

**M A S A R Y K O V A
U N I V E R Z I T A**

LÉKAŘSKÁ FAKULTA

**Funkční a estetická
rekonstrukce zevního
nosu**

Habilitační práce

ZDENĚK DVOŘÁK

Klinika plastické a estetické chirurgie FN U sv. Anny a
Lékařské fakulty Masarykovy univerzity Brno
Program Chirurgie a reprodukční medicína

Brno 2022

MUNI
MED

Bibliografický záznam

- Autor:** Zdeněk Dvořák
Lékařská fakulta
Masarykova univerzita
Klinika plastické a estetické chirurgie FN U sv. Anny a Lékařské fakulty Masarykovy univerzity Brno
- Název práce:** Funkční a estetická rekonstrukce zevního nosu
- Studijní program:** Chirurgie a reprodukční medicína
- Rok:** 2022
- Počet stran:** 225
- Klíčová slova:** Rekonstrukce nosu, chirurgie hlavy a krku, volný lalok, místní lalok, stopkovaný lalok, čelní lalok, onkochirurgie, rekonstrukční chirurgie

Bibliographic record

Author: Zdeněk Dvořák
Faculty of Medicine
Masaryk University
Department of Plastic and Aesthetic Surgery St. Anne`s
University Hospital and Faculty of Medicine of Masaryk
University in Brno

Title of Thesis: Functional and Aesthetic Reconstruction of the External Nose

Degree Programme: Surgery and Reproductive Medicine

Year: 2022

Number of Pages: 225

Keywords: Nasal reconstruction; head and neck surgery; free flap; local flap; pedicled flap; forehead flap; onco-surgery; reconstructive surgery.

Anotace

Habilitační práce je zaměřena na problematiku moderních trendů v rekonstrukci nosu. V teoretické části jsou kromě historie, anatomie, embryologie a etiologie shrnuty i veškeré nové poznatky o klasifikaci, základních principech rekonstrukce kožního krytu, skeletu i vnitřní výstelky nosu. Také je analyzována problematika replantace nosu, komplikací rekonstrukce i sekundárních operací. Cílem klinické části je stanovit algoritmus optimální rekonstrukce nosu, vypracovat subjektivní i objektivní nástroje k hodnocení výsledku rekonstrukce a ověřit míru přesnosti veřejně dostupných skenovacích systémů vůči profesionálním skenerům při skenování obličeje.

Annotation

The inaugural dissertation is focused on the modern trends in nasal reconstruction. All new knowledge about the classification, basic principles of reconstruction of the skin cover, skeleton and inner lining of the nose are summarized in the theoretical part apart from the history, anatomy, embryology and etiology. The problems of nasal replantation, complications of reconstruction and secondary operations are analysed as well. The aim of the clinical part is to determine the algorithm of the optimal nasal reconstruction, to develop subjective and objective tools for evaluation of the result of reconstruction and to verify the accuracy of publicly available scanning systems in relation to professional scanners in facial scanning.

Abstrakt

Úvod

Základním principem moderní rekonstrukce nosu je rekonstrukce všech 3 základních vrstev nosu. Cílem práce bylo vypracovat algoritmus optimální rekonstrukce nosu, vypracovat subjektivní i objektivní nástroje k hodnocení výsledku rekonstrukce a ověřit míru přesnosti veřejně dostupných skenovacích systémů vůči profesionálním skenerům při skenování obličeje.

Metody

Základní soubor tvořilo 39 pacientů, kteří absolvovali rekonstrukci nosu nebo jeho části moderními metodami na KPECH v Brně mezi lety 2016-2020. Z nich bylo vybráno nejprve 5 pacientů pro pilotní vytvoření dotazníku spokojenosti s rekonstrukcí nosu. V druhé fázi byl dotazník distribuován mezi 39 pacientů, návratnost byla 87,2 %. Po kritické analýze byl vytvořen finální dotazník. Do antropometrické studie bylo zařazeno 20 pacientů, 13 mužů a 7 žen. U pacientů byla provedena antropometrická analýza klasickým měřením (19 pacientů – 95 %) a na 3D skenech získaných pomocí aplikace FaceApp (20 pacientů – 100 %), FaceMaker (20 pacientů – 100 %) a systémem Vectra H2 (14 pacientů – 70 %).

Výsledky

Byly vytvořeny algoritmy pro rekonstrukci povrchních a hlubokých či komplexních defektů nosu. V druhé části práce byl vytvořen dotazník pro subjektivní hodnocení výsledků rekonstrukce nosu pacientem. V třetí části práce byla provedena antropometrická analýza rekonstruovaných nosů dle Farkaše. Optimálních hodnot nasálních indexů dosáhla jen ¼ pacientů, třetina pacientů dosáhla optimálních rozměrů nosu. Při srovnání výsledků antropometrického měření dosáhla podobné přesnosti aplikace FaceApp na Iphone 12 jako profesionální skener Vectra H2.

Závěr

Další posun ve smyslu maximalizace výsledků rekonstrukce nosu lze získat aplikací antropometrických pravidel při stanovování optimálních rozměrů nového nosu. Dostupnost 3D skeneru ve smartphonech umožní v budoucnu nahradit 2D fotografie 3D virtuálními modely pacientů. Modely pak mohou sloužit nejen pro analýzu dosažených výsledků, ale i pro exaktní plánování jednotlivých částí rekonstrukce nosu.

Abstract

Introduction

The basic principle of the modern nasal reconstruction is the reconstruction of all three fundamental layers of the nose. The aim of this work was to develop an algorithm for the optimal nasal reconstruction, to develop subjective and objective tools to evaluate the reconstruction result and to verify the accuracy of publicly available scanning systems against professional scanners in facial scanning.

Methods

The baseline cohort consisted of 39 patients who had undergone a reconstruction of the nose or a part of the nose using modern methods at KPECH in Brno in the years 2016-2020. From these patients, five patients were selected for a pilot study of satisfaction with the nasal reconstruction. In the second phase, the questionnaire was distributed among 39 patients, the return rate was 87.2%. After the critical analysis, the final questionnaire was created. 20 patients, 13 males and seven females, were included in the anthropometric study. Patients were anthropometrically analyzed by conventional measurements (19 patients - 95%) and on 3D scans obtained with FaceApp (20 patients - 100%), FaceMaker (20 patients - 100%) and Vectra H2 system (14 patients - 70%).

Results

Algorithms for reconstruction of superficial and deep or complex nasal defects have been developed. In the second part of the inaugural dissertation, a questionnaire for the subjective evaluation of the results of nasal reconstruction by the patient was developed. In the third part of the work, the anthropometric analysis of reconstructed noses according to Farkas was performed. Only $\frac{1}{4}$ of patients achieved optimal values of nasal indices, one third of patients achieved optimal nasal dimensions. When comparing the results of anthropometric measurements, the FaceApp application on the Iphone 12 achieved similar accuracy to the professional scanner Vectra H2.

Conclusion

Further progress in maximizing the results of nasal reconstruction can be obtained by applying anthropometric rules in determining the optimal dimensions of the new nose. The availability of 3D scanners in smartphones will allow the replacement of 2D photographs with 3D virtual models of patients in the future. The models can then be used not only for the analysis of the obtained results, but also for the exact planning of the different parts of the nasal reconstruction.

Poděkování

Děkuji prof. MUDr. Jiřímu Veselému, CSc. za cenné rady a konzultace při vzniku této práce a všem svým zkušeným kolegům z KPECH, zvláště emeritnímu prim. MUDr. Tomáši Výškovi, prim. Igoru Stupkovi, Ph.D. a MUDr. Pavlu Novákovi za ochotu zasvěcovat mě do oboru plastické chirurgie, za podporu při aplikaci nových metod do praxe a za praktickou pomoc. Dále bych chtěl poděkovat MUDr. Andreji Berkešovi za krásné ilustrace, které přeskreslil pro tuto práci, doc. MUDr. Marku Joukalovi, Ph.D., přednostovi Anatomického ústavu LF MU, za umožnění studia cévního zásobení hlavy a elevaci různých laloků na kadáverech, dále MUDr. Tomáši Kubkovi, Ph.D., MUDr. Martinu Kubátovi a MUDr. Františku Fraitovi za pomoc při antropometrickém měření a skenování pacientů a Mgr. Monice Skotákové za náročnou statistickou analýzu antropometrických dat. Díky také patří doc. MUDr. Richardu Pinkovi, Ph.D. za možnost se plně zapojit do týmu pro rekonstrukci obličeje na KÚČOCH ve FN Olomouc, MUDr. Petru Heinzovi, Ph.D. za pomoc s operativou FES a všem ostatním, kteří mi jakkoliv pomohli.

A v neposlední řadě děkuji své milé manželce Kateřině a dcerám Lucince a Julince za pochopení a podporu při vzniku této práce.

Zdeněk Dvořák

Obsah

Abstrakt	6
Abstract	7
Seznam obrázků	13
Seznam tabulek	16
Seznam pojmů a zkratk	17
Seznam příloh	18
Úvod	19
Cíl práce	21
1 Historie a současný stav poznání	23
1.1 Historie rekonstrukce nosu	23
1.2 Klinická anatomie a embryologie nosu	29
1.3 Etiologie defektů nosu.....	37
1.4 Klasifikace defektů nosu.....	39
1.5 Základní principy estetické rekonstrukce nosu.....	41
1.6 Rekonstrukce kožního krytu nosu	47
1.7 Rekonstrukce skeletu nosu	77
1.8 Rekonstrukce vnitřní výstelky nosu.....	83
1.9 Replantace nosu	101
1.10 Komplikace a sekundární operace.....	107
2 Klinická část	109
2.1 Algoritmus komplexní rekonstrukce nosu.....	109
2.2 Vytvoření dotazníku pro subjektivní hodnocení výsledků rekonstrukce nosu	137
2.3 Objektivní zhodnocení výsledků rekonstrukce nosu na základě antropometrie.....	149
3 Závěr	190

Použité zdroje	193
Příloha A Dotazník pro subjektivní hodnocení výsledku rekonstrukce nosu	216
Příloha B Antropometrický dotazník	221
Poznámky	223

Seznam obrázků

Obr. 1: Socha Sushruty v Banaru, Indie	24
Obr. 2: Popisný obrázek Tagliacozziho metody	25
Obr. 3: Stránka z anglického Gentlemanského magazínu s náčrtem indické plastiky	26
Obr. 4: Poměr výšky nostril k výšce nosu	30
Obr. 5: Nosní podjednotky	31
Obr. 6: Chrupavčito-kostěný skelet nosu	32
Obr. 7: Cévní zásobení zevního nosu	33
Obr. 8: Cévní zásobení nosní dutiny	34
Obr. 9: Ztráta části nosu ukousnutím – zpráva z tisku	37
Obr. 10: Hlavní inovátoři v oblasti rekonstrukce nosu	39
Obr. 11: Vévoda urbinský Federico da Montefeltro	41
Obr. 12: Sir Harold Gillies	46
Obr. 13: Rekonstrukční žebřík pro kožní defekty nosu	47
Obr. 14: Schéma aplikace kožního štěpu z čela do defektu nosu	49
Obr. 15: Aplikace kožního štěpu z čela na defekt na dorzu nosu	50
Obr. 16: Místa odběru chondrokutánního štěpu pro jednotlivé části nosu	51
Obr. 17: Místní laloky ke krytí menších defektů nosu I.....	52
Obr. 18: Místní laloky ke krytí menších defektů nosu II	53
Obr. 19: Banner flap	54
Obr. 20: Cheek advancement flap	55
Obr. 21: Rhomboidní transpoziční lalok.....	55
Obr. 22: Glabelární lalok.....	56
Obr. 23: Riegerův dorsal nasal flap.....	56
Obr. 24: Rorichova modifikace dorzálního nazálního laloku.....	57
Obr. 25: Marschacův axiální frontonasální lalok	58
Obr. 26: V-Y ostrůvkový axiální nasodorsální lalok	58
Obr. 27: V-Y ostrůvkový island dorsal nasal flap.....	59
Obr. 28: Rybkův a Wheatleyho lalok	59
Obr. 29: Princip plánování laloku a jeho posunu do defektu	60
Obr. 30: Užití bilobed laloku v klinické praxi	61
Obr. 31: Konstrukce a rekonstrukční výsledek jednofázového nasolabiálního laloku	62
Obr. 32: Různé modifikace jednodobého nasolabiálního laloku	63
Obr. 33: Spearsův Twist flap.....	63
Obr. 34: Dvoufázový nasolabiální lalok.....	64
Obr. 35: Reverzní stopkované a tubulizované laloky k rekonstrukci nosu.....	65
Obr. 36: Techniky rekonstrukce kolumely.....	67
Obr. 37: Tloušťka měkkých tkání na čele a nosu u kadáveru	68
Obr. 38: Cévní zásobení čela	69
Obr. 39: Různé typy a modifikace čelního laloku	75
Obr. 40: Užití dvou čelních laloků v první etapě rekonstrukce nosu	76
Obr. 41: Vytvoření jednotlivých částí skeletu nosu	77

Obr. 42: Technika odběru konchálního chrupavčitého štěpu z boltce.....	79
Obr. 43: Výklopný septální lalok a konzolový štěp.....	80
Obr. 44: Rekonstrukce nosu za pomoci prelaminace.....	84
Obr. 45: Schéma prelaminace čelního laloku	85
Obr. 46: Překlopný výstelkový lalok.....	86
Obr. 47: Hinged turnover flap	86
Obr. 48: Schéma dutiny ústní s nákresem FAMM flapu	88
Obr. 49: Cévní zásobení septální sliznice.....	88
Obr. 50: Mostový vestibulární lalok.....	89
Obr. 51: Ipsilaterální a kontralaterální septální lalok při rekonstrukci poloviny nosu	90
Obr. 52: Kompozitní septální lalok.....	92
Obr. 53: Elevace turbinátového laloku na kadáveru	93
Obr. 54: První fáze rekonstrukce nosu dublovaným čelním lalokem.....	94
Obr. 55: Burget-Waltonova technika rekonstrukce nosu čínským lalokem	96
Obr. 56: První etapa rekonstrukce nosu řaseným čínským lalokem	97
Obr. 57: Volný lalok I. dorzální metakarpální artérie	98
Obr. 58: Helix Free Flap k náhradě chybějícího nosního křídla.....	100
Obr. 59: Ztrátové poranění nosu po ukousnutí psem – stav pacienta.....	101
Obr. 60: Ztrátové poranění nosu po ukousnutí psem – stav amputátu	102
Obr. 61: Rozvoj a ústup venostázy replantovaného nosu	102
Obr. 62: Stav pacienta po replantaci nosu -1 rok po operaci	103
Obr. 63: Stav pacienta po replantaci nosu -5 let po operaci.....	104
Obr. 64: Algoritmus řešení ztráty kožního krytu nosu.....	110
Obr. 65: Dvoufázová rekonstrukce špičky nosu čelním lalokem.....	111
Obr. 66: Komplexní rekonstrukce nosního křídla mostovým vestibulárním lalokem	112
Obr. 67: Rekonstrukce nosního křídla dublovaným čelním lalokem	113
Obr. 68: Výsledky rekonstrukce komplexních defektů nosního křídla.....	114
Obr. 69: Rekonstrukce poloviny nosu.....	115
Obr. 70: Rekonstrukce kožního krytu poloviny nosu třífázovým čelním lalokem	116
Obr. 71: Kompozitní rekonstrukce poloviny nosu	117
Obr. 72: Výsledky rekonstrukcí poloviny nosu	118
Obr. 73: Rekonstrukce subtotální ztráty nosu I	119
Obr. 74: Rekonstrukce subtotální ztráty nosu II	120
Obr. 75: Rekonstrukce báze nosu, kolumely a horního rtu	121
Obr. 76: Výsledky rekonstrukce subtotálních a kompozitních ztrát nosu	122
Obr. 77: Ztráta nosu a horního rtu ukousnutím psem – úprava okolí a plánování rekonstrukce	123
Obr. 78: První etapa rekonstrukce nosu čínským a čelním lalokem.....	124
Obr. 79: Druhá a třetí etapa rekonstrukce nosu čínským a čelním lalokem.....	125
Obr. 80: Menick-Salibianova technika – reresekce tumoru a první etapa rekonstrukce	126
Obr. 81: Menick-Salibianova technika – druhá a třetí etapa rekonstrukce.....	127

Obr. 82: Rekonstrukce nosu dvěma čelními laloky – první etapa.....	128
Obr. 83: Rekonstrukce nosu dvěma čelními laloky – druhá a třetí etapa	129
Obr. 84: Výsledky rekonstrukce totálních ztrát nosu	130
Obr. 85: Algoritmus řešení komplexní ztráty nosu	131
Obr. 86: Bayramyçliho klasifikace s bodovým ohodnocením.....	132
Obr. 87: Dotazník II. fáze – první strana	140
Obr. 88: Dotazník II. fáze – druhá strana	141
Obr. 89: Dotazník II. fáze – třetí strana.....	142
Obr. 90: Dotazník II. fáze – čtvrtá strana	143
Obr. 91: Doc. MUDr. Ladislav Gabriel Farkaš, DrSc. (1915 – 2008)	150
Obr. 92: kefalometrické body.....	153
Obr. 93: Kefalometrická měření.....	162
Obr. 94: Vectra H2 – přístroj a jeho použití	165
Obr. 95: Iphone 12 – přístroj, průběh skenování a vzhled aplikace při skenování....	166
Obr. 96: Grafické znázornění přesnosti metod měření pomocí rozptylů rozdílů	173

Seznam tabulek

Tab. 1: Charakteristika zón kvality kůže nosu.....	32
Tab. 2: Indikace jednotlivých technik přenosu čelního laloku.....	72
Tab. 3: Indikační kritéria výstelkových laloků.....	91
Tab. 4: Srovnání prvního modelu a finálního modelu zpracování dotazníku.....	144
Tab. 5: Model 1 a 2 kategorie B – Spokojenost s estetickým výsledkem.....	145
Tab. 6: Neoklasické kánony krásy.....	151
Tab. 7: Nasální měření.....	155
Tab. 8: Kraniofaciální měření.....	157
Tab. 9: Areální nosní indexy.....	158
Tab. 10: Interareální nosní indexy.....	160
Tab. 11: Průměrné hodnoty párových parametrů – levá strana.....	167
Tab. 12: Průměrné hodnoty párových parametrů – pravá strana.....	168
Tab. 13: Průměrné hodnoty nepárových parametrů.....	168
Tab. 14: Rozdíly od průměru u párových parametrů – levá strana.....	170
Tab. 15: Rozdíly od průměru u párových parametrů – pravá strana.....	170
Tab. 16: Rozdíly od průměru u nepárových parametrů.....	170
Tab. 17: Analýza přesnosti metod měření pomocí procentuální zastoupení jednotlivých měření v rozsahu průměru ± 1 SD a hodnot blízkých průměru daného rozměru.....	172
Tab. 18: Analýza přesnosti metod měření pomocí průměru rozdílů a absolutní procentuální změny hodnoty.....	172
Tab. 19: Analýza přesnosti metod měření pomocí rozptylů rozdílů.....	173
Tab. 20: Nosní indexy u pacientů po komplexní rekonstrukci nosu.....	174
Tab. 21: Nosní indexy v intervalu průměr \pm SD.....	178
Tab. 22: Rozměry nosu muži versus průměrní muži.....	178
Tab. 23: Rozměry nosu ženy versus průměrné ženy.....	180
Tab. 24: Rozměry nosu ženy versus atraktivní ženy.....	182
Tab. 25: Rozměry nosu žen v intervalu průměr \pm SD atraktivních žen.....	184
Tab. 26: Hodnoty úhlů žen v intervalu průměr \pm SD atraktivních žen.....	184
Tab. 27: Rozměry nosu žen v intervalu průměr \pm SD normálních žen.....	185
Tab. 28: Hodnoty úhlů žen v intervalu průměr \pm SD normálních žen.....	185
Tab. 29: Rozměry nosu mužů v intervalu průměr \pm SD normálních mužů.....	185
Tab. 30: Hodnoty úhlů mužů v intervalu průměr \pm SD normálních mužů.....	185

Seznam pojmů a zkratk

ATB	Antibiotikum
CA	Celková anestézie
CFA	Klinická analýza obličeje
FAMM	Myomukózní lalok faciální artérie
KPECH	Klinika plastické a estetické chirurgie FN U sv. Anny, Brno
LA	Lokální anestézie
PH	Průměrná hodnota
SD	Směrodatná odchylka
SMAS	Superficiální muskuloaponeurotický systém

Seznam příloh

Přílohy v textu

Příloha A	Dotazník pro subjektivní hodnocení výsledku rekonstrukce nosu	216
Příloha B	Antropometrický dotazník	221

Úvod

Defekty nosu mohou být způsobeny odstraněním nádoru, úrazem nebo jakýmkoliv jiným inzultem nosní pyramidy. Rekonstrukce nosu je pro plastického chirurga vždy výzvou, je to jedna z nejstarších plastických operací vůbec. Pozice nosu ve středu obličeje a jasné vztahy mezi konvexními a konkávními podjednotkami nosu znemožňují zamaskovat jakoukoliv deformitu, která vznikne při nedostatečně precizně provedené operaci.

Výrazný rozvoj poznatků v oblasti rekonstrukční chirurgie nosu v posledních 40 letech přinesl možnost dosahovat kvalitativně výrazně lepších výsledků rekonstrukce. Dnešní moderní anatomická rekonstrukce nosu musí být dokončena v maximální možné míře, přičemž je třeba se snažit obnovit všechny vrstvy nosu, tzn. nosní výstelku, kožní kryt a osteokartilaginózní kostru nosu. Vzniká tak esteticky přijatelný a trvanlivý rekonstrukční výsledek, který pacienta nehendikepuje a neostrakizuje ho ze společnosti. Umožňuje mu tak zachovat si příznivý „první dojem“, který je v dnešní době tolik akcentovaný.

Prvním impulsem k vzniku této práce byla možnost připravit kapitulu o rekonstrukci nosu do knihy doc. MUDr. Jana Války, CSc. „Nos neschováš“. Z této jiskry vznikla následující práce, která se snaží přiblížit a prohloubit aktuální soubor poznatků o rekonstrukci zevního nosu. Cílem je tak vyplnit mezeru v českém písemnictví na toto téma a snad tato práce přispěje k dosahování lepších rekonstrukčních výsledků, které zlepší kvalitu života postižených pacientů.

V Brně dne 9. 9. 2022

Zdeněk Dvořák

Cíl práce

CÍL: Vytvořit algoritmus funkční a estetické rekonstrukce nosu po ztrátových poraněních různého rozsahu a hloubky.

HYPOTÉZA: Funkční a estetické výsledky u pacientů se ztrátovým poraněním nosu lze zlepšit na maximální úroveň při vytvoření algoritmu léčby zohledňujícího moderní principy rekonstrukce zevního nosu.

CÍL: Vytvořit specifický dotazník pro pacienty po rekonstrukci nosu umožňující objektivizovat subjektivní spokojenost pacientů s rekonstrukčním výsledkem.

HYPOTÉZA: Funkční a estetické výsledky u pacientů se ztrátovým poraněním nosu jsou pacienti pozitivně subjektivně hodnoceny a míru spokojenosti lze kvantifikovat specifickým dotazníkem.

CÍL: Objektivizovat dosažené rekonstrukční výsledky po rekonstrukcích komplexních defektů obličeje na základě antropometrického měření se srovnáním přesnosti klasického měření a měření na různých naskenovaných 3D modelech obličeje

HYPOTÉZA: Antropometrické měření u pacientů po rekonstrukci ztrátového poranění nosu objektivizuje dosažený rekonstrukční výsledek, který je svými parametry srovnatelný s hodnotami pro zdravou populaci.

Nekomerční 3D skenery v mobilních zařízeních jsou srovnatelné s profesionálními 3D skenery a jsou vhodné pro validní archivaci dat.

1 Historie a současný stav poznání

1.1 Historie rekonstrukce nosu

Neexistuje asi podrobnější článek o historii rekonstrukce nosu jako od Franka McDowella, který na 16 stránkách s následnými 801 citacemi shrnuje vývoj rekonstrukce nosu od starověku až po současnost.¹

Umění rekonstrukce nosu vzniklo v Asii a v Africe asi 3000 let před naším letopočtem. Nejčasnější zmínka o ošetření poraněného nosu je zanesena v egyptském Smit-hově papyrusu. Hieroglyfy je popsána léčba zlomeného nosu nosní tamponádou a zvnějšku přilepenou dlahou. Vážnějším poraněním byla amputace nosu, která byla ponižujícím trestem praktikovaným v mnoha kulturách od starověku. Oprava nosu byla tak nejstarší formou obličejové rekonstrukční chirurgie a snad též i první kapitolou plastické chirurgie vůbec. První popisy celkové nosní rekonstrukce jsou známy ze starověké Indie z védského období zhruba 3000 let př. n. l. V eposu Ramayana je popsána událost, ve které v roce 1500 př. n. l. indický kníže Lakšmana úmyslně amputoval nos paní Surpunakhy. Král Ravana své sestře ale zařídil rekonstrukci nosu u svého lékaře a tímto zajistil doklad umění rekonstrukce nosu.² V Byzanci byla amputace nosu používána místo vraždy jako prostředek vyřazení kandidátů na císařský trůn, protože každý kandidát s obličejovou deformitou byl všeobecně považován za vlády neschopného. Tuto praxi prolomil až Justinián II, který se v 7. století i přes tuto mutilaci zmocnil vlády. V 9. století Dánové usekávali nosy Irům, kteří nebyli schopni platit daně. Papež Sixtus V. v 16. století během svého pontifikátu nařídil všem zlodějům amputovat nosy. V roce 1769 indický král Ghoorka nařídil amputaci nosu a rtů všem mužským obyvatelům podrobeného města Kirtipoor v Nepálu a změnil jeho název na Naskatapoor, což znamená "město bez nosů".³

První detailní popis nazální rekonstrukce byl nalezen v sanskrtu v indickém lékařském pojednání Sushruta Samhita (700 př.nl), které patří k dvěma základním textům Ajurvédské medicíny. Sushruta je považován za lékaře a profesora působícího na Barnarské univerzitě v Indii (viz Obr. 1). Zkompiloval dílo, ve kterém publikoval své poznatky s vědomostmi, které mu byly předány od jeho předchůdců. Sushruta jako první popsal stopkovaný lalok z tváře k rekonstrukci nosu včetně jeho přesného plánování za použití listu z liány, užití nosních stentů (trubiček) k zajištění nosní průchodnosti a zabránění kolapsu laloku. Ve svém textu dále popsal opravu roztrženého ušního lalůčku, piercing ušních lalůčků, korekci roztrženého rtu či kožní transplantaci. Dále je zde popsána klasifikace popálenin, popis hojení ran i péče o ně a množství dalších obecných chirurgických postupů včetně ilustrací 125 chirurgických instrumentů.⁴

Ve 4 století př. n. l. techniku vylepšila lékařská škola Vagbhat a podrobně byla popsána v knize Ashtanga Hridayans. Další přerod metody rotačního laloku aplikovaného místo tváře na čele (vlastní „indický lalok“) není podrobně znám, nicméně byl

v jistých indických rodinách šířen z otce na syna. Patřily k nim rodina Marratas z Kumaru a Kanghaira z Punjabu, které v praktikování této metody dosáhly věhlasu. Přesné cesty šíření této metody do Evropy nejsou známy, pravděpodobně budhističtí misionáři přinesli toto umění do starověkého Řecka v jeho zlaté éře. Je známo, že Celsus v roce 25 př. n. l. částečně tuto metodu používal. Pak chybí zprávy až do 15. století, ve kterém se sicilský chirurg Branca k tomuto způsobu rekonstrukce vrátil.



Obr. 1: Socha Sushrutu v Banaru, Indie

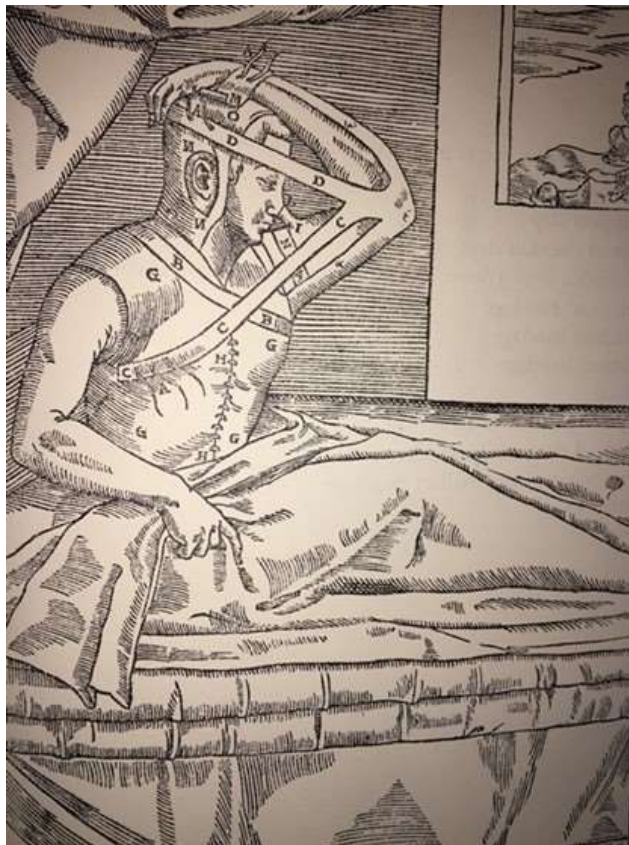
Zdroj: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/74/Shushrut_statue.jpg

Antonius Branca, jeho syn, používal novou metodu rekonstrukce nosu tzv. Italskou metodu – lalok z paže, i když o tom nezanedlal jasný písemný doklad.

Tradičně je metoda rekonstrukce nosu pažním lalokem připisována italskému profesorovi medicíny z Bologne Gasparu Tagliacozzimu, který ji publikoval v roce 1597 v díle *De Curtorum Chirurgia per Insitionem*, kde detailně popsal svou techniku nosní rekonstrukce.

Jedná se vůbec o první text zaměřený pouze na předmět plastické chirurgie. V dnešní době ale víme, že první písemná zmínka v západní literatuře o rekonstrukci nosu Italskou metodou se datuje k roku 1502, kdy Alessandro Venedetti (Alexander Benedictus) z Padovy ve svém díle *Anatomice, sive Historia Corporis Humani* popisuje

metodu pažního laloku. Dále se vývojem italské metody proslavila rodina Vianeo z Calabrie, odkud ji Leonardo Fioravanti přinesl do Bologne.



Obr. 2: Popisný obrázek Tagliacozziho metody

Zdroj: <http://www.memphisplasticsurgery.com/news/posts/the-indian-rhinoplasty-east-meets-west>

U italské metody nejprve lékař provedl 2 paralelní řezy na paži a nadzvedl takto vzniklý kožní most od svalové vrstvy. Pod něj vložil vrstvu lněné gázy. Tato procedura je v dnešní době moderně nazývána „delay“ a jejím cílem je dosáhnout zesílení cévního zásobení v místech, kde kožní lalok („kožní most“) přechází do okolní kůže, tedy v místech, která prakticky celý kožní lalok vyživují. Po této proceduře pacient musel zůstat 14 dní ležet. Pak nastala 2. fáze procedury, při které byl jeden konec mostového kožního laloku bližší k tváři přerušen. Konec bližší k lokti zůstal zachován a nadále celý kožní lalok vyživoval. Volný okraj laloku byl přišit k pacientovu obličejí v místě rekonstruovaného nosu. Pacientova paže byla potom imobilizována koženým návlekm s mnoha pruhy, aby nedošlo k utržení laloku z tváře (viz Obr. 2). Za další 3 týdny

prorostlo cévní zásobení z příjmového místa do přeneseného kožního laloku a stopka na paži mohla být zrušena.⁵

Jak již bylo řečeno původ čelního laloku k rekonstrukci nosu je nejasný, ale procedura byla prováděna minimálně od roku 1440 Mahrattasem z Kumaru, jednou nepálskou rodinou a rodinou Kanghiara z Kangry v Indii. Provedení zákroku bylo udržováno v tajnosti, znalosti se předávali jen mezi členy rodiny. První zmínka o mediálním čelním laloku pochází z Madras Gazette, časopisu vydávaného v Bombaji během 18. století. O rok později ji 7. října 1794 převzal Londýnský Gentlemský Magazín, kde byl publikován jako dopis editorovi podepsaný jednoduchou zkratkou B.L. Dopis obsahoval reportáž o rekonstrukční operaci nosu prováděné v Indii (viz obr. Obr. 3), tehdy Britské kolonii. Tento dopis napsaný pravděpodobně britským chirurgem Colley Lyon Lucasem a publikovaný v nelékařském pánském stylovém časopisu, převrátil postup rekonstrukce nosu v prospěch této metody. Reportáž vyprávěla příběh nešťastného honáka volů v britské armádě ve válce v roce 1792, kterému byl useknut nos a také ruka poté co se stal válečným zajatcem Tipu Sultana, vládce Mysore, který bojoval proti britské nadvládě v jižní Indii. Po roce šel bývalý zajatec bez nosu jménem Cowasjee k cihláři z blízkosti Puny, který mu udělal nový nos z kůže čela.



Obr. 3: Stránka z anglického Gentlemského magazínu s náčrtem indické plastiky

Zdroj: <http://drnichter.com/wp-content/uploads/indian-figure-7.jpg>

Nejprve byl nos vymodelován z voskové destičky do potřebného vzhledu, poté jej operatér oploštil a položil na čelo a obřízl dokola mimo úzké stopky mezi obočím. Lalok byl poté přetočen o 180° do oblasti nosu a vložen do defektu nosu, kde byl fixován hlavíčkami zakousnutých mravenců Terra Japonica po obou stranách. Stopka laloku byla přerušena za 25 dní a pacient ještě následující 4-5 dní odpočíval na lůžku. Odběrové místo na čele bylo ponecháno ke spontánnímu zhojení, takže hojená jizvící se plocha vytvořila zrcadlový obraz nosu na čele.

Skutečné rozšíření této metody ale začalo následně až po článku Carpueho, anglického chirurga z Chelsea, který tuto metodu vyzkoušel na 11 kadáverech a poté praktikoval na 2 pacientech poté, co se o ní dočetl v uvedeném magazínu a prostudoval italské zdroje. Německý chirurg Carl von Graefe přeložil popis metody do němčiny a použil ho v díle *Rinoplastik* vydaném v roce 1818. Metoda se velmi rychle rozšířila po celé Evropě a stala se metodou volby v rámci rekonstrukce nosu. A to i vzhledem k obvyklému šovinistickému postoji evropských lékařů vůči cizokrajné medicíně.¹

I další lékaři hledali jiné způsoby rekonstrukce nosu. A tak v 19. století francouzští lékaři pod vedením profesora Dieffenbacha začali užívat k rekonstrukci nosu lalok z tváře. V jednoduchosti lze říci, že evoluce moderní rekonstrukce nosu sledovala 3 základní linie: 1) Indickou metodu čelního laloku, 2) Francouzskou metodu lalokem z tváře a 3) Italskou metodu lalokem z paže. V roce 1925 Blair posoudil jednotlivé techniky a usoudil, že čelní lalok je nejlepší alternativou pro rozsáhlejší rekonstrukce nosu.⁶

Vnitřní výstelka

Vzhledem k tomu, že se rekonstrukce nosu mediálním čelním lalokem rychle rozšířila, začalo být brzy zřejmé, že výsledky rekonstrukce bez rekonstrukce vnitřní výstelky byly špatné. Tvar nosu se vlivem jizvení často deformoval díky obnažené spodině laloku, kde probíhalo spontánní hojení.

Pro rekonstrukci vnitřní výstelky bylo navrženo použití kožního štěpu (Lossen, 1898), použití sliznice nosu (Quervain, 1902) nebo místního laloku (Volkmann, 1874; Tiersch, 1879) nebo duplikovaného čelního laloku (Labat, 1834).¹

V roce 1850 Auvert navrhl umístit lalok šikmo přes čelo, aby lalok dosahoval až na kolumelu. V roce 1935 navrhl Gillies lalok nazvaný up-and-down flap. Lalok vybíhal supraorbitálně na jedné straně nahoru až k vlasové hranici a pak se vracel po druhé straně dolů. Converse v roce 1942 popsal skalpační lalok, při kterém byla dočasně sesunuta celá kůže čela do oblasti nosu a poté s odstupem vrácena zpět. V 60. letech Millard navrhl design čelního laloku ve tvaru racka s rozšířením terminálních bočních partií laloku k vytvoření lepšího tvaru nosních křídel. Později navrhli Kazanjian, Gilles a Millard k rekonstrukci různé laloky ze septa. Právě užitím nosní sliznice přestalo docházet k vytváření obstrukcí nosu a zároveň byl ušetřen čelní lalok.^{3,7}

Skelet nosu

Ukázalo se, že přítomnost nosní kostry je esenciální pro udržení požadovaného tvaru nosu. Byly popsány kuriozní techniky skalpovaného prstu, který byl po vhojení sekundárně odpojen (James Hardie, 1875) či implantace hrudní kosti z mladé kachny do hřbetu nosu (Robert Weir, 1882). Z tohoto důvodu v roce 1863 užil Olier k rekonstrukci kompozitní čelní lalok s odebranou frontální kostí. V roce 1886 Konig použil kostní štěp z kyčle, který v roce 1966 Millard modifikoval na konzolový štěp k opoře dorza nosu. Chrupavku z žebra použilo k rekonstrukci několik autorů (von Mangoldt, 1889; Nelaton, 1902). V roce 1935 Gillies popsal použití kompozitního štěpu ze septální chrupavky a mukoperichondria k rekonstrukci chrupavčité kostry nosu a později ji užil též k rekonstrukci nosních křídel a jeho práce společně s pracemi Millarda se staly základem současných moderních technik rekonstrukce nosu.¹

Kožní kryt

Ačkoliv hlavním zdrojem kožního krytu se stala pro velké defekty kůže čela, pro menší defekty byly designovány různé malé místní kožní laloky, které zaručují dobrou barvu, texturu a tloušťku kůže vzhledem k recipientnímu místu. Rhomboický lalok byl popsán Limbergem v roce 1963⁸ a v oblasti nosu je využíván v menší míře k vykrytí malých defektů dorza nosu. Originální tvar bilobed flapu je připisován Esserovi, který jej publikoval v roce 1918, v dnešní době je široce využíván pro defekty křídel, dorza i špičky nosu obvykle do 2 cm v průměru.⁹ Dorzální nazální lalok byl originálně popsán Riegerem pro defekty špičky a střední části nosu¹⁰ a tento v principu rotační lalok zasahoval až do glabelární oblasti. Laloky z tváře byly poprvé popsány již v Sushruta Samhita, nasolabiální lalok s horní stopkou byl užíván k rekonstrukci nosních křídel, s dolní stopkou pro rekonstrukce kolumely a horního rtu.¹¹

Nynější vývoj

Na konci 20. století pak američtí chirurgové Millard¹², Burget¹³ a Menick⁷ postupně posunuli možnosti rekonstrukce nosu až na nynější úroveň¹⁴.

1.2 Klinická anatomie a embryologie nosu

1.2.1 Embryologie nosu

Dle zásad klasické embryologie se philtrum horního rtu, dorzum nosu, septum a primární patro vyvíjejí z intermaxilárního výběžku, kdežto boční stěny nosní pyramidy z laterálních nasálních výběžků. Patrové desky vyrůstají z maxilárních výběžků a formují sekundární patro. Nosní septum vyrůstá kaudálně ze stropu nosní dutiny.

Racionální vysvětlení této komplexní anatomie představuje tzv. EVO-DEVO KONCEPT představený Jankowskim^{15,16}, který je založen na sledování evoluce od jednoduchých druhů živočichů až po komplexní vývoj orgánů u člověka.

Nos se fylogeneticky nejprve vyvíjí u ryb jako čichový orgán, než se stane u čtvernožců současně i orgánem respiračním. Během invaginace čichové plakody se její mediální výběžek podílí na formování septolaterální chrupavky, kdežto laterální výběžek dává vznik alární chrupavce. Čichová sliznice zůstává separovaná od mozku díky chrupavčitému čichovému pouzdru, předchůdci ethmoidálního labyrintu. Fylogeneticky se pak respirační nos vyvíjí mezi ústy a čichovým nosem přeměnou dermálních kostí sekundárního patra. Po zániku transversální laminy (oronasální membrány) pak respirační nos vymezují palatinální výběžky maxily, os palatinum, vomer, pterygoidní výběžky a dolní concha. Tento vývoj pak vysvětluje klinicko-patologicky afinitu výskytu polypózy či některých tumorů predispozičně v čichové či respirační partii nosní dutiny.

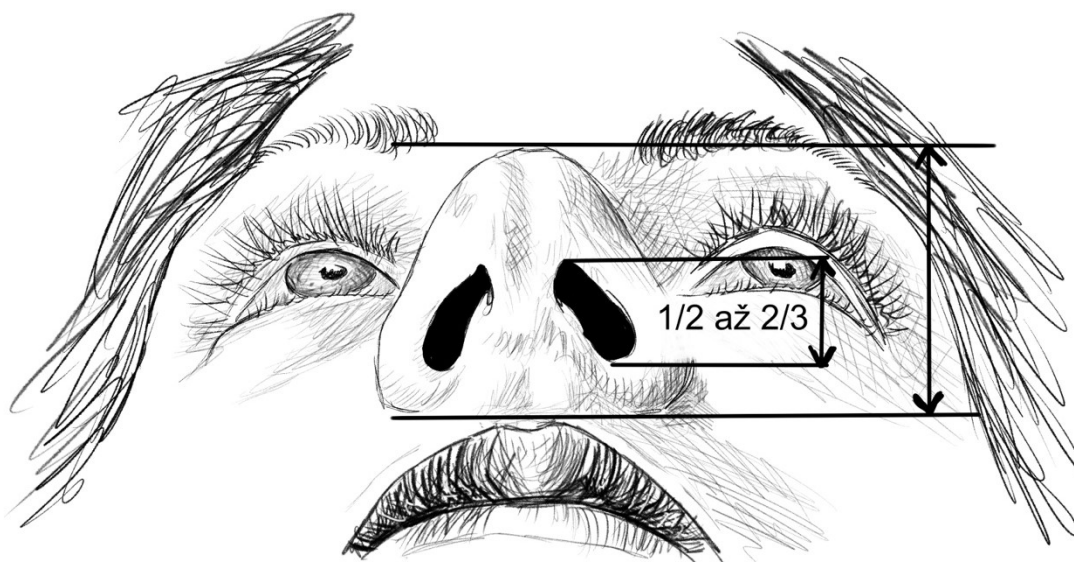
1.2.2 Anatomie zevního nosu

Dostatečné pochopení anatomie nosu je esenciální pro úspěšnou rekonstrukci nosu. Zevní nos je přesně konturovaná pyramidální struktura umístěná v centru obličeje, která se skládá z kůže s podkožím, sliznice, kostí, chrupavky a dalších opěrných tkání, které obsahují tukovou, svalovou a pojivovou tkáň. Kontura esteticky přijatelného nosu hladce přechází v přirozených liniích z oční krajiny do krajiny rtů. Funkčně je nos branou k respiračnímu systému, ohřívá, zvlhčuje a filtruje vdechovaný vzduch. Narušení dýchacích cest v oblasti nosu vede k funkčním problémům ve smyslu nazální obstrukce, omezené drenáže sekretů, v omezení čichu i deformaci řeči.

Podjednotkový princip

Nos lze rozdělit na tři třetiny z hlediska opěrných struktur.

Proximální třetinu podepírají nosní kůstky, střední třetinu laterální chrupavky a dolní třetinu alární chrupavky a chrupavčité nosní septum. Z bazilárního pohledu by výška nostril měla tvořit polovinu až dvě třetiny výšky nosu – viz Obr. 4.



Obr. 4: Poměr výšky nostril k výšce nosu

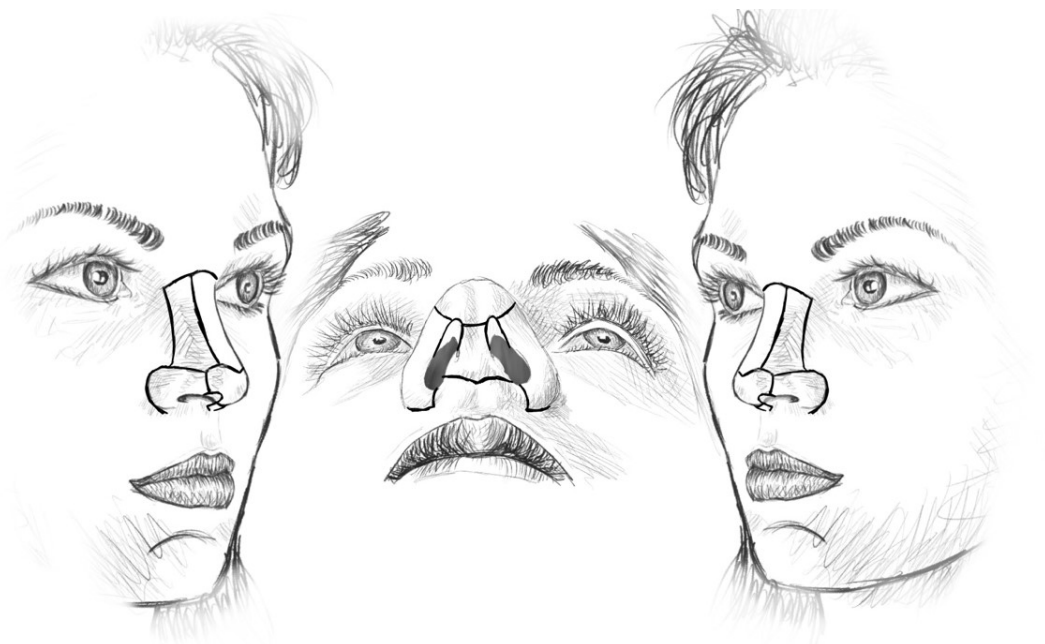
Zdroj: kresba MUDr. A. Berkeše

Jeden z nejdůležitějších, ale také často i nejhůře vykládaných principů je koncept rekonstrukce jednotlivých podjednotek nosu. Již v roce 1954 Gonzales-Ulloa¹⁷ navrhl koncept, dle kterého je tvář složena z jednotlivých estetických podjednotek založených na povrchových vlastnostech a histologické variabilitě tkání. Na jeho práci navázal Millard v časných osmdesátých letech, který se zasazoval proti „jednoduchému vyplňování děr“¹⁸ při rekonstrukci obličeje. Obhajoval princip náhrady celé jednotky a princip strategického umístění jizev při náhradě podjednotky do jejich hranic. V roce 1985 Burget a Menick¹³ vytvořili komplexní podjednotkový princip pro nazální rekonstrukci. Navrhli, že v případě, kdy dojde k více jak 50% ztrátě podjednotky, je lépe nahradit celou estetickou podjednotku než jenom ztracenou část. Tímto způsobem je dosaženo lepšího estetického výsledku. Proti tomuto tvrzení se zvedla vlna kontroverze, kterou představovaly práce Singha a Bartletta¹⁹ a následně Rohricha a kolektivu²⁰, kteří naopak se postavili proti podjednotkovému principu a doporučovali pouze krýt defekt a eventuální hranice laloku maskovat následnou dermabrazí. Největší světlo do této diskuse vnesly reakce Menicka na tyto články^{21,22}, ve kterých jsou uvedeny argumenty i protiargumenty pro užívání podjednotkového principu. Sám Menick posléze redukoval své doporučení ve smyslu striktního dodržení podjednotkového principu při rekonstrukci špičky nosu a nosních křídel (de facto všech konvexních podjednotek). Pro defekty v oblasti dorza a bočních stěn nosu se není nutno hranic podjednotek tak striktně držet.

