornog živca koji prolazi iznad radijalnog ruba brahioradijalnog mišića često prilikom odizanja podlaktičnog režnja nije moguće sačuvati. Njegovo žrtvovanje ima za posljedicu ispad osjeta u prva dva prsta šake te hiposteziiju tenara. U analiziranoj skupini bolesnika ukupno 11 bolesnika (61,1%) imalo je poremećen osjet. U istraživanju se nalazi statistički pozitivna sveza između održanog osjeta prstiju i šake i VAS-skora

funkcije bolesnikove ruke (VAS-funkcija). Proizlazi da je za urednu funkciju ruke i šake (VAS-funkcija) i održani osjet izrazito važan održani kontinuitet superficijalnog kutanoga radijalnog živca. Funkciju ruke jako je teško kontrolirati ako nedostaje osjet u funkcionalno najvažnijem dijelu šake, prva dva prsta. Zaključno, funkcija ruke (VAS-funkcija) ovisi direktno o održanom osjetu podlaktice te indirektno o njezinom estetskom izgledu (VAS-estetski).

U istraživanju također dobivamo pozitivnu spregu između pušenja i poremećenog dijela osjeta distalnog dijela ruke. S obzirom na to da je gubitak osjeta vjerojatnije posljedica kirurške resekcije superficijalnog ogranka kutanog radijalnoga senzornog živca, dobivena korelacija je diskutabilna. Epidemiološki gledano, većina bolesnika s tumorima glave i vrata nisu samo pušači, već i ekcesivni ovisnici o alkoholnom piću. Alkohol bi direktno mogao utjecati na neuropatske degenerativne posljedice distalnog dijela podlaktice te eventualno na poremećen osjet distalnog dijela podlaktice. Međutim, za bilo kakav precizniji zaključak potrebno je proširiti istraživanje, odnosno provjeriti osjet kontralateralne neoperirane ruke.

Analiza podataka učinjena je na skupini bolesnika kod kojih su dvije trećine njih, na temelju QoL upitnika, svoje stanje ocijenili kao dobro. Jedna trećina bolesnika ocjenjuje ga kao odlično, dok niti jedan bolesnik ne smatra svoju kvalitetu života lošom. To dodatno daje vjerodostojnost svim dobivenim podacima.

Zaključak

Lokoregionalne komplikacije koje nastaju po odizanju podlaktičnoga radijalnog reznja i dehiscijencije rana s posljedičnim prolongiranim cijeljenjem čine ga u usporedbi s perforatorskim reznjevima manje poželjnom rekonstruktivnom opcijom. Međutim, u osoba kod kojih je učinjena resekcija tumora dna usne šupljine, lateralnog ruba jezika te farinksa, a višeg su indeksa tjelesne težine, podatnost i duga vaskularna peteljka njegove su poželjne plastično-rekonstruktivne karakteristike.

Nakon odizanja slobodnoga podlaktičnog reznja razni čimbenici mogu utjecati na produljeno cijeljenje donorske regije, a s posljedičnim negativnim estetskim izgledom i funkcionalnim ispadom podlaktice. Propast kožnoga grafta djelomične debljine u donorskoj regiji povezana je s intenzitetom pušenja i višim indeksom tjelesne težine bolesnika. Odgođeno cijeljenje i bolesniku negativan izgled podlaktice negativno utječu na njegovo svakodnevno korištenje operiranog ekstremiteta. Bez obzira na komplikacije prilikom cijeljenja većina bolesnika unutar godine dana doživljava svoju podlakticu kao estetski prihvatljivu. Percepcija o lošem izgledu podlaktice predominantno je izražena u osoba višeg indeksa tjelesne težine. Donorska lokacija

slobodnog transplantata kože na volarnoj strani podlaktice cijeli u pravilu izrazito dobro, bez obzira na površinu uzetoga grafta, bez stvaranja za bolesnika estetski neprihvatljivog ožiljka. Najvažnije, održana funkcionalnost ruke direktno ovisi o održanom osjetu podlaktice, odnosno održanom kontinuitetu superficijalnog ogranka radijalnoga senzornog živca.

LITERATURA

1. Yang GF, Chen PJ, Gao YZ, Liu XY, Li J, Jiang SX i sur. Forearm free skin flap transplantation: a report of 56 cases. *Br J Plast Surg.* 1997;50(3):162–5.
2. Song R, Gao Y, Song Y, Yu Y, Song Y. The forearm flap. *Clin Plast Surg.* 1982;9(1):21–6.
3. Mühlbauer W, Herndl E, Stock W. The forearm flap. *Plast Reconstr Surg.* 1982;70(3):336–44.
4. Médard de Chardon V, Balaguer T, Chignon-Sicard B, Riah Y, Ihrai T, Dannan E i sur. The radial forearm free flap: a review of microsurgical options. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2009;62(1):5–10.
5. Avery CME. Review of the radial free flap: is it still evolving, or is it facing extinction? Part one: soft-tissue radial flap. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2010;48(4):245–52.
6. Avery CME. Review of the radial free flap: still evolving or facing extinction? Part two: osteocutaneous radial free flap. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2010;48(4):253–60.
7. Santamaria E, Granados M, Barrera-Franco JL. Radial forearm free tissue transfer for head and neck reconstruction: versatility and reliability of a single donor site. *Microsurgery.* 2000;20(4):195–201.
8. Richardson D, Fisher SE, Vaughan ED, Brown JS. Radial forearm flap donor-site complications and morbidity: a prospective study. *Plast Reconstr Surg.* 1997;99(1):109–15.
9. Swanson E, Boyd JB, Manktelow RT. The radial forearm flap: reconstructive applications and donor-site defects in 35 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg.* 1990;85(2):258–66.
10. Timmons MJ, Missotten FE, Poole MD, Davies DM. Complications of radial forearm flap donor sites. *Br J Plast Surg.* 1986;39(2):176–8.
11. Bootz F, Biesinger E. Reduction of complication rate at radial forearm flap donor sites. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 1991;53(3):160–4.
12. Brown MT, Couch ME, Huchton DM. Assessment of donor-site functional morbidity from radial forearm fasciocutaneous free flap harvest. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999;125(12):1371–4.
13. Kerawala CJ, Martin IC. Sensory deficit in the donor hand after harvest of radial forearm free flaps. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2006;44(2):100–2.
14. Pabst AM, Werkmeister R, Steegmann J, Hölzle F, Bartella A. Is there an ideal way to close the donor site of radial forearm free flaps? *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2018;56(6):444–52.
15. Ali RS, Bluebond-Langner R, Rodriguez ED, Cheng M-H. The versatility of the anterolateral thigh flap. *Plast Reconstr Surg.* 2009;124:395–407.
16. Lin DT, Coppit GL, Burkey BB. Use of the anterolateral thigh flap for reconstruction of the head and neck. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;12(4):300–4.
17. Shieh SJ, Chiu HY, Yu JC, Pan SC, Tsai ST, Shen CL. Free anterolateral thigh flap for reconstruction of head and neck