Na zevním nosu rozlišujeme 9 podjednotek:

- 3 nepárové – špička, dorzum nosu a kolumela,
- 3 párové – nosní křídla, boční stěny a „soft triangles“ (měkké trojúhelníky).

Grafické znázornění je zobrazeno na Obr. 5.



Obr. 5: Nosní podjednotky

Zdroj: kresba MUDr. A. Berkeše

Kožní kryt a měkké tkáně

Skelet nosu je kryt 5 vrstvami měkkých tkání:

- 1) kůže,
- 2) superficiální podkožní tuk – různě silná tuková vrstva (nejsilnější v glabelární a supratipové oblasti) s vertikálními fibrózními septy fixujícími hlubokou dermis k fibromuskulární vrstvě,
- 3) fibromuskulární vrstva – obsahuje mimické svaly nosu spojené do subkutánního muskuloaponeurotického systému (SMAS), který je pokračováním SMAS obličeje,
- 4) vrstva řídkého vaziva (predilekční vrstva pro elevaci kožního krytu nosu),
- 5) periost nebo perichondrium.

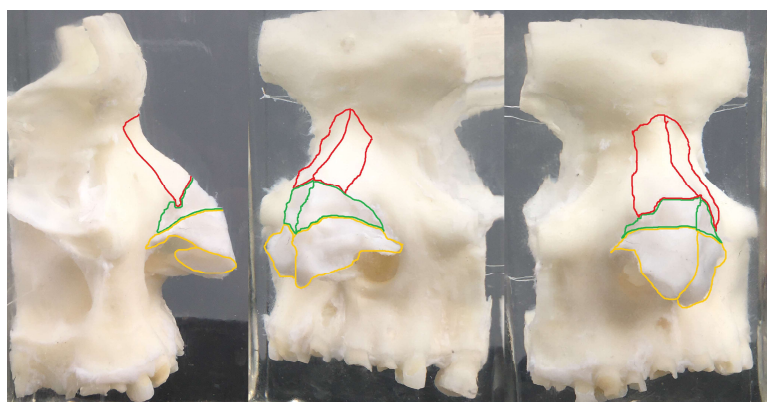
Na nosu se vyskytuje jednak tenká, jemná kůže a jednak tlustá pórovitá kůže. Výskyt obou typů neodpovídá hranicím podjednotek. Charakteristika jednotlivých zón je uvedena v Tab. 1.²³

Tab. 1: Charakteristika zón kvality kůže nosu

Zóna kvality kůže nosu	Charakteristika
Zóna I (horní dorzum nosu a boční stěny)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bez mazových žláz ➤ Tenká kůže ➤ Mobilní kůže
Zóna II (supratip, tip a křídla nosu)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mazové žlázy ➤ Silná kůže ➤ Nemobilní kůže
Zóna III (okraje křídel, soft triangles, infratip a kolumela)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bez mazových žláz ➤ Tenká kůže ➤ Fixována ke spodině (chrupavka, fibrózně tuková tkáň)

Skelet nosu

Podkladem skeletu horní 1/3 nosu jsou párové nosní kůstky, na které laterálně navazuje processus frontalis maxillae. Střední 1/3 nosu je podpořena párovými horními laterálními chrupavkami, které kraniálně vybíhají ještě cca 1 cm pod skelet nosních kůstek. Dolní 1/3 nosu je podpořena dvěma párovými alárními chrupavkami, které mají tvar obráceného U a rozlišujeme na nich crus mediale a crus laterale. Přechodná část mezi crury je nazývána crus intermediale neboli domální oblast, která s druhostrannou chrupavkou vytváří podklad špičky nosu. Mediální crura se opírají bilaterálně o septum, crura lateralia jsou podkladem mediální části nosního křídla, laterálně jsou křídla podpořena jen akcesorními chrupavkami a fibrózně-tukovou pojivovou tkání. Viz Obr. 6



Obr. 6: Chrupavčito-kostěný skelet nosu

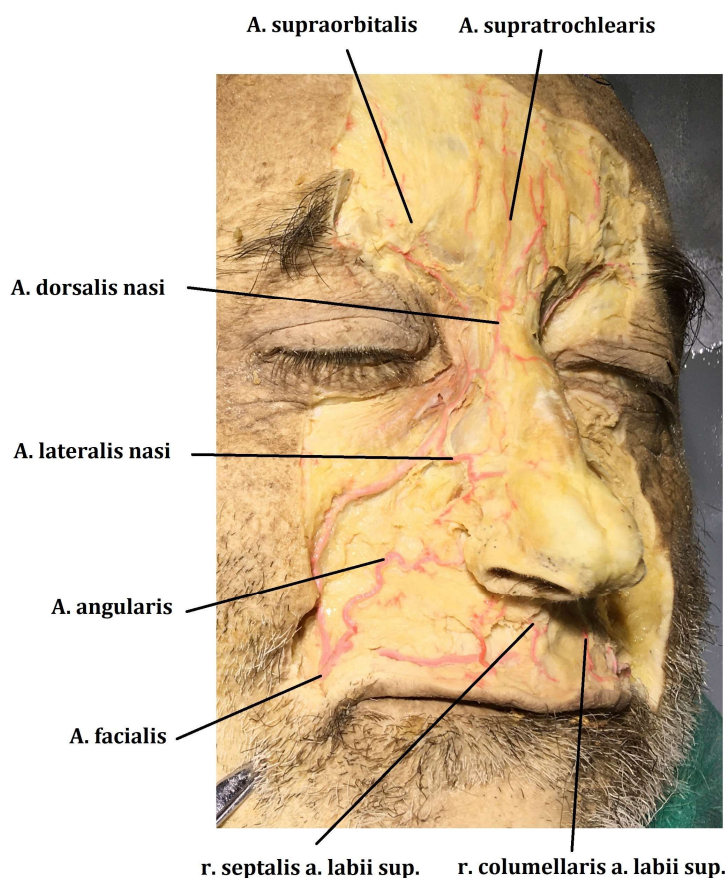
Červeně konturované jsou nosní kůstky, zeleně horní laterální chrupavky, žlutě alární chrupavky. Preparát prof. Žlábka z anatomického muzea LF MU Brno. Zdroj: fotoarchiv autora

Cévní zásobení nosu

Dobrá znalost cévního zásobení dané krajiny je základem pro pochopení principu lalokových plastik užívaných při rekonstrukci obličeje.

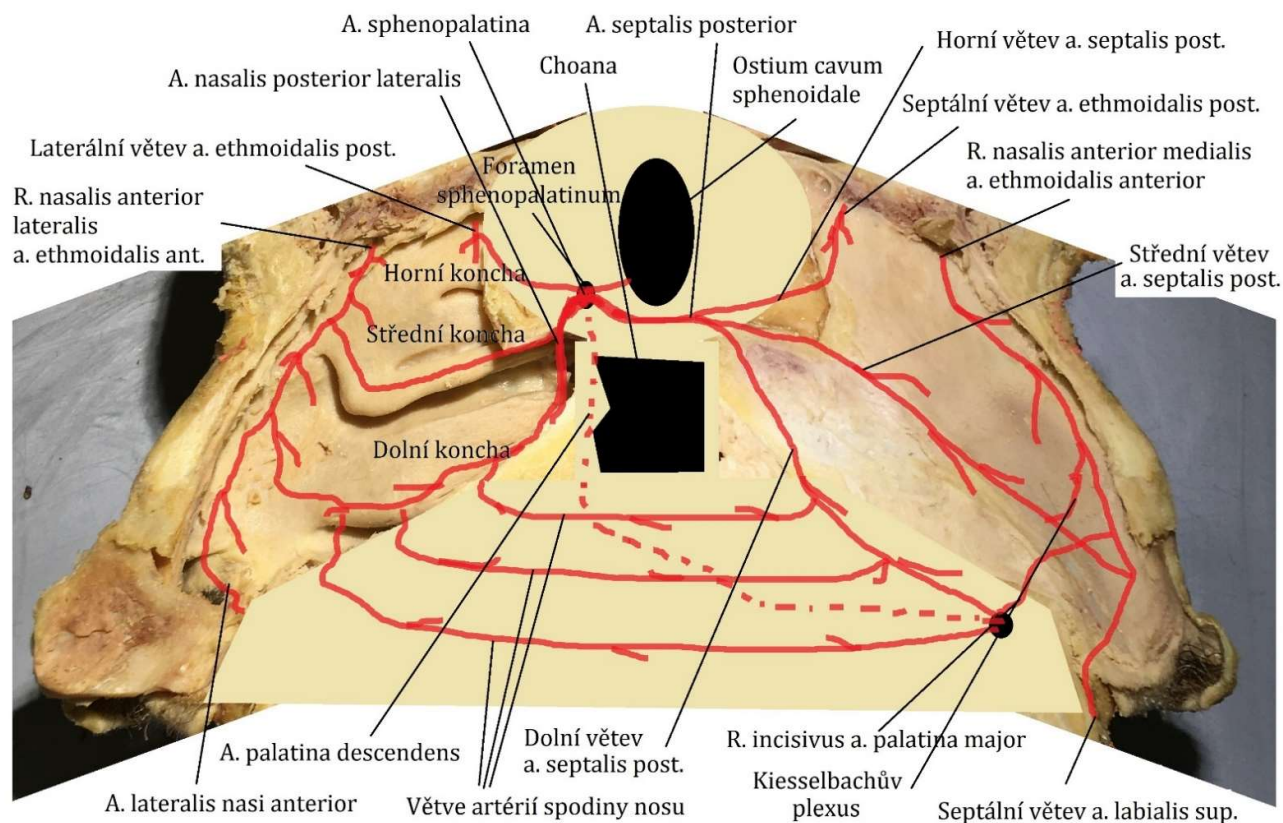
Na cévní zásobení zevního nosu a nosní dutiny se podílejí jak *a. carotis interna*, tak *a. carotis externa*.

Arteria facialis odstupuje z *arteria carotis communis* nad *arteria lingualis* a po průchodu submandibulární krajinou se přetáčí kolem dolní hrany mandibuly do oblasti obličeje. Odstupuje z ní *a. labialis superior*, která zásobuje oblast nostril, se svým *r. septalis mediálně* též celou přední část nosního septa, *r. columellaris* zásobuje kolumelu a špičku nosu. *A. angularis* je konečnou větví *a. facialis*, běží v nasolabiálním a nasofaciálním sulcu, vydává *a. lateralis nasi* v oblasti báze nosního křídla pro dolní polovinu zevního nosu, další drobné větve pro boční partie nosu a na svém konci anastomozuje s dorsální nazální větví z *a. ophtalmica* (větev *a. carotis interna*). Oblast mediálního čela je vyživována také koncovými větvemi *a. ophtalmica* – *a. supratrochlearis* a *a. supraorbitalis* (viz Obr. 7). Vény kopírují průběh artérií.^{24,25}



Obr. 7: Cévní zásobení zevního nosu

Kadaverózní preparát s latexovým nástřikem artérií obličeje. Zdroj: fotoarchiv autora



Obr. 8: Cévní zásobení nosní dutiny

Schéma nosní dutiny bez jejího stropu – nosní dutina otevřena jako kniha. Zdroj: fotokoláž autora

Znalost cévního zásobení nosu získala na významu nejprve pro pochopení managementu epistaxe, poté pro potřeby funkční endonazální chirurgie a nyní v posledních desetiletích pro elevaci různých nově definovaných endonazálních laloků pro řešení defektů báze lebni. Další perspektivní oblast užití těchto laloků je při rekonstrukci vnitřní výstelky u komplexních defektů nosu.²⁶

Hlavním cévním kmenem dutiny nosní je a. sphenopalatina (viz Obr. 8), která je terminální větví a. maxillaris (z a. carotis externa) v pterygopalatinální fosse. Do dutiny nosní proniká přes foramen sphenopalatinum a záhy se větví na a. septalis posterior a a. nasalis posterior lateralis. A. septalis posterior probíhá přes rostrum sphenoidale k dorzokraniálnímu okraji nosního septa a větví se na 3 větve. Horní větev nepravidelně anastomózuje se septální větví z a. ethmoidalis posterior (z a. ophtalmica, která je větví a. carotis interna). Střední větev a. septalis posterior probíhá septem ventrálně k plexus Kiesselbachi, ve kterém se stéká s nasální přední mediální větví z a. ethmoidalis anterior (a. ophtalmica), s ramus incisivus a. palatina major (a. maxillaris vydává ve fossa pterygopalatina a. palatina descendens, která přechází do a. palatina major) a s ramus septalis horní labiální artérie. Cévní zásobení septa tedy pochází z pěti různých zdrojů a na každém z nich lze elevovat stopkovaný septální slizniční lalok.

Arteria nasalis posterior lateralis se na zevní stěně nosní dutiny větví na 2 větve – dolní turbinátní artérii pro dolní skořepu a střední turbinátní artérii pro střední skořepu. Horní skořepa je vyživována ze zadní laterální větve a. ethmoidalis posterior (z a. ophtalmica). Přední část zevní stěny nosu je zásobena silnou nazální anteriorní laterální větví a. ethmoidalis anterior (z a. ophtalmica), která probíhá 3 mm za okrajem foramen pyriforme kaudálně a anastomózuje s a. lateralis nasi anterior (z a. angularis). Dále vydává přední větve pro střední a dolní konchu, které anastomózuji se stejnojmennými zadními tepnami a dávají tak anatomický předpoklad pro elevaci laloků ze střední a dolní konchy. Laterální stěna nosní dutiny je tedy zásobena ze 4 cévních zdrojů. Žilní pleteně opět kopírují průběh arteriálních kmenů.^{26–28}

Inervace nosu

Senzitivní inervace kůže nosu je zajištěna oftalmickou a maxilární větví pátého hlavového nervu. Nervové větve ze supratrochleárního a infratrochleárního nervu zajišťují senzitivitu radixu nosu, glabely a horní poloviny bočních stěn nosu. Zevní nazální větev z nervus ethmoidalis anterior prochází přes nosní kůstky a horní laterální chrupavku a zajišťuje senzitivní inervaci dolní poloviny nosu a špičky. Tento nerv je obvykle poškozen při elevaci měkkých tkání během rhinoplastiky. Infraorbitální nerv zajišťuje senzitivní inervaci laterálních partií nosu.^{23,24}

Autonomní inervaci nosu zajišťují vlákna z ganglion pterygopalatinum, čichový vjem zajišťují vlákna prvního hlavového nervu – n. olfactorius.

1.3 Etiologie defektů nosu

Příčiny defektů nosu či ztráty zevního nosu mohou být následující:

- kongenitální malformace,
- trauma (včetně popálenin),
- kožní nádory (po excizi, po radioterapii),
- infekce,
- imunitní onemocnění.²¹

Základním požadavkem je vždy nejprve vyřešit příčinu, která vedla k defektu nosu. V případě maligních tumorů je ideální vidět pacienta ještě před chirurgickou destrukcí. Po odstranění tumoru a po verifikaci úspěchu léčby lze rekonstrukci ideálně započít do 48 či 72 hodin. Chirurgický plán rekonstrukce je třeba stanovit již před započítím léčby a měnit jen při neočekávaném nálezu.

Dle zkušeností autora z retrospektivního souboru 27 pacientů, kteří v letech 2007 až 2015 podstoupili rekonstrukci nosu čelním lalokem, byla příčinou ztráty nosu v 80 % onkologická resekce a v 20 % traumatická ztráta.²⁹ Z nádorů to byl v první řadě basocelulární karcinom (77 %), následně maligní melanom (13 %) a spinocelulární karcinom (9 %). V případě traumatické ztráty bohužel většina pacientů byla v alkoholové ebrietě napadena psem, nejčastěji vlastním. Příčinou bylo i ukousnutí špičky nosu člověkem při rvačce (viz Obr. 9)³⁰ Kuriózním případem je pokousání veterinářky psem při jeho vyvádění z anestézie. Jen v tomto případě byl v ebrietě pes.



Obr. 9: Ztráta části nosu ukousnutím – zpráva z tisku

Zdroj: Bořil M. Opilý muž kamarádovi cestou z hospody téměř ukousl nos. iDNES.cz. Published December 6, 2012. https://www.idnes.cz/brno/zpravy/opily-muz-v-brne-kamaradovi-cestou-z-hospody-skoro-ukosl-nos.A120806_100943_brno-zpravy_bor

1.4 Klasifikace defektů nosu

Defekty nosu lze rozdělit na malé, superficiální, hluboké, komplexní a kompozitní.²¹

Malé defekty (do průměru 1,5 cm) jsou většinou řešeny kožním štěpem nebo místními laloky.

Superficiální defekty znamenají ztrátu v rozsahu kůže, podkoží a fibromuskulární vrstvy. Vhodným řešením bývá kožní štěp, pokud není přítomno perichondrium či perióst, pak je třeba užít místního laloku.

Nepříznivě lokalizované defekty jsou defekty méně jak 0,5 – 1 cm od okraje nostrily, které často způsobují distorzi nostrily. Problémem je lokalita infratipu a kolumely, kam místní laloky dosahují jen hraničně, ale je třeba je k rekonstrukci užít.

Za velké považujeme defekty větší jak 1,5 cm, k jejichž krytí je již třeba větších laloků, obvykle z čela nebo z tváře.

U hlubokých defektů chybí pravidelně i část opěrné kostry, kterou je nutno nahradit. Zvláště citlivá je oblast nosních křídel, kam je třeba implantovat chrupavku extraanatomicky do okraje, jinak pravidelně dochází k jejich distorzi. Většinou se již nepoužívají drobné místní laloky, které mají větší sklon k distorzi tkání, ale dominantně jsou hluboké defekty řešeny užitím čelního laloku.

U komplexních defektů chybí všechny 3 vrstvy nosu, tzn. vnitřní výstelka, opěrná vrstva i kožní kryt.

Kompozitní defekty nepostihují jen oblast nosu, ale zasahují také do okolních tkání (oblast horního rtu, paranásální krajina apod.).

V roce 1966 Millard (viz Obr. 10) rozdělil komplexní ztráty nosu na subtotální a totální.¹² Subtotální ztráta znamená ztrátu měkkého nosu a jeho chrupavčité kostry. Totální ztráta znamená kompletní chybění nosu včetně nosních kůstek.



Obr. 10: Hlavní inovátoři v oblasti rekonstrukce nosu

Zprava doleva: Ralph D. Millard, Jr., Gary C. Burget, Frederick J. Menick a Shan R. Baker. Zdroj: fotoarchiv autora

1.5 Základní principy estetické rekonstrukce nosu

1.5.1 Cíle rekonstrukce

Primární funkcí nosu je esteticky normální vzhled a zabezpečení dýchání nosem.

I když se v rekonstrukci nosu snažíme vždy dosáhnout dobrého funkčního i estetického výsledku, je třeba občas zohlednit i praktické faktory. Staří chirurgové zjistili, že není vždy praktické obnovit esteticky kořen nosu nebo jej dokonce vytvořit vysoký. Pokud kořen nosu chyběl, pacient mohl díky tomu například dříve zpozorovat auto přijíždějící z jeho slepé strany. Historický precedens pro tuto adaptaci je znám ze středověku. Jednooký vévoda urbinský Federico da Montefeltro (viz Obr. 11) si jako majitel nájemné armády získal značné jmění a državy v Itálii, ale nešťastnou náhodou přišel při turnaji o pravé oko. Proto se nechal vždy portrétovat z levého profilu. Část svého kořene nosu si nechal odstranit, aby zvýšil velikost zorného pole u zdravého oka. Zářezem v nosu mohl dobře pozorovat i hosty sedící při hostinách na jeho slepé straně, což jim bránilo při snahách ho otrávit. V posledních letech života totiž stál v čele italské ligy, která se vytvořila ve střední Itálii v 15. století proti rozpínavosti papežské moci.³¹

Přesto lze ale konstatovat, že cílem rekonstrukce nosu je dosáhnout normálního nebo ideálního stavu - tedy podobného, jaký byl před ztrátou nosu.



Obr. 11: Vévoda urbinský Federico da Montefeltro

Zdroj: Autor: Piero della Francesca, Volné dílo. Zdroj: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=611841>

1.5.2 Diagnóza a vyšetření pacienta

Při posuzování ztrátových poranění či defektů nosu je třeba vždy znát topiku léze, rozsah, hloubku léze a dostupnost donorské tkáně. Je třeba posoudit, co je posunuto, co chybí nebo naopak, co přebývá.

Při posuzování ztráty kůže je třeba posoudit lokálně barvu a texturu a zda je dostupná kůže adekvátně tenká, tvarovatelná a dobře vaskularizovaná.

Při ztrátě sliznice posuzujeme tenkost okolní sliznice, zda je dostupná sliznice dostatečně velká, vaskularizovaná a zda svým vlastním objemem nebude obturovat dýchací cesty.

Při posuzování ztráty skeletu je třeba vyhodnotit, zda zbylý skelet je dostatečně pevný, zda dává dostatečnou oporu měkkým tkáním, zda jej možno či třeba jej upravit a zda svou pevností odolá gravitaci a zvláště pak napětí kontrahujících se žizev.³²⁻³⁴

Stav vyšetřovaného pacienta je třeba dokumentovat. Je nutno pořídit fotografickou dokumentaci obličeje, nejlépe kalibrované fotografie – předozadní snímek, oba boční snímky a oba poloprofilu s pohledem na bázi nosu.

Dříve se na naší klinice pořizoval sádrový odlitek obličeje, v dnešní době ho lze dobře nahradit 3D skenováním, které umožňuje vizualizaci a verifikaci ztráty tkání.

U kompozitních defektů objasní rozsah ztráty RTG nebo CT a eventuelně MRI.

Náplní odborné předoperační konzultace je:

- stanovení rozsahu diagnózy,
- definování rozsahu anatomických i estetických ztrát,
- potvrdí se „zdravost“ okolí defektu,
- proběhne edukace pacienta,
- stanoví se léčebný plán – donor, metoda, staging.^{7,32}

1.5.3 Zásady plánování rekonstrukce

Dalším krokem je pak pečlivé naplánování posunu zdravých tkání do normální pozice a jejich udržení v tomto místě. Příčinou posunu tkání může být drtivé poranění, porucha vývoje nosu během vývoje lidského plodu nebo i poúrazové žizevnaté kontraktury. Jakmile jsou zdravé tkáně ve své přirozené pozici, lze ve finálním kroku naplánovat rekonstrukci chybějící tkáně. Tkáň vybíráme co nejpodobnější chybějící tkáni, tedy kůži nahrazujeme kůží, sliznici sliznicí, chrupavku chrupavkou a kost kostí. K tomu užíváme přilehlé i značně vzdálené tkáně.^{7,34}

Timing

Rekonstrukce je bezpečná po kontrolovaném odstranění tumoru u vybraných pacientů a obvykle se provádí do 24-72 hodin.

Rekonstrukci je vhodné odložit v následujících případech:

- 1) histologické okraje resektátu jsou nejisté,

- 2) histologie tumoru je agresivní,
- 3) perineurální, perivasální nebo kostně invazivní šíření tumoru,
- 4) bude následovat radioterapie,
- 5) melanomy (jen u Mohsovy metody u Lentigo maligna je rekonstrukce možná ihned).³⁵

V těchto případech je lépe rekonstrukci odložit o 6 týdnů. Do této doby musí být pacient při adekvátní péči o rány kompletně zahojen bez jakýchkoliv problémů. Nezhojená ložiska jsou suspektní z přítomnosti tumoru. Po této době si lze i při rekonstrukci vypomoci tkání získanou otočením kolem původního okraje resekcce.⁶

Věk

Pitret a Montadon v roce 1998 uveřejnili studii 29 případů 1-15-tiletých dětí. Doporučují rekonstrukci provést co nejrychleji (i když nejlepší výsledky jsou u dětí starších 12 let) z psychosociálních důvodů před započatím školní docházky.³⁶ Bohužel postupem času dochází obvykle k dekompenzaci výsledku rekonstrukce nosu a pak jsou nutné opakované korekce.

Menick pro rekonstrukci u dětí stanovuje následující pravidla:

- použít vždy jen jednostranný čelní lalok a druhý ponechat na definitivní rekonstrukci,
- šetřit výstelku a septální chrupavku pro riziko narušení růstu nosu,
- k rekonstrukci skeletu užít žeberní nebo ušní chrupavku.³⁷

Kadlub popsal subtotální rekonstrukci nosu u dvouletého dítěte při využití žeberní chrupavky a čelního laloku. Udává, že v 5 letech věku dítěte je růstem dosaženo cca 50 % definitivní velikosti nosu.

Zhruba od 16 let věku lze předpokládat, že růst nezmění výsledek rekonstrukce. Shumrick potvrdil, že u seniorů starších 80. let má třífázová rekonstrukce i rekonstrukce výstelky stejně dobrý výsledek jak u mladších.³⁸ U velmi starých a velmi rizikových pacientů je stále možná rekonstrukce nosu epitézou s využitím osteointegrovaných dentálních implantátů.³⁹

Cutting guides

Správné naplánování velikosti a tvaru kožního krytu při rekonstrukci podjednotky je základním předpokladem dobrého estetického výsledku rekonstrukce.^{7,13,32}

Šablona je vytvořena zrcadlovým převrácením podjednotky zdravé strany nebo vytvořením 3D modelu, který je pak převeden na 2D model a aplikován na čelo nebo jinou donorskou oblast laloku. Modely mohou být vytvořeny z následujících materiálů:

- papírový,
- plátěný,
- foliový (například obal od šicího materiálu),
- steristripy vyztužené kolodiem,⁶
- Esmarchovo škrtdlo,

- kostní vosk nebo vosková ploténka pro otisk skusu,⁴⁰
- Play-Doh modelína (zdravotně nezávadná umělecká modelína, obsahuje pšeničný škrob, po vymodelování do příslušného tvaru po vysušení ztuhne – viz kapitola 2.1.3),
- Aqua plast – termicky aktivovaná umělá hmota.⁴¹

Tradiční postupy a nepravdivé principy

Tradiční přístup k rekonstrukci defektu nos spočíval v principu „vyplnit díru“ – „fill the hole“, jizvy a další patologie postižených okolních tkání bývaly přehlíženy. Obecně nebyl brán ohled na 3D vzhled a distorzi tkání, součástí rekonstrukce nebyla rekonstrukce kostry nosu, takže s odstupem často docházelo ke kolapsu rekonstruované části. Bylo ctěno heslo: „méně je více“, což snižovalo šance pacienta vypadat podobně jako před poraněním či ztrátou části nosu.⁴²

Dle Menicka mezi nepravdivé principy, užívané v plastické chirurgii, patří:^{7,34,43}

1. Plánování laloků dle velikosti defektu.

Je třeba si uvědomit, že čerstvá rána má tendenci k expanzi defektu edémem, anestetikem a tahem tkání, naopak stará rána bývá zmenšená jizvením. Snahou je vrátit skutečný rozměr tkáně na správné místo.

2. Vzít pro jistotu nějakou tkáň navíc

Příliš mnoho tkáně znamená posun přilehlých hranic podjednotky a do budoucna nutnost excize.

3. Vzít menší lalok pro šetření donorského místa.

Centrální tkáň jako nos a ret mají exaktní hranice a vždy je potřebná určitá kvantita tkáně, nedodržení tohoto množství znamená výslednou distorzi tvaru nosu.

4. Užití expandéru k šetření donorského místa.

Nos nepromíjí chyby vzhledem k vzhledu, čelo ano.

5. Nikdy nic ne zahodit.

Někdy je s výhodou defekt zvětšit a vyřazené nadbytečné tkáně užít k rekonstrukci například jiné vrstvy.

6. Přítomnost a počet jizev určuje výsledek, snaha o plánování incize do přítomných jizev

Jako špatný výsledek hodnotíme stav, kdy tkáň mají nedostatečný rozměr, objem, pozici a hranici tkáně. Lépe je snažit se mít jizvy na hranici podjednotek.

7. Přidat kostru a odstranit exces tkáně až sekundárně po vyhojení a maturaci tkáně.

Tradičně je kryt a lining nahrazován bez opory. Ale nepodepření tkáně znamená rychlou dislokaci tkání gravitací a tahem jizev. Sekundární rekonstrukce skeletu pak nebývá úspěšná.

8. Jeden defekt, jeden lalok, jedna operace.

Je těžké vytvořit 3D charakter mnoha tkání faciálních jednotek jedním lalokem. Je třeba si uvědomit, že myofibroblasty ve spodině laloku způsobují kontrakci, jejímž výsledkem je vyklenutí laloku do kupole nebo do tvaru „jehelníčku“ („Pincushioning“ fenomén).

Moderní principy rekonstrukce nosu

Nové principy kvalitní a stabilní rekonstrukce nosu lze shrnout do následujících bodů:⁴⁴

1. *Je prováděna rekonstrukce všech vrstev nosu – nosní výstelky, opěrné vrstvy a zevního kožního krytu.*^{7,12,23}
2. *Vzhledem k ideální kvalitě barvy a textuře je čelní lalok nejlepším řešením pro náhradu kožního krytu nosu.*²⁹ Odběrové místo na čele je ponecháno k sekundárnímu zhojení nebo krytí transplantátem ze supraklavikulární oblasti.^{33,45}
3. *Při rekonstrukci nosu čelním lalokem se užívá třífázová rekonstrukce.* Nejprve je čelní lalok v plné tloušťce přesunut do pozice nosu, za 3-4 týdny po chirurgickém „delay“ je reelevatorován, ztenčen a vrácen zpět a následně za 3-4 týdny je odstraněna stopka.⁴⁶
4. *Pokud chybí více jak 50 % podjednotky nosu, pak je rekonstruována celá regionální estetická podjednotka nosu.*^{13,17,18} Platí zejména pro podjednotky špičky a nosních křídel.
5. *Rekonstrukce opěrné složky (skeletu nosu) musí být integrální součástí plánované rekonstrukce,* nejlépe v prvním kroku před překrytím měkkými tkáněmi.¹² Rekonstruují se centrální i boční partie skeletu nosu.¹³
6. *Dle Thorntona: „Adekvátní intranasální lining s dobrým cévním zásobením je nejdůležitějším elementem rekonstrukce nosu“,* protože poskytuje překrytí a výživu opěrné složce.⁶

Na obličejí rozlišujeme periferní a centrální jednotky.

Čelo a tváře jsou periferie - tvoří „rám obličeje“. Mají velký a plošný rozsah, jejich hranice kolísají a nejsou vždy viditelné (často chybí porovnání s kontralaterální stranou). Díky podpoře tvrdých tkání je u nich možné sekundární hojení bez vzniku distorze tkání. U resurfacingu tváře a čela není obvykle aplikován subunitní princip.

Centrálními jednotkami jsou nos, rty a víčka. Podílí se zásadně na výrazu tváře, proto k nim máme jiný rekonstrukční přístup. Mají vyšší rekonstrukční prioritu než periferní jednotky.⁷

Pro velmi povrchní defekt nosu je vhodný kožní štěp. Je vhodný zvláště na konkavitu, pooperačně bývá lesklý, atrofický, mohou být přítomny změny pigmentace.

Pro hlubší defekty a hůře vaskularizované defekty jsou vhodné kožní laloky, protože si zachovávají kvalitu kůže donora, ale jizvením se často deformují do tvaru „jehelníčku“. Jsou vhodné tedy spíše na konvexity.³³

Pokud se souběžně s defektem nosu vyskytují defekty tváře a rtů, je nejprve třeba rekonstruovat rty a tváře, jinak existuje zvýšené riziko následné distorze nosu. Nos je pak vhodnější rekonstruovat sekundárně.

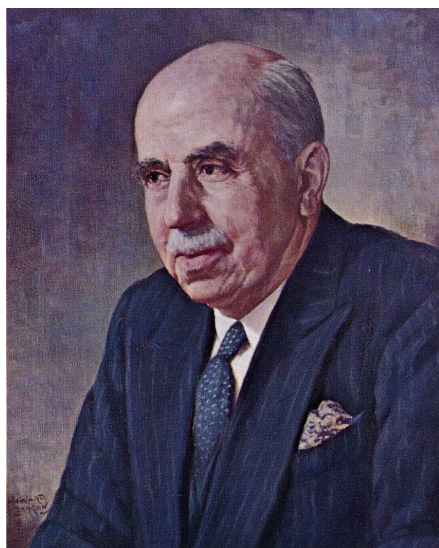
Vždy je třeba vytvořit podkožní oporu z měkkých a tvrdých tkání. Ideálně je vhodné vložit chrupavku podél okraje nostril primárně, ne sekundárně. Staré jizvy je lepší ignorovat a udělat nové incize. Při ideálním stavu jsou jizvy v hranicích jednotek. S výhodou lze také využívat fázování operací. Vždy je vhodné zvážit přípravnou operaci

před nosní rekonstrukcí. Cílem je zbylé tkáně posunout do přirozené pozice často za cenu obnovení defektu. Odstraní se jizvy a obnoví se průchodnost dýchacích cest. Eventuelně lze provést i delay lokálních laloků a zajistit tak jejich lepší krevní zásobení při následné transpozici.³⁴

Desatero přikázání plastické chirurgie

Desatero přikázání plastické chirurgie publikovali Gillies (viz Obr. 12) a Millard v roce 1950. Jedná se o základních 10 pravidel, která jsou obecně platná pro rekonstrukční chirurgii.⁴⁷ Filozofii rekonstrukce dále ještě propracoval Millard až na 33 přikázání, která bývala dostupná na stránkách The D. Ralph Millard, Jr., MD Plastic Surgery Society & Education Foundation. Nyní je lze nalézt na stránkách [Internet Scientific Publication Website](#).⁴⁸ Desatero zní:

1. Budeš mít plán.
2. Budeš ctít styl fyziologického operování.
3. Cti to, co je normální a vrať to do přirozené polohy.
4. Nezahodíš živé tkáně.
5. Nebudeš vydávat křivého svědectví proti vadě.
6. Neslevíš z rekonstrukčních požadavků kvůli dárcovskému místu.
7. Vždy budeš mít připraven záložní plán.
8. Neuděláš dnes to, co lze pohodlně udělat příště.
9. Nepodlehneš rutině.
10. Nebudeš toužit po plastické praxi svého bližního, jeho služebnicích, různých lalocích, kožních a chrupavčitých štěpech, ani po ničem, co je sousedovo.

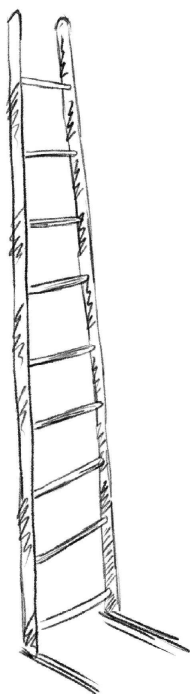


Obr. 12: Sir Harold Gillies

Sir Harold Gillies od Neguse, malováno dle fotografie z roku 1966. Zdroj: https://www.researchgate.net/figure/1-Sir-Harold-Gillies-by-Negus-painted-from-a-photograph-in-1966_fig1_319304628

1.6 Rekonstrukce kožního krytu nosu

Při rekonstrukci kožního krytu postupujeme jednoduše podle rekonstrukčního žebříku se zohledněním topických vlastností defektu.⁴⁹ Postupujeme od nejjednodušší techniky k nejsložitější s přihlédnutím k estetickým výsledkům daného typu rekonstrukce (viz Obr. 13)



Volný lalok

Čelní lalok (regionální lalok)

Stopkovaný (axiální) lalok

Místní lalok vyživovaný subdermálním plexem

Kožní štěp

Primární sutura

Hojení per secundam intentionem

Obr. 13: Rekonstrukční žebřík pro kožní defekty nosu

Zjednodušený rekonstrukční žebřík pro kožní defekty v oblasti nosu. Vystupuje se po něm od nejjednodušší metody k nejsložitější. Zdroj: kresba MUDr. A. Berkeše

1.6.1 Hojení per secundam intentionem

Ačkoliv sekundární hojení trvá delší dobu, bývá v indikovaných oblastech spojeno obvykle s lepším kosmetickým výsledkem než kožní štěp. Indikováno je v případě superficiální ztráty a nemožnosti primárního uzávěru na ploché nebo konkávní oblasti. Negativem je pravidelná kontrakce okolí rány. Vhodné oblasti pro hojení tímto způsobem jsou dorzum nosu, boční stěny nosu a také čelo po odběru některého typu čelního laloku.⁴⁵ Při neuspokojivém kosmetickém výsledku je možné stav korigovat jinou rekonstrukční technikou.

1.6.2 Kožní štěp

Výhodou použití kožního štěpu u superficiálních defektů nosu je, že nepřináší žádné nové jizvy na nose. Dermoepidermální štěpy se pro chabý kosmetický výsledek v rekonstrukci nosu prakticky nepoužívají.⁵⁰ Nejlepšího estetického výsledku dosahují kožní štěpy v plné tloušťce v horních 2/3 nosu. Obvyklými místy odběru jsou:

- preaurikulární oblast,
- postaurikulární oblast,
- supraklavikulární oblast,
- nasolabiální oblast,
- čelo pod vlasovou hranicí.⁵¹

Současně s kožním štěpem lze transplantovat i malý štěp chrupavky za využití riskantního „bridge fenoménu“. Základním požadavkem je, aby bylo přítomno dobře vaskularizované recipientní lůžko štěpu. Estetický výsledek je však nejistý, obvykle štěpy zůstávají bledší, atrofické a hladké (postaurikulární mohou zůstat červené, supraklavikulární naopak hnědé, lesklé).⁷

Preaurikulární, postaurikulární a nasolabiální kožní štěp lze odebrat v pruhu kůže 2 – 2,5 cm s možností primární sutury. Na čele lze odebrat pruh kůže 1,5 cm s možností primární sutury odběrového místa.²³

Přihojování štěpu probíhá ve 3 fázích:

1. **Plasmatická imbibice** – štěp přežívá ze živin vstřebaných z krevního séra, fáze trvá 24-48hod, štěp má bělavou barvu.
2. **Inoskularotní fáze** – spojovací fáze, dochází k napojování kapilár štěpu a recipientního lůžka, trvá 3-5 dní, štěp je namodralý.
3. **Fáze vrůstání kapilár** – dochází k prorůstání nových kapilár do štěpu, k neovaskularizaci dochází 3.-7. den po transplantaci štěpu, štěp zrudne.⁵²

Kožní štěp na dorzum a boční stěny nosu

V horních dvou třetinách nosu je kůže tenká, plikabilní, mobilní s malým množstvím sebaceozních žláz. Vhodný štěp pro tuto oblast lze odebrat v preaurikulární oblasti u žen (u mužů mohou vadit vousy) nebo v supraklavikulární oblasti, kde je tlustší dermis (někdy i nápadnější jizvy) než v postaurikulárním regionu.³²

Gonzales-Ulloa měřil tloušťku dermis v jednotlivých partiích nosu:⁵³

- nosní dorzum 1300 um,
- špička nosu 2400 um,
- postaurikulárně 800 um,
- supraklavikulárně 1800 um,
- submentálně 2500 um,
- nasolabiálně 2900 um.

Gloster na základě vlastní zkušeností a review literatury doporučuje:⁵⁴

- horní 2/3 nosu – preaurikulární kožní štěp,
- supratip (mezi) – štěp z nasolabiální rýhy,

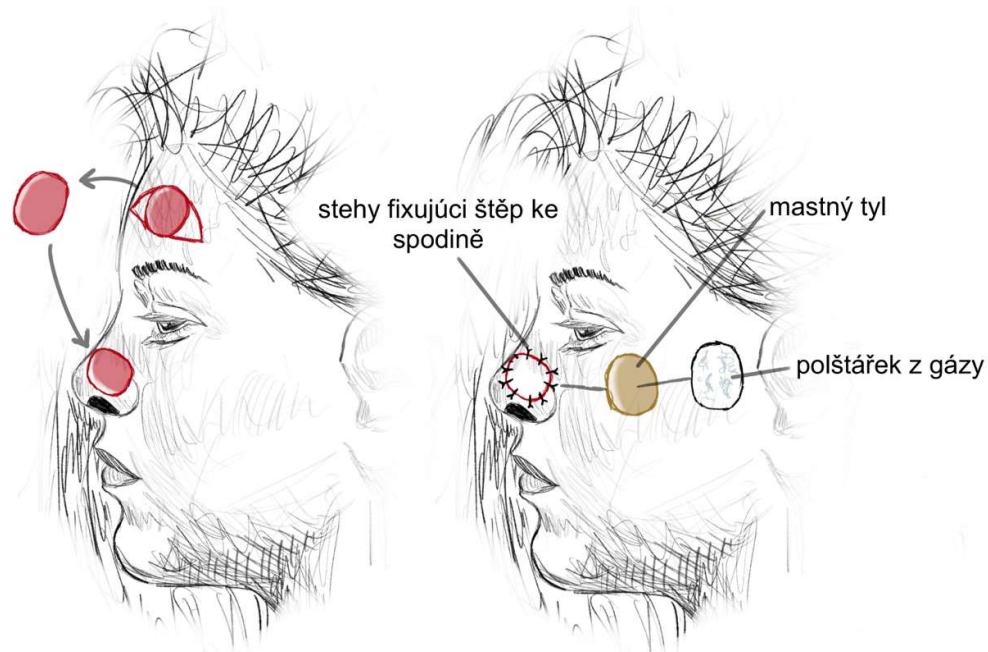
- dolní 1/3 nosu, špička, křídla – štěp z aurikulární konchy.

Kožní štěp na špičku nosu

Kůže na špičce nosu a nosních křídlech je tlustá, olejovitá, fixovaná ke spodině. Proto někteří autoři nedoporučují v této oblasti užívat kožní štěp, protože je obvykle moc tenký, a hladký, doporučují na dolní 1/3 nosu raději užít místní lalok.⁵⁵

Hubbard v roce 2004 referoval užití kožního štěpu s tenkou vrstvou tuku z nasolabia, který jednou stranou fixoval do defektu a pak štěp ztenčoval přesně do velikosti defektu. Nepoužíval k fixaci bolus pro riziko útlaku subdermálního plexu, ale transdermální stehy (quilting suture). V soubor 33 štěpů, 29 štěpů se přihojilo, 4x se vyskytla parciální nekróza v centru štěpu. Za 6 měsíců sledoval v 9-ti případech hypopigmentaci a jedenkrát hyperpigmentaci štěpu.⁵⁶

Kožní štěp z čela je také vhodný pro špičku a křídla, lze ho odebrat i s malým množstvím podkoží. Ačkoliv přihojování probíhá přes různá barevná stadia (bílá, modrá, růžová), doporučuje se nechat vše dohojit, neodstraňovat brzy krusty, ponechat hojení volně probíhat 4-6 týdnů (viz Obr. 14).



Obr. 14: Schéma aplikace kožního štěpu z čela do defektu nosu

Zdroj: kresba MUDr. A. Berkeš



Obr. 15: Aplikace kožního štěpu z čela na defekt na dorzu nosu.

A) Defekt na dorzu nosu a nákres odběru na čele; B) Stav po transplantaci štěpu v plné tloušťce a fixaci transdermálními stehy; C) Velikost obou polovin štěpu; D) Fixace štěpu bolusem; E,F) Stav 1 rok po výkonu. Zdroj: fotoarchiv autora

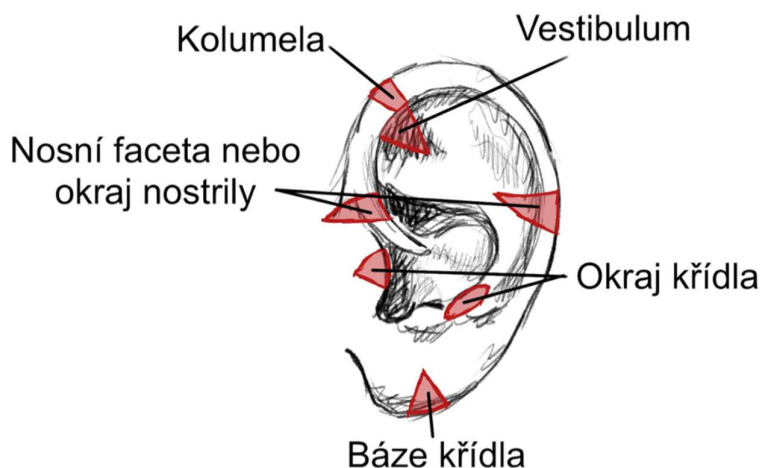
Doporučení pro techniku štěpování jsou následující:

- důležitá je dobrá vaskularita lůžka, v defektu je vhodné příliš nekoagulovat,
- někdy vhodné odložit štěpování o 14 dní k vytvoření dostatečných granulací,
- udržet vlhké hojení lokální aplikací ATB masti, vazelíny,
- vzor defektu odebrat před debridement,
- tuk ze štěpu sestříhat, ale nemusí být na spodině jen čistě dermis, tuk ponechat tak, aby štěp lépe odpovídal svojí výškou hloubce defektu,
- ATB mast, gázu, měkkou pěnu lze užít jako bolus. Efektivní konstrukce bolusu bývá provedena jedním stehem Premilene 4-5/0, který opakovaně překříží bolus a je založen 5-10 mm od okrajů kůže za několik drobných záběrů okolní kůže a přiuzlen k svému vlastnímu konci. Tento bolus je snadno odstranitelný. Je vhodné ho ponechat týden k udržení vlhkého hojení, přičemž se nejedná o tlakový obvaz – viz Obr. 15.^{7,57}

1.6.3 Kompozitní chondrokatánní štěp

První užití tohoto štěpu popsal Konig v roce 1902. Pro rekonstrukci nosu jej hojně používal Gillies, v USA tuto techniku popularizoval Brown a Cannon.⁶

Z různých oblastí boltce se odebírají různé tvary štěpu pro rekonstrukci jednotlivých partií nosu – viz Obr. 16.



Obr. 16: Místa odběru chondrokatánního štěpu pro jednotlivé části nosu

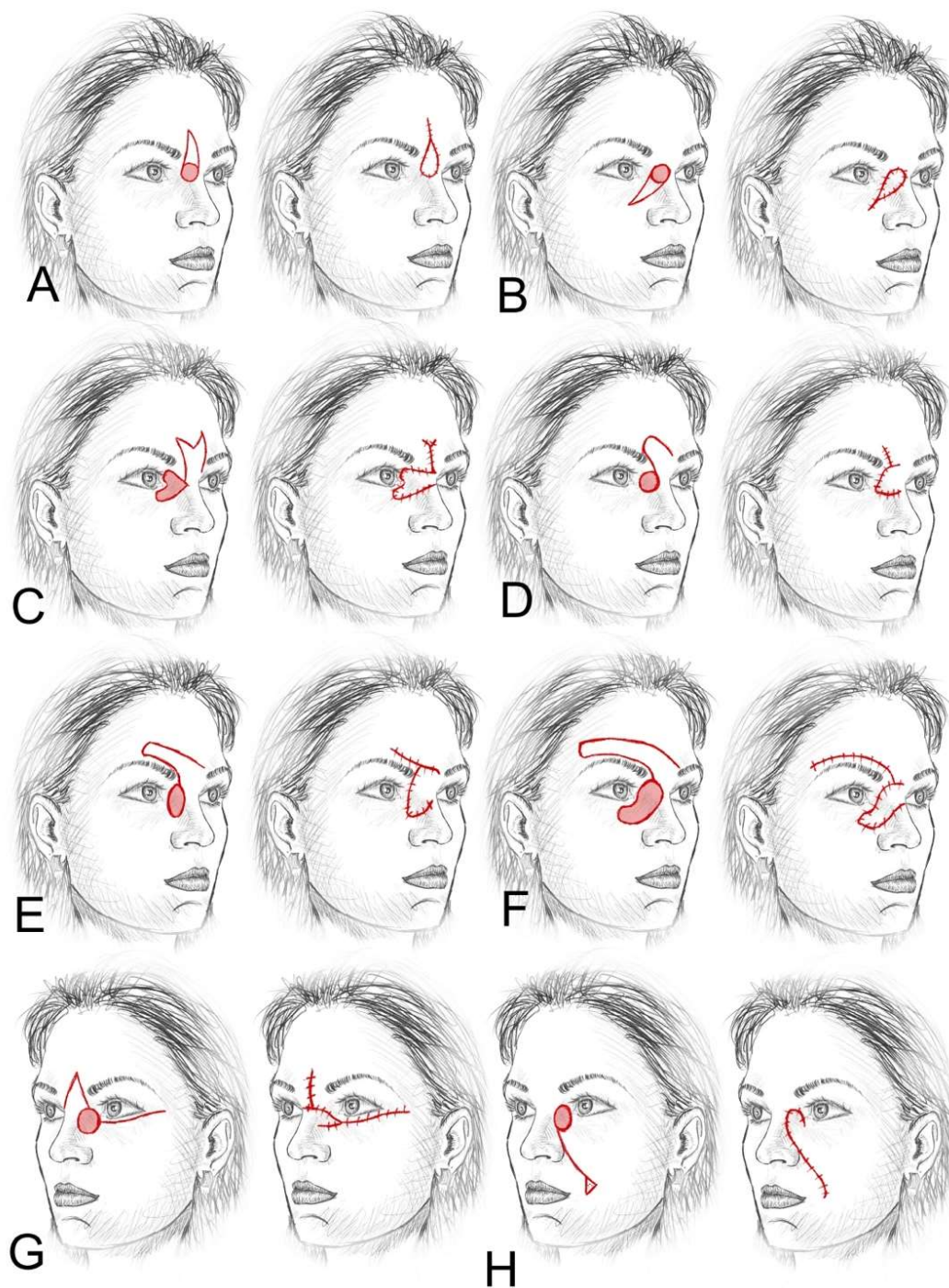
Zdroj: kresba MUDr. A. Berkeše

Pro rekonstrukci okraje křídla se štěp obvykle odebírá z okraje helixu.^{58,59} Jeho bezpečná velikost se udává do 1,5 cm. To odpovídá i zkušenostem autora. Gloster a Broland referovali o výborném výsledku rekonstrukce špičky a nosního křídla z aurikulární konchy u ambulantního pacienta. Přežití štěpu je závislé na dobré vaskularitě recipientní oblasti, jizevnaté změny a postradiační terén nejsou vhodnými oblastmi pro použití tohoto postupu.

Pro zvýšení šance na přihojení štěpu lze užít Chandawarkarovu metodu, při které je u štěpu vytvořena tzv. dermální stopka, tzn. že dermální plocha je větší než plocha chrupavčitá a zvýší se tak plocha kontaktu štěpu se spodinou. Ve svém souboru 50 pacientů referoval jen 2 ztráty štěpu.⁶⁰ K zlepšení přihojování lze užít i chlazení štěpu dle Hirasého⁶¹ a snižovat tak metabolické nároky štěpu.

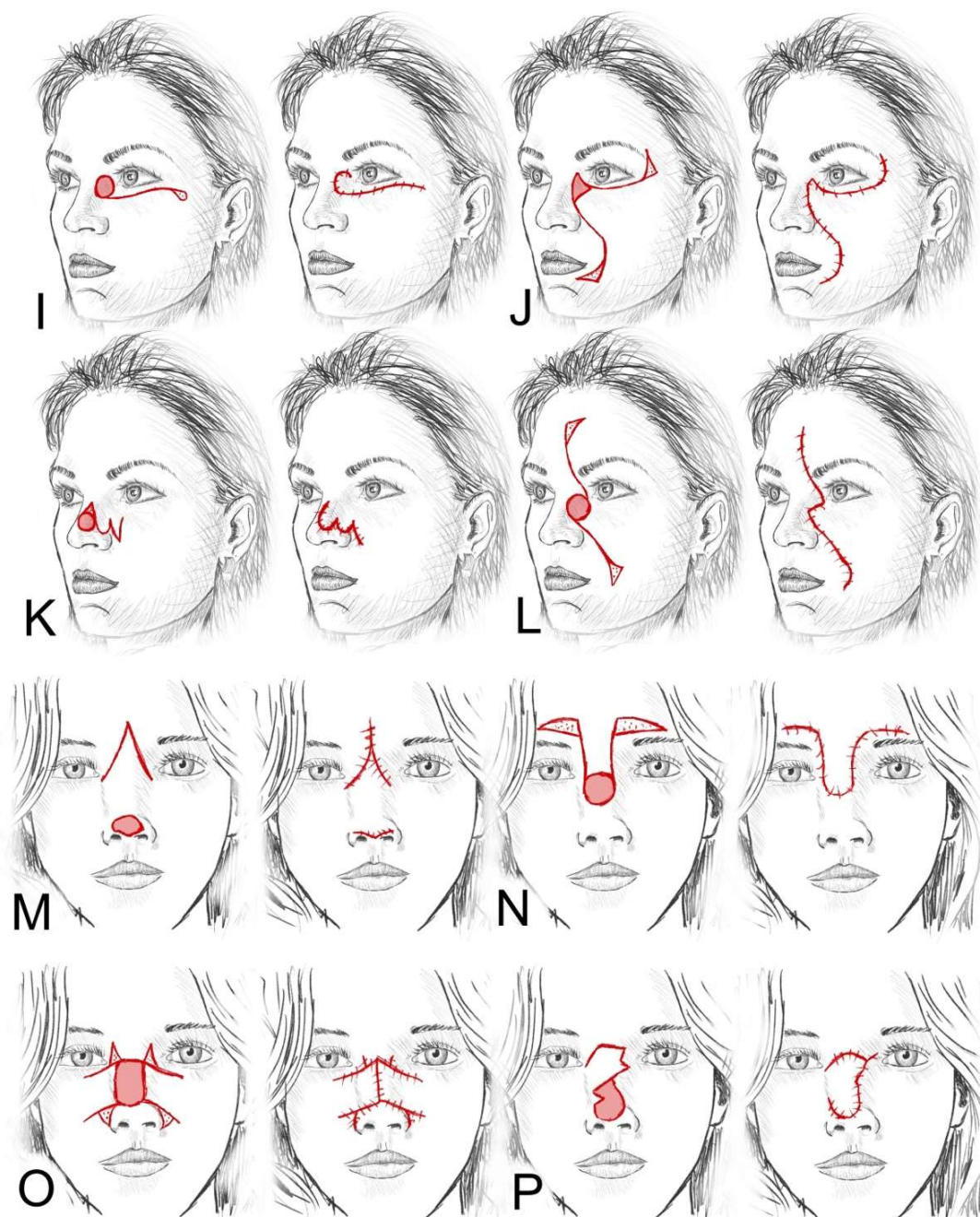
1.6.4 Lokální laloky

Na rozdíl od štěpu lokální laloky ponechávají původní kvalitu kůže, jsou silnější a nejnáze aplikovatelné jsou v horní části nosu. Dle typu laloky jsou vhodné pro defekty do velikosti 1,5 cm, maximálně 2 cm. Při větších defektech už pravidelně dochází k distorzi okolních tkání nosu, u povrchných defektů lze zvážit doplnění kožním štěpem. Žádný z místních laloků nedosahuje pod infratip. Přehled různých místních laloků je na Obr. 17 a 18.⁶²



Obr. 17: Místní laloky ke krytí menších defektů nosu I

A) Barron a Emmett 1965, Lejour 1972; B) Herbert a DeGens 1975; C) Hasner 1874; D) Jordan 1895; E) Figi 1950; F) Krüger 1968 G) Musstardé 1959; H) Imre 1924. Zdroj: kresba MUDr. A. Berkeše dle Zoltán J, Takácsi-Nagy K. Atlas of Skin Repair. Karger ; 1984

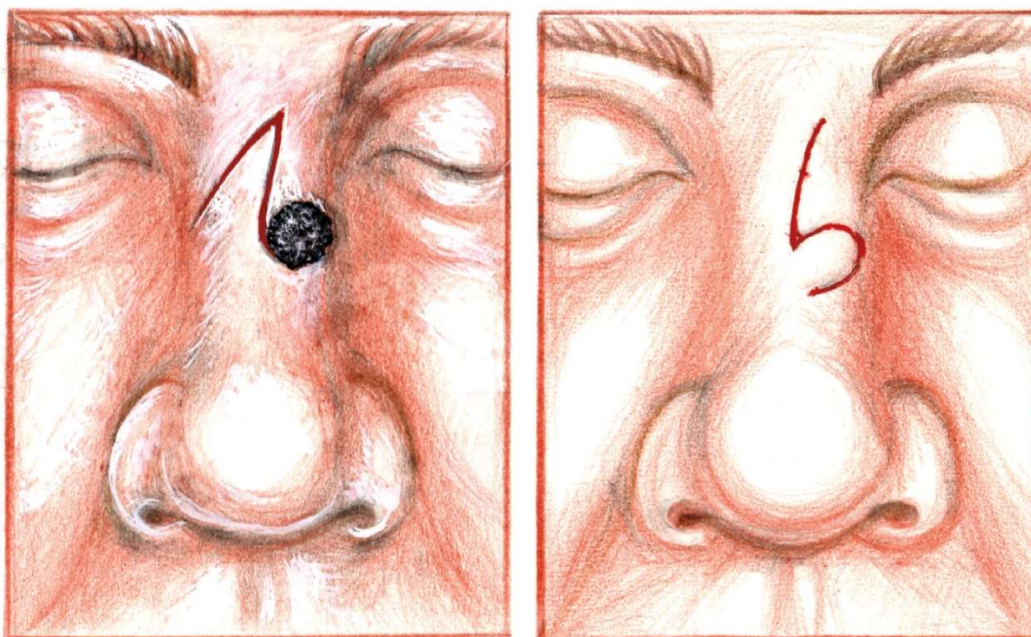


Obr. 18: Místní laloky ke krytí menších defektů nosu II

I) Váry 1965; J) Farkaš a Krauss 1955; K) Hagedorn a kol. 1977; L) Kirschner 1956; M) Sanvenero-Rosselli 1931 a Hans a Meyer 1968; N) Kittel 1963 a Rintala a Asko-Seljavaara 1969; O) Farrior 1974; P) Webster a kol. 1976. Zdroj: kresba MUDr. A. Berkeše dle Zoltán J, Takácsi-Nagy K. Atlas of Skin Repair. Karger ; 1984

Banner flap

Je predilekčně určen pro horní partii nosu. Byl popsán Elliotem⁶³ v roce 1969 a v principu se jedná o trojúhelníkový lalok, který se transponuje v úhlu 90° ke krytí kožního defektu (viz Obr. 19). Často je přítomno malé „dog ear“, které je nutné eventuelně sekundárně korigovat. Byl navržen pro defekty velikosti 0,7 až 1,2 cm. Pro krytí středních defektů (1,2-1,9 cm), sám autor navrhoval užít spíše bilobed flap. Další autoři⁶⁴ ale lalok prodloužili až na protější stranu nosu a v této modifikaci byli schopni krýt defekty v průměru 1,75 cm, maximální velikosti až 2,5 cm. Ze 100 laloků byl neuspokojivý výsledek přítomen jen ve třech případech. Jeho modifikace „note flap“ umožňuje snazší uzávěr s menším dog ear.⁶⁵



Obr. 19: Banner flap

Zdroj: kresba Jana Nejtková z Dvořák Z. Rekonstrukce nosu. In: Válka J, ed. Nos neschováš aneb Vše o nose. Grada Publishing, a.s.; 2017, s.116. Použito se souhlasem nakladatelství

Cheek advancement flap

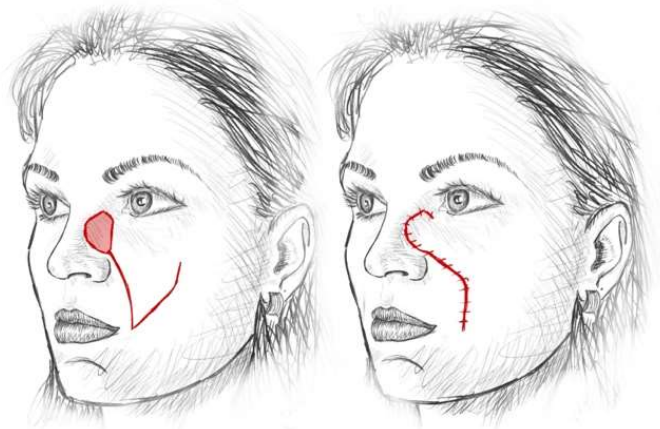
U seniorů lze využít tento lalok, který je vhodný na krytí defektů bočních stěn nosu. Není vhodný ke krytí defektu dorza nosu. Jeho negativem je dlouhá jizva, která je však kryta hranicí jednotlivých podjednotek nosu a nasolabiálním sulkem. Princip jeho užití je demonstrován na Obr. 20.

Lawrence⁶⁶ v roce 1992 popsal modifikaci tohoto laloku ve smyslu rhomboidního transpozičního laloku (viz Obr. 21). Nutná je ale dostatečná laxita kůže: právě proto je vhodný u starších pacientů. U mladších pacientů je třeba sekundárně vytvořit přirozenou hranici mezi tváří a boční stěnou nosu (částečně tomu mohou zabránit iniciální transdermální stehy definující nasofaciální úhel).



Obr. 20: Cheek advancement flap

Zdroj: fotoarchiv autora



Obr. 21: Rhomboidní transpoziční lalok

Zdroj: kresba MUDr. A. Berkeše dle Lawrence WT. The nasolabial rhomboid flap. *Ann Plast Surg.* 1992;29(3):269-273

Glabelární lalok

Glabeledární lalok byl poprvé popsán McGregorem v jeho excelentní učebnici *Fundamental Techniques of Plastic Surgery*, která vychází v opakovaných vydáních.⁶⁷ Lalok obsahuje jen kůži a podkoží a pokud je elevován bez svalu, lze následně v dané oblasti elevovat paramediální čelní lalok (viz Obr. 22).

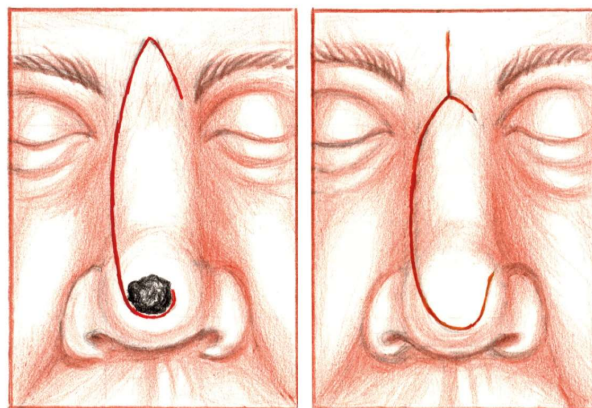


Obr. 22: Glabeledární lalok

Zdroj: kresba MUDr. A. Berkeše

Dorzální nosní lalok

Tento lalok originálně poprvé popsal Rieger.¹⁰ Obsahuje kůži, podkoží, sval, elevuje se tedy celé dorzum nosu. Principem je posun kožního krytu z oblasti glabely na špičku. Cévním zásobením jsou faciální angulární cévy.²⁶ Uzávěr defektu je usnadněn posunem kůže tváře nahoru. Vhodný pro oblast tipu, dorsa a části křídel. Při jeho konstrukci dochází k posunu tuhé glabeledární kůže k mediálnímu kantu, což může vytvořit iatrogenní epikantus. Design laloku je demonstrován na Obr. 23.



Obr. 23: Riegerův dorsal nasal flap

Zdroj: kresba Jana Nejtková z Dvořák Z. Rekonstrukce nosu. In: Válka J, ed. Nos neschováš aneb Vše o nose. Grada Publishing, a.s.; 2017, s.117. Použito se souhlasem nakladatelství

Nynější moderní modifikace laloku již nemají glabelární extenzi.⁶⁸ Po posunu laloku kaudálně je třeba odstranit „dog ear“ ve vnitřním koutku po obvodu laloku. Ideální hranice laloku je podél hranice boční stěny dorza (viz Obr. 24). Je vhodné dodržet původní design laloku, který byl určen pro defekty v oblasti špičky menší 2 cm a situované alespoň 1 cm od okrajů nosních křídel.⁶⁹ Velký defekt udělá distorzi špičky i marga křídla. Lalok nikdy nedosahuje na kolumelu.⁷⁰



Obr. 24: Rorichova modifikace dorzálního nazálního laloku

Zdroj: fotoarchiv autora

Axiální frontonasální lalok

Užití tohoto laloku popsali Marchac a Toth v roce 1985 u 50 pacientů.⁷¹ Jedná se o modifikaci předchozího laloku, kdy stopka laloku je tvořena jen drobným kožním mostem ve vnitřním koutku. Lalok je vyživován z dorzální nasální artérie a větví angulární artérie ve vnitřním koutku oka (viz Obr. 25). Podobně jako u předchozího laloku, glabelární porce bývá redundantní, provádí se excize Burowova trojúhelníku a Y uzávěr. Proto Wee, Hruza, Muscoc užívají tento lalok na centrální a laterální defekty dolní třetiny nosu, ale nezasahují přitom na čelo.⁷²

Hardin⁷³ uzavírá donorské místo kožním štěpem v plné tloušťce, není přítomno „dog ear“, ale je narušen koncept rekonstrukce podobnou tkání.

Axiální nasodorzální lalok

Muryama v podkožní stopce laloku kombinuje zásobení laloku z a. lateralis nasi s větvemi angulární artérie na úrovni rýhy křídla s nasálními větvemi ophtalmické artérie (jako u frontonasálního laloku). Celé nosní dorzum může být posunuto dolů k rekonstrukci špičky, linie incize vedl v designu Rintalova laloku (viz Obr. 18 N) a popisuje výborný kosmetický efekt u 7 pacientů. Takto lze dorzum sesunout o 1,5 až 2 cm.

Možný je též V-Y ostrůvkový design laloku se zachováním obou stopek bilaterálně (viz Obr. 26).



Obr. 25: Marschacův axiální frontonasální lalok

Zdroj: kresba MUDr. A. Berkeše

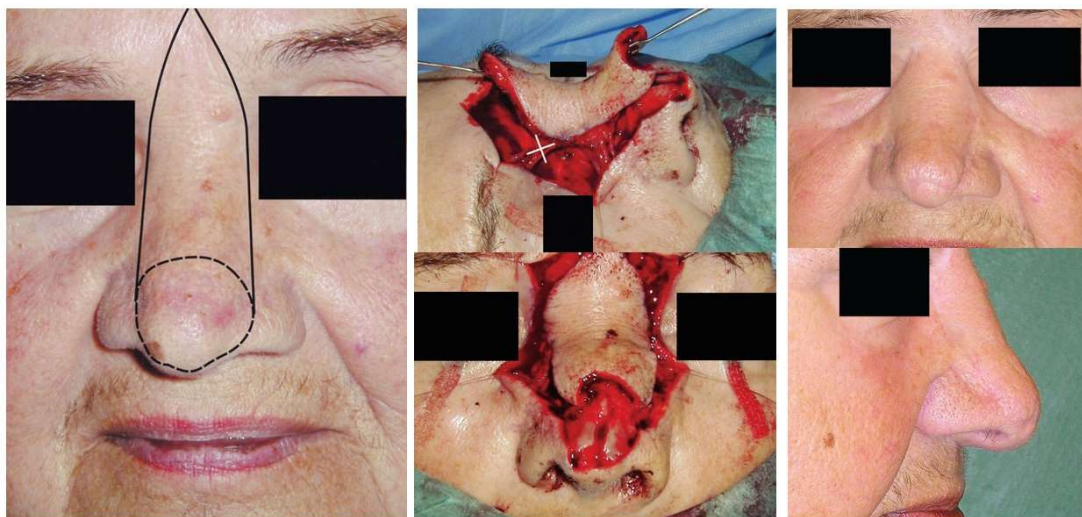


Obr. 26: V-Y ostrůvkový axiální nasodorsální lalok

Zdroj: fotoarchiv autora

V-Y ostrůvkový dorzální nazální lalok

Tento lalok je bilaterálně podkožně stopkován na angulární artérii, u které jsou přerušeny druhé a třetí větve této artérie v oblasti vnitřního koutku a lalok lze pak spustit na izolovaných angulárních artériích o 2-3 cm kaudálně k vykrytí defektu špičky nosu. V oboustranné variantě byl popsán Erçöçenem v roce 2002⁷⁴, v jednostranné variantě Němcem v roce 2013⁷⁵ (viz Obr. 27).



Obr. 27: V-Y ostrůvkový island dorsal nasal flap

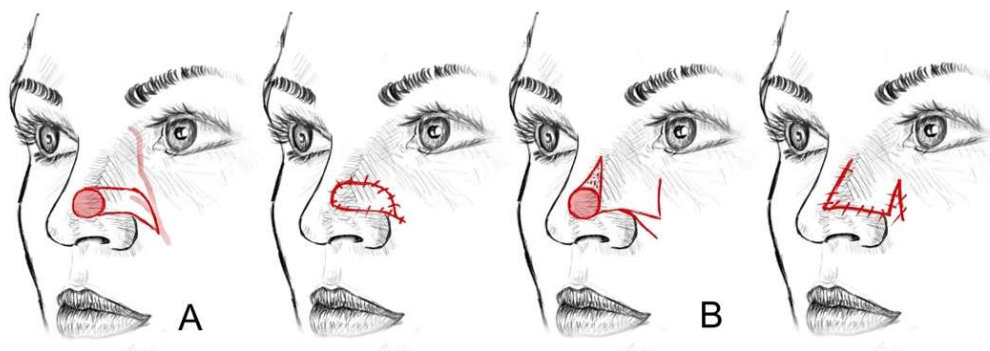
Zdroj: foto Dr. Němce z Němec I. Reconstruction of a nasal tip defect using a V-Y island dorsal nasal flap with unilateral vascular supply. A case report. *Acta Chir Plast.* 2013;55(2):51-54. Použito se souhlasem autora

Nosní laloky

Rybka v roce 1983 popisuje „sliding nasalis myomucous flap“⁷⁶, při kterém provádí posun 1,25 cm vhodný ke krytí malých defektů kožního krytu laterálně od špičky. Posun probíhá v horní křídlové rýze společně s posunem pruhu svalu obsahujícím arteria lateralis nasi. Podobný defekt řeší i posun dle Wheatleyho⁷⁷ (viz Obr. 28).

Další možností je v perialárním sulcu vytvořit ostrůvkový lalok se subkutánní stopkou dle Suzukiho, který vhodně řeší defekty na alární bázi a vestibulu nosu.⁷⁸

Krytí obnažených chrupavek lze také provést pouze posunem fibromuskulární vrstvy nosu (SMAS) z jednoho⁷⁹ či obou okrajů⁸⁰ defektu a posunutou obnaženou plochu svalu krýt kožním štěpem v plné tloušťce.⁸¹



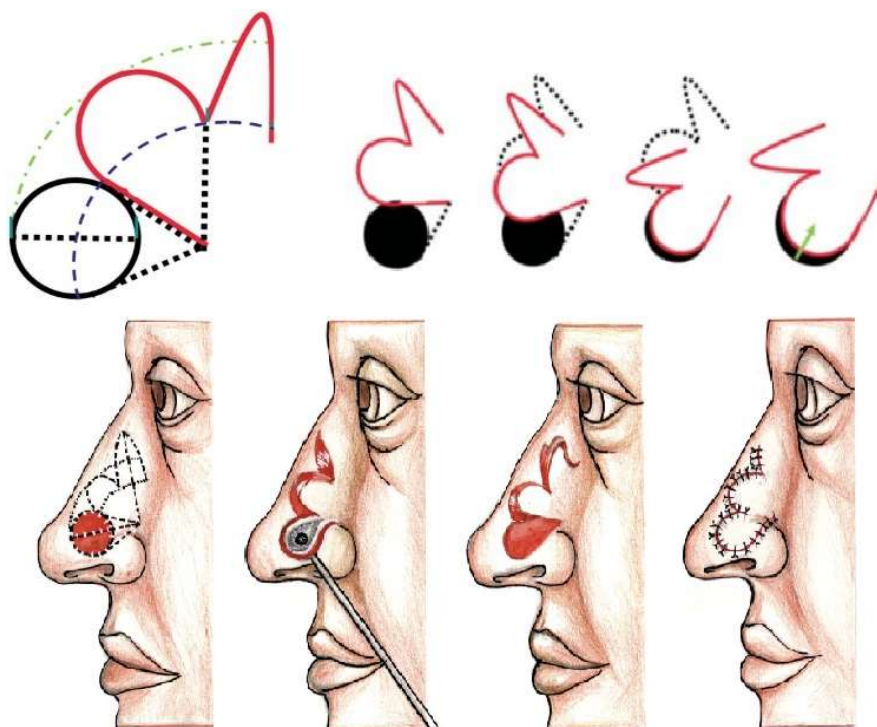
Obr. 28: Rybkův a Wheatleyho lalok

A) Rybkův posuvný nosní myomukózní lalok; B) Wheatleyho lalok. Zdroj: kresba MUDr. A. Berkeše

Bilobed flap

Johanes Fredericus Samuel Esser (1877-1946) byl holandský šachový mistr, lékař, průkopník plastické chirurgie, manažer varieté, majitel kasina a sběratel moderního umění. Také byl prvním, kdo popsal techniku bilobed flapu v německé literatuře v roce 1918,⁸² kterou užíval k uzávěru defektů špičky nosu. Tradiční a originální bilobed flap měl 180° rotaci, což vždy vedlo ke vzniku „dog ear“. Výrazněji ale technika pronikla do povědomí lékařské veřejnosti po uveřejnění Zimanyho článku v *Plastic and Reconstructive Surgery* v roce 1953. Tento chirurg z New Yorku užíval lalok často k rekonstrukci nosu, horního a dolního rtu, zad a defektů plosky nohy po excizi virových bradavic.⁸³

Zitelli⁹ a po něm další upravili⁸⁴⁻⁸⁶ techniku konstrukce laloku a stanovili základní zásady, a to že u defektů nosu má osa sekundárního laloku být kolmá k rovině nostrily, úhly mezi laloky jsou do 50° s celkovým zmenšením rotace na 90°-100°, dále že první lalok má být menší nebo stejný a delší než krytý defekt a že druhý lalok má být o ¼ menší než první a to tvaru „V“ k usnadnění přímého uzávěru. Lalok je vhodný pro defekty 0,5-1,5 cm. Pedikl báze rotace musí být umístěn mimo okraj nosního křídla, jinak by došlo k jeho distorzi.



Obr. 29: Princip plánování laloku a jeho posunu do defektu

Zdroj: nákras z archivu autora. Dolní kresba Jana Nejtková z Dvořák Z. Rekonstrukce nosu. In: Válka J, ed. *Nos neschováš aneb Vše o nose*. Grada Publishing, a.s.; 2017, s.117. Použito se souhlasem nakladatelství

Pravidla pro plánování laloku (viz Obr. 29):

- pivot point je 0,5 násobek průměru od defektu,
- lalok je stopkován laterálně pro špičku a mediálně pro defekt na křídle,
- z pivot pointu jsou nakresleny 2 kruhy (menší velikosti 2 x r, větší 3 x r),
- 1. lalok je přesně stejné velikosti jako defekt,
- 2. lalok je lehce menší než defekt,
- excize „dog ear“ mezi defektem a pivot pointem,
- lalok obsahuje kůži, podkoží i sval,
- reziduální kůže je rozsáhle podminována nad perichondriem (pod svalem).²¹

Autor má zkušenost s bilobed flapem ke krytí defektů obličeje u 199 pacientů, kteří podstoupili celkem 203 těchto operačních výkonů během 9 let sledování. Věk pacientů byl v průměru 76 let. Bilobed flap byl použit převážně při rekonstrukci špičky a alárních defektů nosu (80 % pacientů). Stavby po excizi maligních nádorů obličeje (bazocelulární karcinom, spinocelulární karcinom, SSM) byly nejčastější příčinou defektů (89,7 %). Ke komplikacím došlo u 20 % rekonstrukčních výkonů. Nejčastější komplikací byla abundance laloku ve 4,9 %, nutnost reoperace pro vzniklou recidivu ve 4,4 %, prodloužené hojení 3,4 %, nutnost reexcize byla u 2,5 % pacientů, parciální nekróza ve 2 %, hematom u 1% případů, infekce u 0,5 % výkonů. Pooperační výsledky byly příznivé ve smyslu zachování barvy, textury a funkce rekonstruovaných ploch (viz Obr. 30).⁸⁷



Obr. 30: Užití bilobed laloku v klinické praxi

Zdroj: fotoarchiv autora

Nasolabiální lalok

Nasolabiální lalok lze vytvořit na horní nebo na dolní stopce a využít redundantní kůži a podkoží v místě nasolabiálního sulcu k rekonstrukci laterálních partií nosu.⁸⁸

Jeho výživa je založena na přímých kutánních perforátorech z a. facialis nebo a. angularis (angulární artérie spojuje anteriorní faciální artérii s dorzálními větvemi a. ophtalmicae).⁸⁹ Kraniálně stopkovaný nasolabiální lalok volíme pro rekonstrukce křídla u seniorů, u polymorbidních pacientů, u pacientů odmítajících vícefázové operace. Často je ale nutná sekundární korekční operace.

Cameron, Latham, Dowling v roce 1973 definovali pravidlo pro užití nasolabiálního laloku, dle kterého lalok dosáhne maximálně do středu špičky nosu.¹¹ Je vhodné provést delay při plánování folded flapu.⁹⁰ Rekonstrukce špičky nosu nasolabiálním lalokem mají dle některých autorů horší výsledky než při užití čelního laloku.⁹¹ Jiní autoři připouští, že se nejedná o lalok první volby, přesto s ním lze dosáhnout dobrého výsledku při rekonstrukci špičky nosu.⁹²

Rohrich a Conrad v roce 2001 publikovali následující pravidla pro užití laloku na rekonstrukci nosu:⁹³

- 1) zachovej nasofaciální estetickou linii,
- 2) omez na defekty křídla do 2 cm v průměru,
- 3) zvaž implantaci extraanatomického konturního štěpu z konchální chrupavky pro defekty do 5 mm od okraje nostrily,
- 4) u nekuřáků lze agresivně lalok ztenčit (u kuřáků raději lalok nepoužívat),
- 5) je třeba uzavřít každý mrtvý prostor matracovými (transmurálními) stehy,
- 6) zachovej 2 mm istmus laterálně od nosního křídla.

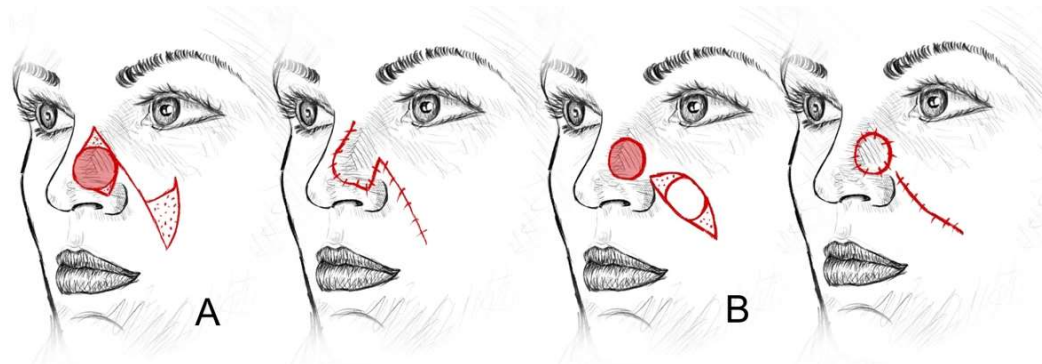
Jednofázový nasolabiální lalok (viz Obr. 31)

Indikací jsou defekty do 2 cm na boční stěně nosu a křídle. „Přidává“ kůži tváře do nosu. Při plánování je třeba nakreslit podjednotky křídla a boční stěny.⁴³ Poté je odstraněna kůže pod defektem až k margu nostrily. Okraj nostrily je třeba vyztužit chrupavčítým konchálním štěpem, který je zanořený bilaterálně do „kapes“ podél okraje křídla a zajištěn nevstřebatelným stehem. Poté je zakreslen nasolabiální sulkus a je přenesen ná-kres defektu přesně do sulku.



Obr. 31: Konstrukce a rekonstrukční výsledek jednofázového nasolabiálního laloku

Nahoře konstrukce laloku, dole výsledek rekonstrukce. Zdroj: fotoarchiv autora



Obr. 32: Různé modifikace jednodobého nasolabiálního laloku

A) Jednodobý lalok s horní stopkou; B) Podkožně v infraorbitální oblasti stopkovaný ostrůvkový lalok.
Zdroj: kresba MUDr. A. Berkeše

Nejdůležitějším bodem plánování je naplánování šířky laloku, který musí být stejně široký jako defekt. Zevní incize na tváři dosahuje výšky zbytku křídla. Tvář je podminována s několika mm tuku 3-5 mm laterálně pro snazší posun tváře. Posunutý lalok je poté fixován v nasofaciálním úhlu a je uzavřen defekt v sulku (odstranění vertikální a laterální tenze). Nadbytek podkožního tuku je ztenčen do tloušťky defektu. Tento posun je vhodný též k rekonstrukci horního rtu a báze nostrily u kompozitních defektů.⁷ Lze ho elevovat i ve formě ostrůvkového laloku s podkožní stopkou (viz Obr. 32).⁹⁴⁻⁹⁶ Zajímavou modifikací je Spearsův Twist flap.⁹⁷ Tento lalok jde zvednout na tenké bázi 10-15 mm, která vyživí 4-6 cm dlouhý lalok (viz Obr. 33).



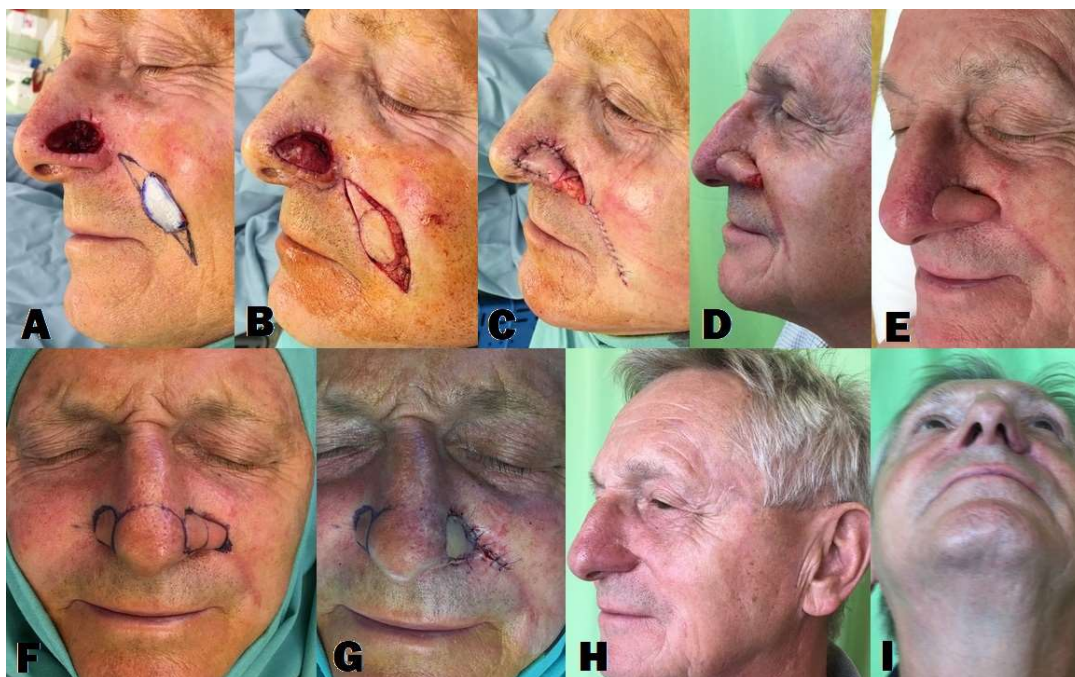
Obr. 33: Spearsův Twist flap

Zdroj: fotoarchiv autora

Dvoufázový nasolabiální lalok (kraniálně stopkovaný)

1. fáze provedení zákroku - postup je obdobný jako u jednofázového laloku. Po vyznačení podjednotek nosu je vytvořena zrcadlová šablona zdravého nosního křídla, která je vykreslena za nasolabiálním sulkem v úrovni orální komisury k zajištění dostatečného oblouku rotace plánovaného laloku. U mladých pacientů je vhodné nasolabiální sulkus vyznačit předoperačně v sedě. Trojúhelníkovitý kožní ostrov mezi šablonou a

nosem kryje výživnou stopku, laterálně je vyříznut také trojúhelník kůže k usnadnění uzávěru donorského místa. Při užití subkutánně stopkovaného ostrůvkového laloku chybí „dog ear“ kraniálně. Horní stopka laloku končí těsně vedle horního konce nasolabiální rýhy, nosní křídlo je vyztuženo chrupavčítým štěpem a je odstraněn zbylý kožní kryt podjednotky. Lalok je přetočen do defektu a na obnaženou stopku do dohojení je pravidelně aplikováno hojně ATB masti (např. Framykoin).



Obr. 34: Dvoufázový nasolabiální lalok

I. fáze rekonstrukce: A) Plánování laloku podle šablony; B) Implantace konchálního štěpu do defektu a elevace laloku; C) transpozice laloku do defektu; D) Stav hojení po 14 dnech; E) Stav po 1 měsíci. II. fáze rekonstrukce: F) Plánování odpojení stopky; G) stav na konci operace; H,I) Stav 1 rok po zhojení. Zdroj: fotoarchiv autora

2. fáze rekonstrukce – za minimálně 3-4 týdny je naplánováno odpojení stopky. Kůže zevně je elevována s 2-3 mm tuku, je odstraněn podkožní tuk a provedena remodelace zevního sulku křídla. U laloku je limitován oblouk rotace na nosní křídlo, kolumelu, horní ret. Velmi hraničně dosáhne na tip nosu, nedosahuje na dorzum nosu.^{7,43} Může dojít k lehkému oploštění tváře, které je řešitelné eventuálně kontralaterální excizí, negativem u mužů je riziko přenosu vousů na nos. Baker tuto modifikaci nasolabiálního laloku nazývá melolabiálním lalokem.⁹⁸

Reverzní aurikulární lalok (viz Obr. 35)

Bakhach popsal užití tohoto laloku u 7 pacientů. V principu se jedná o chondrokutánní ostrůvkový lalok z helixu založený na reverzním zásobení z frontální větve a.

temporalis superficialis. Lalok je ponechán na výživě ze stopky 14 dní. Donorské místo je uzavřeno posunem helixu. Negativa toho postupu jsou další deformita ucha, dlouhodobé hojení a dlouhá jizva na čele.⁹⁹

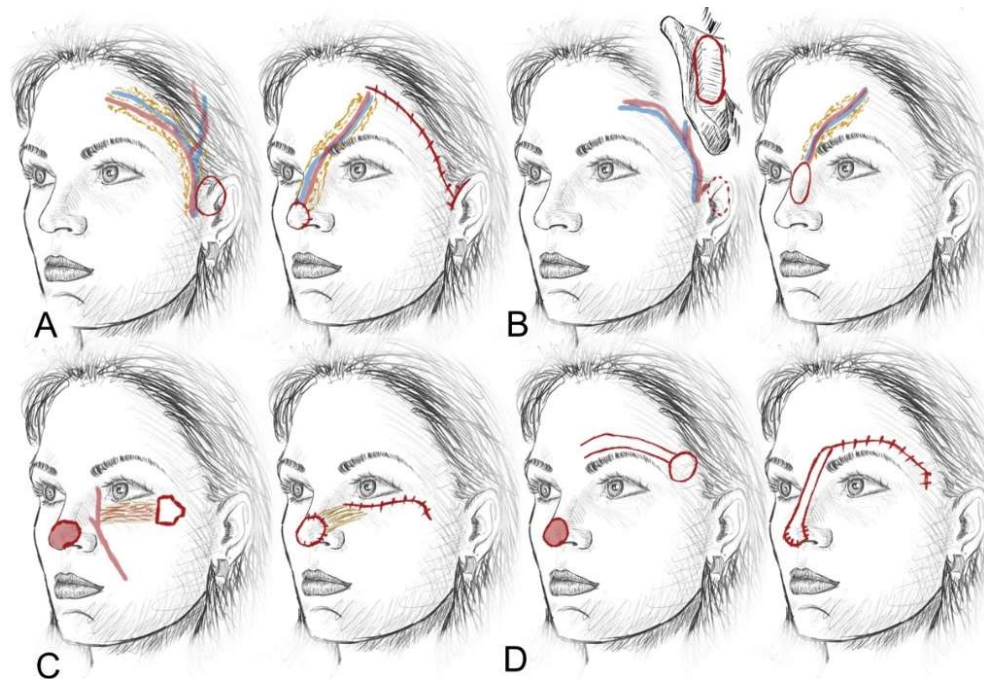
Hassanpour a Shariati užili tento lalok se zahrnutím retroaurikulární artérie, na které byl elevován kožní ostrov z dorzální strany boltce. Tento prosunuli podkožním tunelem na dorzum nosu nebo špičku nosu. Techniku použili u 3 pacientů, vždy došlo k dočasné venózní kongesci, kterou řešili přikládáním pijavic.¹⁰⁰

Frontotemporální lalok (viz Obr. 35)

Tento lalok popsali Schmidt s Widmajerem již v roce 1961, později ho modifikoval Meyer a Kesselring^{101,102}. Jedná se o tubulizovaný lalok situovaný horizontálně nad obočím od glabely po oblast laterálního čela. Do laloku může být zavzata i konchální chrupavka. Je vhodný pro mladé pacienty a pacienty s nízkým čelem, technika zahrnuje 4 operační kroky, které lze všechny provést v lokální anestézii.

Orbicularis oculi muskulomyokutánní lalok z dolního víčka (viz Obr. 35)

Autoři tento lalok použili u 15 pacientů, cévní zásobení laloku vychází z m. orbicularis oculi dolního víčka a anastomozujících větví angulární, infraorbitální a transversální artérie.¹⁰³ Dochází k mírné deformitě dolního víčka.



Obr. 35: Reverzní stopkované a tubulizované laloky k rekonstrukci nosu

A) Dvoudobý reverzní aurikulární lalok; B) Jednodobý reverzní retroaurikulární lalok; C) Orbicularis oculi muskulomyokutánní lalok z dolního víčka; D) Čtyřdobý frontotemporální lalok. Zdroj: kresba MUDr. A. Berkeše

Laloky k rekonstrukci kolumely

Kolumela je jedno z nejobtížnějších míst k rekonstrukci, protože leží vždy v hranici ob-
louku rotace standardních místních laloků. Přehled rekonstrukčních technik referoval
Sherris a kol.¹⁰⁴ a nověji Nowicki.¹⁰⁵

Nejčastější možnosti rekonstrukce kolumely jsou následující:

a) Extendovaný čelní lalok

Millard již v roce 1976 pro rekonstrukci nejprve vždy navrhuje extendovaný čelní
lalok.¹⁰⁶ Nazývá ho „gull wing midline forehead flap“ podle jeho tvaru. Teprve
při selhání rekonstrukce volí možnost b).

b) Nasolabiální lalok

Nasolabiální lalok je nejvíce využívaný lalok pro kolumelární rekonstrukci. Gillies
ho používal od 50. let 20. století jak na horní, tak na dolní stopce.⁶ Da Silva tu-
neloval nasolabiální lalok s horní stopkou pod nosním křídlem a v druhé době
odpojil stopku. Další možností je užití jednostranně¹⁰⁷ nebo oboustranně¹⁰⁸ os-
trůvkového nasolabiálního laloku na subkutánní stopce s tunelováním stopky
do defektu. Nejnovější je elevace muskulokutánního nasolabiálního laloku,
který má ve stopce inkorporované níže ležící mimické svaly tváře a díky tomu
umožňuje posun tkání až o 50 mm.¹⁰⁹

c) Nasofaciální lalok

Kaplan popisuje užití tohoto laloku již v roce 1972 k rekonstrukci kolumely, ale
své renesance se dočkal až po článku Sherrise a kol.¹⁰⁴. Standardně je 10 mm
široký a 15 mm dlouhý. Lalok je elevován nad svalovou vrstvou z mediální k la-
terální straně s větším podminováním laterálně, aby byl usnadněn jeho posun.
Poté je vytvořen tunel v prahu nostril k bilaterálnímu posunu laloku do defektu.
Donorské místo je uzavřeno primárně. Výsledná prominující jizva po obou stra-
nách nosu je považována za nevýhodu tohoto laloku.

d) Forked flap horního rtu

Transversální lalok z horního rtu popsali Earley v roce 1989. Jeho princip je patrný
z Obr. 36.

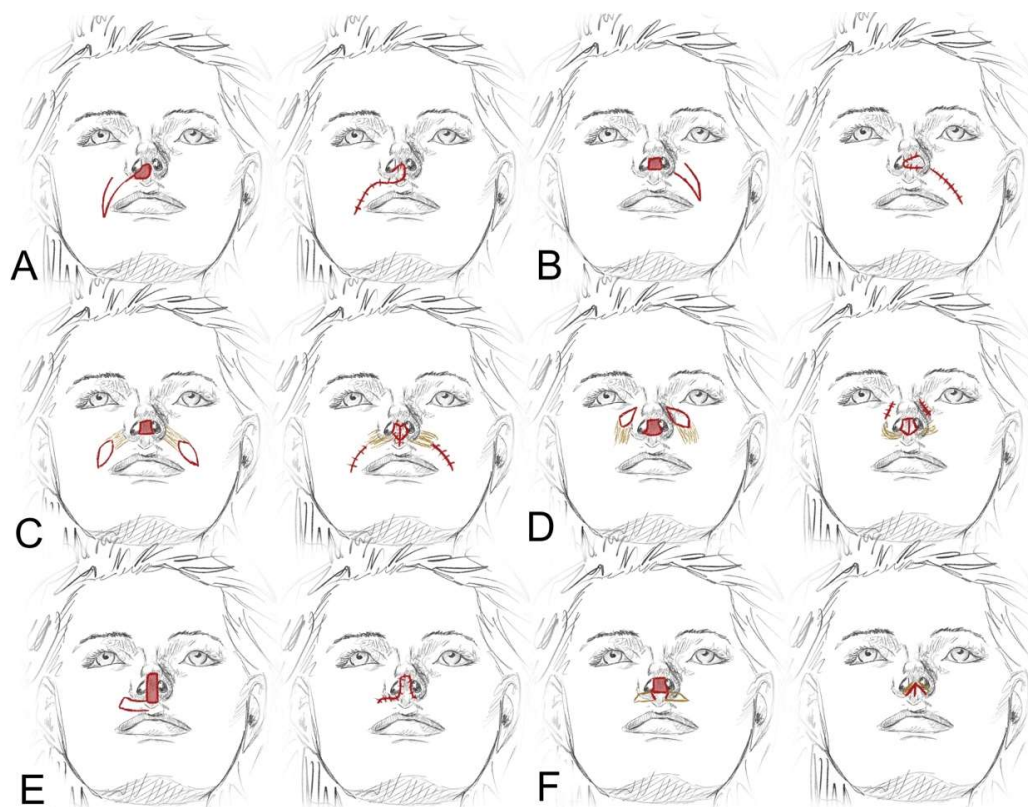
e) Vestibulární laloky

Původně Vecchione v roce 1980 použil laloky z vnitřní vestibulární výstelky úst,
které protáhl do pozice kolumely. S odstupem je pak přetransplantoval preauri-
kulární kůží pro zlepšení kosmetického výsledku.¹¹⁰ Mavili a Akyürek techniku
vylepšili elevací interního nasálního vestibulárního laloku v kombinaci se zmí-
něným bilaterálním slizničním lalokem.¹¹¹ Výhodou techniky je absence přídat-
ných jizev v dané oblasti.

f) Chondrokutánní štěp

Paletta a van Norman¹¹² navrhují u izolovaných defektů kolumely užít aurikulární
kompozitní štěp jako cestu, jak se vyhnout dalším jizvám v dané oblasti.