- defects following cancer ablation. *Plast Reconstr Surg.* 2000; 105(7):2349–57.
18. Liu WW, Li H, Guo ZM, Zhang Q, Yang AK, Liu XK *i sur.* Reconstruction of soft-tissue defects of the head and neck: radial forearm flap or anterolateral thigh flap? *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011;268(12):1809–12.
 19. Chen H, Zhou N, Huang X, Song S. Comparison of morbidity after reconstruction of tongue defects with an anterolateral thigh cutaneous flap compared with a radial forearm free-flap: a meta-analysis. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2016;54(10): 1095–101.
 20. de Vicente JC, de Villalain L, Torre A, Peña I. Microvascular free tissue transfer for tongue reconstruction after hemiglossectomy: a functional assessment of radial forearm versus anterolateral thigh flap. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66(11): 2270–5.
 21. Hakim SG, Jacobsen H-C, Trenkle T, Sieg P, Wieker H. Impact of body mass index, gender, and smoking on thickness of free soft tissue flaps used for orofacial reconstruction. *J Cranio-maxillofac Surg.* 2015;43(8):1325–9.
 22. Calli C, Teknos TN, Agrawal A, Schuller DE, Ozer E, Songu M. Does body mass index matter while selecting the flap type for pharyngeal reconstructions? *J Craniofac Surg.* 2014;25(3): 780–2.
 23. Mashrah MA, Lingjian Y, Handley TP, Pan C, Weiliang C. Novel technique for the direct closure of the radial forearm flap donor site defect with a local bilobed flap. *Head Neck.* 2019;41(9):3282–9.
 24. Lane JC, Swan MC, Cassell OCS. Closure of the radial forearm donor site using a local hatchet flap: analysis of 45 consecutive cases. *Ann Plast Surg.* 2013;70(3):308–12.
 25. Lutz BS, Wei FC, Chang SC, Yang KH, Chen IH. Donor site morbidity after suprafascial elevation of the radial forearm flap: a prospective study in 95 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg.* 1999;103(1):132–7.
 26. Avery CM, Pereira J, Brown AE. Suprafascial dissection of the radial forearm flap and donor site morbidity. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2001;30(1):37–41.
 27. Winslow CP, Hansen J, Mackenzie D, Cohen JJ, Wax MK. Pursestring closure of radial forearm fasciocutaneous donor sites. *Laryngoscope.* 2000;110(11):1815–8.
 28. Davis WJ, Wu C, Sieber D, Vandevender DK. A comparison of full and split thickness skin grafts in radial forearm donor sites. *J Hand Microsurg.* 2011;3(1):18–24.
 29. Kim TB, Moe KS, Eisele DW, Orloff LA, Wang SJ. Full-thickness skin graft from the groin for coverage of the radial forearm free flap donor site. *Am J Otolaryngol.* 2007;28(5):325–9.
 30. Krane NA, Mowery A, Azzi J, Petrisor D, Wax MK. Reconstructing Forearm Free Flap Donor Sites Using Full-Thickness Skin Grafts Harvested from the Ipsilateral Arm. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;162(3):277–82.
 31. Hwang MS, Britt CJ, Vila PM, Dang RP, Fleming SI, Patel AM *i sur.* Factors associated with skin graft take in fibula and radial forearm free flap donor sites. *Am J Otolaryngol.* 2020; 41(4):102536.
 32. Pérez-Guisado J, Fidalgo-Rodríguez FT, Gaston KL, Rioja LF, Thomas SJ. Skin graft, smoking and diabetes mellitus type 2. *Medicina.* 2012;72(6):467–70.
 33. Iamaguchi RB, de Moraes MA, Silva GB, Cho AB, Iwase FDC, Wei TH *i sur.* Is obesity a risk factor for free vascularized fibular flap complications? *Acta Ortop Bras.* 2019;27(4):192–6.
 34. Reddy S, El-Haddawi F, Fancourt M, Farrant G, Gilkison W, Henderson N *i sur.* The incidence and risk factors for lower limb skin graft failure. *Dermatol Res Pract.* 2014;2014:582080.
 35. Wehrens KME, Arnoldussen CWKP, Booij DI, van der Hulst RRWJ. Clinical Evaluation of Wound Healing in Split-Skin Graft Donor Sites Using Microscopic Quantification of Reepithelialization. *Adv Skin Wound Care.* 2016;29(6): 254–60.