Přehled jednotlivých možností rekonstrukce je demonstrován na Obr. 36.



Obr. 36: Techniky rekonstrukce kolumely

A) Klasický nasolabiální lalok s horní stopkou k rekonstrukci nosního prahu a kolumely; B) DaSilvova modifikace; C) Bilaterální ostrůvkový nasolabiální lalok s podkožní stopkou; D) Bilaterální ostrůvkový nasofaciální lalok; E) Forked flap horního rtu; F) Kombinace vestibulárního a slizničního laloku k rekonstrukci kolumely. Zdroj: kresba MUDr. A. Berkeše

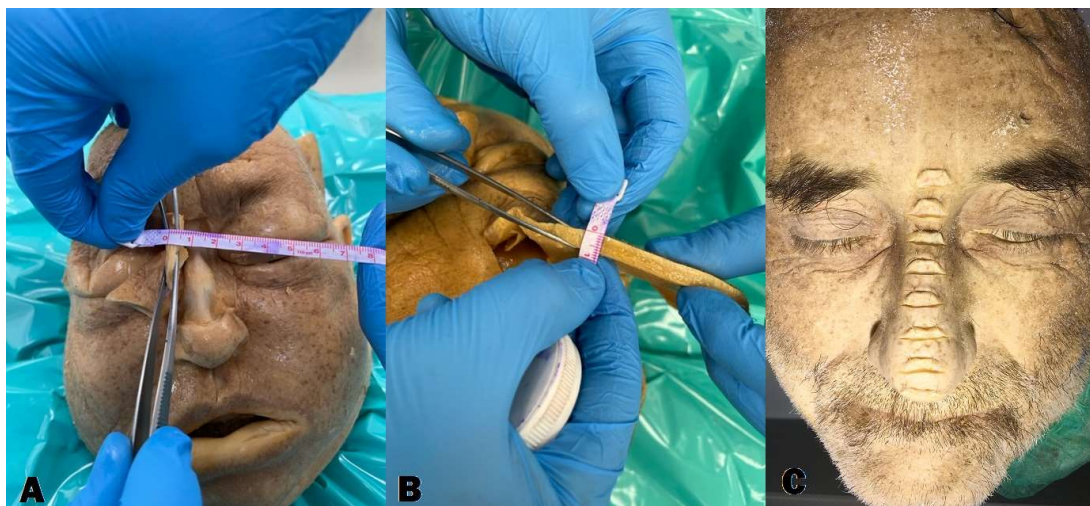
1.6.5 Čelní lalok a jeho modifikace

Díky nejlepší barvě, textuře, velikosti, dosahu, vaskularitě a přijatelné morbiditě donorského místa je čelní lalok považován za lalok první volby pro rekonstrukci větších defektů nosu a je lalokem první volby zvláště pro rekonstrukci tipu, lobulu, totální a subtotální ztrátu nosu.⁴⁴ Skládá se z kůže, podkoží, svalu a tenké vrstvy řídkého vaziva nad periostem. Celkově je vrstva laloku tlustší než kůže nosu (Obr. 37).

Anatomické poznámky k cévnímu zásobení čela

Cévní zásobení čela popsal excelentně ve své publikaci Thomaidis (viz Obr. 38).¹¹³

Tepeňový systém na čele je tvořen systémem anastomóz, které jsou většinou napájeny ze tří párů tepen. Těmito tepnami jsou supraorbitální a supratrochleární artérie a čelní větve a. temporalis superficialis. Kromě toho se na prokrvení střední části čela podílí glabelární větve dorzální nasální tepny.



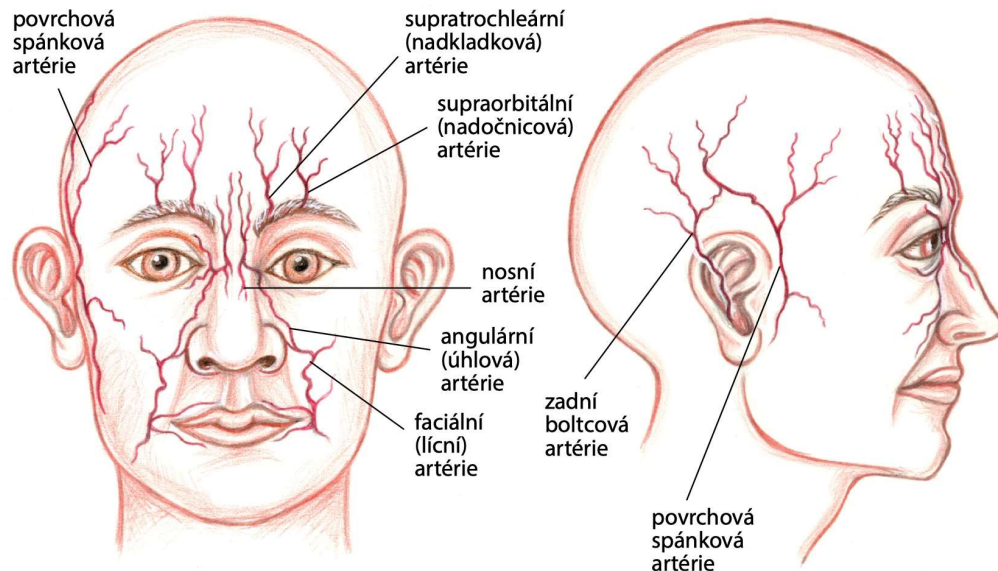
Obr. 37: Tloušťka měkkých tkání na čele a nosu u kadáveru

- A) Tloušťka vrstvy měkkých tkání kořene nosu – 4 mm; B) Tloušťka měkkých tkání ve středu čela – 7 mm u kadáveru; C) Demonstrace tloušťky podkožního tuku v jednotlivých úrovních nosu u kadáveru. Zdroj: fotoarchiv autora

Supraorbitální tepna (větev z oftalmické tepny) probíhá dopředu mezi stropem orbity a levator palpebrae superioris a ve společnosti supraorbitálního nervu. Nadočnicová tepna je o něco širší než supratrochleární artérie. Její průměr se pohybuje od 0,84 do 0,87 mm.¹¹⁴ Vybíhá z očnice přes supraorbitální zářez nebo foramen spolu s nadočnicovým nervem a supraorbitální žílou, která leží před tepnou. Ve 13 % případů supraorbitální a supratrochleární tepna vystupují z očnice jako jedna céva a oddělují se bezprostředně po výstupu z očnice.¹¹⁴ Supraorbitální zářez (nebo foramen) se nachází přibližně 2,5-3 cm od střední čáry.¹¹⁵ Bilaterální zářezy jsou přítomny častěji (60-90 %) než bilaterální foramina.¹¹⁶ Pokud je foramen přítomno, nachází se a je obvykle palpovatelné do 15 mm od supraorbitálního okraje, vertikálně se foramen nachází přibližně na střední pupilární čáře. Supraorbitální tepna dále probíhá přes supraorbitální okraj a vstupuje do m. corrugator, kde se dělí na povrchovou větev, která zásobuje povrchové vrstvy skalpu, a hlubokou větev zásobující perikranium. K rozdělení supraorbitální tepny dochází u 80-90 % jedinců na úrovni supraorbitálního okraje nebo níže. U zbyvajících částí dochází k rozdělení přibližně 8,5 mm nad orbitálním okrajem.¹¹⁷

Povrchová větev supraorbitální tepny vstupuje do corrugatoru, m. orbicularis oculi a nejspodnější části frontálního svalu, krátce putuje uvnitř těchto svalů a dělí se na 2-4 podvětví. Ve vzdálenosti přibližně 2-3 cm od očnice tyto pronikají do m. frontalis a galei, stávají se povrchnějšími a pokračují v podkožní tkáňové vrstvě.

Hluboká větev po oddělení od hlavního kmene dává 2-4 větve o průměrném průměru 0,6 mm.¹¹⁷ Tyto větve probíhají osově jako nezávislé drobné cévy nad perikranium ve vrstvě řídké vazivové tkáně na vzdálenost asi 1,5-4 cm.¹¹⁴



Obr. 38: Cévní zásobení čela

Zdroj: kresba Jana Nejtková z Dvořák Z. Rekonstrukce nosu. In: Válka J, ed. Nos neschováš aneb Vše o nose. Grada Publishing, a.s.; 2017, s.118. Použito se souhlasem nakladatelství

Supratrochleární tepna probíhá v superomediální části orbity k okraji očnice. Obvykle je největší koncovou větví oftalmické tepny o průměru asi 0,8 mm, která vychází z očnice přibližně 2 cm od střední čáry přes supratrochleární zářez a spolu se supratrochleárním nervem a žílou prochází orbitálním septem. V tomto místě se občas tepna prudce ohýbá, než se dostane pod svaly. Přibližně u 2 % pacientů není toto místo výstupu přítomno jako zářez, ale jako otvor, známý jako foramen supratrochleare. Nadočnicový zářez se nachází přibližně 2 cm laterálně od střední čáry. Tepna po výstupu z orbity leží na periostu a ihned se proximálně od m. corrugator dělí na hlubokou a povrchovou větev.¹¹⁸

Povrchová větev leží zpočátku nad m. corrugator a pod m. orbicularis a dolní částí m. frontalis. Přibližně 1,5 cm od očnice proráží svaly a přechází do podkoží. Od tohoto místa probíhá superiorně a mírně mediálně v podkoží. Povrchová větev dosahuje asi 7-10 cm nad supraorbitální okraj. Při ukončení svého průběhu finální větve někdy mírně přesahují střední linii a zároveň začínají komunikovat s kontralaterálními větvemi.

Hluboká větev supratrochleární tepny, která je její periostální větví, pokračuje na periostu nejméně 3-4 cm. Oběma svými větvemi zásobuje supratrochleární tepna kůži, svaly a perikranium středního čela.

Frontální větev povrchové spánkové tepny po jejím rozdělení probíhá na spánku klikatě vzhůru a dopředu. Když vstupuje do čela, obvykle vydává příčnou větev, hlavní kmen tepny stoupá superomediálně. Arterie probíhá povrchově po čelnímu svaly a při

přiblížení ke střední čáře se stává mělkou a leží v podkoží. Frontální větev je hlavním cévním zásobením temporálních podjednotek čela.

Dorzální nosní tepna se podílí na cévním zásobení čela horní glabelární větví. Glabelární větev vychází z dorzální nosní tepny po jejím výstupu z orbity a pokračuje kranialně ke glabele. Tato větev zásobuje kůži a periost glabely a anastomózuje se supratrochleární tepnou. Dorzální nosní tepna ve svém origu rovněž odděluje malé hluboké vzestupné větve, které zásobují glabelární periost.¹¹³

Paramediální čelní lalok

V dnešní době se nejčastěji používá paramediální lalok zásobený supratrochleární větví, je považován za lalok 1. volby ze všech čelních laloků.¹¹⁹⁻¹²¹ Lalok je zásoben anastomotickou arkádou supraorbitální, supratrochlerání, infraorbitální, dorzální nasální a angulární větví a. facialis.^{118,122} Vlastní odběr laloku je prováděn pod vlasovou hranicí, obvykle stačí úzká stopka, chybí pak deformace donorského místa (hojení pak probíhá primárním uzávěrem nebo per secundam intentionem). Pro středové defekty nosu lze využít kteroukoliv stranu čela, pro unilaterální defekty je většinou volena ipsilaterální stopka k snížení napětí v oblasti pivot pointu.^{34,43,45}

Při výšce čela menší jak 7,5 cm nedosáhne klasický paramediální lalok na špičku nosu. V těchto případech lze lalok angulovat kranialně podél vlasové hranice.³²

Jiné řešení nabízí Richardson a kol., který odebral extendovaný paramediální lalok i s vlasy na špičku nosu a sekundárně pak provedl excizi kožního krytu s vlasy a místo přetransplantoval kožním štěpem v plné tloušťce.¹²³

Při rekonstrukci dorzálních partií nosu lze užít i tunelizování oblasti kořene nosu a deepitelizování stopky paramediálního čelního laloku. Park popsal v roce 2002 jednodobý tunelizovaný ostrůvkový čelní lalok, který prosunul na podkožní a svalové stopce na dorzum nosu ke krytí defektu horních 2/3 nosu u 10 pacientů. Jen jedenkrát musel provádět korekci nadbytku měkkých tkání na kořeni nosu. O žádný lalok nepřišel, jedenkrát došlo k epidermolýze distálního konce laloku, která byla řešena konzervativně. Jako výhodu udává rychlou rekonvalescenci pacientů s návratem do zaměstnání za průměrně 7 dní po operaci.¹²⁴ Larsen takto užil 2 dlouhé paramediální laloky, bazálně deepitelizované a prosunuté podkožně na septum a kolumelu.¹²⁵

Dvoufázový paramediální čelní lalok

V první fázi dvoufázového laloku je v distální části 1-2 cm lalok ztenčen minimálně o m. frontalis. V druhé fázi, za 3-4 týdny, je horní část laloku znovu zvednuta, ztenčena a je odstraněna stopka. Před užitím tohoto laloku je nutno vyloučit primární poruchy myokutánního plexu, které se vyskytují u pacientů s vaskulitidami, u pacientů kuřáků, při zvýšeném tahu tkání a při velké členitosti rekonstruovaného laloku.⁷

V druhé době distální část laloku (nad špičkou a křídly) nesmí být znovu zvednutá. Při rekonstrukci poloviny či celého nosu je ale nutno opakovaně kožní kryt ztenčovat za zvýšeného rizika nekrózy distálních částí, které může znamenat znehodnocení

výsledku rekonstrukce. V dnešní době se pro dvoufázovou techniku rekonstrukce jeví perspektivní malé defekty hrotu, dorza a křídel, kde není nutná perfektní kontura.⁴⁵

V první fázi technika rekonstrukce spočívá ve vyznačení velikosti podjednotky a chybějícího zbytku, vložení primárního chrupavčitého štěpu (zvláště do okraje nosních křídel). Někdy lze s výhodou dopplerem detekovat a. supratrochlearis a nad ní lalok nakreslit. Šířka pediklu v oblasti obočí stačí 1,2 – 1,5 cm. Dosah laloku je vhodné vyměřit gázou nebo plátěnou šablonou. Prodloužení laloku je možné zahnutím jeho distální části podél vlasové hranice nebo spuštěním pivotu blíže nad mediální kantus.

V distální části je lalok tedy elevován bez m. frontalis a podkoží je ponecháno v tloušťce jen 2-3 mm, poté úroveň elevace probíhá pod m. frontalis nad periostem a 2 cm nad obočím je třeba provést odběr laloku i s periostem.³⁴ Reece díky detailním in-jektáží anatomickým studiím cévního zásobení paramediálního čelního laloku navrhuje vždy ušetřit obvyklé 3 hlavní výživné cévy, které lze ochránit tím, že 3 cm nad orbitálním vchodem je lalok kaudálním směrem zvedán včetně periostu.¹¹⁸

Pro snížení počtu krust a rychlejší hojení lze stopku zesponovat ztransplantovat kožním štěpem.

Donorský defekt u vlasů, který nelze uzavřít přímou suturou je vhodné překrýt vaselinou nebo ATB masť zhruba na týden do sekundárního zhojení. Druhá fáze, odstranění stopky, probíhá za 3-4 týdny. Při ní je také ještě elevována kraniální porce přeneseného laloku, který je také ztenčen na 2-3 mm.

Třífázový paramediální čelní lalok

Třífázový lalok navrhl poprvé v sedmdesátých letech Millard,⁴² později na něho navázal Burget.³² Oba přidali třetí etapu za 3 až 4 týdny, při které je reelevován přenesený lalok, je odstraněn minimálně m. frontalis, někdy je redukováno i podkoží a eventuálně jsou ještě přidány do kostry nosu chrupavky.

Iniciální ztenčení čelního laloku (u dvoufázové techniky) znamená odstranění myokutánní komponenty laloku, tzn. snížení tolerance laloku vůči tenzi. Ale 1 měsíc po transferu je cévní zásobení augmentováno, odpovídá to principu chirurgického delay.

Negativem postupu je sice další operace navíc, ale pozitivy jsou výborné cévní zásobení v každé etapě, dosažení tenké uniformní kůže na nosu, je možné „opravit“ tvar chrupavek nebo kostry nosu. Třífázový čelní lalok je absolutně indikován u kuřáků, velkých nebo komplexních defektů nosu.⁴⁵

První etapa rekonstrukce odpovídá první operaci při dvoufázové rekonstrukci. Pokud se jedná o duplikovaný lalok nebo lalok se štěpem, pak Menick doporučuje implantovat chrupavku až při druhé operaci. To potvrzuje i zkušenost autora. Elevace laloku se v plném rozsahu provádí se všemi vrstvami kožního krytu čela. Donorské místo na čele je uzavřeno po širokém podminování nebo sekundárně zhojeno

Druhá etapa je obvykle prováděna za 4 týdny. Je provedena elevace kůže s 2-3 mm podkoží až po stopku. Lze provést i modelaci již ztuhlé kostry, její eventuální doplnění nebo korekci chrupavek. Následně je reponován kožní kryt s doplněním kotvících a

transdermálních stehů k eliminaci mrtvého prostoru pod lalokem. U těžkých kuřáků či osob s vaskulárními problémy je vhodné nechat lalok distálně viset za kolumelu nebo okraje křídel. Druhou možností je provést eventuálně i 2 intermediální operace (nejprve distálně ztenčit, pak teprve ztenčit proximální část = „bridge“ technika). Při třetí etapě je odstraněn pedikl laloku na čele.^{7,43,46}

Indikace obou postupů jsou shrnuty v Tab. 2.

Tab. 2: Indikace jednotlivých technik přenosu čelního laloku

Dvoufázová technika	Třífázová technika
Limitováno na 1 nebo 2 sousedící podjednotky	Velké a hluboké defekty s nutností konturace
Jen lehké doplnění chrupavky	Defekty v plné tloušťce
Intaktní vnitřní výstelka	Jizvení v teritoriu laloku
U pacientů se sníženým rizikem ischémie – nekuřáci, nezjizvení, bez extenzivního rozsahu defektu	Těžké kuřáctví

Uzávěr donorského místa na čele

Defekty čela po odběru čelního laloku do šířky 2,5-3 cm ve středu čela lze u starších pacientů uzavřít primárně. Primární uzavěr je někdy možný za cenu mírné tenze, která je překonána založením několika klíčových stehů. Defekt v horní části čela lze zmenšit excizí „dog ear“. Kaudální defekt čela lze při úzké mezeře ponechat sekundárně zhojit. Dojde k epitelizaci a sekundární kontrakci, hovoříme o fenoménu „autoexpanze“.⁷ V době odstranění stopky lze výslednou jizvu znovu vyříznout a okraje znovu posunout. Také lze dočasně aplikovat kožní štěp, který se pak sekundárně při odpojování stopky odstraní a do defektu čela se vloží zpět původní stopka laloku.

Větší defekty čela se dříve uzavíraly pomocí paralelních nářezů u obočí a u horní vlasové hranice bilaterálně, aby byl umožněn posun a uzavěr centrálního defektu, jak navrhuje Converse v druhém díle své učebnice z roku 1977.⁹²

Jiní autoři^{126,127} ale navrhli uzavěr defektu čela dvěma rotačně-posuvnými laloky z obou spánků. Nejlépe tuto techniku propracoval Ahuja, který poté na základě zkušeností s defekty čela aproximoval svou metodiku rotačně-posuvného laloku na celý skalp.¹²⁸⁻¹³⁰ Pomocí jeho techniky lze elevovat z obou stran čela 2 rotačně-posuvné laloky o poloměru 9-11 cm, které prakticky kopírují vlasovou hranici čela a pomocí nich lze primárně uzavřít defekty kůže čela až do velikosti plochy potřebné k rekonstrukci povrchu celého nosu (viz kapitola 2.1). Burget a Menick¹³¹ doporučují ponechat plochu na čele po odběru laloku zhojit sekundárním hojením s výbornými estetickými výsledky.

Chirurgické delay čelního laloku

Pokud jsou přítomny transversální jizvy v plánovaném laloku, vzniká zvýšené riziko poruchy prokrvení laloku. Pokud je jizva krátká, vertikální nebo superficiální, není třeba ji brát v potaz. Jinak lze zvážit kontralaterální užití kontralaterálního laloku, chirurgické delay nebo užití jiný typ čelního laloku (např. skalpační nebo srpkovitý lalok).

Indikace pro chirurgické delay čelního laloku jsou dle Menicka následující:⁴³

- výrazná stará jizva v teritoriu laloku,
- suspektní předchozí možné poranění výživné cévy,
- nezvyklý tvar laloku,
- těžký nikotinismus, stav po radioterapii čela,
- Newsův, Washio flap (lalok primárně z jiného cévního teritoria),
- pochybné prokrvení laloku, stavy po prefabrikaci laloku.

Na druhou stranu není vhodné aplikovat delay zbytečně, protože se jedná o další prodloužení celkové doby rekonstrukce. Technika provedení delay je následující:

- naplánování tvaru laloku dle šablony a prořez kůže čela k periostu,
- k zajištění vaskularity laloku kranálně je vhodné ponechat 2-4 mm mostek tkáně v oblasti plánované kolumely nebo křídel čelního laloku,
- lalok není vhodné zvedat od spodiny, protože by došlo k jejímu projizvení,
- dokončení elevace provést za 3-4 týdny (minimálně však 14 dní).

Expanze čela

Užití expandéru k zvětšení přenášeného čelního laloku s cílem též snížit morbiditu donorského místa použilo několik autorů. Většinou použili expandéry velikosti 200 – 400 ml umístěné v blízkosti vlasové hranice, expanze trvala 5-9 týdnů, většinou na závěr procedury prováděli exstirpaci kapsuly expandéru.¹³²⁻¹³⁵

Nejedná se o rutinní výkon. Indikací je velmi těsná a projizvená kůže čela (po předchozím odběru (expanze zvyšuje výšku a šířku čela). Indikací tak může být velmi krátké čelo (3-4 cm) nebo expanze přilehlého čela k zakrytí defektu po elevaci nexpandovaného laloku.

Metoda je provázena dvěma hlavními problémy:

- expandovaný lalok nelze prelaminovat,
- následná retrakce laloku v recipientním místě je velmi nepředvídatelná. Proto je doporučováno expanzi nepoužívat, když chybí vnitřní výstelka nosu (když se jedná o komplexní defekt).⁶ Bolton¹³⁶ referoval dobré výsledky ihned po rekonstrukci, ale v pozdějším období popisuje retrakci a distorzi výsledného tvaru nosu. Indikací expanze zůstávají velké laloky pro resurfacing nosu při stabilní kostře nosu. Burget¹³⁷ a Golembe¹³⁸ doporučují vzhledem k špatným dlouhodobým výsledkům tkáňová expanze pro rekonstrukci nosu opustit.

Nevýhody expanze:

- prodloužení rekonstrukce, zvýšení počtu operací,
- zvýšení nákladů operace, zvýšení počtu kontrol,

- zvýšené riziko infekce a extruze expandéru,
- kůže nespojená pevně se skeletem se pak sekundárně smrští – dojde ke zkrácení jednotlivých dimenzí nosu,
- expanze čela nezlepší cévní zásobení čela.

Lze ale provést expanzi s delay a to tím způsobem, že se prořízne tvar laloku na kapsulu, v druhé době je pak provedeno otočení laloku a vyjmutí expandéru.

Zajímavou metodou je i peroperační expanze referovaná Hoffmanem a Bakerem, kteří dva Foleyovy katétrů během operace třikrát nafoukli na 30 ml po dobu tří minut vždy s tříminutovými pauzami mezi jednotlivými cykly. Takto získali peroperačně expandovaný čelní lalok zvětšený o 20 %. Nevýhodou techniky je absence nárůstu (tréninku) cévního zásobení laloku.¹³⁹

Nejčastěji užívaná technika expanze čela je následující:

- expandér je vhodné umístit do subfrontální kapsy z radiální incize ve skalpu (nebo ze staré jizvy) a zajistit Redonovu drenáž,
- expandér je peroperačně lehce naplněn,
- týdenní plnění pak probíhá po 6-10 týdnů,
- při projizvení vhodné eventuálně delay na expandéru,
- vhodné je iniciálně změřit rozsah laloku a expanzi ukončit při dosažení rozměru šablony,
- kapsula bývá rutinně extirpována,
- kontrakce tkáně se objeví ihned. Její zábranou je pevný nosní skelet.

Další typy a modifikace čelního laloku

Čelo je zásobeno supratrochleární artérií, supraorbitální artérií, temporální superficiální artérií a retromandibulární větví.^{24,26,28} Na každé z těchto cév lze zvednout různé druhy čelního laloku.

Lalok ve tvaru racka („křidel racka“) – Gull winged flap.

Millard tímto designem laloku získal dostatečné množství kůže na rekonstrukci celého nosu, stopku doporučoval širokou 1 inch (2,5 cm).¹⁰⁶ Křídla laloku jsou uloženy ve směru vrásek.

Up-and-down flap

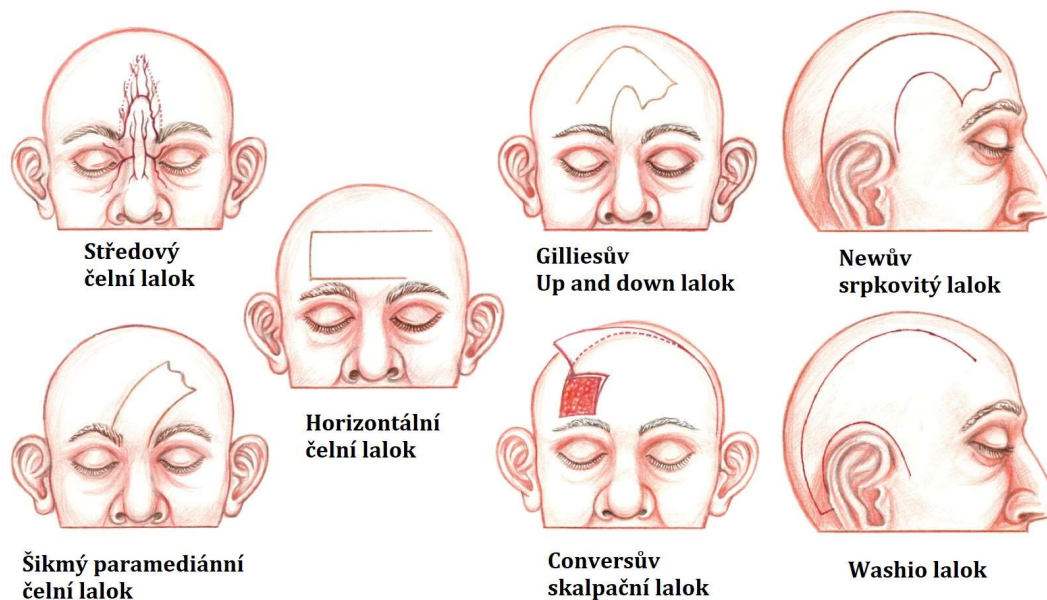
Popsán Gillesem již v roce 1935, jeho negativem je velká donorská plocha.⁵¹

Skalpační lalok

Converse popsal postupně 2 modifikace tohoto laloku.¹⁴⁰ Provádí se z koronární incize, jeho hlavní výživa spočívá v superficiální temporální artérii, elevace laloku je v subgaleální vrstvě čela, donorské místo je transplantováno, přenášená část je zbavená m. frontalis. Converse tuto metodu užil u 76 pacientů.

Srpkový lalok

Poprvé popsal New v roce 1945. Donorským místem je laterální oblast čela, vždy je doporučováno dělat delay, bohužel stopka laloku má tendenci k zalomení a omezuje visus jednoho oka. Kernahan a Littewood provedli elevaci 10 srpkovitých laloků pouze na podkožní stopce a. temporalis superficialis v jedné době, třikrát došlo k ztrátě laloku – dvakrát z vaskulární insuficience a jedenkrát pro technickou chybu.¹⁴¹



Obr. 39: Různé typy a modifikace čelního laloku

Zdroj: kresba Jana Nejtková z Dvořák Z. Rekonstrukce nosu. In: Válka J, ed. Nos neschováš aneb Vše o nose. Grada Publishing, a.s.; 2017, s.118. Použito se souhlasem nakladatelství

Temporomastoidální lalok (Washio flap)

Původně tento lalok popsal Lyons Hunt 1926 a na něho navázali další, originální popis techniky provedl Loeb v roce 1962, kdy ho poprvé použil pro rekonstrukci tváře. Užití laloku referovali i Criclaire a Orticochea, ale obecně je zafixována publikace Hiroshiho Washia z Tokya z roku 1969.¹⁴² V naší literatuře jej použil Tvrdek na rekonstrukci očních víček.¹⁴³

Maillard a Montadon lalok užili u 20 pacientů.¹⁴⁴ Deklarovali následná pozitivita:

- tenká aurikulární kůže a silnější mastoidální kůže laloku,
- dostatek kůže na kožní kyt celého nosu bez vlasů,
- dostupnost aurikulární chrupavky,
- není třeba delay (jiní autoři doporučují)⁷,
- absence jizev v obličeji.

Autoři doporučují před elevací laloku zkontrolovat a. temporalis superficialis Dopplerem. Spodní plochu laloku ani odběrové místo netransplantují kůží, možná je částečná tubulizace laloku. Stopku laloku odpojovají již po 14 dnech. Tento lalok považují za vhodný lalok pro heminasální rekonstrukci u žen a mladých lidí. Je alternativou, pokud není dostupný čelní lalok.

Duplikovaný čelní lalok

Viz kapitola 1.8.7 Duplikovaný čelní lalok (Folded forehead flap)

Elevace více čelních laloků současně

Při elevaci více laloků současně je nutné pečlivé plánování. Je třeba zkontrolovat pozici jizev na čele a posoudit potřebný rozsah obou laloků a velikost donorského místa. Také je třeba uvážit užití kontralaterálního laloku, expanzi, užití jiného typu čelního laloku, užití rotačních temporálních laloků k zmenšení defektu donorského místa (viz Obr. 40). Zbylou plochu je možno ponechat sekundárnímu hojení, při starých jizvách a pro jizveních je lépe zbytky nekvalitní kůže odstranit a krýt celou plochu čela velkým supraklavikulárním kožním štěpem v plné tloušťce.⁴³

Laloky je vhodné elevovat v plné tloušťce z důvodů lepšího cévního zásobení, Baker doporučuje lalok pro vnitřní výstelku prosunout do defektu na subkutánním pediklu.²³



Obr. 40: Užití dvou čelních laloků v první etapě rekonstrukce nosu

Vytvoření vnitřní výstelky nosu levým paramediálním čelním lalokem u případu totální ztráty nosu, překrytí pravým paramediálním čelním lalokem k vytvoření kožního krytu nosu a uzávěr donorského místa defektu bilaterálně rotačními laloky dle Ahuji s transplantací kůže v plné tloušťce ve střední části čela. Zdroj: fotoarchiv autora

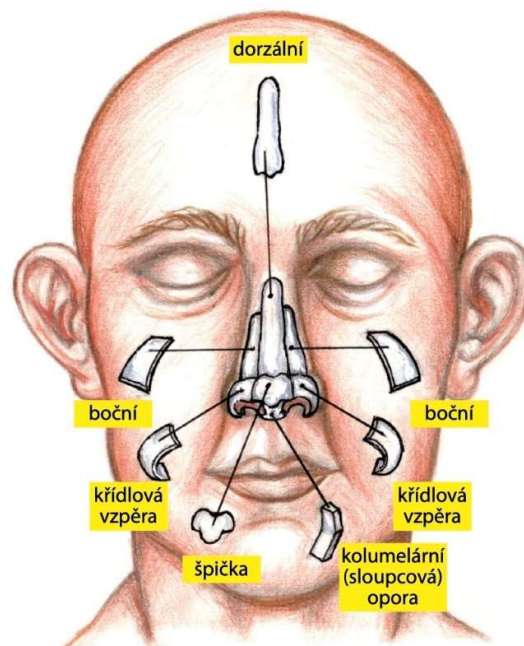
1.7 Rekonstrukce skeletu nosu

Kost, chrupavka a kompaktní fibroadipózní tkáň determinují tvar nosu. Kůže i lining mají minimální tuhost a přizpůsobující se opoře. Nově rekonstruovaný nos musí být umístěn a projektován proporcionálně k tváři a rekonstruovaná kostra musí být stabilní. Rekonstrukce skeletu je integrální součástí rekonstrukce nosu a zajišťuje stabilitu rekonstrukčního výsledku v čase.¹²

Základní funkce kostry nosu jsou následující:

- 1) Podpora krytu a výstelky k zajištění projekce a prevenci kolapsu;
- 2) Tvarování měkkých tkání;
- 3) Podpora měkkých tkání proti retrakci a kontrakci.

Při rekonstrukci musí být vertikálně i horizontálně vytvořena kompletní kostra nosu. Do nosních křídel je nutné implantovat extraanatomicky chrupavku, jinak dojde ke kontrakci a retrakci tkáně. Je důležité si uvědomit, že kostra rekonstruovaného nosu musí být pevnější než kostra přirozená (viz Obr. 41)²³



Obr. 41: Vytvoření jednotlivých částí skeletu nosu

Zdroj: kresba Jana Nejtková z Dvořák Z. Rekonstrukce nosu. In: Válka J, ed. Nos neschováš aneb Vše o nose. Grada Publishing, a.s.; 2017, s.114. Použito se souhlasem nakladatelství

Ideální timing pro vytvoření kostry je při primární operaci. Při dublování laloků nebo když měkká tkáň obturuje nosní dutinu, pak je kostra implantována odloženě primárně, tedy v druhé etapě rekonstrukce při ztenčování tkání.

Sekundární implantace kostry se již neprovádí pro obtížný postup a kompromisní výsledky. Design kostry kopírujeme podle zdravých částí.⁴³

1.7.1 Materiál pro rekonstrukci skeletu

Podstata použitého materiálu na kostru je méně důležitá než její tvar. Daný materiál musí mít hlavně dostatečnou rigiditu. Obecně je vhodnější se vyhnout aloplastům, protože zde existuje riziko extruze, která může zhatit výsledek rekonstrukce.

Střed nosního septa může darovat 2-3 x 2-3 cm plochu chrupavky silné 2-3 mm, která má všestranné užití. *Septální chrupavka* je pevná, dobře podporuje plochu, je vhodná k rekonstrukci bočních stěn nosu. Odběr je prováděn jak při otevřené rhinoplastice, je třeba vždy zachovat 1 cm lem septální chrupavky k udržení projekce nosu.

Boltcová (konchální) chrupavka je ideální pro špičku a křídla, lze ji dobře tvarovat stehy, ale není vhodná pro podporu ploch. Její odběr je znázorněn na Obr. 42.

Žeburní chrupavka se tradičně odebírá ze submamární rýhy v oblasti synchondrózy 6.-8. žebra. Deváté a desáté volné žebro mají sice ideální tvar, délku a zakřivení, ale negativem odběru je dlouhodobá bolestivost donorské oblasti a více viditelná jizva. Při odběru je vhodné kombinovaně odebrat chrupavku i kost (50 % kost + 50 % chrupavka). Zbytek štěpu lze s výhodou schovat zpět do hrudníku nebo pod kůži skalpu pro sekundární použití.^{7,23,32,98}

Fixace jednotlivých prvků se při primární i odložené primární rekonstrukci provádí nevstřebatelnými stehy. Při sekundární implantaci využíváme již preformovaných kapes.

K vytvoření stabilní kostry nosu je třeba vytvořit centrální oporu, laterální partie nosu mohou být vytvořeny z měkčích materiálů.⁶

Je třeba odlišovat On-lay štěpy (při zbývající opoře vyrovnávají povrch nebo projekci dané krajiny) a konzolové štěpy či L-štěp. Tyto se užívají při chybění centrální opory, jsou proximálně jištěné do nazálních kůstek šroubem nebo dlahou nebo jsou o ně vzepřeny. Střední rámeček nosu lze vytvořit i kompozitní rotací septa.

1.7.2 Rekonstrukce centrálního rámce

Pro kotvení materiálů do nosních kůstek je třeba znát jejich technické parametry, které popsal Sullivan.¹⁴⁵ Nosní kůstky jsou nejširší u frontonasální sutury (14 mm) a neužší u nasofrontálního úhlu (10 mm), na volném konci mají šířku 12 mm.

Tloušťka kůstek klesá kraniokaudálně, u mužů je nahoře 6 mm, v úrovni 5-10 mm pod nasofrontálním úhlem je ještě 3-4 mm, které jsou dostatečné pro retenci šroubku. Nížeji není vhodné osteosyntetický materiál aplikovat.

Čtyři nejčastější způsoby rekonstrukce centrálního rámce jsou L-štěp, výklopný septální lalok (Hinged Septal Flap), septální pivotální lalok (Septal Pivot Flap) a konzolový štěp (Cantilever Graft).



Obr. 42: Technika odběru konchálního chrupavčitého štěpu z boltce

A) Nákres incize; B) Obnažení konchální chrupavky; C) Prořez konchální chrupavky po obvodu spodiny a obnažení ventrální chrupavky; D) Odebraný konchální štěp; E,F) Sutura na dorzální straně boltce intradermálním nevstřebatelným stehem; G) Aplikované transdermální U-stehy k repozici kožního krytu conchy ke spodině; H) Dorzální pohled na finální suturu. Zdroj: fotoarchiv autora

L-štěp

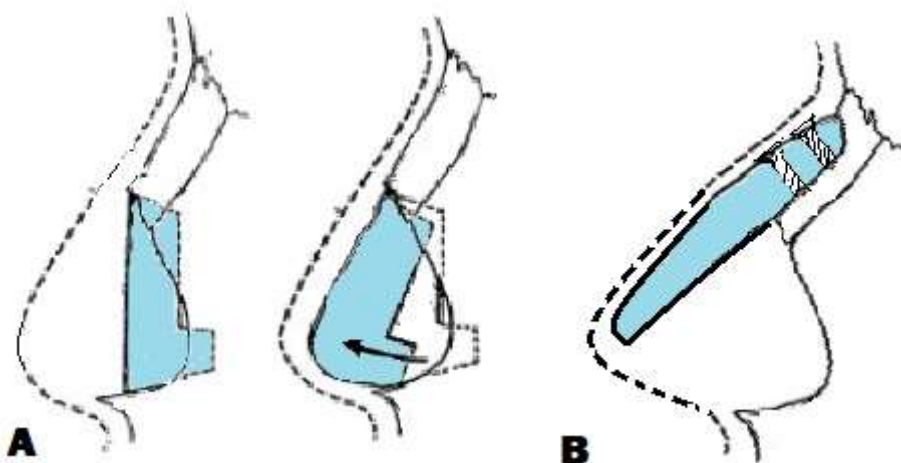
Skládá se z dlouhého ramene zapřené do kořene nosu a krátkého ramene zapřené o spina nasalis anterior. Může být kostěný nebo chrupavčitý. Poprvé popsán Gilliesem (1920), od té doby je hojně praktikován v různých modifikacích. Chait a kol. 1980 například užívá osteochondrální štěp z 5. žebra. Negativem L-štěpu je stranová nestabilita.¹⁴⁶

Výklopný septální lalok

Principem je vyklonění kompozitního laloku tvaru L ze septa kolem kranálního pivot pointu (viz Obr. 43).¹⁴⁷ Oblast laloku je vyživována z nasální přední mediální větve z a. ethmoidalis anterior.²⁶

Septal pivot flap

Burget a Menick v roce 1989¹³¹ provedli otočení celého septa ve formě kompozitního laloku na septální větví horní labiální artérie a provedli augmentace dorza nosu konzolovým štěpem. Princip metody – viz Obr. 52



Obr. 43: Výklopný septální lalok a konzolový štěp

A) Výklopný septální lalok; B) Konzolový štěp. Zdroj: kresba autora

Konzolový štěp

Principiálně se jedná o dlouhý kus kosti fixovaný k ossa nasalia, které je občas nutno snížit (viz Obr. 43).¹⁴⁸ Původní myšlenku Converse a Millarda poté rozvíjeli i další autoři, nejčastěji k rekonstrukci užívají osteokartilaginózní štěp.^{146,149} Kost žebra je fixována na nasální kůstky, chrupavku užíjí na rekonstrukci chrupavčité části nosu. Stabilitu konstrukce získává za 3 týdny.

Neu (2000)¹⁵⁰ kombinuje konzolový štěp a L-chrupavku do podpory dorza a špičky nosu. Kranální část vytváří z kostních štěpů z kalvy, kaudální chrupavčitou L-

část z chrupavky septa nebo boltce. Thomassin a kol.¹⁵¹ doporučují L štěp konstruovat z kalvariální kosti, která je původem membránovní kost vykazující vysokou odolnost proti resorpci. Fixaci štěpu provádí minišroubky a minidlahami.

Shubaillet užívá osteokartilaginózní konzolový štěp z 10. žebra v poměru 70 % kostěné části ku 30 % chrupavčité části. V místě 8-10 mm od okraje nosních kůstek, navrtává kost 1,5 mm vrtákem a fixuje graft 2 mm šrouby. Udává výbornou stabilitu výsledku bez resorpce u 48 pacientů.¹⁵²

Brackley a Jones¹⁵³ popsali periostální lalok, který přetočili z čela k rekonstrukci centrální části chybějící vnitřní výstelky, položili na něho konchální štěpy z obou boltců a překryli paramediálním čelním lalokem. Konchální chrupavčitý štěp používá také Pirsig na rekonstrukci přední části septa u ztrátových defektů nebo u sedlovitého nosu. Při odběru autoři ponechávají jednostranně perichondrium a na něm štěp zdubluje a prošíjí. Odběr provádí z anterolaterálního přístupu a odebírají 2,5-3 cm dlouhý štěp, který se projevuje bez známek resorbce jako stabilní.¹⁵⁴

1.7.3 Rekonstrukce laterálních částí

Boční stěny v kostěné části lze vytvořit nejen z kalvariální kosti,¹⁵¹ ale daleko snadněji též z kosti žebra, kterou je možno na jednom okraji rozštípnout a rozevřít kostní facetu od sebe do tvaru stabilní pyramidy.⁴⁴ K rekonstrukci horní laterální chrupavky se výborně hodí septální chrupavka nebo štěpená žeberní chrupavka. Alární chrupavkou je extraanatomicky nejlépe podpořena celá plocha nosního křídla. Na jejím užití se shodují všichni autoři.^{23,32,43,106}

1.7.4 Aloplasty v náhradě kostry nosu

U totálních ztrát nosu Bikhazi¹³³ užíval Vitalium nebo titanovou síťku na dorzum nosu, kterou překrýval expandovaným čelním lalokem, konchálními chrupavkami podpořil špičku. Za pozitivum lze považovat sníženou morbiditu díky neexistující kostní donor-ské oblasti, negativem zůstává zvýšené riziko infekce, riziko extruze, interference s RTG a CT, což ztěžuje vyšetřitelnost hlavně u onkologických pacientů.

Romo a kol.¹⁵⁵ referují soubor 187 rekonstrukcí skeletu Medporem. Follow up ve studii byl 6 měsíců až 3,5 roku. V souboru zaznamenali 2,6% výskyt infekce a nutnosti odstranění implatátu. Niechajev u 23 pacientů převážně se sedlovitým nosem také užíval Medpor a zaznamenal 2 komplikace, jedenkrát extruzi a jedenkrát infekt.¹⁵⁶

Burget s Menickem doporučují se aloplastům při rekonstrukci nosu vyhnout.^{7,32}

1.8 Rekonstrukce vnitřní výstelky nosu

Rekonstrukce dobře vaskularizované vnitřní výstelky se jeví jako nejdůležitější bod moderní rekonstrukce nosu, protože na ní je vystavěna celá opěrná kostra nosu, která je poté překryta kožním krytem. Významově je často nedoceněna, při jejím chybění vždy dochází ke kontrakci a destrukci rekonstrukce.⁴⁴

Výčet rekonstrukčních možností je následující:

- 1) kompozitní kožní štěp,
- 2) posun zbylé výstelky,
- 3) prelaminace čelního laloku,
- 4) druhý lalok (Čelní, nasolabiální, FAMM apod.),
- 5) hingover flap,
- 6) duplikovaný čelní lalok,
- 7) intranasální výstelkový lalok,
- 8) volný lalok.

1.8.1 Kompozitní kožní štěp

Kompozitní kožní štěp obsahuje kůži a chrupavku, odebírá se z boltce z různých lokalit dle požadavků odběrového místa (viz Obr. 16). Je vhodný pro defekty měkkého trojúhelníku, okraje nostrily, dna nostrily. Recipientní lůžko musí být dobře vaskularizované, pokud předcházela extenzivní koagulace, je lepší výkon odložit o 7 – 14 dní. K fixaci užíváme jednu vrstvu stehů. Velikost může být maximálně do 1,5 cm (větší jen jako jednovrstevné, ploché). Iniciálně je štěp bílý, za 24-72 hodin modrý, pak začne růžovět, což odpovídá nárůstu vaskularity.⁵⁸ Při jeho užití platí všechna pravidla uvedená v kapitole 1.6.3 Kompozitní chondrokatánní štěp.

1.8.2 Posun zbylé výstelky

Podél marga nostrily u drobných defektů okraje nostrily lze provést mostový přesun výstelky kaudálně. Její pozice je zajištěna extraanatomicky uloženým konchálním chrupavčítým štěpem, zvenčí překrytým místním lalokem. Viz též kapitola 1.8.6 Výstelkové laloky.

1.8.3 Prelaminovaný čelní lalok

V rámci prelaminace je započato s výstavbou nosu již na čele. V literatuře se někdy následující postup nesprávně nazývá prefabrikace, ale principem prefabrikace je

manipulace s cévním zásobením laloku k vytvoření nového laloku.^{119,157,158} Při prelaminaci do klasického laloku inkorporujeme nové tkáně či prvky a měníme tak vlastnosti laloku. Pokud inkorporaci tkání provádíme současně s přenosem laloku, hovoříme o laminaci.¹⁵⁹

Při přípravné operaci je kožní štěp v plné tloušťce umístěn pod m. frontalis 1-1,5 cm od okraje „nostril“ a je zde vložen bolus. Mezi m. frontalis a kůží jsou z bočního přístupu vloženy konchální chrupavčité štěpy jako výztuž (viz Obr. 45). Konstrukce může být doplněna kompozitním štěpem z ucha. Za 6 týdnů po zhojení je proveden přesun do pozice nosu (viz Obr. 44). V recipientní oblasti je kraniální výstelka vytvořena překlopením laloku z tváře nebo dorza nosu, kaudálně je napojena na zbytky křídel a kolumely.⁷

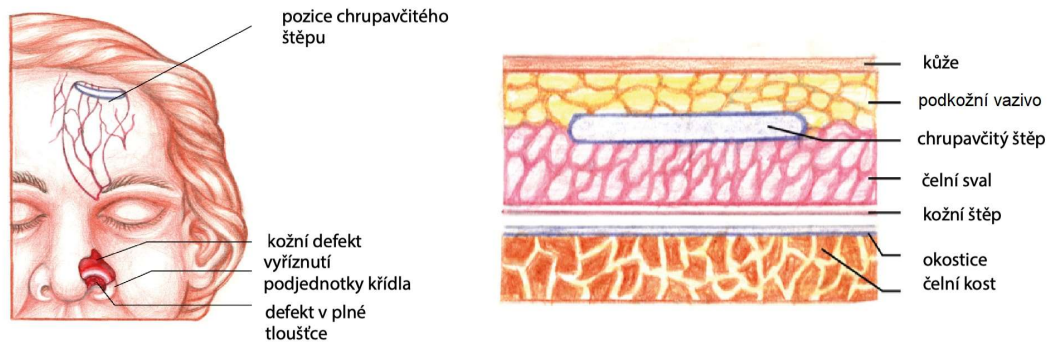
Díky limitované pozici, tvaru a velikosti chrupavek často vzniká nedokonalá kostra nosu, která bývá nestabilní. Indikace této metody jsou:

- malé až drobné defekty špičky,
- senioři a oslabení pacienti (všechny operační kroky lze provádět v LA),
- salvage operace (když nejsou jiné možnosti).



Obr. 44: Rekonstrukce nosu za pomoci prelaminace

Zdroj: fotoarchiv autora



Obr. 45: Schéma prelaminační čelního laloku

Zdroj: kresba Jana Nejtková z Dvořák Z. Rekonstrukce nosu. In: Válka J, ed. Nos neschováš aneb Vše o nose. Grada Publishing, a.s.; 2017, s.114. Použito se souhlasem nakladatelství

1.8.4 Překlopný výstelkový lalok

Tento lalok je využíván u defektů v plné tloušťce nazální stěny. Po zahojení po 6-8 týdnech dochází ke vzniku kontinuity zevní a vnitřní výstelky. To dovoluje možné překlopení podél okrajů defektu. Výživa laloků je pak zabezpečena přes jizvu (viz Obr. 46).

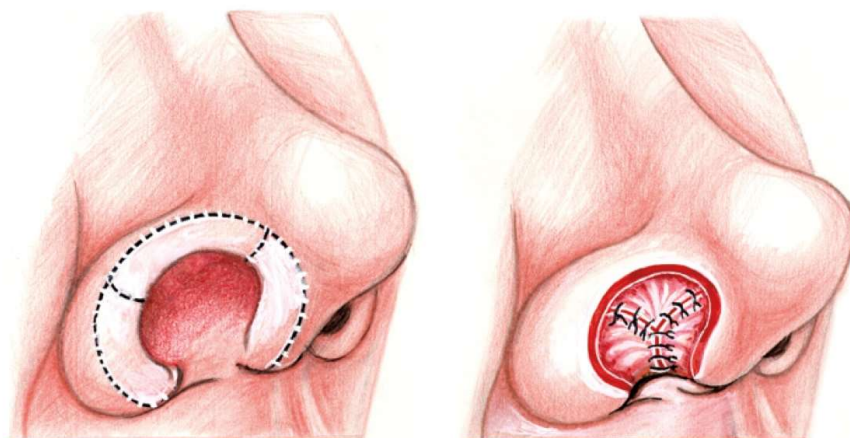
Maximální doporučená šířka těchto laloků je 1-1,5 cm. Je třeba si dát pozor, protože prokrvení laloků bohužel často selhává a i malá ztráta může způsobit velkou infekci. Pokud je tedy prokrvení pochybné, lze viabilitu laloků zlepšit užitím delay. Laloky jsou tedy elevovány, překlopeny a navraceny zpět. Definitivně jsou překlopeny až za 3-4 týdny.⁷

Překlopné laloky bývají zvýšeně projizvené, kontrahované, omezeně pohyblivé a uvedený postup znovu prodlužuje dobu rekonstrukce. Obecně lze říci, že překlopný lalok je tuhý, tlustý a nepoddajný. Jeho obvyklé indikace laloku jsou:

- malé defekty a okraje křídel,
- záchranné výkony – selhání rhinoplastiky, kokainový nos, selhání rekonstrukce,
- pediatrická nosní rekonstrukce (snížení postižení rostoucího nosu – je vhodné zvážit kompozitní štěp).³⁴

Nevýhody překlopného laloku jsou:

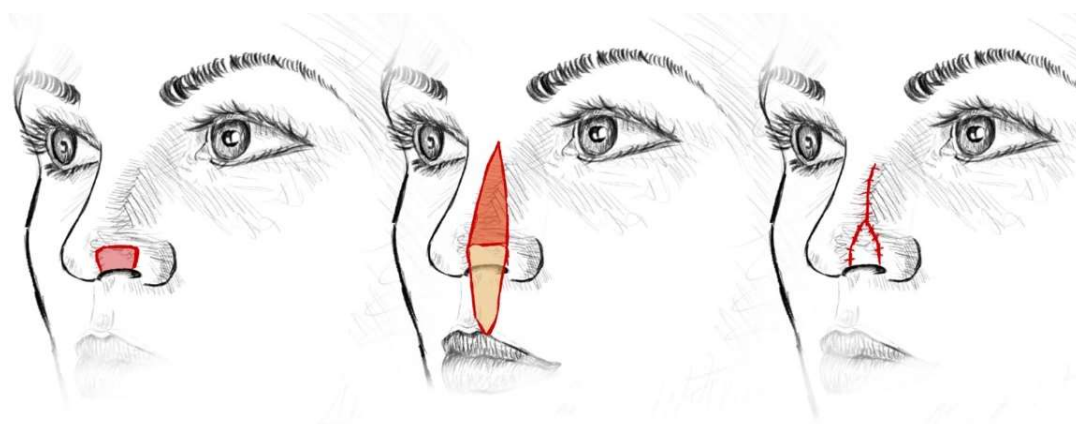
- nelze užít u čerstvých poranění, je nutno počkat 6-8 týdnů,
- tlusté, tuhé, sníženě tvarovatelné,
- pokud zaujmají větší část okraje nostrily, dochází k její sekundární kontrakci.⁴³



Obr. 46: Překlopný výstelkový lalok

Zdroj: kresba Jana Nejtková z Dvořák Z. Rekonstrukce nosu. In: Válka J, ed. Nos neschováš aneb Vše o nose. Grada Publishing, a.s.; 2017, s.110. Použito se souhlasem nakladatelství

V této skupině laloků navrhl Lee v roce 2004 „Hinged turnover flap“¹⁶⁰ k jednodobému řešení drobných defektů křídla. Princip tohoto překlopného laloku je patrný z Obr. 47. V obou situacích je vhodné skelet nosního křídla rekonstruovat konchální chrupavku pro prevenci retrakce nosního křídla.



Obr. 47: Hinged turnover flap

Zdroj: kresba MUDr. A. Berkeše

1.8.5 Užití druhého laloku pro vnitřní výstelku

V této skupině rekonstrukcí vnitřní výstelky je defekt řešen přetočením dalšího místního laloku s vlastním cévním zásobením.

Mezi nejčastěji užívané laloky patří nasolabiální lalok, druhostranný paramediální čelní lalok a myomukózní lalok faciální tepny = Facial Artery Myomucosal flap (FAMM flap).

Nasolabiální lalok

Millard užíval a popularizoval náhodně stopkovaný lalok z tváře. Při rekonstrukci nosní výstelky poloviny nosu obvykle překlopil lalok kůže z horní části nosu a na křídla použil jmenované nasolabiální laloky z tváře.³¹ Nasolabiální laloky užíval k rekonstrukci křídel, klenby nostrily i kolumely. Výčet negativ nasolabiálního laloku zahrnuje:

- lalok je tlustý, tuhý, nejde primárně ztenčit pro vysoké riziko narušení cévního zásobení,
- nelze aplikovat primární chrupavčité štěpy, jinak dojde k výrazné obturaci dýchacích cest a velmi omezené možnosti v budoucnu laloky ztenčit,
- nezbytnost lalok sekundárně ztenčit, zlepšit průchodnost nostril a upravit zevní konturu.

V dnešní době je zřídka užívaný, byl vytlačen laloky z vnitřní výstelky.

Druhý paramediální čelní lalok

Při indikaci tohoto laloku je nutno uvážit zvýšenou morbiditu čela a vyčerpání laloku na případnou další rekonstrukci. Podrobnosti jsou uvedeny v kapitole 1.6.5 Čelní lalok a jeho modifikace.

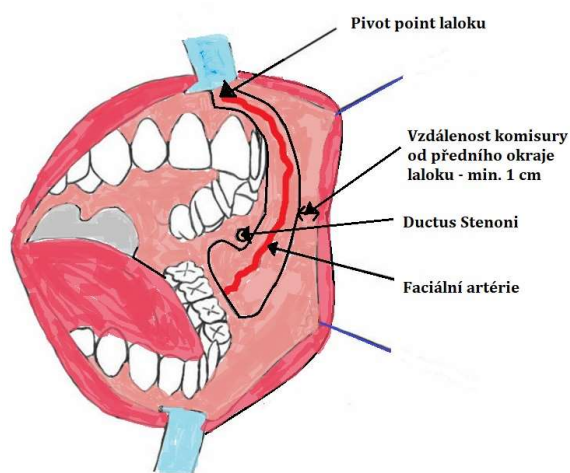
FAMM – Facial Artery MyoMucosal flap

Lalok FAMM poprvé popsal Pribaz a kol.¹⁶¹ v roce 1992 a v následujících publikacích byly vyvinuty nové modifikace a upřesněny jeho indikace, aby se stal ještě univerzálnějším intraorálním muskulomukózním lalokem.

Lalok FAMM by neměl být zaměňován s bukálním muskulomukózním lalokem popsaným Bozolou a kol.¹⁶², což je intraorální lalok stopkovaný na bukální tepně, větvi vnitřní čelistní tepny. Tento lalok je stopkován posteriorně a má omezenější oblouk rotace, ale větší šířku než lalok FAMM.

FAMM flap se skládá z intraorální sliznice, submukózy, část bukcinátoru, hlubokého plexus m. orbicularis oris, arteria facialis a venózního plexu. V rekonstrukci nosu ho lze použít kraniálně stopkovaný s rozměry 8-9 cm x 1,5-2 cm. Pivot point se nachází v bázi přilehlého nosního křídla.

Mezi pozitiva FAMM lze zařadit dobrou vaskularitu, po odběru není jizva v obličeji a lze jej elevovat bilaterálně.⁷ Při preparaci je vhodné šetřit terminální bukální větve nervus facialis, dodržet vzdálenost přední hrany laloku 1 cm od komisury a nezavzít do laloku vývod příušní žlázy.¹⁶³⁻¹⁶⁵ Nákres laloku je zobrazen na Obr. 48.



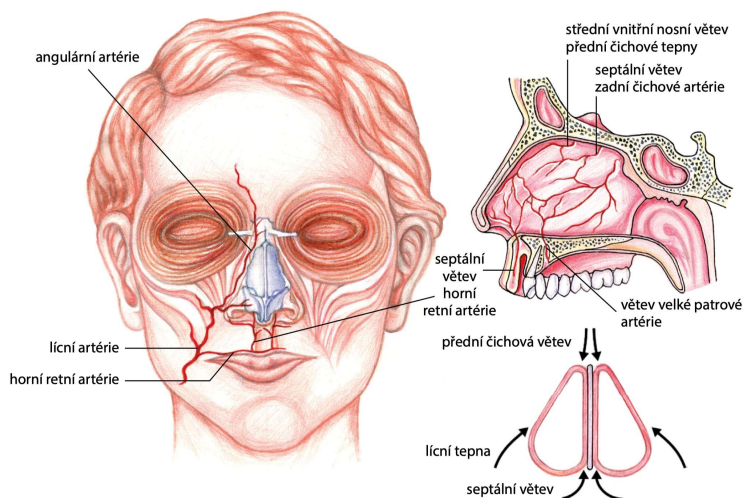
Obr. 48: Schéma dutiny ústní s nákresem FAMM flapu

Zdroj: kresba autora

1.8.6 Výstelkové laloky

Relevantní ventrální části sliznice dutiny nosní je perfundovaná:

- větvemi faciální a angulární artérie,
- septální větví horní labiální artérie – běží pod hranou philtra, laterálně od spina nasalis anterior za bází kolumely (zhruba 1,0 – 1,2 cm za spinou), zvládne zásobovat celé septum ipsilaterální – viz Obr. 49,
- vasa ethmoidalia anteriora – mediální i laterální větev.²⁶



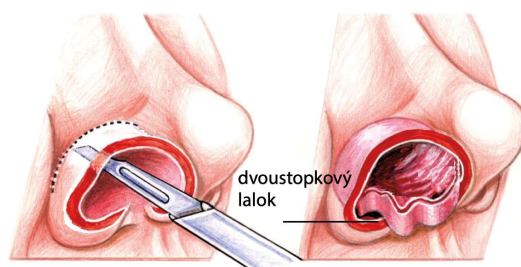
Obr. 49: Cévní zásobení septální sliznice

Zdroj: kresba Jana Nejtková z Dvořák Z. Rekonstrukce nosu. In: Válka J, ed. Nos neschováš aneb Vše o nose. Grada Publishing, a.s.; 2017, s.111. Použito se souhlasem nakladatelství

Septální laloky popsali a v různých modifikacích začali používat Burget a Menick.^{32,43,131,147,166} Po předchozím chirurgickém výkonu nebo po traumatech horního rtu mohou být nedostupné.

Mostový vestibulární lalok (Bipedicle vestibular skin flap)

Je indikován pro marginální defekty křídla, kde lze zbylou vestibulární výstelku nosu posunout kaudálně. Donorská oblast může být zakryta ipsilaterálním septálním lalokem, kožním štěpem nebo kontralaterálním septálním lalokem.^{131,166} Ve všech případech je třeba ale zachovat chrupavčitý lem septa ve tvaru L k zachování centrální opory kostry nosu. Viz Obr. 50.



Obr. 50: Mostový vestibulární lalok

Zdroj: kresba Jana Nejtková z Dvořák Z. Rekonstrukce nosu. In: Válka J, ed. Nos neschováš aneb Vše o nose. Grada Publishing, a.s.; 2017, s.110. Použito se souhlasem nakladatelství

Ipsilaterální septální lalok (Ipsilateral septal mucoperichondrial flap)

Ipsilaterální septální lalok je standardně užíván k rekonstrukci okraje nosního křídla. Je stopkovaný na septální větvi faciální artérie na které je elevován z celé stejnostranné plochy septa a je ohnut ventrokaudálně (jak „peřina při větrání přes rám okna“), aby vytvořil výstelku spodní 1/3 kaudálního nosu.¹³¹

Kontralaterální septální lalok (Contralateral septal mucoperichondrial flap)

Kontralaterální septální lalok je cévně zásoben z kraniální větve zadní septální artérie a z obou etmoidálních artérií. Je stopkován podél dorza nosu a vyklopen na kontralaterální stranu přes chrupavčité okno ve středu rámu septální chrupavky (po odběru centrálního septálního chrupavčitého štěpu).^{147,167} Vytvoří střední část vnitřního liningu boční stěny nosu (nedosáhne až k alární bázi či okraji křídla). Viz Obr. 51.

Kompozitní septální lalok (Composite septal pivot flap)

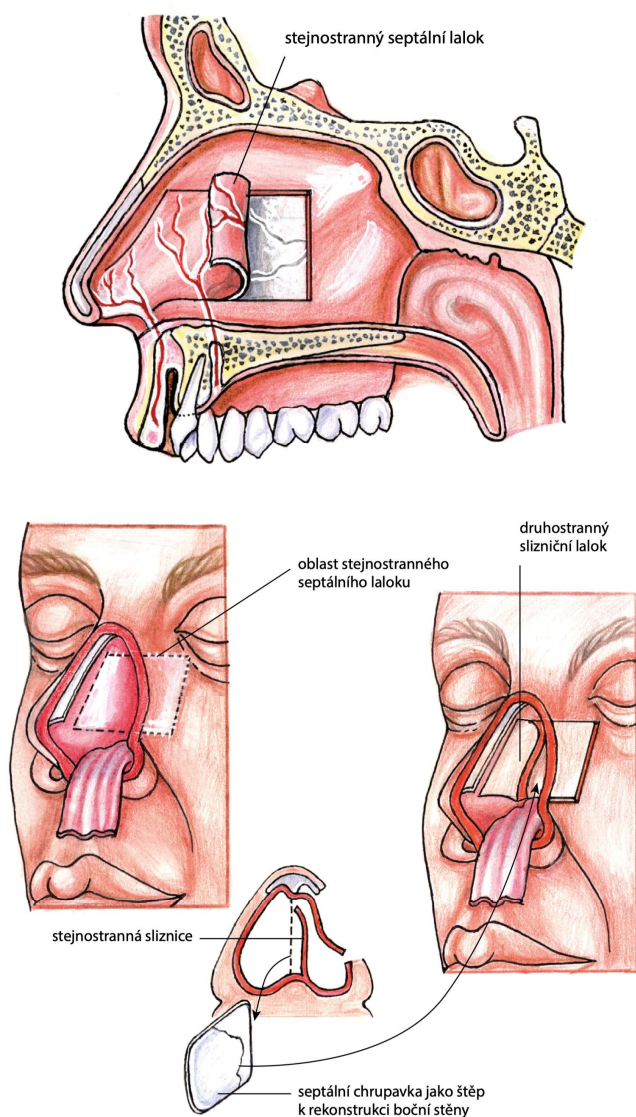
Kompozitní septální lalok (viz Obr. 52) je vyživován septálními větvemi horní labiální artérie a na nich je možno provést otočení celého nosního septa, což umožní rekonstruovat celou střední oporu nosu. Slizniční laloky ale nemají dostatečnou délku k dosažení báze křídel, proto je nutná kombinace se zbytky křídel, nasolabiálními laloky nebo turbinátními laloky.

Výstelkové laloky jsou tenké, plikabilní, dobře vaskularizované. Umožňují aplikaci primárních graftů, což znamenalo výrazný pokrok v rekonstrukci nosu. Jejich

pozitivem je, že neucpávají dýchací cesty, negativem zůstává limitovaná velikost a dosah a jsou nejisté u kuřáků. Musí být vždy zajištěny chrupavčitými štěpy.

Optimální indikace pro výstelkové laloky jsou (viz Tab. 3):

- Izolované defekty středu klenby;
- Jednostranné komplexní defekty.



Obr. 51: Ipsilaterální a kontralaterální septální lalok při rekonstrukci poloviny nosu

Zdroj: kresba Jana Nejtková z Dvořák Z. Rekonstrukce nosu. In: Válka J, ed. Nos neschováš aneb Vše o nose. Grada Publishing, a.s.; 2017, s.112. Použito se souhlasem nakladatelství

Tab. 3: Indikační kritéria výstelkových laloků

Defekt	Typ laloku
Izolovaný defekt střední klenby	Kontralaterální septální mukozní lalok
Unilaterální chybění dolní 1/3 nosu	Bipediklový vestibulární lalok + ipsilaterální septální lalok
Unilaterální defekty do 1/2 nosu	Bipediklový vestibulární + kontralaterální septální lalok
Unilaterální defekty kompletní	Ipsilaterální + kontralaterální septální lalok
Centrální defekt dorza a hrotu	Septální kompozitní lalok
Centrální defekt s defekty křídel	Septální kompozitní lalok + nasolabiální lalok (nebo překlopný lalok zbytků křídel, turbinátní lalok)

Izolovaná unilaterální ztráta klenby

Jednostranná ztráta klenby kraniálně je řešitelná kontralaterálním septálním lalokem. Na ipsilaterální septální sliznici je proveden transverzální řez, je obnaženo septum a je odebrána centrální část septální chrupavky se zachováním chrupavčitého lemu o šířce minimálně 7-8 mm, poté je elevován dorzálně stopkovaný kontralaterální septální lalok a je jím provedena rekonstrukce defektu liningu. Následně je na něj implantována odebraná septální chrupavka, ipsilaterální sliznice septa se sešije nebo se nechá spontánně zhojit. K rekonstrukci kožního krytu je pak použit čelní lalok nebo tvářový posun.⁷

Unilaterální ztráta výstelky

Pokud má defekt křídla méně jak 1 cm na výšku, lze užít dvoustopkový (bipediklový, mostový) vestibulární lalok. Měl by být alespoň 8 mm široký. Vestibulární mostový lalok je pak přesunut do pozice marga křídla, sekundární defekt do velikosti 3x3 cm je pak vykryt ipsilaterálním septálním lalokem stopkovaným dorzálně (zvednutý 6-8 cm pod dorzální hranou) nebo kožním štěpem – viz Obr. 51.

Při kompletním vysokém defektu je indikováno užití ipsilaterálního septálního laloku do pozice liningu na okraji křídla (stopkovaný u spiny) a kontralaterálního septálního laloku (dorzálně stopkovaný) k vyplnění defektu nad předchozím lalokem. Ipsilaterální lalok může obturovat dýchací cesty, proto je nutno ho pak sekundárně protnout.⁴³

Centrální ztráta výstelky

V oblasti střední části kranálně je často možná mobilizace sliznice a přímá sutura. Lze si pomoci snížením výšky dorza nosu, která je potom znovu obnovena za pomoci chrupavčitého štěpu.

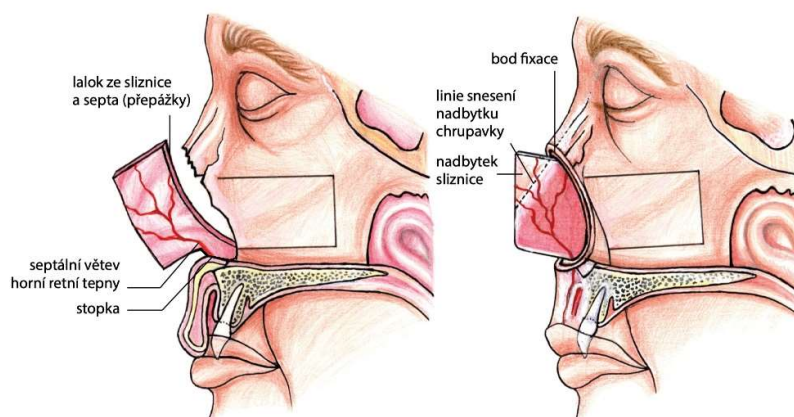
Defekty v dolní části rozlišujeme na subtotální ztráty (chybí měkký nos) anebo totální ztráty (chybí kompletní nos včetně septa a kůstek nosních). Ideálním řešením, pokud to jde, je septální pivotální kompozitní lalok.

Pokud byly zachovány nosní kůstky, byl dříve užíván konzolový štěp. Pokud chyběla centrální část výstelky i opora, prováděl Millard přípravou operaci. Užíval:

- 1) překlápňovací lalok v kombinaci s kostními štěpy a čelním lalokem,
- 2) L štěp kranálně stopkovaný ze septa a vykloněný zevně,
- 3) lokální laloky (nasolabiální, tvářový) a čelní lalok s konzolovým štěpem.¹⁴⁷

Všechny 3 techniky jsou v dnešní době považovány za nespolehlivé.

Moderně se užívá kompozitní septální pivot lalok (viz Obr. 52) se štěpem z žebra kotveným do nosních kůstek (tvoří podklad nosu) nebo chondrální L štěp z žebra.¹⁶⁸ Při rotaci pivotálního laloku je nutno ponechat cca 2 cm most tkáně v místě vstupu větví z labiální artérie. Po otočení je septální chrupavka fixována k horním laterálním chrupavkám. Vše je potom kryto čelním lalokem. Pokud chybí celý nos, je vhodnější udělat delay 6-8 týdnů (aby se eventuálně daly využít překlápňovací laloky).⁹⁸



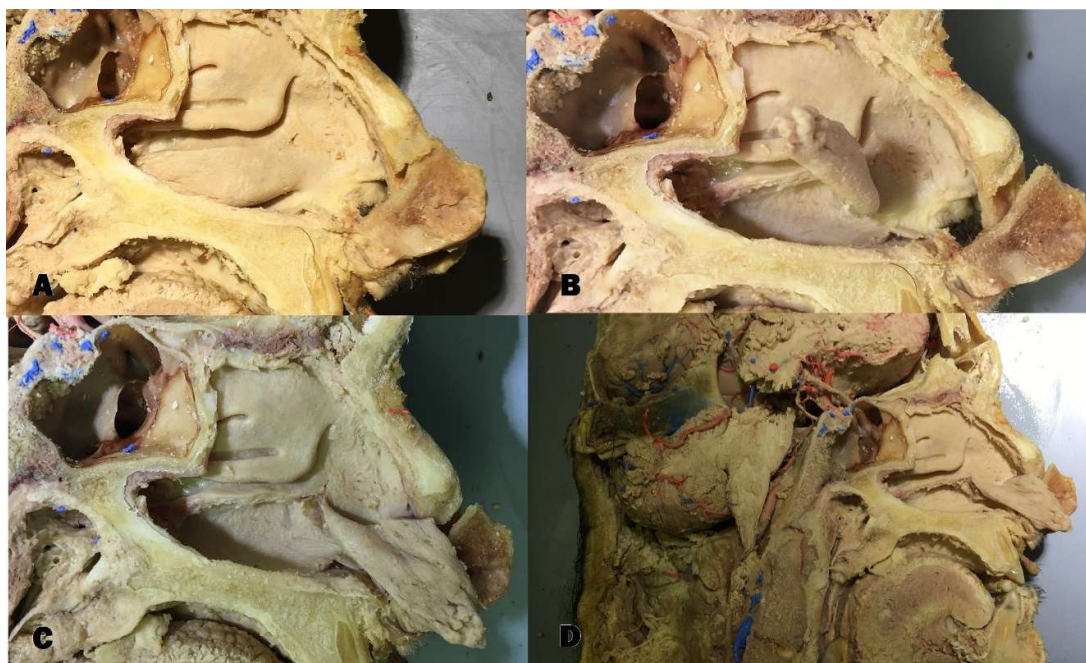
Obr. 52: Kompozitní septální lalok

Zdroj: kresba Jana Nejtková z Dvořák Z. Rekonstrukce nosu. In: Válka J, ed. Nos neschováš aneb Vše o nose. Grada Publishing, a.s.; 2017, s.111. Použito se souhlasem nakladatelství

Turbinátní lalok

Omezeně lze elevovat i laloky z laterální stěny nosu. Turbinátní lalok je lalok ze sliznice dolní nosní skořepy, který může být stopkovaný ventrálně na přední laterální větví a. ethmoidalis anterior a a. lateralis nasi či dorzálně na descendentní větví a. nasalis posterior lateralis.¹⁶⁹ Původně byl popsán pro uzávěr perforací septa,^{170,171} dále pro uzávěr palatinálních fistulací u rozštěpových vad¹⁷² a pro defekty báze lebni.¹⁷³ Mukarami v roce 1999 publikoval práci, ve které popsal případy 9 pacientů z 18, u kterých tento lalok použil k rekonstrukci vnitřní výstelky při rekonstrukci komplexních defektů nosního křídla a boční stěny nosu. Také ve své malé kadaverózní studii definoval rozměry laloku, který lze užít – obvykle 5 cm² při délce laloku 2,8 cm (1,7-4,0 cm) a šířce 1,7 cm (1,5-2,0 cm).¹⁷⁴ Podobně lze využít i střední skořepu, ale lalok z ní má omezený dosah i rozsah.

Turbinátní lalok lze prakticky využít při rekonstrukci vnitřního liningu báze nosních křídel.¹⁷⁵



Obr. 53: Elevace turbinátního laloku na kadáveru

Zdroj: fotoarchiv autora

1.8.7 Duplikovaný čelní lalok (Folded forehead flap)

Duplikovaný paramediální čelní lalok zajišťuje rekonstrukci vnitřního liningu i zevního kožního krytu. Jedná se o tradiční metodu rekonstrukce, ale při jejím užití je vždy přítomna abundance měkkých tkání. Proto je nutno operovat třífázově.⁴⁶

Principiálně lalok navíc obsahuje extenzi tkání o vnitřní lining, elevace čelního laloku se provádí klasicky v plné síle všech vrstev čela.

Při 1. etapě je užít nákres s využitím subunitního principu dle kontralaterální strany zevně, vnitřně se doplní jen to, co chybí. K plánování lze s výhodou užít šablony z alobalu, obalu od šicího materiálu nebo plátno. Mezi obě části se vloží minimálně 7 mm pruh tkáně na ohyb laloku. U extendovaného laloku je s výhodou stopku zatransplantovat kožním štěpem.

2. etapa se uskuteční za měsíc, lalok je přeříznut v místě budoucího marga, křídla jsou ztenčena na 2-3 mm tkáně (kůže a podkoží) a je extraanatomicky vložen chrupavčitý konchální štěp do okraje rekonstruovaného nosního křídla (odložený primární štěp). Při 3. etapě, za další měsíc, je provedeno odpojení stopky.

Zásady pro užití dublovaného čelního laloku jsou následující:

- chrupavky nedávat primárně, ale odloženě;
- díky tomu, že je přenesen i sval, kůže laloku zůstává měkká, poddajná a nekontrahovaná
- vhodný pro defekty do 3 cm v plné tloušťce nosního křídla;
- je možná i rekonstrukce dna nostrily. To je pak v plánu uloženo kolmo k výstelce křídla;
- pro výborné prokrvení čela je tato metoda vhodná i u kuřáků.
- postup vyžaduje relativně krátké operační časy, takže výkony jsou vhodné i u polymorbidních pacientů.⁴³



Obr. 54: První fáze rekonstrukce nosu dublovaným čelním lalokem

Zdroj: fotoarchiv autora

1.8.8 Mikrovaskulární laloky pro výstelku

Mikrovaskulární volný lalok je indikován v případě, že velikost defektu překročí dimenzi místních laloků. Cílem přenosu je zajistit dostatečné množství dobře prokrvených tkání pro primární hojení. Většinou se jedná o kompozitní rozsáhlá poranění a poškození přilehlých tkání nosu. Často bývá nutná přípravná operace.

Menickovy principy rekonstrukce rozsáhlých defektů: 7,33,34,43

- 1) Nejprve ustanovit platformu, primárně rekonstruovat rty a tváře;
- 2) Septum se obvykle nerekonstruuje, zůstává akceptovatelná fistula;
- 3) Kolumela buďto skrývá část opěrného systému (strut graft) nebo je tvořena jen měkkými tkáněmi;
- 4) Je třeba určit rozsah chybějící výstelky. Rozpětí klenby od báze křídla na druhou stranu je obvykle 7 - 8 cm, od kořene na tip 4 cm, od tipu po bázi kolumely + 3 cm, výsledná velikost výstelky měkkého nosu je tedy cca 8 x 7 cm. Požadovaný lalok je ale menší, protože je uložen přímočařeji, ale musí dovolovat nařasení podle centrální opory, která brání kolapsu rekonstruovaného nosu do apertura pyriformis.

Kolumela musí být dostatečně dlouhá k zachování projekce a dostatečně tenká k udržení průchodnosti dýchacích cest.

Nosní práh lze přirovnat k plošině, na který je nos kaudální částí umístěn.

Nosní práh bývá často zachován, nebo bývá rekonstruován v přípravné operaci. Je možné ho rekonstruovat i s nosem buďto separátním místním lalokem nebo extendovaným volným lalokem pro výstelku. Defekt nosního prahu po excizi, po traumatu je nutno zrekonstruovat, jinak dojde jizevnatou retrakcí k vytažení horního rtu a koutky ústní pak jsou vytaženy nahoru.

- 5) Rekonstrukce nosu má etapovitý průběh. Při využití volných laloků jsou tyto užity na rekonstrukci intranasální výstelky a pomocí nich je defekt převeden na chybění kostry a kožního krytu.

- 6) Funkce přenesených vzdálených tkání:

- vyplní mrtvý prostor,
- ochrání vitální struktury,
- vytvoří bariéru mezi CNS a GIT,
- vytvoří stabilní platformu.

Negativem volných laloků je barva a textura kůže. V obličejí připomínají nesouladné vybledlé záplaty. Výjimkou jsou ale laloky z oblasti hlavy a krku – aurikulární helicinální lalok, retroaurikulární lalok a submentální lalok (u mužů obsahuje vousy).

Volné laloky zajistí dobře vaskularizovanou tkáň v defektu a mohou nahradit sousední tkáň. Při rozsáhlých defektech střední obličejové etáže se užívají tradičně skapulární a paraskapulární lalok, lalok m. latissimus dorsi a m. rectus abdominis. Všechny

tyto laloky dostačují objemem k vyplnění maxilárního sinu. Nosní rekonstrukci je možné provést až po ustanovení stabilní platformy.

Čínský lalok

Pro rekonstrukci centrálních defektů je nejvíce užívaný čínský lalok (Radial forearm flap) ve své fasciokutánní či osteokutánní variantě.¹⁷⁶ Principy jeho užití platí i pro ostatní laloky.

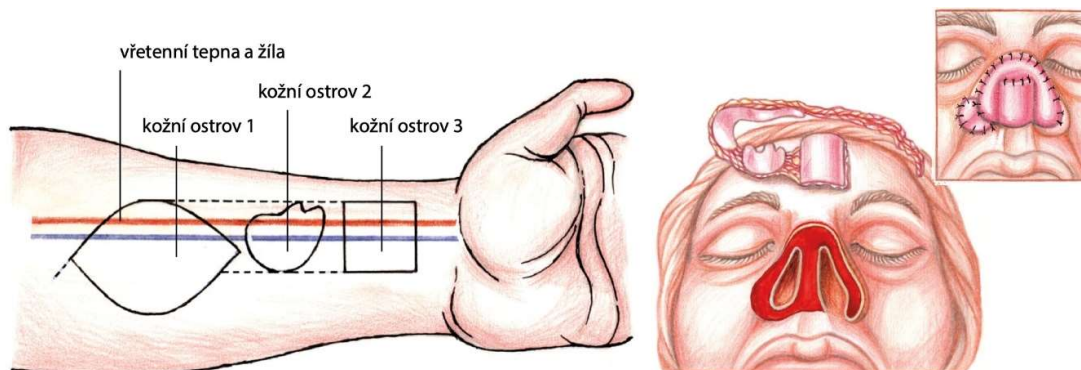
Pokud jsou zachovány nostrily, je vhodné lalok obrátit kůží dovnitř a jeho povrch krýt kožním štěpem.

Pokud je zachováno septum, postupujeme stejným způsobem.

Pokud chybí nostrily, je lalok ohnut okolo budoucích nostril (v ulnární nebo nejtenčí části) a podpořen ihned konzolovým štěpem. V dalším kroku je odstraněna zevní kůže, doplněn skelet a nahrazena kůže třífázovým čelním lalokem.

Pokud primárně chybí část septa, lze ho doplnit kompozitním septálním pivot lalokem.

Burget a Walton¹⁷⁷ při rekonstrukci nosu použili mnohočetné kožní ostrůvky na a. radialis. Vytvořili 3 separované kožní laloky, zvláště pro kolumelu, nosní vchod a pro výstelku jak „korálky na šňůře“. Celek kryli kožním štěpem (viz. Obr. 55). V druhé době lalok ztenčili, implantovali nosní kostru a aplikovali distálně ztenčený 3-etapový čelní lalok. Celkem bylo třeba 6 a více operací. Negativem tohoto postupu je zvýšená technická náročnost, zkrácená délka stopky, zvýšené riziko poranění stopky při dalších operacích a ztenčování laloku zvyšuje riziko nekrózy, což ohrožuje celkový výsledek rekonstrukce.



Obr. 55: Burget-Waltonova technika rekonstrukce nosu čínským lalokem

Zdroj: kresba Jana Nejtková z Dvořák Z. Rekonstrukce nosu. In: Válka J, ed. Nos neschováš aneb Vše o nose. Grada Publishing, a.s.; 2017, s.113. Použito se souhlasem nakladatelství

Menick a Salibian publikovali svou metodu užití čínského řaseného laloku v kombinaci s 3-fázovým čelním lalokem u 47 pacientů.^{178,179} Při první operaci elevují lalok 8-10 x 6-8 cm s 12-15 cm stopkou, kterou mikroanastomózuji s faciálním svazkem na krku (viz Obr. 56) nebo s temporálním superficiálním svazkem. Tenkou ulnární oblast laloku přehýbají dovnitř k vytvoření primitivních nostril. Primárně neprovádí rekonstrukci septa. U subtotálních a totálních ztrát primárně implantují osteokartilaginózní štěp z žebra do pozice konzolového štěpu, zbytek chrupavky schovávají pro následnou operaci. Druhá operace bývá za 2 měsíce. Adekvátně je vyměřena pozice nostril a je provedena excize zevního kožního krytu laloku s několika milimetry podkoží. Nadbytky laloku jsou excidovány, je šetřen nervově-cévní svazek. Je dokončena stavba kostry s fixací k předchozímu štěpu. Vše je překryto 3-etapovým neztenčeným čelním lalokem. Za měsíc během třetí operace je provedena elevace kůže s 2-3 mm podkožím, event. korekce chrupavčité kostry nového nosu. Za další měsíc ve čtvrté operaci je odstraněna stopka a provedeno eventuální ztenčení v místě nostril. Ve finální páté operaci za další 4 měsíce je korigována jizva na čele, finišován drobnými korekcemi tvar nosu eventuálně špičky nosu implantací chrupavek. Rekonstrukce celkem trvá 8 měsíců.



Obr. 56: První etapa rekonstrukce nosu řaseným čínským lalokem

Zdroj: fotoarchiv autora

Výhody čínského laloku jsou:

- tenká, plikabilní kůže,
- výborné cévní zásobení,
- dlouhá stopka,
- vhodný na kombinované defekty výstelky a kolumely.

Většina autorů užívá čínský lalok k rekonstrukci nosní výstelky,¹⁸⁰⁻¹⁸² ale jsou referovány i různé modifikace využití laloku při rekonstrukci nosu.^{183,184}

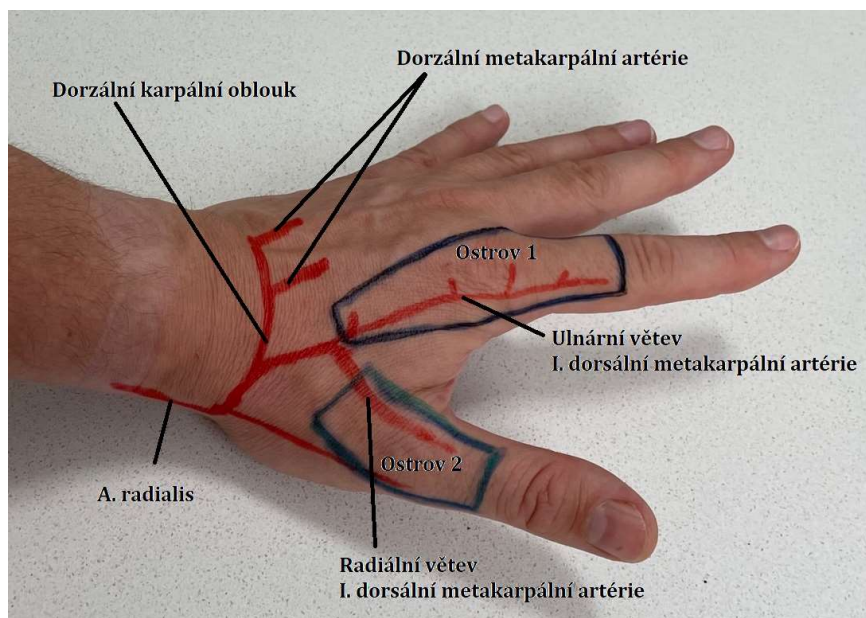
Prelaminaci uvedli do praxe Pribaz a Fine v roce 1994 a od té doby je čínský lalok je nejčastěji prelaminovaný lalok pro rekonstrukci obličeje.^{158,181,185,186} Costa například užil prelaminovanou osteokutánní variantu tohoto laloku. Na předloktí vymodeloval nos s centrálním kostěným L-segmemtem a nostrilami, vytvořenými našasením laloku vyztuženými nosními dilatátory. Po 3 týdnech připravený nos přenášel do oblasti obličeje.¹⁸⁶

Zajímavou modifikaci publikoval Winslowová a kol.,¹⁸⁷ která použila Radial forearm fascial flap (čínský lalok ve smyslu vaskularizované fascie bez kůže) pro rekonstrukci vnitřního liningu. Na tento zevnitř aplikovala několik zbytků nasální sliznice z konch, rám nosní kostry vytvořila z kalvariální kosti a překryla třífázovým čelním lalokem.

Ahčan v roce 2019¹⁸⁸ představil případ 52-leté ženy, která podstoupila dvoufázovou rekonstrukci celého nosu pro komplexní defekt nosu po resekci invazivního spinaliomu. V první etapě byl pomocí 3D šablony elevován inervovaný osteokutánní čínský lalok laterálním antebrachiálním kutánním nervem na předloktí. Pomocí dlažky byl fixován kostěný L-rámec. Kožní ostrov byl užít k rekonstrukci vnitřní výstelky, jejíž budoucí tvar byl udržován pomocí titanové sítky. „Na zádech“ ležící nový nos byl zevně ještě překryt antebrachiální fascií a zatransplantován kožním štěpem. Ve druhé etapě za 5 týdnů byl dobře vaskularizovaný "neo-nose" přenesen na obličej a překryt předexpandovaným čelním lalokem.

Volný lalok I. dorzální metakarpální artérie (volný Kite flap)

Tento lalok použila pro rekonstrukci kolumely po selhání části čínského laloku Beahmová a kol.¹⁸⁹ Donorské místo lze sešít nebo transplantovat kožním štěpem dle rozsahu laloku. Pozitivem laloku je jeho tenkost, možnost elevovat na 1 cévě 2 kožní ostrovy (viz Obr. 57), negativem velmi krátká stopka první metakarpální artérie a velmi tenká artérie o průměru 0,5-1 mm. Pro větší průměr cévy je třeba a. radialis preparovat až do fossa tabatiere.



Obr. 57: Volný lalok I. dorzální metakarpální artérie

Zdroj: fotoarchiv autora

Dorsalis Pedis Free Flap

Výhodu uvedeného laloku je dostatečně tenký kožní kryt.¹⁹⁰⁻¹⁹⁴ Stejně jako v případě čínského laloku na předloktí může být i volný lalok dorsalis pedis odebrán jako osteokutánní lalok s částí II. metatarsu. Mezi nevýhody patří jednoznačně morbidita donorského místa s nutností krytí defektu kožním štěpem, který často dělá problémy v obuvi. Dále je narušené kolaterální cévní zásobení distální končetiny, což může být problémem u starších pacientů.

Temporoparietální volný lalok

Temporoparietální volný lalok je pružný, tenký a dobře vaskularizovaný. Údajně perfunduje podkladové kalvární štěpy. Acikel a spol.¹⁹⁵ použili tento lalok pro krytí nosu v kombinaci s kožním štěpem ze supraklavikulární oblasti. Ačkoli autoři dosáhli přijatelného tvaru nosu, barevný vzhled kožního štěpu snížil estetický výsledek, oproti výsledkům při použití čelního laloku. Temporoparietální volný lalok je považován za jednu z alternativ čínského laloku k rekonstrukci nosní sliznice.

Volný lalok musculus serratus anterior

Thomas a Harris¹⁹⁶ referovali o komplexní rekonstrukci nosu pomocí volného laloku m. serratus anterior s vaskularizovaným volným žebrem. Štěp z žebra byl ukotven k čelní kosti pomocí miniplatů. Nosní dírky byly vytvarovány ze svalů serratus a vyloženy trubičkami obalenými kožním štěpem. Ten se ale následně během hojení výrazně kontrahoval (navzdory stentování) a zúžil lumen dýchacích cest.

Postaurikulární volný lalok

Postaurikulární volný lalok představuje mikrovaskulární modifikaci techniky Washio. Byl popsán a použit Swartzem,¹⁹⁷ a má pravděpodobně lepší cévní zásobení než jako stopkovaný lalok. Hlavní nevýhodou této techniky je kůže laloku, která je hladká a tenká a nepřipomíná tlustou sebaceózní kůži mužského nosu.

Helix Free Flap

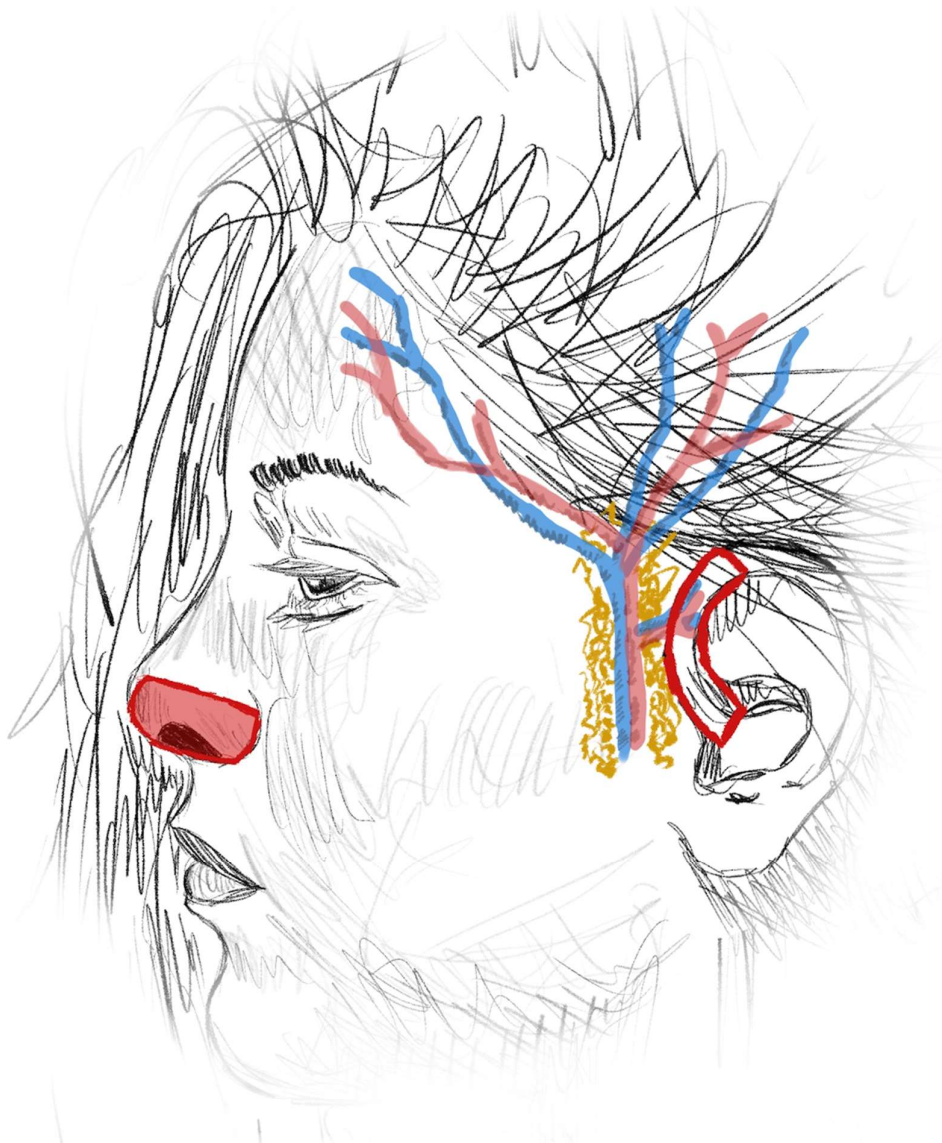
Tkáň ušního boltce byla také přenesena na a. temporalis superficialis (viz Obr. 58). Kořen helixu je v plné tloušťce přenesen do nosu jako kompozitní helicinální volný lalok.¹⁹⁸ Tato metoda je obzvláště vhodná pro obnovu nosních křídel a má výhodu aktivicky odolné kůže a velkého průměru povrchových temporálních cév. Jeho hlavním omezením je maximální plocha 3 × 3 cm, což je maximum, které lze odebrat, aniž by došlo k narušení tvaru ucha. Tuto techniku použili Zhang a spol.¹⁹⁹ u 63 pacientů s nejrůznějšími defekty nosu s velmi dobrými výsledky.

Volný deltopektorální lalok

Zhou a Cao²⁰⁰ prezentovali zprávu o osmi případech rekonstrukce nosu pomocí volného laloku založeného na kožním akromiothorakálním arteriovenózním systému.

Tímto způsobem lze získat kožní lalok o rozměrech 8 × 9 cm. Hlavní nevýhodou této techniky je malá (1-2 mm) a krátká cévní stopka laloku, která často vyžaduje použití žilních štěpů.

De facto v dnešní době existuje konsensus, dle kterého jsou volné laloky primárně využívány na rekonstrukci vnitřních povrchů nosu a zevní kryt nosu je rekonstruován třífázovým paramediálním čelním lalokem.¹⁹⁰



Obr. 58: Helix Free Flap k náhradě chybějícího nosního křídla

Zdroj: kresba MUDr. A. Berkeše

1.9 Replantace nosu

V případech ostrých traumatických amputací nosu by replantace nosu měla být přinejmenším zvažena.²⁰¹⁻²⁰³ Hammond et al.²⁰⁴ popsal úspěšný případ replantace nosu a v článku diskutuje o technických a antikoagulačních otázkách s tím spojených. Flores et al.²⁰⁵ se zabýval podrobně problematikou replantace ukousnutého nosu a uřízlých varlat ve svém článku z roku 2007. Oba dospěli k podobným závěrům, které jsou uvedeny níže a platí i pro replantaci boltce.²⁰⁶ Ve své podstatě jsou si ušní boltec a zevní nos velmi podobní, v obou případech se jedná o bohatě cévně zásobenou akrální tkáň, jejímž podkladem je chrupavka obalená kožním eventuálně slizničním krytem.

Pro zajištění arteriálního zásobení nosu se používá anastomóza kolumelární větve horní labiální artérie, anastomóza a. lateralis nasi, a. dorsalis nasi nebo na inominátní větve angulární artérie,²⁶ lze užít žilní štěp, transpozici a. angularis, arteriovenózní zkrat nebo arterializaci žilního systému.²⁰⁴

Pro zajištění venózní drenáže je užívána přímá venózní anastomóza, žilní štěp, transpozice angulární vény nebo arteriovenózní shunt. Je vhodné se o replantaci pokusit i v případě, že nelze provést venózní anastomózu,²⁰³ protože dle analogie u replantaci boltců míra přežití replantovaného ucha s žilní anastomózou nebo bez ní byla stejná, přibližně 68 %.²⁰⁷ V praxi to znamená, že při selhání arteriální složky oběhu je indikována mikrochirurgická revize, při selhání venózní složky je indikována léčba venózní kongesce, která je nejčastější komplikací po replantaci nosu.²⁰⁸

Venózní kongesce se objevuje až u $\frac{3}{4}$ pacientů. Pro venózní dekompresi se užívá drobná incize, skarifikace, medicínální pijavice a "chemická pijavice" – to znamená subkutánní aplikace heparinu do replantátu.²⁰⁶ Pro permanentní drobné krvácení u akrálních replantací potřebuje poté polovina pacientů transfúzi krve.²⁰⁹



Obr. 59: Ztrátové poranění nosu po ukousnutí psem – stav pacienta

Zdroj: fotoarchiv KPECH. Použito se svolením MUDr. Igora Stupky, Ph.D.

Případ replantace ukousnutého a natráveného nosu

Tento případ z roku 2005 je natolik unikátní i ve světovém písemnictví, že si zaslouží podrobnější referenci.²¹⁰ Jednalo se o 11-ti letého chlapce, který dráždil psa při krmení a ten mu ukousl měkký nos (viz Obr. 59). Při urgentním transportu hochy do nemocnice vlastním vozem, měl otec chlapce dopravní nehodu. Přivolaná policie pak chlapce transportovala do nemocnice a byla součinná při dohledávání amputátu nosu. Ukousnutý nos byl pozřen psem a protože pes byl 13-ti letý, dopravili ho příslušníci policie k místnímu veterináři, který psa utratil a vyjmul z jeho žaludku amputovaný nos po 2,5 hodinách od pozření (viz Obr. 60).



Obr. 60: Ztrátové poranění nosu po ukousnutí psem – stav amputátu

Zdroj: fotoarchiv KPECH. Použito se svolením MUDr. Igora Stupky, Ph.D.

Pacient byl transportován do replantačního centra našeho pracoviště, KPECH FN U sv. Anny v Brně, kde MUDr. Igor Stupka Ph.D. a autor práce provedli po 11 hodinách replantaci nosu. Vlastní výkon se skládal z toalety a debridement amputátu, mikrosutury a. angularis a konkomitantní žíly. Poté plyně navázala revize, kdy docházelo opakovaně k venózním trombózám odvodné žíly, která nakonec byla přemostěna arteriálním štěpem.



Obr. 61: Rozvoj a ústup venostázy replantovaného nosu

Zdroj: fotoarchiv KPECH. Použito se svolením MUDr. Igora Stupky, Ph.D.

První tři dny byl nos dobře prokrven s mírnou venostázou, 4.-11. pooperační den dochází k plnému rozvoji venostázy (Obr. 61), která byla řešena skarifikací, máčení

povrchu nosu roztokem heparinu a lokální injekční aplikací heparinu do amputátu. Pacient spotřeboval 11 krevních derivátů pro uhrazení ztráty vzniklé kontinuálním krvácením. Od 11. pooperačního dne venostáza ustávala, nos se přihojil. Stav 1 rok po přihojení je zobrazen na Obr. 62. Za 12 a 18 měsíců byla provedena korekční operace pravého a levého průduchu. Na poslední sadě fotografií (Obr. 63) je patrný stav pacienta po pěti letech od operace.



Obr. 62: Stav pacienta po replantaci nosu -1 rok po operaci

Zdroj: fotoarchiv KPECH. Použito se svolením MUDr. Igora Stupky, Ph.D.

Rekonstrukční možnosti po amputaci nosu

Rekonstrukce po amputaci nosu se provádí již více než 2000 let. Možnosti autologní léčby těchto defektů pokročily od náhrady v podobě kompozitního štěpu až po mikrovaskulární replantaci.

V dřívějších dobách v případě amputace nosu byl amputát našit zpět jako volný kompozitní štěp. Vitalita štěpu závisela na jeho velikosti a stavu avulzovaného segmentu. Pokud jeho velikost přesahuje 1,5 cm, je vysoká pravděpodobnost, že kompozitní štěp nepřežije. V tomto případě je vhodné provést mikrochirurgickou replantaci.²¹¹ Přišití amputovaného nosu metodou kompozitního štěpu se provádí již 500 let. První zdokumentovanou úspěšnou nevasculární replantaci nosu provedl Fioravanti v roce 1570. V roce 1836 Hoffacker popsal první velkou sérii případů. Hoffacker metodu kompozitního štěpu užil v 16 případech, z nichž ve 12 případech došlo k úspěšnému přihojení.^{211,212}

Alternativou obou postupů je čelní lalok, který byl úspěšně použit při akutních rekonstrukcích po poraněních způsobených pokousáním psem. Tento typ rekonstrukce vyžaduje víceetapovou léčbu s rizikem omezení nosní průchodnosti.²¹²

Mikrovaskulární replantace amputovaného nosu je supramikrochirurgický zákrok a lze se o něj pokusit pouze ve specializovaných centrech. James v roce 1976 provedl úspěšnou mikrovaskulární replantaci horního rtu a nosu tříleté dívky pokousané psem. Od té doby bylo publikováno asi 20 dalších prací v anglické literatuře týkajících

se replantace amputovaných nosů.²¹³ Za zmínku stojí, že úspěšné replantace po pokoušení psem u dětí bylo dosaženo pouze v 5 případech.^{208,210,213,214}

Poranění kousnutím jsou notoricky známé poškozením tkání. Existuje zde vysoké riziko infekce v důsledku zanesení bakterií do hlubokých struktur a také kombinace avulze a drtivé síly často způsobují segmentální defekty cév. Kromě toho buněčné poškození cévní intimy často přesahuje možnosti zachycení operačním mikroskopem.²¹⁵ Při pokusu o mikrochirurgickou reparaci cév, výše uvedená skutečnost může snížit šanci na přežití replantované části. Z tohoto důvodu je často nutné použít žilní štěp.

Obvykle se žilní kongesce u replantované části vyřeší 7. až 9. den po replantaci prorůstáním nových cév do amputátu. Zhmožděním amputátu je tento proces prodloužen.

Vzácnost replantačního výkonu na nosu je pravděpodobně dána nutností provést supermikrochirurgický výkon v replantačním centru a též náročnou pooperační péčí. Jedná se o dlouhý operační výkon, náročný management venostázy obvykle spojený s přikládáním pijavic a dlouhodobým krvácením, které vyžaduje nutnost podání krevních transfúzí. S výkonem je spojená i dlouhodobá hospitalizace.^{206,216}



Obr. 63: Stav pacienta po replantaci nosu - 5 let po operaci

Zdroj: fotoarchiv KPECH. Použito se svolením MUDr. Igora Stupky, Ph.D.

Závěry pro praxi

Nejlepšího funkčního a estetického výsledku při ztrátě nosu lze dosáhnout jeho replantací, i když se jedná o dlouhý a personálně i materiálně náročný operační výkon, který je obvykle následován dlouhodobou hospitalizací. Pro chirurgický tým prakticky replantace nosu znamená provést výkon se snahou rekonstrukce arteriálního i žilního řečiště (k minimalizaci venostázy a krevních ztrát) a okamžité zajištění dostupnosti lékařských pijavic a krevních derivátů ke krytí pooperačních krevních ztrát. Náročnost pooperační péče je dána hlavně managementem venostázy, která je nejběžnější komplikací replantace nosu.

V referovaném případě i přes natrávení a podrcení amputátu se replantací a následnou rekonstrukcí podařilo dosáhnout fyziologicky vyhlížejícího nosu. Na pravé

straně nosu zůstala plošná pigmentovaná jizva, ale pacient již další zákroky odmítl. Je s výsledkem rekonstrukce spokojen-. Při replantaci nosu je nutno počítat s komplikacemi plynoucími z určité ztráty tkání, které lze řešit následnými korekčními operacemi obdobnými jako u rekonstrukce nosu.

Uvedený případ je dokladem odolnosti nosní tkáně, která je schopna vzdorovat poškození natrávením, podrcením i venostáze, a přesto se po replantaci dovede přihojit. Dále dokazuje, že amputovaná část po replantaci roste s pacientem. Proto replantace nosu by měla být vždy primární léčbou ztráty nosu, ostatní metody by měly být užívány jako sekundární metody až při nemožnosti replantačního výkonu.^{206,210}

1.10 Komplikace a sekundární operace

Komplikace:

Komplikace při rekonstrukci nosu se vyskytují relativně málo díky dobrému prokrvení tkání. Pokud dojde ke komplikaci, je indikována „salvage“ operace a automaticky se prodlužuje doba léčby. Nekróza čelního laloku je vzácná, většinou vzniká z neadekvátní tenze nebo je příčinou neodhalená jizva, poraněné cévy nebo přílišné ztenčení laloku. Vhodným řešením se jeví časná nekrektomie a místní lalok jako prevence ztráty chrupavky.

Fulminantní infekce je většinou provázena ztrátou výstelky, nutná je časná nekrektomie a po vygranulování defektu je aplikován kožní štěp. Při chronické infekci chrupavky, která se projeví zarudnutím a otokem rekonstruované tkáně, jsou nutná dlouhodobě nasazená ATB.^{7,32}

Sekundární operace

Revizní operace je nejlépe provádět v CA bez lokální aplikace anestetik. Zabráníme distorzi tkání během operace.

Revizní operace rozlišujeme na:

- malé – drobné nerovnosti,
- velké – větší porušení podjednotek,
- kompletní nové rekonstrukce (po ztrátě laloku apod.).

Při malých revizích jsou celkové rozměry nosu dobré, jen je třeba úprava drobných detailů. Příkladem jsou časté stenotické nostrily, kdy je nutná reelevace kůže a další excize svalů či podkoží.

Za velké revize považujeme operační výkony, kdy nos je bez tvaru, objemný s nutností velkého debulkingu. Tento lze provést mnohočetnými periferními excizemi nebo částečnou reelevací původních laloků a jejich ztenčením a prošitím transdermálními stehy ke spodině.

Kompletní nové rekonstrukce jsou nutné v případě velké ztráty tkáně. Je nutná nová rekonstrukce jiným lalokem, znovu je vytvořen defekt, tkáně se vrátí do původní polohy a je připraven nový plán s novým lalokem.⁴³

2 Klinická část

Nos je jednou z nejnáročnějších částí obličeje na rekonstrukci. Jeho asymetrie, defekty nebo disharmonie jsou snadno patrné. Složité kontury, světlo, stíny a zvláštní tvar jeho dílčích částí způsobují, že rekonstrukce nosu je u komplexních defektů obtížnější než u parciálních defektů nosu. Cílem klinické části je stanovit algoritmus optimální rekonstrukce nosu, vypracovat subjektivní i objektivní nástroje k hodnocení výsledku rekonstrukce a ověřit míru přesnosti veřejně dostupných skenovacích systémů vůči profesionálním skenerům při skenování obličeje.

2.1 Algoritmus komplexní rekonstrukce nosu

2.1.1 Úvod

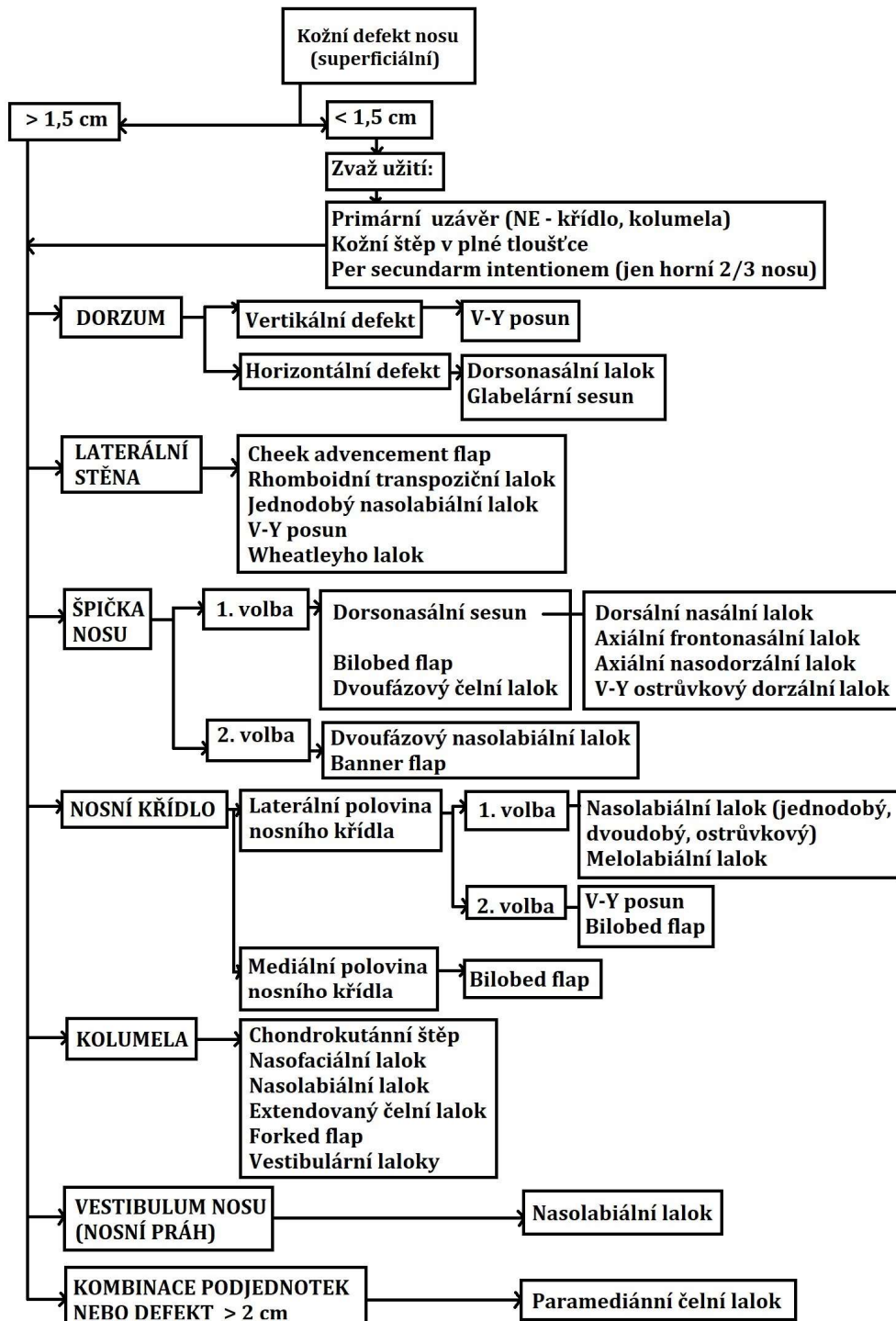
Nos zaujímá centrální postavení na obličeji a může být nejobtížněji rekonstruovatelným rysem obličeje. Defekty nosu jsou časté po onkologických resekcích a po úrazech, ale naštěstí existuje mnoho možností rekonstrukce.¹²⁰ Přehled moderních používaných postupů je shrnut v kapitole 1.5 až 1.9 v teoretické části práce. Z výše uvedeného přehledu vyplývá, že existuje mnoho různých rekonstrukčních postupů, není jednoduché se v nich orientovat a také vybrat ten nejobtívnější postup.

V tomto ohledu již bylo publikováno několik prací, ve kterých se různí autoři pokusili zjednodušit složité téma rekonstrukce nosu pomocí algoritmu pro léčbu defektů nosu na základě jejich lokalizace.^{120,121,148,217–223} Většina algoritmů je ale doposud zaměřena na lokální lalokové rekonstrukce malých až středně velkých defektů.^{120,121,148,219,221,223} Složitější rekonstrukce defektů zahrnujících více vrstev a více podjednotek nosu jsou v některých příspěvcích též rozpracovány.^{121,221}

Cílem následující kapitoly je vytvořit optimální algoritmus rekonstrukce nosu, tedy vytvořit systém, podle kterého bude snadné vybrat pro daný defekt tu nejvhodnější možnost se zaměřením na rekonstrukci komplexních defektů nosu.

2.1.2 Materiál a metody

Při prohledávání literatury v systému Discovery Knihovny univerzitního Kampusu lékařské fakulty MU bylo při zadání kombinace slov ALGORITHM a NASAL RECONSTRUCTION nalezeno 34 publikačních výsledků. Byla prohledána i citovaná literatura v jednotlivých vybraných článcích. Z výsledného výčtu byly vyřazeny práce, které pouze zpracovávaly přehled operativy na daném pracovišti nebo které se v obecné rovině algoritmem rekonstrukce nosu vůbec nezabývaly. Do konečného výčtu bylo zahrnuto 13 prací publikovaných mezi roky 1979-2021.^{81,120,121,148,217–225}



Obr. 64: Algoritmus řešení ztráty kožního krytu nosu

Zdroj: Kresba autora

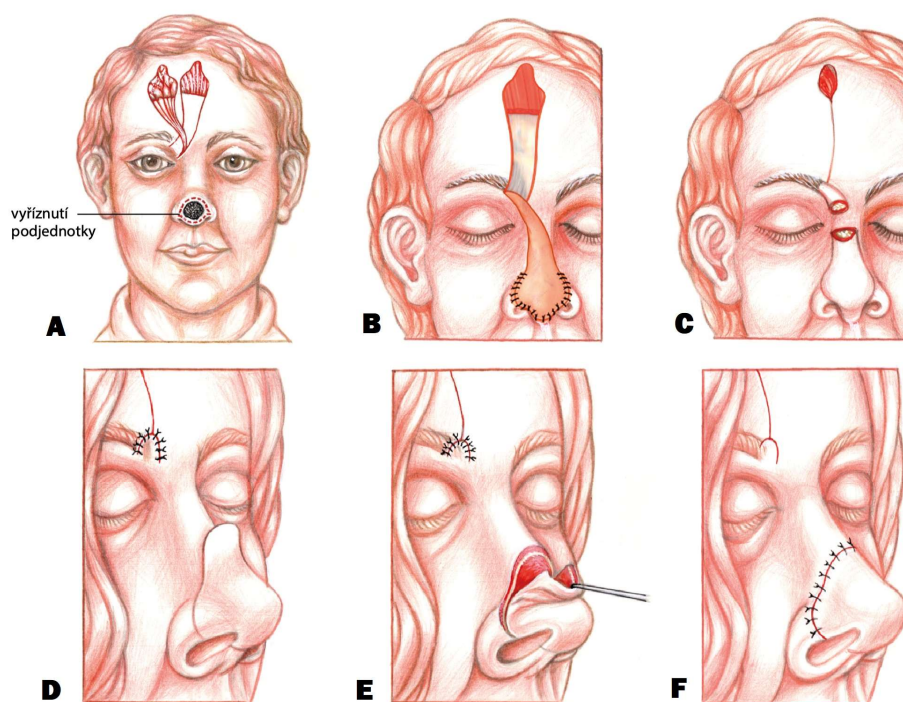
Literární výsledky byly konfrontovány a korigovány vzhledem k moderním poznatkům uvedeným v teoretické části práce (kapitoly 1.5 až 1.9) a se zkušenostmi autora s komplexními rekonstrukcemi nosu, prováděnými na KPECH FN U sv. Anny a LF MU v Brně a Klinice ústní, čelistní a obličejové chirurgie FN Olomouc v období od 1.1.2016 až do 30.6.2022.

2.1.3 Výsledky

Defekty kožního krytu nosu

Soubor poznatků z výše uvedených prací byl srovnán s recentní literaturou na téma rekonstrukce nosu a s klinickou praxí na KPECH FN U sv. Anny v Brně.

Na tomto základě byl autorem vypracován algoritmus řešení ztráty kožního krytu nosu (viz Obr. 64). Veškeré uváděné laloky jsou zobrazeny v předchozím textu mimo dvoufázového čelního laloku k rekonstrukci špičky nosu, který je znázorněn na Obr. 65.



Obr. 65: Dvoufázová rekonstrukce špičky nosu čelním lalokem

První fáze operace. A) Elevace paramediálního čelního laloku distálně ztenčeného pro oblast špičky nosu; B) Transpozice laloku na nosní špičku. Druhá fáze operace: C,D,E) Odpojení stopky laloku; F) Výsledek rekonstrukce. Zdroj: Kresba Jana Nejtková z Dvořák Z. Rekonstrukce nosu. In: Válka J, ed. Nos neschováš aneb Vše o nose. Grada Publishing, a.s.; 2017, s.118. Použito se souhlasem nakladatelství



Obr. 66: Komplexní rekonstrukce nosního křídla mostovým vestibulárním lalokem

A, B) Zrátové poranění pravého nosního křídla po pokousání psem; C) Odběr štěpů z pravého záuší; D) Odebraný kožní štěp k rekonstrukci donorského místa ve vestibulu nosu; E) Konchální štěp k rekonstrukci alární chrupavky; F) Nákres melolabiálního laloku; G) Stav po transpozici laloku; H, I) Stav na konci druhé operace po odpojení stopky; J, K) Stav 3 měsíce po zahojení. Zdroj: fotoarchiv autora

Komplexní defekty nosu

Komplexní defekty nosu lze považovat za nejsložitější defekty z hlediska nosní rekonstrukce. Platí to zvláště pro případy subtotální a totální ztráty nosu, u kterých chybí možnost „zkopírovat“ nepostižené části nosu k jeho dotvoření a veškeré dimenze nosu jsou u nich vytvářeny de novo.

Z praktického hlediska lze komplexní rekonstrukce nosu rozdělit na rekonstrukce po ztrátě nosního křídla, po ztrátě poloviny nosu, po subtotálních a totálních ztrátách nosu.



Obr. 67: Rekonstrukce nosního křídla dublovaným čelním lalokem

A, B, C) Komplexní ztráta pravého nosního křídla, stav po rekonstrukci pravé tváře atypickým bilobed lalokem; D) Rozkreslení podjednotek; E) Plátěná šablona zevní a vnitřní části laloku; F) Překreslení laloku na čelo; G) Elevace laloku; H) Transpozice laloku; I, J) Stav po zhojení první etapy K, L) Stav po implantaci konchální chrupavky k vyztužení nosního křídla a ztenčení obou částí laloku. V poslední etapě bude odpojena stopka laloku. Zdroj: fotoarchiv autora

Komplexní defekt nosního křídla

Při rekonstrukci komplexního defektu nosního křídla je lalokem první volby mostový vestibulární lalok (viz Obr. 66). Jeho donorské místo se uzavírá kožním štěpem (obr. 66D). Nosní křídlo je třeba vyztužit konchální chrupavkou, aby nedošlo k retrakci okraje nosního křídla. Celá rekonstrukce se kožně zakryje dvoufázovým melolabiálním lalokem (viz Obr. 66 a Obr. 34). Za 1 měsíc po první operaci se provede odpojení stopky laloku. Alternativně lze k rekonstrukci vnitřní výstelky křídla využít ipsilaterální septální lalok, duplikovaný čelní lalok (viz Obr. 67), nasolabiální lalok, turbinátní lalok, FAMM flap. Celé nosní křídlo lze také zrekonstruovat jednodobě mikrochirurgicky helicinálním volným lalokem. U polymorbidních, dementních a nespolupracujících pacientů je další možností užít Spearsův jednodobý twist flap.⁹⁷ Viz Obr. 33 na str. 63. Výsledky rekonstrukcí nosního křídla jsou souhrnně představeny na Obr. 68.

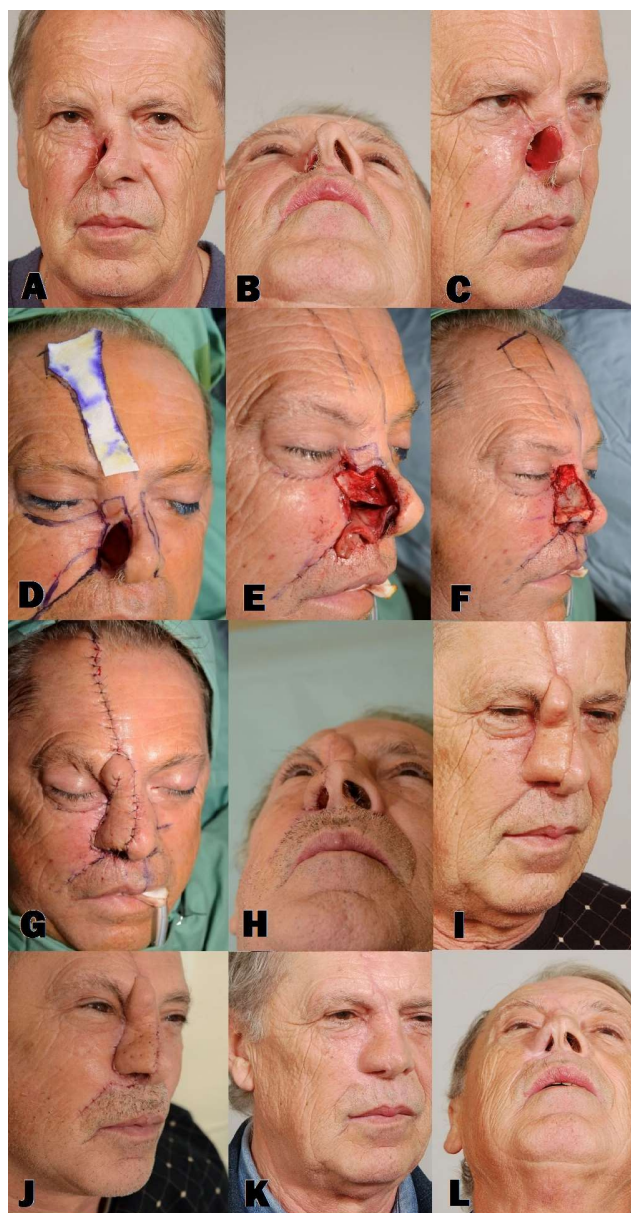


Obr. 68: Výsledky rekonstrukce komplexních defektů nosního křídla

Pacienti před operací a 1 rok po rekonstrukční operaci. Zdroj: fotoarchiv autora

Komplexní defekt poloviny nosu

Ztráta poloviny nosu vyžaduje složitější rekonstrukci nosní výstelky. Stejně jako v předchozím nebo následujících případech jsou laloky první volby výstelkové laloky ze septa (viz Obr. 69).



Obr. 69: Rekonstrukce poloviny nosu

A, B, C) Ztráta poloviny nosu; D) Předoperační plánování; E) Elevovaný ipsilaterální a kontralaterální septální lalok; F) Rekonstrukce kostry nosu septální chrupavkou a konchální chrupavkou; G) Krytí kožního defektu třífázovým čelním lalokem; H, I, J) Stav po druhé operaci po ztenčení laloku; K, L) Finální výsledek rekonstrukce. Zdroj: fotoarchiv autora

Dolní 1/3 výstelky je rekonstruována překlopením ipsilaterálního septálního laloku, střední třetina vyklopením kontralaterálního septálního laloku (prosune se oknem v septu, které vznikne po odběru centrální části septální chrupavky), horní 1/3 výstelky lze uzavřít jen mobilizací a přímou suturou. Podmínkou je zachované cévní zásobení nosní přepážky septální větví horní labiální artérie. Pokud je toto zničeno, např. při současné resekci horního rtu, je třeba užít náhradní lalok – FAMM flap, druhý čelní lalok, event. volný lalok. Pokud použijeme druhý čelní lalok nebo silnější volný lalok, je vhodnější skelet nosu implantovat sekundárně po měsíčním delay. Při druhé operaci je pak provedeno ještě ztenčení laloku, aby co nejméně svou hmotou obturoval dýchací cesty.

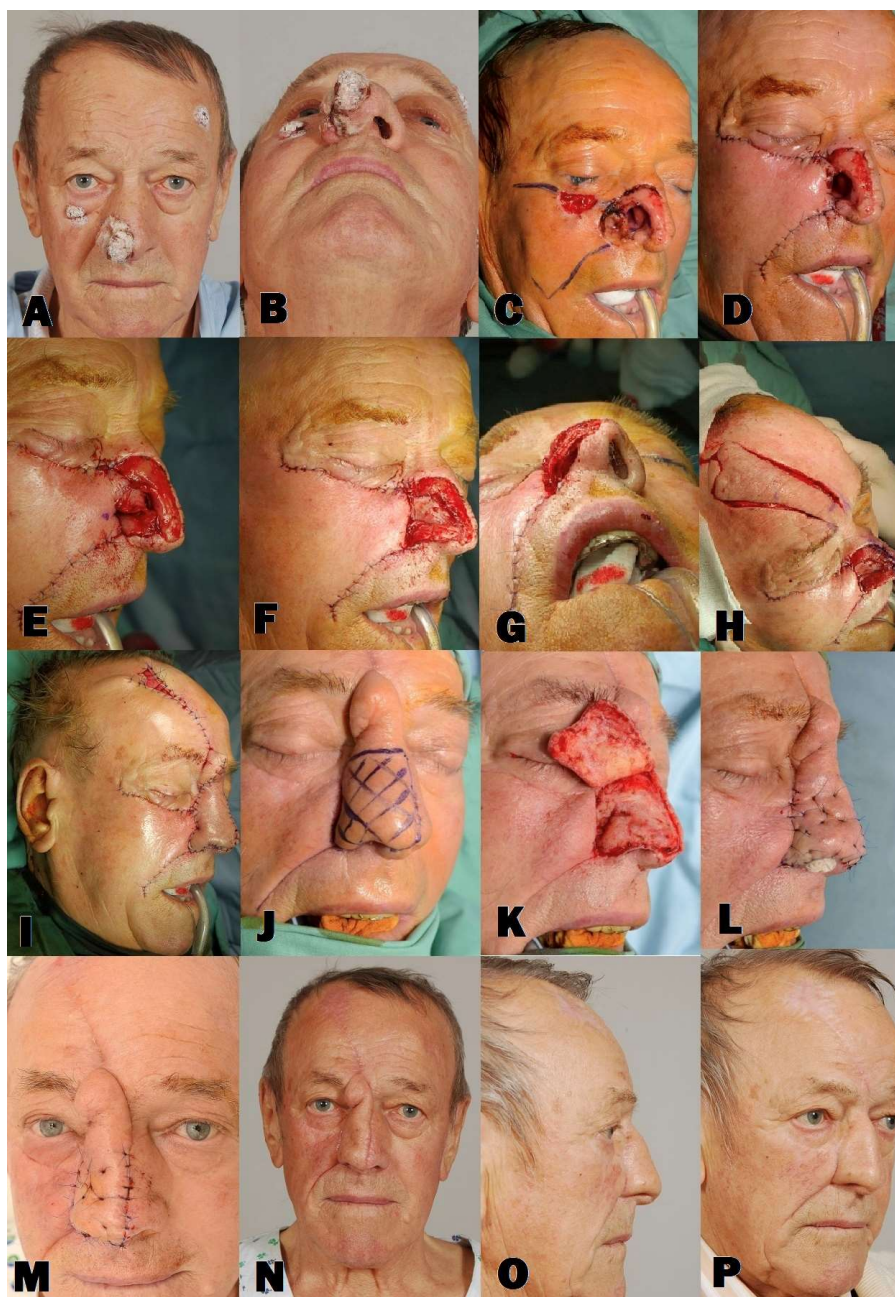
Při využití výstelkových laloků provedeme rekonstrukci nosního skeletu ihned. Pokud je zachován hřeben nosního septa, použijeme k rekonstrukci střední a event. horní třetiny skeletu nosu septální chrupavku již dříve odebranou, aby bylo možné prosunout kontralaterální septální lalok. K výztuze křídla využijeme opět extraanatomicky umístěnou konchální chrupavku odebranou z kontralaterálního boltce (viz Obr. 42, str. 79). Pokud je opěrná funkce septa narušena, je vhodnější skelet nosu posílit chrupavčítým L štěpem z žebra. Jeho kost pak lze užít k náhradě nosních kůstek.

K rekonstrukci kožního krytu nosu je pravidelně použit třífázový paramediální čelní lalok (viz Obr. 70).



Obr. 70: Rekonstrukce kožního krytu poloviny nosu třífázovým čelním lalokem

A, B) Ztráta nosního křídla a části laterální stěny; C, D) Stav po I. etapě rekonstrukce - transpozice čelního laloku; E, F) Stav po II. etapě – ztenčení laloku; G, H) Rekonstrukční výsledek po III. etapě – odpojení stopky. Zdroj: fotoarchiv autora



Obr. 71: Kompozitní rekonstrukce poloviny nosu

A, B) Pacient s mnohočetnými bazaliomy tváře a nosu; C) Defekty obličeje po resekci in sano; D) Krytí defektu pravé tváře a paranasální krajiny francouzskou plastikou; E) Rekonstrukce vnitřní výstelky ipsilaterálním a kontralaterálním septálním lalokem; F) Rekonstrukce kostry nosu septální a konchální chrupavkou G) Bazální pohled na kostru s výstelkou; H) Elevace paramediálního čelního laloku; I) Výsledný stav po I. operační etapě; J) Plán ztenčení čelního laloku před II. fází; K) Ztenčený čelní lalok; L, M) Transdermální modelační stehy; N) Stav před odpojením stopky; O,P) Finální výsledek rekonstrukce. Zdroj: fotoarchiv autora

Při kompozitních ztrátách v obličeji je I. etapa rekonstrukce spojena nejprve s úpravou okolních tkání nosu (viz Obr. 71), nebo je tato etapa předřazena před vlastní rekonstrukční operaci nosu jako přípravná operace. Výsledky rekonstrukce poloviny nosu jsou zobrazeny na Obr. 72.



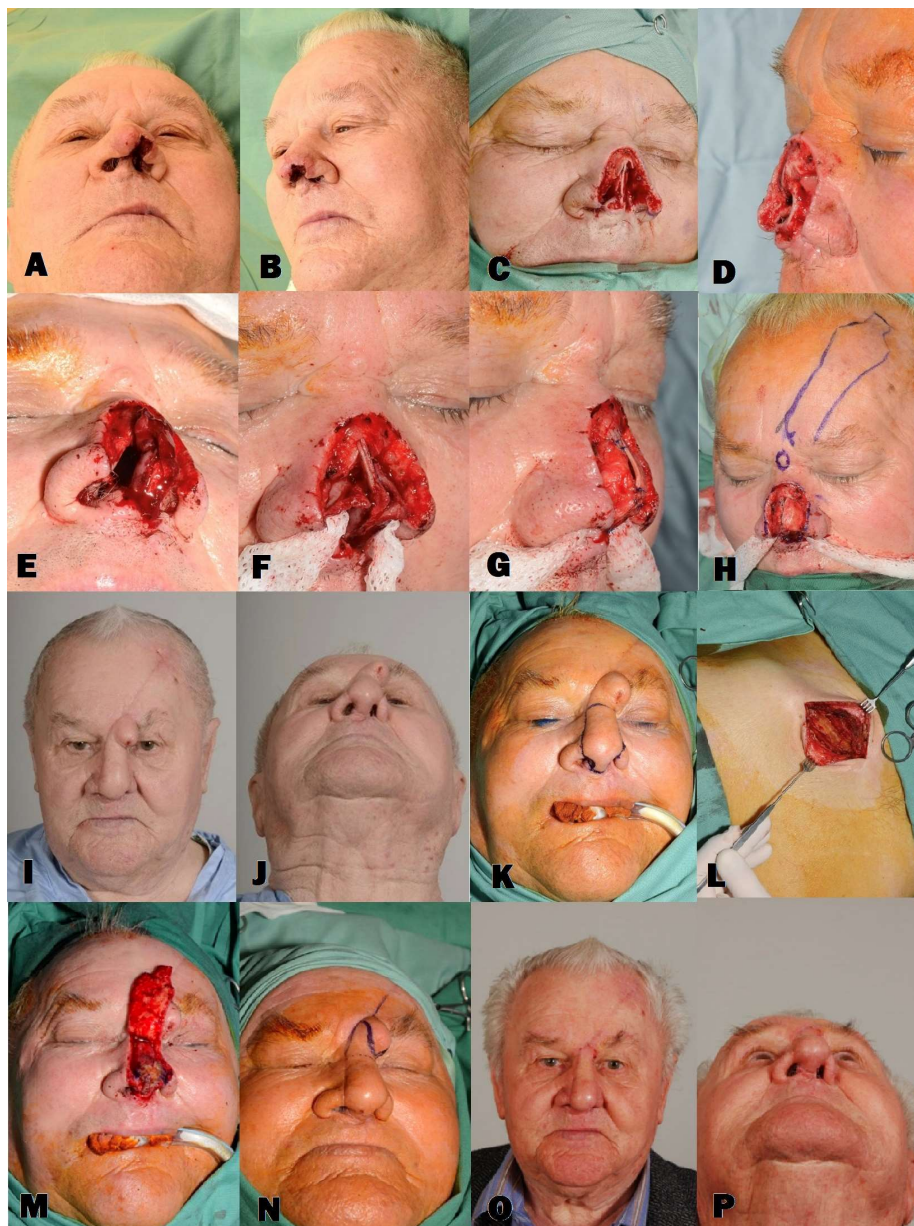
Obr. 72: Výsledky rekonstrukcí poloviny nosu

Zdroj: fotoarchiv autora

Subtotální ztráta nosu

Subtotální amputace nosu většinou postihuje střední části měkkého nosu. Při zachovalých septálních větvích horní labiální artérie je lalok volby septální pivotální kompozitní lalok. V případě jeho nedostupnosti lze z místních laloků užít FAMM flap nebo kontralaterální paramediální čelní lalok. Další možností je tenký volný lalok. Při užití objemnějšího laloku je opět vhodné zvážit implantaci opěrného skeletu nosu na druhou dobu po jeho ztenčení. Při rotaci septa je jeho nová pozice zajištěna osmičkovým stehem ke zbytku centrálního skeletu nosu. Pokud je ale centrální opora nosu nestabilní, je vhodné kostru nosu doplnit o chrupavčitý L-štěp z žebra, který vytvořením pevné

kostry nosu odolné proti jizvení zajistí stabilitu rekonstrukčního výsledku v čase.¹⁶⁸ Příklady rekonstrukčního postupu jsou shrnuty na Obr. 73.



Obr. 73: Rekonstrukce subtotální ztráty nosu I

A, B) Invazivní bazaliom špičky nosu; C, D) Stav po resekci in sano; E) Přetočení nosního septa jako kompozitního laloku o 90°; F) Sklopení septální sliznice a vytvoření vnitřní výstelky; G) Rekonstrukce chrupavčité kostry pomocí konchálních chrupavek; H) Naplánování čelního laloku k rekonstrukci kožního krytu; I, J) Stav po I. etapě rekonstrukce; K) Rozsah ztenčování laloku; L) Odběr chrupavky z žebra; M) Doplnění kostry nosu chrupavkami z žebra; N) Plán odpojení stopky laloku ve třetí etapě; O, P) Výsledek rekonstrukce po odstranění stopky. Zdroj: fotoarchiv autora



Obr. 74: Rekonstrukce subtotální ztráty nosu II

A) Nedostatečně resekovaný mikrocystický adenoidní karcinom nosu; B) Opakované resekce; C) Výsledná resekce in sano; D) Stav po zhojení; E) Plánování nového nosu; F) rekonstrukce vnitřní výstelky pomocí kompozitního septálního laloku; G) Implantace kostry; H) Překrytí levostranným paramediálním lalokem; I, J) Stav po I. etapě rekonstrukce nosu, K, L) II. etapa – ztenčování laloku refixace transdermálními stehy; M, N) Stav před odstraněním stopky; O, P) Finální výsledek. Zdroj: foto autora

V případě velmi agresivních vzácných nádorů je třeba vždy dosáhnout nejprve volných okrajů excize a pak teprve provést rekonstrukci nosu. Příkladem může být pacientka s původně drobným, recidivujícím, nedostatečně excidovaným mikrocystickým adenoidním karcinomem dorza nosu. Bylo třeba dalších 3 reexcizí, než bylo dosaženo histologicky volného okraje tumoru (viz Obr. 74). Podobným případem byl pacient se syringoidním ekrinním karcinomem, u něhož bylo dosaženo volných okrajů až po 4 následných reexcizích (viz Obr. 75).



Obr. 75: Rekonstrukce báze nosu, kolumely a horního rtu

A) Infiltrace horního rtu nádorem; B) Rozsah resekce – vyznačen modře, C) Stav po 3. reexcizi a rekonstrukci horního rtu Abbé lalokem; D) Rekonstrukce kolumely nasolabiálními laloky a pravého křídla kompozitním štěpem; E) Selhání rekonstrukce – stav po zhojení; F) Revizní rekonstrukce po 10 měsících – reelevace kožního krytu, dostavění kostry nosu konchálními chrupavkami, z nostril visí bilaterálně turbinátní laloky; G) Rekonstruovaná vnitřní výstelka křídel nosu turbinátními laloky a skeletu nosních křídel konchálními chrupavkami; H) Doplnění kožního krytu nosu třífázovým čelním lalokem; I, J) Stav 4 měsíce po rekonstrukci; K-N) Finální vzhled 5 let po rekonstrukci. Zdroj: fotoarchiv autora.

Vzhledem k resekci horního rtu nebylo možno využít žádný septální výstelkový lalok. V první rekonstrukci nosu byla použita rekonstrukce kolumely dvěma nasolabiálním laloky a kompozitním štěpem z boltce. Po selhání štěpu byla provedena revizní rekonstrukce s využitím turbinálního laloku na přední stopce bilaterálně, který byl odebrán nasoendoskopicky pod optickou kontrolou (viz obr. 75 F). Skelet nosních křídel byl doplněn o konchální chrupavky bilaterálně a vše překryto třífázovým čelním lalokem. Takto bylo dosaženo stabilního výsledku bez recidivy tumoru (viz obr. 75 K-N).

Výsledky subtotálních ztrát nosu rekonstruovaných dle zmíněného algoritmu jsou zobrazena na Obr. 76.



Obr. 76: Výsledky rekonstrukce subtotálních a kompozitních ztrát nosu

Zdroj: fotoarchiv autora.

Totální ztráta nosu

Při totálních ztrátách nosu obvykle rozměr potřebného intranasálního liningu přesahuje možnosti dostupných místních laloků. První volbou je náhrada intranasálního liningu pomocí čínského laloku užitého k náhradě jen liningu nebo způsobem dle Me-nicka a Salibiana.^{178,179}

U kompozitních defektů je třeba nejprve zrekonstruovat okolí nosu a poté teprve na stabilní platformě zahájit rekonstrukci nosu (viz Obr. 77).



Obr. 77: Ztráta nosu a horního rtu ukousnutím psem – úprava okolí a plánování rekonstrukce

A, B) Vzhled pacienta po poranění; C) debridement a krytí jednotlivých defektů obličeje; D-F) Rekonstrukce horního rtu lalokem dle Abbého; G-I) Stav po zhojení; J-L) Plánování rekonstrukce s použitím modelační hmoty Play-Doh a dle modelu připravených plátěných šablon pro intranasální lining z čínského laloku a šablony pro kožní kryt z třífázového čelního paramediálního laloku. Zdroj: fotoarchiv autora.

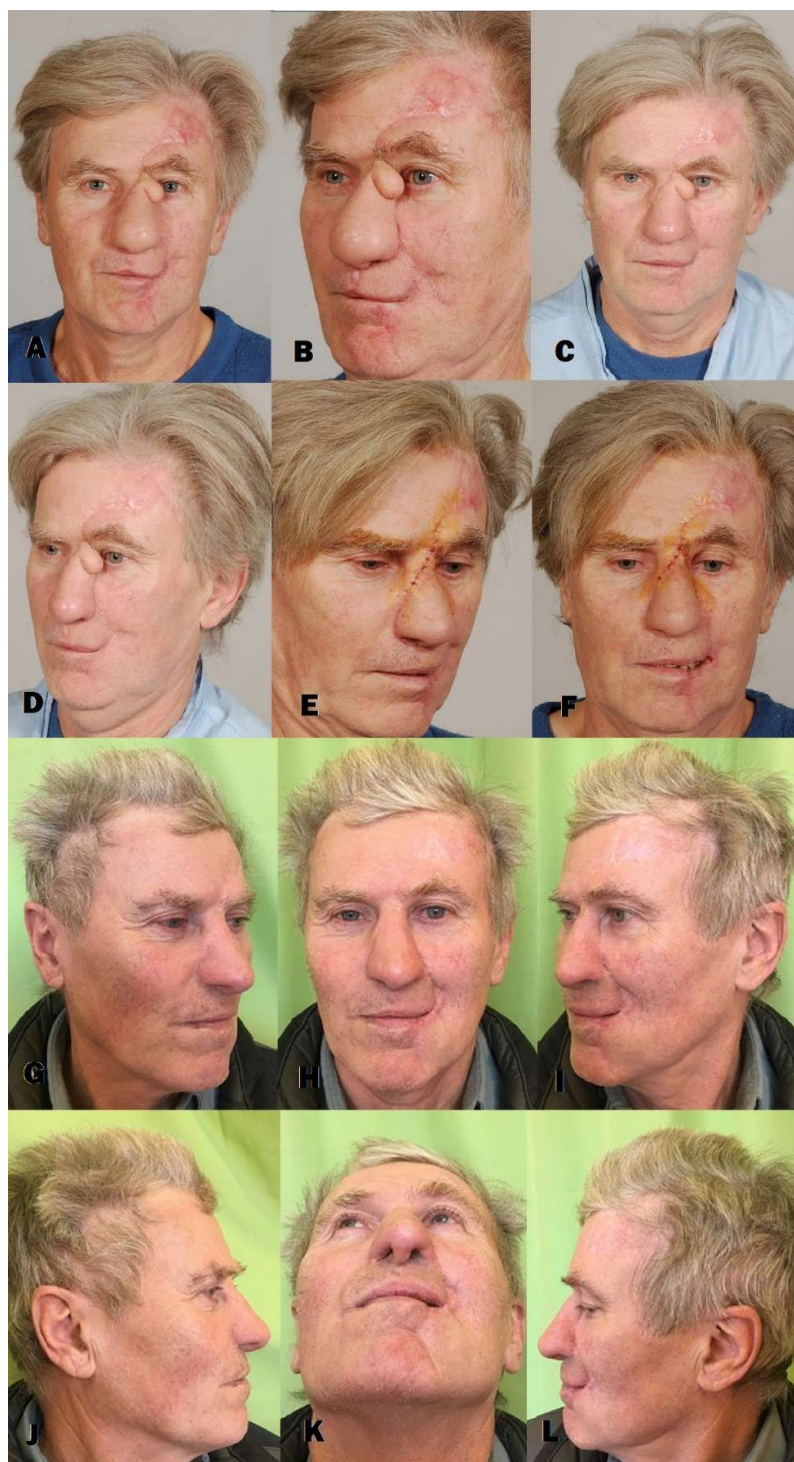
První fáze rekonstrukce za využití čínského laloku jen pro intranasální lining je zobrazena na obrázku Obr. 78. Příjmovými cévami jsou vasa facialis v submentální oblasti, cévní stopka bývá protažena podkožním tunelem jdoucím přes tvář a nad nasolabiální rýhou k nosnímu křídlu. Skelet nosu bývá pravidelně v oblasti nosních křídel zajištěn konchálními chrupavkami, zbylá část skeletu je vystavěna z centrálního L-chrupavčitého štěpu a eventuálně z kortikální kosti žebra v horní polovině nosu. Laterální stěny

jsou zpevněny štěpinami z žeberní chrupavky. Celek je pak překryt třífázovým čelním lalokem. K zmenšení donorského defektu na čele lze s výhodou využít bilaterálně rotačních laloků z obou částí čela, semicirkulární řez laloku pak přibližně kopíruje vlasovou hranici čela. S odstupem 1 měsíce je provedena reelevace čelního laloku a je odstraněn m. frontalis. Zároveň je možno také upravit ztuhlý skelet nosu a nosní kryt je reponován zpět s prošíáním několika stehy, které modelují čelní lalok na kostře nosu. Po zhojení, za další měsíc, je odstraněna stopka laloku v oblasti glabely.



Obr. 78: První etapa rekonstrukce nosu čínským a čelním lalokem

A) Plánovaná pozice nosu na obličeji; B) Odebraná kostěná a chrupavčitá část; C) Příprava příjmových cév v submentální oblasti D, E) Plán a odběr čínského laloku; F) Uzávěr donorského místa; G) Plánované uložení laloku v obličeji; H) Stav po napojení cévní stopky; I) Modelace laloku do pozice vnitřní nosní výstelky; J) Kostra nosu z kosti a chrupavky žebra a obou konchálních chrupavek; K) Chrupavčito kostěný L štěp implantovaný jako kostra nosu; L) Bazilární pohled na kostru nosu s výstelkou; M) Překrytí čelním lalokem; N) Vzhled pacienta na konci první etapy. Zdroj: fotoarchiv autora.



Obr. 79: Druhá a třetí etapa rekonstrukce nosu čínským a čelním lalokem

A, B) Stav pacienta po I. etapě rekonstrukce; B, C) Vzhled pacienta po ztenčení laloku – po II. fázi; D, E) Stav po odpojení stopky v III. fázi rekonstrukce; G-L) Finální vzhled nosu. Zdroj: fotoarchiv autora.

Druhá a třetí etapa rekonstrukce nosu je znázorněna na Obr. 79. Často jsou nutné další drobné korekční operace většinou zaměřené na zlepšení průchodnosti obou nostril.

Druhým způsobem využití čínského laloku je Menick-Salibianova technika (viz Obr. 80 a Obr. 81).



Obr. 80: Menick-Salibianova technika - reresekce tumoru a první etapa rekonstrukce

A-F) Pětinasobná resekce tumoru, než bylo dosaženo volných okrajů, při třetí operaci do čela vložen expandér; G) Plánovaná pozice nosu; H) Vystlání dutiny nosní tamponádou a překrytí tlustým dermo-epidermálním štěpem obráceným do dutiny nosní; I, J) Bilaterální odběr konchálních chrupavek; K) Odběr čínského laloku; L) Našití do defektu; M, N) Stav na konci I. etapy; O, P) Stav 2 měsíce po první etapě s poruchou hojení v oblasti levého nosního křídla. Zdroj: fotoarchiv autora.



Obr. 81: Menick-Salibianova technika – druhá a třetí etapa rekonstrukce

A) Stav před druhou etapou rekonstrukce; B) Deepitelizace čínského laloku; C) Připravený L štěp z žebra; D) Implantace skeletu nosu z žebra a plán překrytí expandovaným čelním lalokem; E, F) Stav na konci druhé operace; G, H) Hojení druhé etapy po 14 dnech; I, J) Stav před odpojením stopky laloku; K-P) Finální výsledek. Zdroj: fotoarchiv autora.

Nejprve je celý kryt nosu vytvořen z neforemného čínského laloku podhrnutého dovnitř v oblasti nostril a centrálně podepřeného L štěpem z kosti či žebra. V druhé době je lalok deepitelizován, ztenčen, je dostavěna zbylá kostra nosu a celý komplex je překryt třífázovým čelním lalokem. Ten při nízké vlasové hranici a nedostatku materiálu na čele může být předoperačně expandován (viz Obr. 80 a Obr. 81).

Pokud čínský lalok není dostupný, lze užít k rekonstrukci liningu náhradně kombinaci kompozitního pivotálního septálního laloku nebo kontralaterálního čelního laloku (Obr. 82 a Obr. 83) s nějakým dalším lalokem pro rekonstrukci báze nosních křídel, např. FAMM flapem, nasolabiálními laloky nebo turbinátními laloky (viz též Obr. 75). Náhradně lze také využít k rekonstrukci vnitřní výstelky jiný volný lalok (viz též kapitola 1.8.8).

Přehled příkladů totální komplexní rekonstrukce nosu je zobrazen na Obr. 84.

Všechny výše uvedené skutečnosti jsou zpracovány do algoritmu řešení komplexního defektu nosu (viz Obr. 85). V případě, že pacient není schopen podstoupit jakýkoliv typ rekonstrukce, je možné vždy defekt krýt nalepovací či upínací protézou.



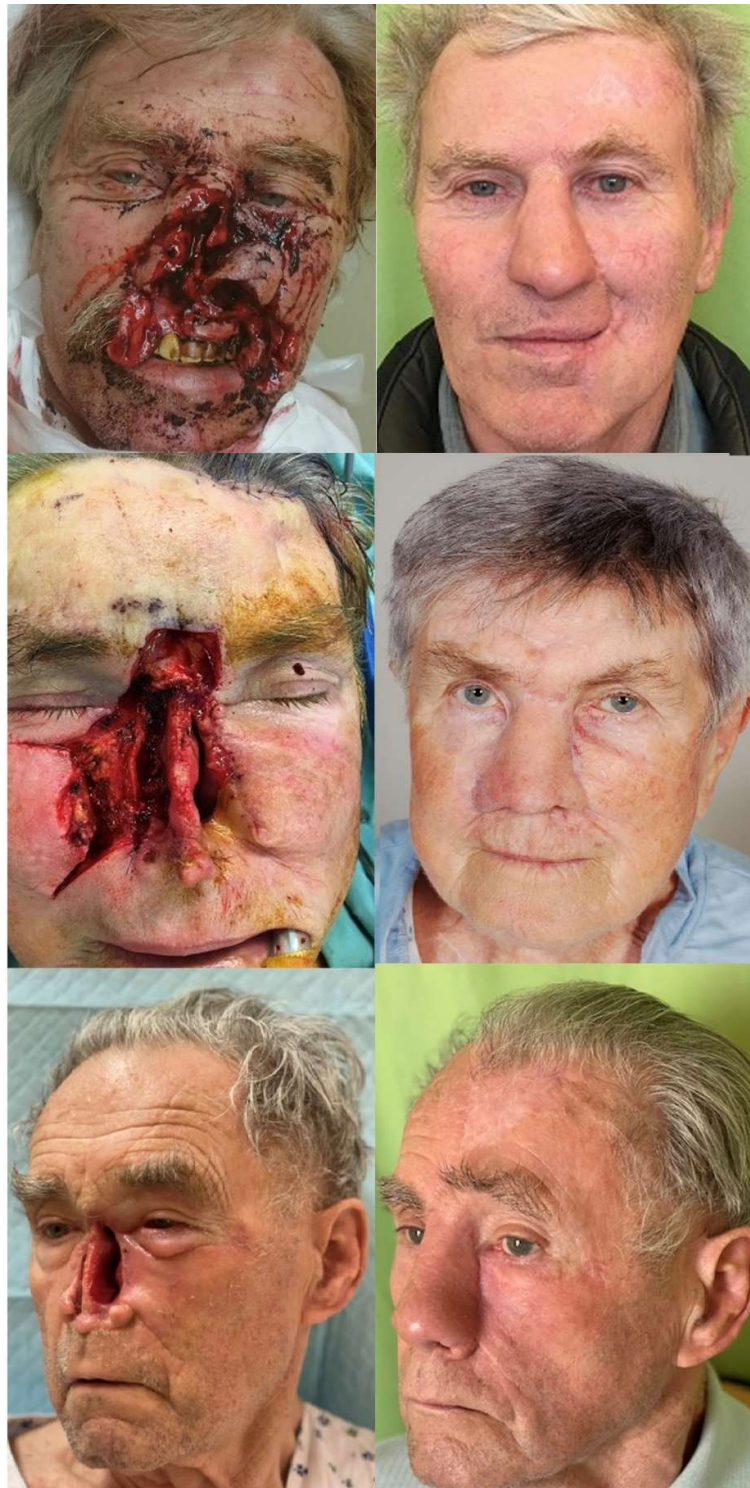
Obr. 82: Rekonstrukce nosu dvěma čelními laloky – první etapa

A-D) Totální ztráta nosu po kontrolované excizi infiltrativního bazaliomu; E) Naplánování čelních laloků; F) Elevace obou laloků; G) Transpozice pravého paramediálního čelního laloku k vytvoření vnitřní výstelky; H) Transpozice levého laloku k rekonstrukci kožního krytu; I) Naplánování dvou rotačních laloků ke krytí defektu čela po odběru dle Ahuji; J) Stav na konci první etapy – donorské místo na čele kryto dvěma rotačními laloky a kožním štěpem z nadbytku kůže v pravém koutu čela. Zdroj: fotoarchiv autora.



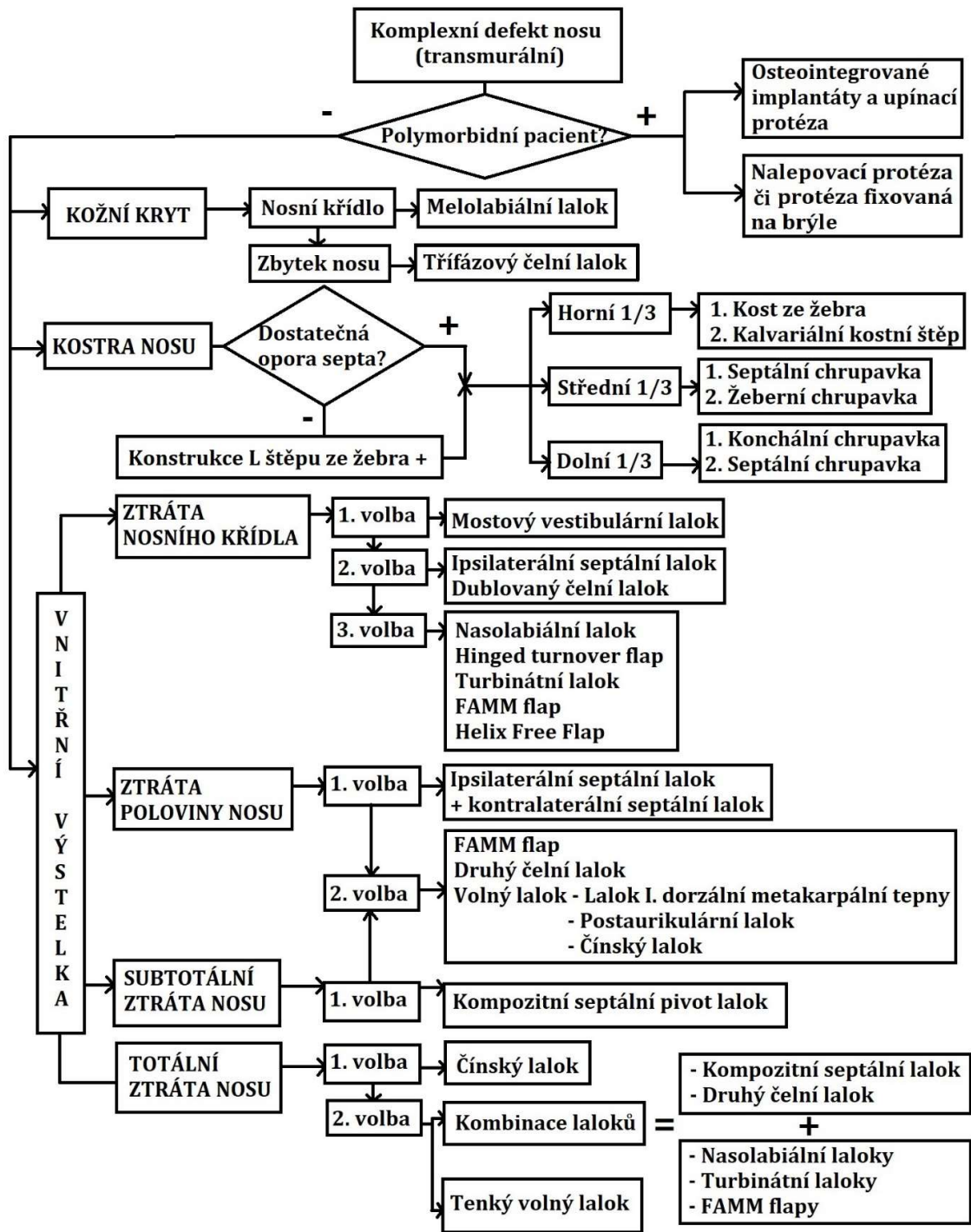
Obr. 83: Rekonstrukce nosu dvěma čelními laloky - druhá a třetí etapa

A) Vzhled pacienta po zhojení první etapy rekonstrukce; B) Odebraný kostochondrální štěp (nahore) a oba konchální chrupavčité štěpy (dole); C, D) Ztenčení obou laloků s odstraněním frontálního svalu a implantace opěrné kostry; E) Stav na konci druhé operační etapy; F-H) stav po zhojení druhé etapy; I, J) Plán a odpojení stopky laloku; M-P) Finální výsledek rekonstrukce. Zdroj: fotoarchiv autora.



Obr. 84: Výsledky rekonstrukce totálních ztrát nosu

Zdroj: fotoarchiv autora.



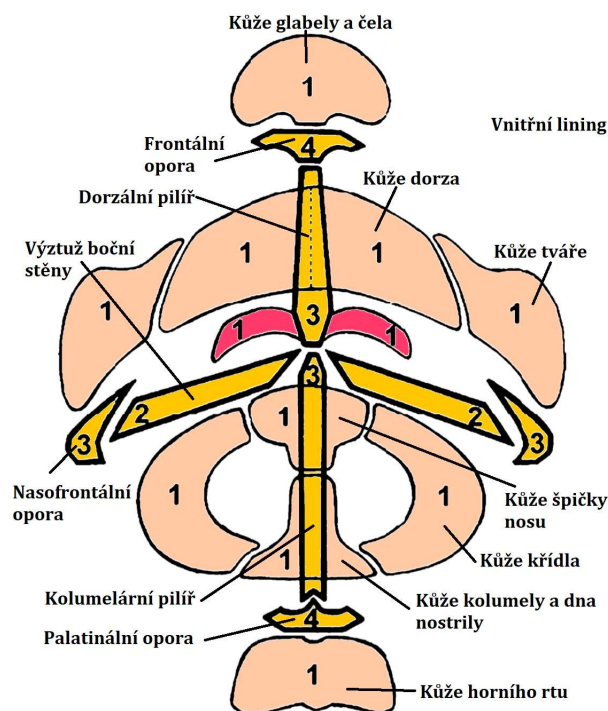
Obr. 85: Algoritmus řešení komplexní ztráty nosu

Zdroj: kresba autora.

2.1.4 Diskuze

První pokus o vypracování algoritmu nosní rekonstrukce lze přisoudit Mansonovi, který se ve svém článku z roku 1979 pokusil systemizovat moderní poznatky jeho doby a vytvořit první schéma, které umožňuje vybrat adekvátní metodu pro rekonstrukci různých defektů nosu.¹⁴⁸ Přínosem jeho práce je důraz na rekonstrukci všech vrstev nosu a prakticky do dnešních dnů zůstal aktuální jeho přístup k řešení kožních defektů nosu a rozdělení zón kožní rekonstrukce nosu na horní 2/3 a dolní 1/3, které se významně liší v přístupu k rekonstrukci kožního krytu. Za překonaný lze považovat přístup k rekonstrukci vnitřní výstelky, která je ve většině jeho případů rekonstruována nespolehlivým překlopným lalokem (viz kapitola 1.8.4). Toto je ale dáno skutečností, že v době napsání článku nebyly publikovány ještě zásadní práce na téma rekonstrukce skeletu nosu a vnitřní výstelky.^{7,13,18,23,32,34,43,131,166}

Zajímavou je práce Bayramyçliho, která se snaží na základě návrhu velmi podrobné klasifikace a určení rozsahu defektu stanovit plán a rozsah budoucí rekonstrukce.²²³ Vychází tak z principu opakovaně ověřeného předchozími i následnými pracemi na téma plánování rekonstrukce.^{6,18,23,32,43,220,222} Bayramyçliho základní klasifikační schéma je ale složité, velmi omezeně respektuje vnitřní výstelku. V praxi se více nerozšířilo, ani nevznikly návazné práce na toto téma (viz Obr. 86).



Obr. 86: Bayramyçliho klasifikace s bodovým ohodnocením

Zdroj: kresba autora dle Bayramyçli M. A new classification system and an algorithm for the reconstruction of nasal defects. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS*. 2006;59(11):1222-1232.

Nicméně se jedná o první pokus skórování závažnosti defektu. Na základě subunitního principu schématisoval Bayramyçli jednotlivé oblasti do loga, ve kterém každé oblasti přidělil určitou bodovou hodnotu. Kožním oblastem autor přidělil hodnotu 1, celé polovině vnitřního liningu také 1, takže na měkké tkáni nosu připadá celkem 12 bodů. Zato osteokartilaginóznímu skeletu přidělil hodnotu dvojnásobnou, tedy celkem 24 bodů, rozdělených mezi jednotlivé podjednotky s ohodnocením 2 – 4 body. Svoje klasifikování ověřoval na souboru 127 pacientů, ale výsledky mají jen omezenou výpovědní hodnotu, protože hlubší defekty byly přítomny jen u 1/6 pacientů. Dle bodové hodnoty rozdělil defekty do 4 typů: I. typ 1-5 bodů, II. typ 6-10 bodů, III. typ 11-20 bodů a IV. typ s více jak 21 body. Za slabinu práce lze označit nedocení vnitřního liningu jako základního prvku rekonstrukce, protože mu autor přiděluje pouhé 2 body z celkového počtu možných bodů a přitom jeho rekonstrukce je na celé rekonstrukci nosu nejnáročnějším krokem. Jeho ztráta by měla být hodnocena jednak vyšší hodnotou a jednak by počet bodů měl minimálně zohlednit rozdělení vnitřního liningu na horní, střední a dolní třetinu nosu.⁴⁴

Vybrané články o algoritmu nosní rekonstrukce lze rozdělit do 3 skupin.

Do první skupiny lze zařadit články, které obsahují obecné rekonstrukční schéma a jsou pro tvorbu aktualizovaného algoritmu nejpřínostnější.^{120,121,148,219,221,223} Do druhé skupiny lze přiřadit články, které se zabývají algoritmem rekonstrukce jen některé části nosu – nosního křídla za použití kompozitního štěpu²¹⁸, rekonstrukcí pomocí subkutánních laloků a kožních štěpů⁸¹ nebo popáleninového nosu.²¹⁷ Do poslední skupiny patří práce, které se zabývají algoritmem jen v hrubých obrysech a jejich obsah je zaměřen více na deskriptivu výčtu užívaných rekonstrukčních technik pro jednotlivé oblasti nosu na daném pracovišti.^{220,222,224,225}

Vypracovaný algoritmus pro povrchové kožní defekty vychází převážně z průsečíku informací z článků první skupiny s moderními poznatky o rekonstrukci kožního krytu nosu publikovanými v kapitole 1.6. Na tomto základě lze stanovit několik obecných pravidel, na kterých se shoduje většina autorů a jsou podpořeny i zkušenostmi z klinické praxe.

Široce akceptovaný je subunitní princip, stanovený Burgetem a Menickem,¹³ i s pravidlem, že při ztrátě více jak 50 % celé podjednotky je indikováno odstranění a náhrada celé podjednotky.^{120,121,217,219,220,220,221,225} Stejně tak, že defekt tkáni, zvláště v dolní třetině nosu má být nahrazen stejně velkými lalokem.^{7,32,43,120,219,225} Také se autoři algoritmů shodují v tom, že vždy je třeba obnovit všechny vrstvy nosu.^{23,32,43,120,121,148,219-221,223,225}

K rekonstrukci defektů nosu je doporučováno užívat rekonstrukční žebříček.^{120,219,221}

Nicméně užívání kožních štěpů je většinou vyhrazeno pro malé defekty, pro defekty v horních 2/3 nosu nebo pro staré a polymorbidní pacienty.^{120,121,148,219} Zajímavého vylepšení s lepšími estetickými výsledky lze dosáhnout při užití kombinace podkožních laloků a kožního štěpu v plné tloušťce.⁸¹ Almeyda používá v horní třetině nosu

kombinaci štěpu s lalokem z m. procerus, ve střední části nosu štěpu s bilaterálním posunem m. nasalis a v dolní třetině štěpu a subutanního tvářového laloku. Tato technika umožňuje uzavírání defektů nosu i při obnažení chrupavek nebo skeletu.⁸¹

Použití kompozitních štěpů je doporučováno pro velmi malé defekty okrajů křídel,^{218,221} lépe je užít odloženě v kombinaci s překlopným lalokem, který zvětší kontaktní příjmovou plochu štěpu.^{120,218,219}

Nejlepší rekonstrukční výsledky povrchových defektů nosu jsou dosahovány při použití místních a regionálních laloků, které jsou stanoveny jako laloky první volby pro tyto případy.^{120,148,219–222,224}

Přestože pro povrchové defekty bylo popsáno množství rekonstrukčních technik, většina z nich se dá uzavřít za použití dorsonazálního laloku, glabelárního laloku, bilobed flapu, V-Y posunu, nasolabiálního laloku a čelního laloku.^{120,219,224}

Pokud je postiženo více nosních podjednotek a vzniká jejich kombinovaný defekt, je indikováno užití třífázové techniky^{45,46} rekonstrukce paramediálním čelním lalokem.^{120,121,148,219,221,222,225}

Pro vypracování základu algoritmu povrchných defektů se jako nejvhodnější ukázala kombinace diagramů Gua,²¹⁹ Parreta¹²⁰ a Moolenburghové.¹²¹

Články Gua²¹⁹ a Parreta¹²⁰ jsou prakticky shodné, oba vychází z pera J. Pribaze z Bostonu. Pribaz rozděluje povrch nosu na třetiny, horní 2/3 pak ještě na defekty umístěné mediálně a defekty umístěné laterálně. Jen dolní třetina nosu je rozdělena v obou člancích ještě na 6 podjednotek – 1. nosní křídlo, 2. domální-alární segment, 3. dóm, 4. centrální špička, 5. kolumela, 6. nosní práh. Toto podrobné dělení, ale postrádá většího smyslu, protože se v některých skupinách neliší výběr rekonstrukčních technik. Například laterální část nosu má stejný výběr technik ve střední a horní 1/3 nosu, mediálně platí totéž pouze s rozdílem glabelárního sesunu. V dolní 1/3 nosu, lze 6 podjednotek vzhledem k použití stejných technik omezit na tři, protože techniky rekonstrukce jsou shodné v 1. a 2., 3. a 4. a 5. a 6. podskupině.

Moolenbergová¹²¹ naopak využívá principu nosních podjednotek, který se jeví jako praktičtější, ale může být vylepšen rozdělením některých podjednotek k přesnějšímu vymezení pozice defektu a možných rekonstrukčních metod.

Z vypracovaného algoritmu (viz Obr. 64) lze vyvodit, že prvním krokem je posouzení velikosti defektu. Při velikosti defektu do 1,5 cm řada autorů doporučuje zvážit v horních 2/3 defektu možnost sekundárního hojení nebo užití kožního štěpu nebo přímou suturu.^{120,121,148,219} Kontroverzní v tomto ohledu je článek Chena,²¹⁸ který doporučuje sekundární hojení i pro defekty okraje křídla do velikosti 1 cm. Pokud je velikost defektu větší jak 2 cm nebo pokud je zasaženo více podjednotek, je metodou 1. volby čelní lalok.^{220,221,225} Při velikosti defektu od 1,5 až do 2 cm se standardně v jednotlivých oblastech používají různé místní laloky dle pozice a tvaru defektu.^{120,121,219–221}

V oblasti dorza nosu je pro vertikální defekty doporučován V-Y posun^{121,219}, pro horizontálně orientované defekty v horní části nosu glabelární sesun,⁶⁷ v nižších partiích nosu pak dorsonazální lalok.^{10,68,120,219}

Pro rekonstrukci defektu laterální stěny pak dle tvaru defektu lze zvážit užití cheek advancement flapu,^{6,225} rhomoidního transpozicičního laloku,⁶⁶ nasolabiálního laloku,^{222,225} V-Y posunu^{120,219} nebo Wheatleyho laloku.⁷⁷

Pro rekonstrukci špičky nosu je první volbou dle Menicka některá z modifikací dorsonasálního sesunu nebo dvoufázový čelní lalok.^{7,43} Jiní autoři včetně autora práce⁸⁷ využívají k rekonstrukci až 2 cm defektů špičky rozsáhlý bilobed flap^{120,219} (viz Obr. 30). Záložním řešením je možnost užití dvoufázového nasolabiálního laloku nebo Banner flapu.⁶⁴

Pro rekonstrukci nosního křídla se jako racionální jeví rozdělení podjednotky křídla na mediální a laterální polovinu. Pro laterální část přilehlou k nasolabiálnímu sulcu je první volbou nasolabiální či melolabiální lalok.^{7,23,98,221,225} Záložním řešením zůstává V-Y posun nebo bilobed flap.²²² Pro mediální část zůstává nejfrekventovanějším řešením bilobed flap.^{120,219}

Metody rekonstrukce kolumely jsou uvedeny a diskutovány v kapitole 1.6.4.

Pro rekonstrukci nosního prahu zůstává hlavním lalokem nasolabiální lalok,^{88,120,219} alternativně lze užít i lalok nasofaciální, který ale v donorské oblasti zanechává viditelnější jizvu.

Rekonstrukce komplexních defektů nosu zahrnuje kůži, chrupavku a sliznici. Rekonstrukce těchto složených defektů představuje největší výzvu v oblasti rekonstrukce nosu. K rekonstrukci funkční, ale především esteticky příjemné faksimile nosu, která uspokojí pacienta i chirurga, jsou zapotřebí víceetapové operace. V příkladové sérii rekonstrukcí byly k dosažení přijatelného konečného výsledku provedeny minimálně tři a maximálně devět operací, což je v souladu s jinými studiemi.^{19,20,226,227} V mnoha případech nebyl plastický chirurg s výsledkem plně spokojen a nabídl další operaci, místo aby si operaci vyžádali pacienti, kteří byli s konečným výsledkem často velmi spokojeni.¹²¹

Algoritmem komplexní rekonstrukce nosu se prakticky zabývají 3 práce^{121,148,221}, z čehož práci Mansona¹⁴⁸ lze považovat za obsolentní z důvodů použitých technik k rekonstrukci vnitřního liningu.

Obecně mezi autory existuje shoda, že rekonstrukce tenké, pevné, pružné a dobře prokrvené nosní výstelky je nejtěžším krokem rekonstrukce komplexních defektů nosu.^{120,219}

Za nejlepší pro rekonstrukci vnitřního liningu jsou považovány intranasální výstelkové laloky pro svou tenkost, flexibilitu a velmi dobré cévní zásobení.^{120,121,219} Jejich hlavní výhodou je, že neobturují dýchací cesty.²²⁴ Většinou se využívají septální laloky, pro jejich elevaci je třeba znát detailní zásobení výstelky nosní dutiny.^{26,131}

Všechny ostatní laloky, ať místní nebo vzdálené svou tloušťkou obturují dýchací cesty. V tom případě se při jejich užití jeví jako výhodnější odložit implantaci skeletu nosu na druhou dobu, obvykle za 3-4 týdny, kdy lze díky fenoménu delay lalok ztenčit a pak teprve fixovat k novému skeletu nosu.⁴³

Při rekonstrukci nosního skeletu je nejpodstatnějším krokem posouzení schopnosti centrální části skeletu udržet profil a tvar nosu při následném pooperačním jizvení.^{120,219} Je třeba si uvědomit, že v případě rekonstrukce nosu musí jeho kostra odolávat daleko větším tahům a tlakům než je anatomicky dáno u zdravého jedince. Proto i při rekonstrukci nosního křídla je třeba do okraje křídla implantovat chrupavčitou oporu, která je prakticky uložena extraanatomicky a schopna odolat pooperačnímu jizvení a případné retrakci okraje nostrily. Maximum odborníků se shoduje na použití konchální chrupavky jako nejlepšího materiálu pro tento účel.^{7,23,32,52,120,121,147,148,219-221,223}

Užití prelaminovaných laloků je indikováno v případě selhání nebo nedostupnosti všech výše uvedených postupů. Nejvhodnějším a nejpoužívanějším lalokem zůstává pro tyto účely čínský lalok.^{120,219}

Zajímavou nosologickou jednotkou je popáleninový nos, pro který platí jiné zásady rekonstrukce vycházející s převládajícího problému s kožní kontrakcí.²¹⁷ Dochází jednak k retrakci celkové délky nosu a jednak k retrakci okrajů nostril. Celkové zkrácení délky nosu je považováno za lehké do 1-2 mm, střední při 3-5 mm a těžké nad 5 mm. Podobně retrakce nostril je považována za lehkou při 3-5mm vzdálenosti okraje nostrily od její podélné osy, za střední při 6 - 8 mm a těžkou při hodnotě 9 mm a více.

Při lehkých kontrakturách se provádí rekonstrukce pomocí překlopného laloku a kompozitního štěpu, u těžších stupňů se překlopný lalok kombinuje s čelní nebo volným lalokem.²¹⁷

Souhrnně jsou veškeré diskutované poznatky zapracovány do výsledného algoritmu komplexní nazální rekonstrukce (viz Obr. 85).

Pro rekonstrukci nosu jsou důležité tři věci: chirurgická zručnost, motivace pacienta a zdravotní stav. Někteří pacienti mají prospěch z pouhého jednoduchého řešení, například z protetického řešení než z velmi složité vícestupňové rekonstrukce.¹²¹

Prvním krokem proto musí být vždy zvážení, zda postižený pacient je vůbec schopný podstoupit náročný postup komplexní rekonstrukce nosu.¹²¹ V případě polymorbidních a moribundních pacientů je řešením protéza nosu, uchycená na brýle nebo nalepovací či aplikovaná na osteointegrované implantáty.^{6,39}

2.2 Vytvoření dotazníku pro subjektivní hodnocení výsledků rekonstrukce nosu

2.2.1 Úvod

S pokrokem v jednotlivých oblastech plastické chirurgie a zaváděním moderních komplikovaných metod se zvyšují nároky na estetický výsledek rekonstrukce, který ovlivňuje výslednou kvalitu života pacienta. Esteticky příznivý výsledek rekonstrukce znamená pro daného pacienta jasné zvýšení kvality života, protože nedochází nadále k jeho vyloučení ze společnosti a omezení jeho sociálních kontaktů. Esteticky příznivá rekonstrukce obličeje je cílem pro všechna jeho poranění a defekty právě kvůli zásadní sociální funkci obličeje.²²⁸

Moderní principy rekonstrukce nosu dosahují lepších funkčních výsledků, jsou stabilnější v čase a jsou esteticky příznivější než předchozí metody. Propracovaná technika rekonstrukce je ale spojena s větším diskomfortem pacienta.⁴⁶ Prakticky narůstá množství operačních zákroků potřebných k úspěšné rekonstrukci a tím k prodloužení doby rekonstrukce, která tak bývá i několik měsíců dlouhá. V důsledku tohoto trendu bývají pacienti opakovaně hospitalizováni, jsou vystaveni opakované bolesti v průběhu léčby díky jednotlivým etapám rekonstrukce.²³ Lze též předpokládat, že výše zmíněné negativním způsobem přispívá k narušení sociálních vazeb pacientů a zhoršuje jejich psychické rozpoložení během léčby i po jejím ukončení.²²⁹

Otázkou zůstává, zda se kvalita života s estetickou rekonstrukcí nosu skutečně zvyšuje a zda náročnost léčby nepřevyšuje její benefity. Pro tento účel byl hledán již vytvořený vhodný nástroj PROMs (patient reported outcome measure),²³⁰ který by pomohl získat požadované informace. Pro podobný účel již existují dotazníky FACE-Q, které vytvořil tým vedený doktorem Stephenem B. Bakerem M.D., D.D.S. z Georgetown University hospital.²³

Vytvořené dotazníky FACE-Q jsou založené na vědeckých poznatcích a splňují normy a doporučení pro tvorbu PROMs.^{231–233} Dotazníky FACE-Q nose autor vyhodnotil jako omezeně použitelné a to zejména kvůli konceptu dotazů směřovaných spíše na operace prováděné z estetických indikací. Nevyhovující byl k hledání souvislostí i mezi dalšími proměnnými (například doba mezi jednotlivými operacemi, množství zákroků, indikace k léčbě), které do FACE Q dotazníku nebyly zahrnuty.²³⁴ Autorská práva neumožňovala si dotazník upravit. Dotazník nevyhovoval i vzhledem k neexistujícímu překladu do češtiny, který musí být proveden pouze za dodržení speciálních podmínek.

Plánovaným cílem projektu bylo tedy objektivizovat subjektivní hodnocení zlepšení kvality života pacientů a zjistit, zda k němu po rekonstrukci skutečně dochází. Dalším cílem bylo získat komplexní názor pacientů na průběh a výsledek léčby. S pomocí strukturovaných a konkrétních dotazů lze také nalézt kritické obtíže, které mají vliv na

spokojenost a umožňují získat podrobnou zpětnou vazbu, která by přispěla k vylepšení léčby v budoucnosti. Za tímto účelem byl vytvořen dále prezentovaný dotazník spokojenosti pacientů po proběhlé rekonstrukci nosu.

2.2.2 Materiál a metody

Tvorba a zpracování dotazníku byla rozdělena do tří hlavních fází. V první fázi byla vytvořena prvotní verze dotazníku, která byla zaslána pěti vybraným pacientům z celkového souboru. V druhé fázi byla vyhodnocena data z prvního šetření a na jejich základě vytvořena druhá verze, která byla zaslána celému souboru respondentů. V třetí fázi byla data statisticky zpracována a byla vytvořena třetí, prozatím finální, verze dotazníku.

Fáze 1

Do první fáze by vybráno 5 pacientů, kteří absolvovali rekonstrukci nosu nebo jeho části pomocí nových operačních metod⁴⁴ v letech 2016-2020 a byli schopni samostatně vyplnit dotazník; V rámci rovnoměrného zastoupení pohlaví byli do studie designování minimálně dva muži a dvě ženy. Dle dosažené úrovně vzdělání dále minimálně jeden vysokoškolsky vzdělaný člověk, další se středním vzděláním a alespoň jeden se základním vzděláním. Bylo vhodné také zařadit alespoň dva pacienty s věkem nad 70 let. Zvolená kritéria měla demonstrovat srozumitelnost dotazníku pro pacienty různého věku, z rozdílných sociálních skupin a různých kognitivních schopností. První soubor tedy obsahoval 2 muže a 3 ženy. Dva pacienti vysokoškolsky vzdělané a tři pacienty se vzděláním nižším. Průměrný věk dotazovaných byl 70 let. Nejmladší respondent měl 57 let a nejstarší 74 let.

V první fázi byl vytvořen prototyp dotazníku zjišťující požadované informace. Otázky byly voleny na základě zkušenosti chirurgů věnujících se dané problematice, pomocí cíleného rozhovoru o dané problematice s pacienty, kteří rekonstrukci prodělali, za souběžné revize odborné literatury věnující se danému tématu.²³⁵ K sestavenému dotazníku bylo požádáno o vyjádření psychologa. Na základě jeho odborného názoru byla upravena formulace některých otázek, některé dotazy byly vypuštěny, některé naopak doplněny. Ve spolupráci se statistikem byl dotazník strukturován na jednotlivé kategorie a sestaven vhodný matematický model k jeho vyhodnocení. Takto sestavený dotazník byl pilotně zaslán souboru 5 vybraných respondentů, kteří byli požádáni o vyplnění dotazníku a případně rozsáhlejší zpětnou vazbu ohledně náročnosti vyplnění, jeho délky a ohledně pochopitelnosti otázek.

Fáze 2

Do druhé fáze studie bylo vybráno 39 pacientů, kteří splňovali daná kritéria – absolvovali rekonstrukci nosu nebo jeho části moderními metodami na KPECH v Brně mezi lety 2016-2020 a byli schopni samostatně vyplnit dotazník (viz Obr. 87 až Obr. 90. Z

důvodu průměrného věku respondentů 69 let bylo rozhodnuto o zaslání dotazníku poštou v papírové podobě s průvodní žádostí o vyplnění a návratnou obálkou, namísto dotazníku v podobě elektronické. Návratnost dotazníků byla dále podpořena dvěma koly opakovaných výzev pacientům průvodním dopisem, následně po 14 dnech výzvou k vyplnění emailem a telefonicky. Na případné žádosti pacientů byl dotazník zaslán znovu. Po následujících 14 dnech byl ukončen sběr vyplněných dotazníků. Celkový čas, který byl určen k získávání sběru dat v této fázi byl 4 týdny.²³⁶

2.2.3 Výsledky

Finální soubor pacientů obsahoval 16 žen (47 %) a 18 mužů (53 %). Průměrný věk respondentů byl 69. Nejmladší respondentka byla 17 let stará, nejstarší respondent měl 88 let. Vyplněný dotazník zpět zaslalo po 2 urgencích 34 respondentů (87,2 %). Dvě respondentky zemřely (5,1 %) a tři respondenti nezaslali zpět (7,7 %).

V druhé fázi byla získaná data vyhodnocena za pomoci statistika a s doporučením psychologa a byla sestavena finální verze dotazníku.

Nádorová etiologie byla příčinou rekonstrukce u 82 % respondentů, pro úraz bylo operováno 9 %, 6 % uvedlo jiný důvod rekonstrukce a dotaz nezodpovědělo 3 % dotazovaných. Rekonstrukci pro povrchní defekt nezasahující do tloušťky celé stěny nosu absolvovalo 56 % respondentů, defekt zasahující celou tloušťku stěny pouze části nosu byl rekonstruován u 20 % respondentů a rekonstrukce kompletně celého nosu proběhla u 14 % respondentů a 9 % respondentů nevyplnilo odpověď. U 12 % probíhala souběžně i rekonstrukce přilehlé části obličeje. Komplikace léčby (například infekce, odúmrt' tkáně, horečka....) se vyskytly u 24 % dotazovaných. Průměrné množství absolvovaných operací v rámci rekonstrukce bylo 2,65 operací na jednoho respondenta, (nejsou započítány operace v rámci odstranění části nosu pro nádor nebo primární ošetření ztrátového poranění obličeje). Více jak jednu operaci v rámci rekonstrukce nosu absolvovalo 20 pacientů (58,8 %), průměrná doba od první do poslední rekonstrukční operace u těchto respondentů byla 24,8 týdne.

Dotazník v druhé fázi byl strukturován do 6 kategorií A až F: A - obecné údaje o pacientovi, B - spokojenost pacientů s estetickým výsledkem, C - funkčnost a stabilita rekonstruovaného nosu, D - průběh léčby, E - sociální a psychologické dopady před rekonstrukcí nosu (E1) a po ukončení léčby (E2), F - celková spokojenost s rozhodnutím. U většiny otázek byla využita pětibodová hodnotící škála s možností nejlepší možný výsledek „1“ a nejhorší možný výsledek „5“. Číselná hodnotící škála byla v jednotlivých kategoriích předělána do slovního hodnocení pro lepší srozumitelnost. Příkladem může být kategorie spokojenosti s estetickým výsledkem, kdy číslo „1“ je nahrazeno slovním hodnocením „velmi pěkné“ a číslo pět nahrazeno výrazem „katastrofa“. V některých konkrétních dotazech je využit výběr ze dvou možností či volná odpověď. Viz Obr. 87 - Obr. 90.

Dotazník: Spokojenost pacientů s výsledky léčby rekonstrukce nosu na KPECH v Brně

A) Obecné

Věk:

Důvod rekonstrukce nosu: *Nádor* *Úraz* *Jiné:*

Počet operací v rámci rekonstrukce nosu:

Doba mezi první a poslední operací: *méně než 5 měsíců* *více jak 5 měsíců*

Proběhly u Vás následující komplikace léčby, zaškrtněte:

- odumření transplantát nebo části tkáně* *zánět* *prodloužené hojení*
 akutní revizní operační výkon *otok* *prodloužení hospitalizace*
 horečka *bez komplikací*

Jak vypadal Váš obličej po odstranění nádoru / úrazu?

- chyběla pouze povrchová vrstva nosu (kůže, podkoží)*
 chyběla část celé stěny nosu (bylo vidět dovnitř nosu)
 nos byl skoro celý nebo celý odstraněn (velká otevřená rána v obličeji)

Byla krom nosu odstraněna a rekonstruována i jiná část obličeje?

- ano* *ne*

B) Spokojenost s Estetickým výsledkem

Zakřížkujte odpověď, která nejvíce vystihuje Váš dojem z nosu

	Velmi pěkné	Pěkné	Normální	Nehezke	Katastrofa
1. Jste celkově spokojen/a s výsledným vzhledem? Sluší Vám nos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Jak hodnotíte délku nosu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Jak hodnotíte šířku nosu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Jak hodnotíte velikost nosu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Jak hodnotíte profil nosu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Jak hodnotíte symetrii nosu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Jak hodnotíte svůj vzhled na fotce?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Jak hodnotíte povrch nosu? (má nos nepřirozené vyvýšeniny či prohlubně?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Jak hodnotíte tvar nosních dírek?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Jak hodnotíte velikost nosních dírek?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Jak hodnotíte tloušťku nosních křídel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Jak hodnotíte ochlupení nosu – je přirozené?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Jak hodnotíte sjednocenost barvy kůže na nosu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Podstoupili byste další operaci pro zlepšení estetického výsledku?					
	<input type="checkbox"/> <i>Ano</i>	<input type="checkbox"/> <i>Spíše ano</i>	<input type="checkbox"/> <i>Nevím</i>	<input type="checkbox"/> <i>Spíše ne</i>	<input type="checkbox"/> <i>Ne</i>

Obr. 87: Dotazník II. fáze – první strana

Zdroj: archiv autora

C) Funkčnost a stabilita rekonstruovaného nosu*Zakřížkujte odpověď nejvíce odpovídající skutečnost*

	Naprost v pořádku	V pořádku	Neobtěžující	Mírně obtěžující	Velmi obtěžující
1. Jak hodnotíte stabilitu a pevnost nosu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Jak hodnotíte otok a tuhost kůže nosu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Jsou obě nosní dírky volně průchodné?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Nekomlabují nosní dírky při nádechu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Pociťujete někdy bolest nosu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Pociťujete problémy s dýcháním?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Máte problémy s chrápáním?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Máte problémy s čichem?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Pociťujete potíže s jídlem nebo pitím?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Máte pocit, že mluvíte „přes nos“?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Osychá či praská Vám nosní sliznice?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Krvácíte z nosu, máte v nosu strupy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Máte jiné problémy a funkční následky? Uveďte jaké:.....

D) Průběh léčby

- Průběh léčby považují za:

Naprost v pořádku Spíše v pořádku Zvladatelný Nepříjemný Velmi nepříjemný

- Co bylo pro Vás během zákroků náročné?

	Velmi Obtížné	Obtížné	Nebylo obtížné	Snadné	Velmi snadné
1. Rozhodnutí operaci podstoupit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Větší počet operací před dosáhnutím finálního výsledku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Nejistota v průběhu operací, jaký bude finální výsledek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Pobyť na JIP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Bolest po operaci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Péče o ránu a převazování operované oblasti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Dlouhé čekání v čekárně	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Přijmout konečný výsledek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Neochota personálu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ubytování na standardním oddělení	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Jiné: :

Obr. 88: Dotazník II. fáze – druhá strana

Zdroj: archiv autora

E) Sociální a psychologické dopady**1) Stav před rekonstrukcí nosu (po odstranění části nosu, kdy zbytek nosu kryt obvazy nebo bylo i viditelné chybění části nosu)***Zaškrtněte ty odpovědi, které Vás vystihovaly v době během hospitalizace a v průběhu léčby*

	Naprostou souhlasím	Spíše souhlasím	Nevím	Spíše nesouhlasím	Naprostou nesouhlasím
1. Vyhýbal/a jsem se kontaktu s jinými lidmi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Cítil/a jsem nízkou motivaci vyhledávat sociální kontakt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Měl/a jsem problém se začlenit do kolektivu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Pociťoval/a jsem úzkost, když se na mě někdo díval?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Cítil/a jsem se uvolněně obklopen/a více lidmi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Cítil/a jsem se sebevědomě v přítomnosti více lidí?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Neměl/a jsem problém navazovat nové vztahy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Můj partnerský život nebyl operací ovlivněn?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2) Stav po ukončení rekonstrukce nosu (po ukončení léčby):*Zaškrtněte ty odpovědi, které vystihují Vaše pocity nyní*

	Naprostou souhlasím	Spíše souhlasím	Nevím	Spíše nesouhlasím	Nesouhlasím
1. S novýmnosem se více vyhýbám kontaktu s lidmi než snosem původním.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Při seznamování se cítím nepříjemně kvůli odlišnostem svého obličje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. S novýmnosem mám nižší sebevědomí v přítomnosti více lidí.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Pociťuji úzkost / stud, když se na mě někdo dívá, následkem operací.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Myslím, že s novýmnosem dělám dobrý první dojem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. S mým novým vzhledem se cítím příjemně obklopen/a skupinou více lidí.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Cítím se uvolněně, když se na mě někdo dívá.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Můj partnerský život není operací ovlivněn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obr. 89: Dotazník II. fáze – třetí strana

Zdroj: archiv autora

F) Celková spokojenost s rozhodnutím:**1. Vnímáte rekonstrukci Vašeho nosu jako povedenou?**

- Velmi povedená Povedená Neutrální Nepovedená Katastrofa

2. Srovnejte Vaši kvalitu života před a po operaci.

- Výrazně lepší Lepší Stejná Horší Mnohem horší

3. Operace Vaše očekávání:

- Výrazně předčila Předčila Naplnila Zklamala Výrazně zklamala

4. V každodenním životě mě následky operace:

- Výrazně pomáhají Lehce pomáhají Nepociťuji Lehce omezují Výrazně omezují

5. Absolvoval byste operaci s celým jejím průběhem a tímto výsledkem znovu?

- Určitě ano Spíše ano Nevím Spíše ne Určitě ne

6. Doporučili byste tuto rekonstrukci ostatním?

- Určitě ano Spíše ano Nevím Spíše ne Určitě ne

7. Co jste postrádali během léčby?

.....

8. Co byste zlepšili?

.....

9. Další připomínky či nápady

.....

Děkujeme za Váš čas, který jste věnovali tomuto dotazníku.

Obr. 90: Dotazník II. fáze – čtvrtá strana

Zdroj: archiv autora

V rámci statistické analýzy bylo vytvořeno několik modelů, na kterých byla provedena regresní analýza (zkoumající závislost jediné závislé proměnné na více ostatních nezávislých, vysvětlujících proměnných) a získány odhady metodou nejmenších čtverců. Byly vytvořeny separátní modely pro dané kategorie B – E. Jako vysvětlovaná,

nezávislá, proměnná byla ve všech modelech použita uměle vytvořená proměnná F, která reprezentuje celkovou spokojenost s operací. Byla vytvořena aritmetickým průměrem celé kategorie F, která reflektuje dopad na kvalitu života pacienta, zdali pacient vnímá operaci jako úspěšnou či neúspěšnou a zda by ji absolvoval znovu s plným vědomím, co ho čeká. Data byla vyhodnocena a regresní analýza byla provedena statistickým softwarem Gretl.

Kategorie B – E jsou zaměřeny na zhodnocení různých aspektů léčby a v analýze pak jednotlivé otázky představují vysvětlující proměnné, kterými se snažíme vysvětlit hodnoty celkové spokojenosti, případnou nízkou celkovou spokojenost a proč by se pacient mohl rozhodnout zákrok znovu nepodstoupit a co naopak není důležitým faktorem pro toto rozhodnutí.

Kategorie A obsahuje základní demografické údaje o pacientovi, indikaci k operaci, hloubce a rozsahu defektu, době mezi operacemi a množství prodělaných zákroků, komplikací léčby. Pomáhá definovat sledovaný soubor.

Písemně zasláné dotazníky v první fázi šetření se podařilo vybrat se 100 % návratností díky předchozí osobní domluvě s pacienty na účasti v první fázi tvorby dotazníku bez zachování jejich anonymity.

V druhé fázi analýza získaných dat za pomoci statistika a zpětná vazba respondentů z první fáze vedla k změně některých částí dotazníku. Drobnými úpravami prošly všechny kategorie, zejména znění otázek, kde byla formulace respondentům nejasná. Některé dotazy byly vyloučeny pro statistickou nevýznamnost, neochotu pacientů je vyplnit nebo pro označení některých dotazů za nevystihující a zavádějící (zejména psychologické a sociální dopady). Další dotazy byly doplněny a zkonkretizovány, zejména kvůli nízké variabilitě v odpovědích, s cílem získat podrobnější data.

Byla vytvořena druhá verze dotazníku, která byla zaslána cílovému souboru 39 pacientů. Navrátilo se zpět 87,2% vyplněných dotazníků. Tyto data byla statisticky vyhodnocena a pro každou sekci byl vytvořen výchozí model zpracování dat - model 1. Z výchozího modelu byly postupně odebírány nevýznamné proměnné (otázky, které neměly na výslednou celkovou spokojenost statisticky významný vliv) až do momentu, kdy bylo dosaženo nejlepšího modelu – modelu 2. Modely byly porovnávány pomocí adjustovaného koeficientu determinace (viz Tab. 4)

Tab. 4: Srovnání prvního modelu a finálního modelu zpracování dotazníku

Model	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2
Koeficient determinace	<i>0,991</i>	<i>0,971</i>	<i>0,866</i>	<i>0,831</i>	<i>0,959</i>	<i>0,954</i>	<i>0,999</i>	<i>0,999</i>
Adjustovaný koeficient determinace	<i>0,825</i>	<i>0,920</i>	<i>0,384</i>	<i>0,722</i>	<i>0,349</i>	<i>0,816</i>	<i>0,988</i>	<i>0,989</i>
P-hodnota(F)	<i>0,313</i>	<i><0,001</i>	<i>0,268</i>	<i><0,001</i>	<i>0,562</i>	<i>0,38</i>	<i>0,082</i>	<i>0,082</i>

Finální model (viz str.216) obsahuje pouze statisticky významné dotazy, u kterých p-hodnota, která udává nejnižší možnou hladinu významnosti, při které lze na základě realizace testové statistiky zamítnout nulovou hypotézu o nevýznamnosti proměnné v modelu, vycházela nejméně na hladině významnosti 10 % a výš ($p \leq 0.1$). Na základě jednotlivých testů významnosti dané proměnné v konkrétním modelu se pak v modelu ponechaly již zmíněné statisticky významné otázky, u kterých se dá konstatovat, že mají vliv na celkovou spokojenost.

Jako příklad je zde uvedeno statistické zpracování kategorie B (viz Tab. 5).

Tab. 5: Model 1 a 2 kategorie B – Spokojenost s estetickým výsledkem

Kategorie B – Estetika	Model B1		Model B2		
	koeficient	p-hodnota	koeficient	p-hodnota	
Const	2,358	0,616	2,302	0,042	**
A1 věk	-0,036	0,185	-0,035	<0,001	***
A2 důvod rekonstrukce	-2,973	0,189	-2,659	<0,001	***
A3 počet operací	0,582	0,148	0,512	<0,001	***
A4 doba mezi zákroky	-0,078	0,846	-	-	
A7 rekonstr. jiné části obličeje	1,760	0,470	1,411	0,037	**
B1 spokojenost s vzhledem	0,265	0,408	0,286	0,045	**
B2 délka nosu	1,697	0,179	1,364	0,001	***
B3 šířka nosu	5,175	0,275	3,495	0,014	**
B4 velikost nosu	-7,806	0,267	-6,067	0,007	***
B5 profil nosu	-0,381	0,466	-	-	
B6 symetrie nosu	0,069	0,869	-	-	
B7 vzhled na fotografii	-0,227	0,659	-	-	
B8 povrch nosu	0,070	0,743	-	-	
B9 tvar nosních dírek	-0,682	0,531	-0,672	0,004	***
B10 velikost nosních dírek	-0,153	0,897	-	-	
B11 tloušťka nosních křídel	0,492	0,517	0,510	0,008	***
B12 ochlupení nosu	1,577	0,439	1,283	0,029	**
B13 barva kůže	0,202	0,225	0,236	0,001	***
		Model B1		Model B2	
Střední hodnota závisle proměnné		2,150		2,150	
Koeficient determinace		0,991		0,970	
Adjustovaný koeficient determinace		0,825		0,920	
P-hodnota(F)		0,313		<0,001	

B1 - původní verze modelu, B2 finální model (všechny proměnné statisticky významné), F - Závislá proměnná - aritmetický průměr jednotlivých otázek.

Na základě těchto výsledků byla vytvořena třetí finální verze dotazníku (viz str. 216). Finální dotazník obsahuje 57 dotazů z nichž 44 dotazů využívá 5 bodovou hodnotící škálu a zbylé dotazy jsou buď otevřené nebo obsahují výběr z více možností.

2.2.4 Diskuze

V první fázi statistického vyhodnocení dotazníku byly vytvořeny modely pro jednotlivé kategorie B – E. U kategorií B, C a D bylo potřeba modely dále upravit, kvůli nedostatečné významnosti jednotlivých proměnných, což reflektovaly vysoké p-hodnoty jednotlivých proměnných, a kvůli celkové nevýznamnosti modelu, což popisovaly nízké koeficienty determinace a F-testy jednotlivých modelů. Dotazy v rámci těchto kategoriích, poskytující zpětnou vazbu ohledně spokojenosti pacientů s estetikou, funkcí a stabilitou a průběhem léčby, neprokázaly v těchto modelech významný vliv na výslednou proměnnou F neboli celkovou spokojenost. Opakem tomu bylo u kategorie E, ve které hned první model vyšel s vysokou hodnotou koeficientu determinace i celkového F-testu, který prokazoval celkovou významnost modelu. Jednotlivé proměnné pak vyšly vesměs ve všech případech statisticky významné. Značným omezením je malý počet pozorování, kvůli kterému nebylo možné sloučit veškeré nezávislé proměnné do jednoho modelu a sledovat tak vztahy v rámci jednoho celku. Proto bylo vytvořeno několik separátních modelů, dle daných kategorií dotazníku a je tedy nutné zmínit, že výsledné odhady se vztahují vždy jen k dané kategorii, nikoliv k dotazníku jako k celku.

U modelů kategorie B, C a D pak byly postupně vynechávány statisticky nevýznamné proměnné podle výše jejich p-hodnoty (od nejvyšší p-hodnoty směrem dolů, p-hodnota ≥ 0.1) a byly ponechány pouze ty dotazy vykazující uspokojivé hodnoty statistických ukazatelů (p-hodnota < 0.1). U všech kategorií se tímto postupným odebíráním dospělo k finálním modelům, které lze dle hodnoty adjustovaného koeficientu determinace označit za nejlepší a v modelech daných kategorií tak byly ponechány pouze dotazy, které mají statisticky prokazatelný vliv na celkovou spokojenost.

Koeficient determinace, nabývající hodnot v intervalu $<0,1>$, vyjadřuje procento variability, které je vyjádřeno modelem. Čím blíže jsou jeho hodnoty k 1, tím větší podíl celkové variability vysvětlované proměnné, která může být vysvětlena pomocí nezávislých proměnných, tedy jednotlivých dotazů. V našem šetření vyšel koeficient determinace značně vysoký (>0.9 u kategorií B, D, E) a (> 0.8 u kategorie C) a dá se tedy říci, že jednotlivé modely velice dobře vysvětlují výsledné hodnoty F neboli celkovou spokojenost.

Dle vyhodnocení výsledků finálních modelů jednotlivých kategorií dotazníku, kde byly brány v potaz pouze statisticky významné otázky, lze u sledovaného souboru zařadit mezi nejvýznamnější faktory ovlivňující celkovou spokojenost pacientů psychologické a sociální dopady léčby. V modelu kategorie zaměřenou na tuto problematiku, vyšly až na 3 všechny proměnné statisticky významné na hladině významnosti alespoň

10 %. Samotný model pak byl významný též na hladině významnosti 10 %. Model kategorie zaměřené na průběh léčby byl statisticky významný na hladině významnosti 5 % a výsledné proměnné ovlivňují celkovou spokojenost. Modely zaměřené na estetiku a funkčnost a stabilitu rekonstruované jednotky pak vyšly významné na hladině významnosti 1 %.

Přínos statistické analýzy byl zejména identifikace kritických otázek, jejímž odpovědím by měl odborník obzvláště věnovat pozornost a které poskytují ty informace, které jsou stěžejní pro pacientovu spokojenost. Získání těchto informací vedlo též k vytvoření třetí kratší verze dotazníku. Stručnější dotazník s trefnějšími dotazy může pozitivně ovlivňovat kvalitu zpětné vazby i zvyšovat množství pacientů ochotných zpětnou vazbu touto formou poskytnout.²³⁶

Při interpretaci výsledků je důležité vzít v potaz velikost souboru pacientů, na kterých byl dotazník testován. Výsledné hodnoty mohou být tímto značně ovlivněny. Za hlavní výhody dotazníku považují autoři jeho jednoduchost, možnost si upravit dotazník na míru a specifičnost dotazů na daný léčebný postup. Zpracování výsledků dotazníku by mělo probíhat vždy ideálně s asistencí zkušeného statistika, který získaná data správně interpretuje.

Do budoucna autoři vnímají potenciál dotazníku k hledání dalších souvislostí mezi jednotlivými aspekty léčby s výslednou spokojeností po rekonstrukci nosu, což by mohlo přispět zejména k zvýšení kvality péče. Momentální limitace dotazníku je nutnost spolupráce společně se statistikem a neexistující návod k interpretaci dat. Nedostatky dotazníku mohly vzniknout jako následek nedostatečně velkého souboru, na kterém byl dotazník testován. Dotazník bude dále poskytnut odborné veřejnosti jako nástroj k získání zpětné vazby od pacientů po rekonstrukci nosu, k získání dalších pozorování a testování dotazníku i k inspiraci při tvorbě jiného nástroje PROMs.

2.3 Objektivní zhodnocení výsledků rekonstrukce nosu na základě antropometrie

2.3.1 Úvod

Antropometrie²³⁷ je jedna ze základních výzkumných metod antropologie. Antropometrie je systém měření a pozorování lidského těla a jeho částí. Podkladem pro měření je soustava antropometrických bodů na hlavě, trupu a končetinách. Jejich poloha byla stanovena mezinárodní dohodou. Jsou to většinou místa, kde je kostra překryta pouze kůží, nikoli svaly či tukem. V praxi se antropometrické vyšetření uplatňuje v lékařství, textilním a oděvním průmyslu, ve strojírenství, kriminalistice atd.²³⁸

Klinická analýza obličeje (CFA) je metoda používaná lékaři k hodnocení a posouzení obličeje pacienta; k určení jeho proporcí, objemu a vzhledu, symetrie a viditelných deformací. Je založena na přímém vyšetření, klinické fotografii a konvenčních i počítačových rentgenových snímcích.²³⁹ Novou modalitou, která se v dnešní době nabízí, je také virtuální 3D sken obličeje pacienta.²⁴⁰

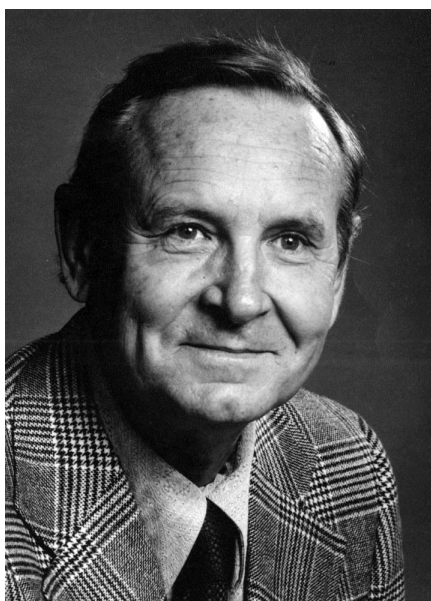
Při pořizování dokumentace pacient sedí ve vzpřímené poloze s hlavou skloněnou tak, aby Frankfurtská horizontála (spojnice tragus a dolní kostěný okraj orbity) byla paralelní k podlaze, tedy aby bylo vyloučeno často se vyskytující kompenzační postavení hlavy. Jednotlivé proporce obličeje jsou posuzovány podle základních 9 řeckých kánonů krásy, které Farkaš a kol. podrobili kritické analýze a stanovili proporce moderního obličeje bílé rasy.²⁴¹ Viz Tab. 6

Klinická analýza obličeje je nezbytná pro mnoho specialistů, například pro plastické chirurgie, maxilofaciální chirurgie, oční chirurgie, otorinolaryngology, chirurgie hlavy a krku, estetické chirurgie, ortodontisty, rehabilitační stomatology, dermatology a obecně pro všechny lékaře, kteří se zabývají estetickými a funkčními stránkami obličeje.²³⁹

Doc. MUDr. Ladislav Gabriel Farkaš, DrSc.

Leslie G. Farkaš je ve světě uznáván jako otec moderní kraniofaciální antropometrie.²⁴² Ladislav Gabriel Farkaš se narodil 18. dubna 1915 v Ružomberoku na Slovensku. Po vzoru svého otce a na naléhání svého strýce lékaře nastoupil na lékařskou fakultu Univerzity Komenského v Bratislavě. Promoval v roce 1941, byl odveden do slovenské armády a za druhé světové války sloužil jako vojenský lékař. Po válce se přestěhoval do Prahy, kde se stal členem týmu plastické chirurgie. Jeho školitel, profesor František Burian, se mu stal odborným mentorem a podporoval ho ve výzkumné práci. V roce 1956 získal atestaci z plastické chirurgie, v roce 1959 doktorát, v roce 1965 docenturu a v roce 1968 titul doktora medicíny. Jeho disertační práce k získání titulu DrSc. o chirurgických technikách korekce hypospadie byla publikována v roce 1968. Na počátku

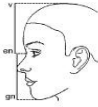
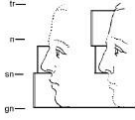
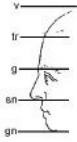
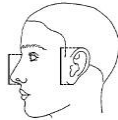
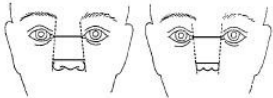
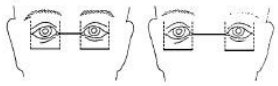

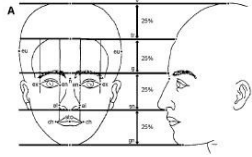
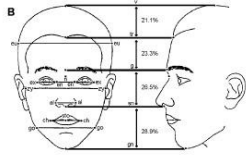
své chirurgické kariéry se nespokojil s určováním morfologických změn hlavy a obličeje pomocí vizuálního hodnocení. Začal se zabývat využitím klasických antropometrických metod pro kvantitativní analýzu obličeje před a po operaci. Ve spolupráci s antropologem profesorem Karlem Hajnišem vyvinul empirický systém antropometrie obličeje rozštěpových pacientů. V roce 1968 byl pozván doktorem W. K. Lindsayem, aby tuto výzkumnou práci rozvinul v Nemocnici pro nemocné děti v Torontu v kanadském Ontariu. Zde pokračoval ve výzkumu kraniofaciální antropometrie. Protože neexistovaly normativní údaje, strávil velkou část své kariéry měřením obličejů a sestavováním obrovské databáze norem. Brzy si však uvědomil, že pouhé lineární měření nestačí. Vztahy mezi měřeními, tzv. kraniofaciální proporce, mají při hodnocení kraniofaciálního komplexu zásadní význam. Tyto výsledky výzkumu byly v roce 1987 publikovány v knize *Anthropometric facial proportions in medicine*, jejímž spoluautorem byl chirurg Ian R. Munro. Jeho další výzkumy spolu s příbuznými tématy byly publikovány ve dvou vydáních knihy *Anthropometry of the head and face in medicine* (1981 a 1994). Ladislav Farkaš vytvořil za téměř půl století sběru kraniofaciálních antropometrických dat podrobné dílo a významně přispěl k pochopení kraniofaciálního komplexu. Publikoval 244 vědeckých článků a 4 knihy.²⁴³ Normativní kraniofaciální údaje, které shromáždil, se týkají dětí a dospělých, normálních a "atraktivních", srovnání etnických skupin a srovnání s různými kraniofaciálními deformitami. Díky tomu je uznávaným otcem moderní kraniofaciální antropometrie.



Obr. 91: Doc. MUDr. Ladislav Gabriel Farkaš, DrSc. (1915 - 2008)

Zdroj: https://www.lf3.cuni.cz/3LF-221-version1-kdo_byl_kdo_fin.pdf

Tab. 6: Neoklasické kánony krásy

Kánon	Klasické znění	Korigované znění	Nákres
Kánon 1	Obličej tvoří polovinu výšky hlavy, hranicí je kořen nosu.	Vzdálenost vertex – endocanthion je větší než endocanthion – gnathion v 80% případů.	
Kánon 2	Obličej s čelem lze rozdělit na 3 stejné části.	Nasion – subnasale < subnasale – gnathion ve 100%. Trichion – nasion > nasion – subnasale v 95%. Poměr trichion – nasion : subnasale – gnathion je variabilní.	
Kánon 3	Výšku hlavy lze rozdělit na 4 stejné části.	G – Sn > V – Tr v 87%. V – Tr > Tr – G v 52%. Sn – Gn > G – Sn v 68%. Sn – Gn > Tr – G ve 100%. Sn – Gn > V – Tr ve 100%.	
Kánon 4	Délka nosu je rovna výšce ucha.	Délka nosu je menší než výška ucha v 95% případů.	
Kánon 5	Interokulární vzdálenost je stejná jako šířka nosu.	Interokulární vzdálenost je menší než šířka nosu u 38% probandů a větší u 21,4% případů	
Kánon 6	Interokulární vzdálenost je stejná jako šířka oční štěrbin.	Interokulární vzdálenost je větší nebo stejná jako šířka oční štěrbin v 85 % případů.	
Kánon 7	Šířka úst je 1,5 – násobek šířky nosu.	Ústa jsou širší než 1,5 – násobek šířky nosu u 60% případů.	
Kánon 8	Šířka nosu je stejná jako 1/4 šířky obličeje.	Šířka nosu je větší nebo menší než 1/4 šířky obličeje u 60% probandů.	
Kánon 9	Inklinace dorza nosu je stejná jako inklinace podélné osy ucha.	Inklinace dorza nosu je větší než inklinace podélné osy ucha v 91% případů. (na vedlejším obrázku je srovnání klasického – A a moderního obličeje bělocha – B.)	

Vytvořeno dle Farkas LG et al: Vertical and horizontal proportions of the face in young adult North American caucasians: Revision of neoclassical canons. *Plast Reconstr Surg* 75:328, 1985

V mnoha dřívějších publikacích byly vytvořeny předpoklady ke konstrukci "ideálního nosu", většinou však subjektivně založené. Farkaš stanovil kvantitativní parametry "ideálního" nosu, vyjádřil kvantitativně kvalitu nazoretní harmonie a ukázal významné rozdíly mezi "ideálním" nosem a nosem v podprůměrném obličejí.²⁴⁴

Pro pochopení celého antropometrického aparátu je třeba nejdříve definovat základní antropometrické body, následně základní antropometrické rozměry nosu a obličejí, z nich vytvořené areolární a interareolární indexy, dále definovat neoklasické kánony, obličejové úhly a jejich poměry.

Antropometrické (kefalometrické) body²⁴⁴

Glabella (g) je cefalický povrchový bod a nejmóraznější středový bod mezi obočím, není vidět na bočních pohledech. Když je oblast mezi obočím plochá, horní okraj obočí určuje polohu glabely. Bod není nikdy pod úrovní obočí. Glabella je hranicí druhé a třetí části kánonu čtyřsekčního profilu obličejí.

Nasion (n) je nejdůležitější kostěný orientační bod profilu, na bočních pohledech stěží viditelný, i když je před fotografováním označen na kůži. Orientační bod se nachází na střední čáře v nasofrontálním švu. Pomocí nehtu ho lze najít jako mírnou vyvýšeninu. Nasion je vždy výš než je úroveň očních štěrbin nebo nasofrontální rýhy Lessard a Daniel stanovili na kadáverech vzdálenost mezi nasofrontálním švem a čárou spojující vnitřní kanty 10,7 mm. V celé kontrolní skupině mladých žen ve studii atraktivity byla zjištěna vzdálenost mezi nosem a interkantální linií 6 až 14 mm.

Sellion (s) je nejhlubším bodem nasofrontálního úhlu. V některých antropometrických studiích je označen jako **m, m' (medián)** [30, 50] nebo **n' (subnasion)** [37]. Je vždy nížeji než nasion. Výška nosu bývala chybně měřena od sellionu [84], který je ale důležitý orientační bod při měření hloubky kořene nosu. Na „řeckých profilech“ s rovným kořenovým hřebenem, popřípadě při zploštělém nasofrontálním úhlu, je sellion stanoven na úrovni očních štěrbin.

Maxillofrontale (mf) je Farkašem zavedený kořenový orientační bod, který označuje terminální body měření šířky nosního kořene (mf-mf). Orientační bod je ve spodní třetině sklonu nosního kořene, o něco výše než je úroveň endokantionů, kde se setkávají maxillofrontální a nasofrontální švy.

Alare (al) je klasický antropometrický orientační bod nosních křidel (alae) v nejlaterálnějším bodě vnějšího povrchu.

Pronasale (prn) je místo největší prominence špičky nosu s hlavou v klidové pozici. Nachází se na středové ose nosního apexu. Na nose, který je bifidní nebo má mediální krura asymetrické velikosti nebo polohy, se jedná o nejvíce prominující paraxiální bod. Při měření špičky nosu v takových případech, se uvádí nejkratší i nejdelší vzdálenost.

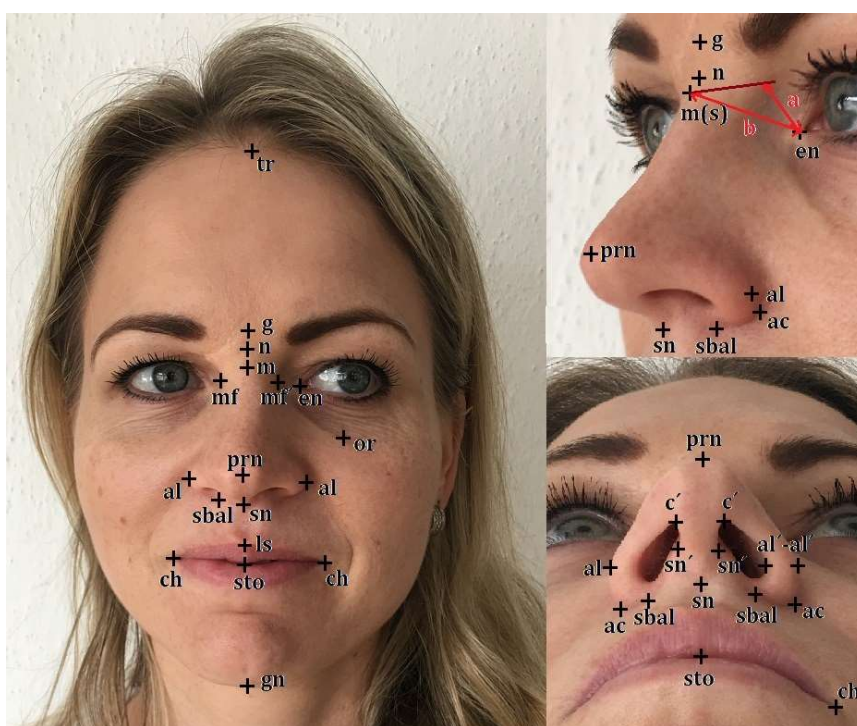
Vrcholový bod kolumely (c nebo c') je na úrovni špiček nosních dírek. Pokud se velikosti nosních dírek liší, kolumelární vrcholové body jsou asymetrické.

Subnasale (sn) umístěný uprostřed báze kolumely na kolumelo-labiální spojnici, je další klasický nosní antropometrický bod. Je velmi obtížně identifikovatelný na bočních fotografiích kvůli výšce hřebene philtra nebo nepravidelnostem maxilárního povrchu. Dlouhý hřbet nosu může při předním pohledu překrýt celou kolumelu. Někteří ortodontisté lokalizují subnasale za nejhlubší místo spojnice kolumely a horního rtu.

Subalare (sbal) je definován jako bod, kde nosní alární báze přechází do kůže horního rtu. Tento bod pomáhá definovat šířku dna nostrily (sbal-sn) a laterální výšku horního rtu (sbal-ls', lr). V konfiguraci alární základny existují etnické a rasové rozdíly. Kombinace různých tvarů může způsobit asymetrii na úrovni alární základny.

Bod alárního zakřivení (ac) je nejlaterálnější bod na zakřivené základní čáře (alárním sulku) každého křídla.

Koncové body osy nostril jsou nejvyšší a nejnižší místa každé nosní dírky. Klasifikace typů nosních dírek je založena na sklonu podélné osy nosních dírek. Antropometrické body demonstrující šířku kolumely (sn'-sn') jsou v její střední části na pravém a levém hřebeni. Antropometrické body ukazující tloušťku křídel (al'-al') jsou ve střední části každého z nich (viz Obr. 92).²⁴⁵



Obr. 92: kefalometrické body

Popis: tr – trichion; g – glabella; n – nasion; prn – pronsale; sn – subnasale; sto – stopmion; gn – gnathion (menton); en – endocanthion; or – orbitale inferius; al – alare; sbal – subalare; ch – cheilion, m(s) – median nebo sellion; ls – labrare superius; a – výška kořene nosu; b – délka nosního svahu; c' – vrchol kolumely, c'' – vrchol kolumely; al' – al' – tloušťka nosního křídla, ac – bod alárního zakřivení. Zdroj: fotoarchiv a kresba autora

Antropometrické měření.

Na nose lze dle Farkašovy analýzy provádět 17 základních měření (Tab. 7) délek a úhlů charakterizujících vlastní tvar nosu. Dalších 15 kraniofaciálních (Tab. 8) měření je prováděno k zachycení postavení nosu vzhledem k ostatním částem obličeje.

Platí zásada, že měření by mělo být prováděno vždy jedním examínátorem. Je možné je provádět na živém subjektu, nejlépe pomocí milimetrového digitálního posuvného měřítka a úhloměru nebo virtuálně na 3D síti či modelu, např. pomocí programu Blender. Při vyšetření a při fotografické dokumentaci by pozice hlavy měla být v úrovni Frankfurtské horizontály, tzn. roviny spojující dolní okraj očníce a zevní zvukovod, antropometricky rovina orbitale – porion.

Nasální měření zahrnuje 2 vertikální, 7 horizontálních a 3 sagitální rozměry nosu. Jejich seznam, definice i označení v následující práci a současně absolutní hodnoty jednotlivých rozměrů včetně směrodatných odchylek jsou uvedeny v Tab. 7. Rozsáhlým výzkumem byla získána data typická pro muže a ženy,²⁴⁶ zvláště jsou uvedena data, která byla naměřena na souboru 34 atraktivních žen.²⁴⁴ V rámci měření nosních úhlů jsou evidovány i dvě inklinace (dorsa nosu a kolumely) k Frankfurtské horizontále a 3 základní nosní úhly (nasofrontální úhel, nasolabiální úhel a úhel špičky nosu).

Kraniofaciální měření zahrnuje dalších 7 vertikálních a 3 horizontálních měření obličeje a dalších 5 inklinací, které vyjadřují úhel svíraný danou rovinou ke kolmicí k Frankfurtské horizontále. Z inklinací jsou sledovány následující:

- Inklinace čela (úhel roviny nasion – trichion s kolmicí k FH),
- inklinace celkového profilu (úhel roviny glabella – gnathion s kolmicí k FH),
- inklinace horního obličeje (úhel roviny glabella – subnasale s kolmicí k FH),
- inklinace dolního obličeje (úhel roviny subnasale – gnathion s kolmicí k FH),
- inklinace horního rtu (úhel roviny subnasale – labrare superius s kolmicí k FH).

Kraniofaciální měření obdobně jako předcházející data jsou zachycena v Tab. 8. Všechna základní měření včetně úhlů a inklinací jsou vyznačena v Obr. 93 na str 162.

Absolutně naměřené hodnoty mají vzhledem k variabilitě velikosti hlavy v populaci jen omezenou výpovědní hodnotu. Z tohoto důvodu Farkaš zavedl areální a interareální nosní indexy. Vztahy mezi jednotlivými rozměry nosu byly definovány v 16 proporčních ukazatelích – areálních indexech a vztahy mezi rozměry nosu a ostatními cefalometrickými měřeními obličeje ve 13 interareálních indexech. Jejich definované i spočítané hodnoty pro skupinu atraktivních žen, pro muže a pro ženy jsou uvedeny v Tab. 9 a Tab. 10^{244,246}

Jsou popsány dva typy narušení harmonie obličeje. U disharmonie má index normální hodnotu s vizuálně patrnou poruchou proporcionality. U disproporce se hodnota indexu dostává mimo normální rozsah.²⁴⁴

Tab. 7: Nasální měření

Para- metr	Název	Definice	Průměr atrak- tivní ženy (SD) [mm,°]	Průměr ženy (SD) [mm,°]	Průměr muži (SD) [mm,°]
Verti- kální					
V3	Výška nosu	n-sn	50,8 (2,6)	48,9 (2,6)	53,0 (3,5)
V2	Délka hřbetu nosu	n-prn	44,6 (3,0)	45,4 (3,9)	49,0 (4,2)
Hori- zontální					
H3	Šířka nosu	al-al	31,1 (1,8)	31,6 (2,4)	32,9 (2,7)
H5	Délka křídla nosu	ac-prn	31,0 (1,8)	30,7 (1,7)	34,5 (1,8)
H6	Tloušťka nosního křídla	al`-al`	5,3 (0,8)	5,3 (0,8)	5,9 (0,9)
H2	Šířka kořene nosu	mf-mf	18,9 (1,8)	15,4 (2,1)	16,2 (2,2)
S1	Svah kořene nosu	en-m	22,5 (1,1)	21,9 (1,8)	24,0 (2,1)
H7	Šířka kolumely	sn`-sn`	6,6 (0,6)	7,6 (0,7)	8,1 (0,6)
H8	Šířka báze nostrily	sbal-sn	10,9 (1,5)	11,3 (1,7)	12,8 (1,7)
Sagitální					

Para- metr	Název	Definice	Průměr atrak- tivní ženy (SD) [mm,°]	Průměr ženy (SD) [mm,°]	Průměr muži (SD) [mm,°]
S3 vy- počtené	Výška kořene nosu	en-msag	14,7 (1,6)	13,6 (1,9)	15,3 (2,3)
S2	Protruze špičky nosu	sn-prn	19,3 (1,3)	19,3 (1,9)	20,6 (2,2)
H9	Délka kolumely	c`-sn	11,2 (1,8)	10,7 (1,5)	11,4 (1,8)
Inkli- nace					
BI	Inklinace hřbetu nosu		30,8 (3,9)	30,0 (5,3)	31,6 (4,6)
CI	Inklinace kolumely		103,9 (8,5)		
Úhly					
alfa	Nasofrontální úhel		133,9 (6,5)	134,0 (7,4)	130,5 (8,1)
beta	Nasolabiální úhel		102,1 (8,2)	99,1 (8,7)	98,9 (8,0)
gamma	Úhel špičky nosu		73,1 (8,0)		

Tab. 8: Kraniofaciální měření

Parametr	Název	Definice	Průměr atraktivní ženy (SD) [mm,°]	Průměr ženy (SD) [mm,°]	Průměr muži (SD) [mm,°]
Vertikální					
V1	Extendovaná výška čela	tr-n	61,9 (5,4)	63,5 (6,5)	70,1 (6,4)
V6	Totální výška obličeje	tr-gn	171,9 (8,4)	172,5 (7,5)	187,5 (8,1)
V7	Výška tváře	n-gn	111,4 (4,6)	111,8 (5,2)	121,3 (6,8)
V8	Výška horní tváře	n-sto	69,1 (2,5)	68,1 (3,4)	74,0 (4,2)
V9	Výška dolní tváře	sn-gn	64,9 (3,9)	65,5 (4,5)	71,9 (6,0)
V5	Mandibulární výška	sto-gn	43,6 (3,1)	45,2 (2,9)	50,1 (4,4)
V4	Výška horního rtu	sn-sto	20,0 (1,6)	19,6 (2,4)	21,8 (2,2)
Horizontální					
H1	Šířka obličeje	zy-zy	128,8 (4,3)	129,9 (5,3)	137,1 (4,3)
H4	Interkantální šířka	en-en	31,9 (1,7)	31,6 (2,4)	32,9 (2,7)
H10	Šířka úst	ch-ch	50,9 (3,5)	49,8 (3,2)	53,3 (3,3)
Inklinace					
F	Čelní		-6,0 (5,1)	-6,6 (6,0)	-10,1 (4,8)
GP	Linie celkového profilu		-3,0 (2,7)		
UF	Linie horní tváře		2,7 (3,0)	-0,8 (4,1)	2,1 (3,7)
LF	Linie dolní tváře		-12,4 (3,4)	-14,1 (7,9)	-14,5 (5,7)
UL	Horní ret		1,8 (6,3)	5,3 (9,2)	4,9 (8,1)

Tab. 9: Areální nosní indexy

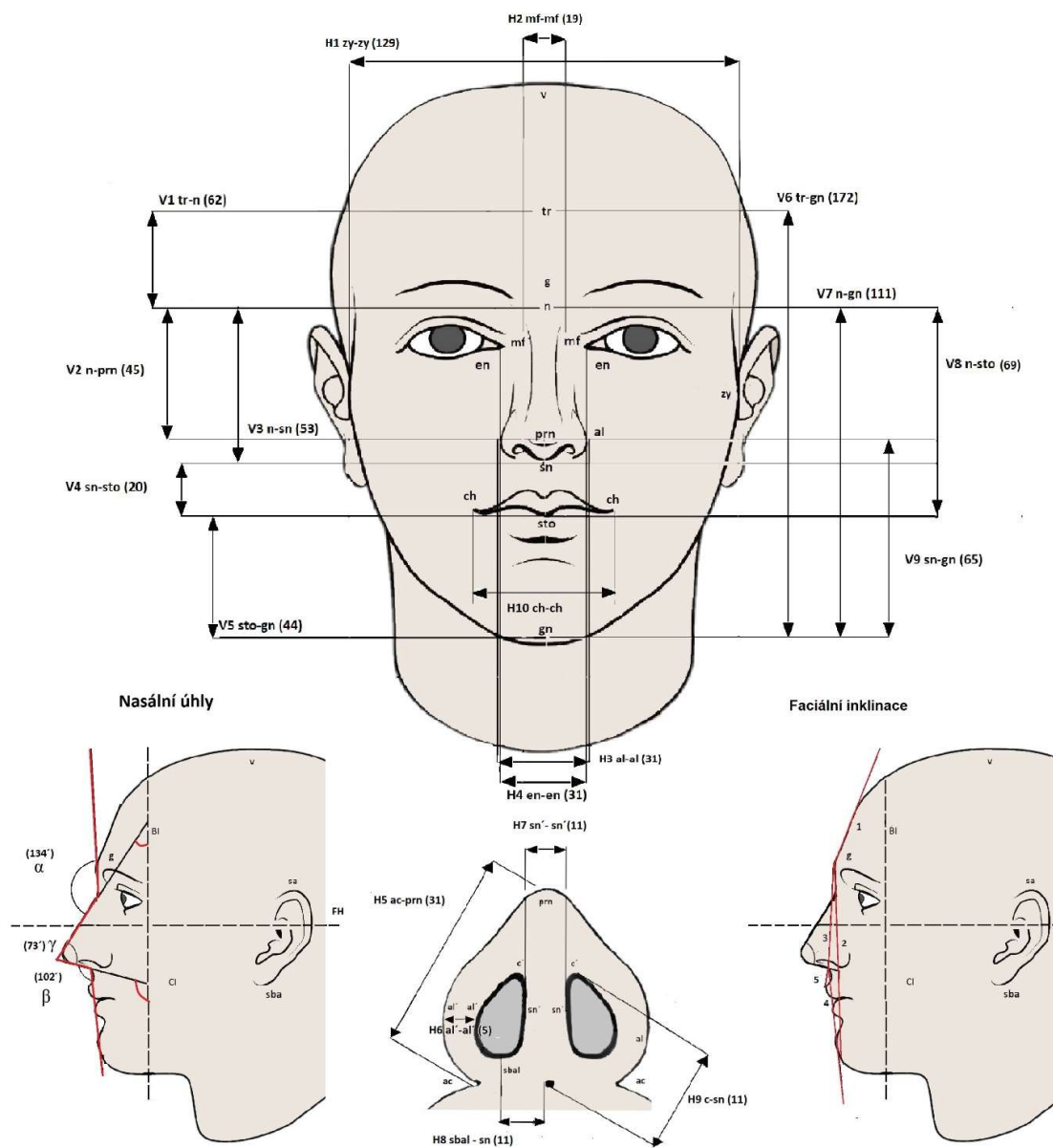
Číslo	index	zápis	vzorec	Průměr atraktivní ženy (SD)	Průměr ženy (SD)	Průměr muži (SD)
Obecné						
1.	Nosní index	al-al*100/n-sn	H3 * 100/V3	61,4 (5,1)	72,7 (12,28)	75,5 (41,43)
2.	Nosní hřbetový index	n-pro*100/n-sn	V2 * 100/V3	87,8 (3,1)	88,78 (6,09)	97,54 (55,25)
3.	Index šířky kořene a výška nosu	mf-mf*100/n-sn	H2 * 100/V3	37,3 (3,7)	44,46 (10,87)	41 (11,65)
4.	Index výšky kořene nosu a výšky nosu	en-msag*100/en-en	S3 * 100/V3	29,1 (3,6)	22,51 (6,42)	30,76 (5)
5.	Index délky křídla a výšky nosu	ac-prn*100/n-sn	H5 * 100/V3	61,2 (4,1)	54,81 (5,54)	66,02 (28,34)
Kořen nosu						
6.	Index výšky a šířky kořene	en-msag*100/mf-mf	S3 * 100/H2	78,5 (11,1)	47,51 (14,12)	72,97 (13,48)
7.	Index výšky a délky kořene	en-msag*100/en-m	S3 * 100/S1	65,4 (6,1)	51,62 (11,68)	64,93 (6,85)
Měkký nos						
8.	Index protruze špičky a šířky nosu	sn-prn*100/al-al	S2 * 100/H3	62,2 (5,5)	54,09 (5,18)	60,02 (8,42)

Číslo	index	zápis	vzorec	Průměr atraktivní ženy (SD)	Průměr ženy (SD)	Průměr muži (SD)
9.	Index kolumely a šířky nosu	sn-sn*100/al-al	H7 * 100/H6	21,4 (2,5)	26,2 (4,56)	24,44 (6,1)
10.	Index šířky nosu a nostril	sbal-sn*100/al-al	H8r,l * 100/H3	70,5 (10,1)	53,28 (8,84)	54,94 (10,07)
11.	Index šířky a délky nosu	al-al*100/ac-prn	H3 * 100/H5r,l	50,3 (3,5)	63,82 (6,93)	57,65 (7,94)
12.	Index protruze špičky a kolumely	c-sn*100/sn-prn	H9 * 100/S2	58,2 (7,8)	63,72 (6,39)	64,08 (7,29)
13.	Index šířky baze nostril a protruze špičky	sbal-sn*100/sn-prn	H8 * 100/S2	56,5 (8,6)	50,88 (12,02)	50,26 (15,11)
Kořen nosu a měkký nos						
14.	Index výšky kořene a špičky nosu	en-msag*100/sn-prr	S3 * 100/S2	76,6 (10,0)	57,06 (15,6)	71,94 (10,02)
15.	Index šířky kořene a křídel nosu	mf-mf*100/al-al	H2 * 100/H3	60,8 (6,0)	61,39 (11,09)	56,43 (8,99)
16.	Index délky kořene a nosního křídla	en-m*100/ac-prn	S1 * 100/H5	72,9 (3,9)	78,76 (6,23)	75,95 (6,46)
Rozdíl úhlů						
17.	Nasofrontální - nasolabiální úhel	alfa-beta	alfa-beta	31,8 (10,6)	62,29 (7,36)	65,34 (15,9)

Tab. 10: Interareální nosní indexy

Číslo	index	zápis	vzorec	Průměr atrak- tivní ženy (SD)	Průměr ženy (SD)	Průměr muži (SD)
Nos a hlava						
1.	Index výšky nosu a čela	n-sn*100/tr-n	V3 * 100/V1	82,5 (7,0)	94,19 (21,8)	78,33 (14,4)
Nos a obličej						
2.	Index výšky nosu a obličej	n-sn*100/tr-gn	V3 * 100/V6	29,6 (1,5)	30,79 (2,23)	30,08 (4,8)
3.	Index výšky nosu a tváře	n-sn*100/n-gn	V3 * 100/V7	45,6 (2,1)	46,31 (2,3)	47,04 (7,16)
4.	Index výšky nosu a dolního obličej	n-sn*100/sn-gn	V3 * 100/V9	78,5 (5,5)	86,59 (7,19)	85,89 (15,08)
5.	Index výšky nosu a dolní 1/3 obličej	n-sn*100/sto-gn	V3 * 100/V5	117,0 (8,9)	130,63 (10,44)	137,01 (28,11)
6.	Index výšky hřbetu nosu a dolního obličej	n-pro*100/sn-gn	V2 * 100/V9	69,6 (5,5)	76,69 (6,23)	77,31 (9,68)
7.	Index šířky nosu a tváře	al-al*100/zy-zy	H3 * 100/H1	24,2 (1,4)	31,57 (4,5)	31,4 (3,36)
Nos a očníce						
8.	Kořen nosu - interakantální index	mf-mf*100/en-en	H2 * 100/H4	59,1 (3,9)	62 (9,72)	58,01 (10,78)
9.	Index nosního kořene	en-en*100/en- m(RxL)	H4 * 100/S1	71,2 (3,3)	169,33 (12,7)	151,11 (11)

Číslo	index	zápis	vzorec	Průměr atraktivní ženy (SD)	Průměr ženy (SD)	Průměr muži (SD)
10.	Hloubka kořene - interkantální index	en-msag*100/en-en	S3 * 100/H4	46,2 (5,4)	31,12 (8,89)	43,49 (7,38)
11.	Šířka nosu interkantální index	al-al*100/en-en	H3 * 100/H4	97,7 (7,5)	101,8 (8,61)	103,01 (12,62)
Nos a ústa						
12.	Index výšky horního rtu a hřbetu nosu	sn-sto*100/n-prn	V4 * 100/V2	45,0 (4,3)	42,32 (5,92)	44,36 (9,92)
13.	Index šířky nosu a úst	al-al*100/ch-ch	H3 * 100/H10	61,5 (5,8)	87,86 (14,18)	88,55 (8,35)
Indexy inklinace						
14.	Dorzum nosu - celkový profil obličeje		BI - GP	34,0 (4,0)	40,36 (14,74)	41,15 (6,41)
15.	Dorzum nosu - horní tvář		BI - UF	28,0 (2,6)	37,14 (8,53)	38,35 (8,72)
16.	Dorzum nosu - čelo		BI - F	154,8 (4,8)	33,43 (5,65)	22,38 (10,28)
17.	Dorzum nosu - kolumela	gamma	BI - CI	72,8 (8,2)	146,3 (9,52)	136,77 (11,02)



Obr. 93: Kefalometrická měření

Zdroj: kresba autora

Hodnoty indexu v těsné blízkosti průměru (průměr ± 1 S.D.) jsou považovány za optimální. Střední hodnota indexu nebo měření představuje pouze malou část optimálních indexů. Na základě podrobné analýzy atraktivních tváří byla oblast definována jako optimální. Význam tohoto pásma popsali i další autoři zabývající se atraktivitou tváře.²⁴⁷⁻²⁴⁹

Disharmonie jsou vizuálně vnímatelné odchylky, které jsou statisticky ve vnější části normálního rozmezí (průměr \pm 1-2 S.D.). Tyto disharmonie byly pozorovány v antropometrických studiích obličejových anomálií.²⁵⁰⁻²⁵²

Disproporce jsou statisticky abnormální proporce, buď menší než minimální normální (průměr - 2 S.D. = subnormální indexy), nebo větší než maximální normální (průměr + 2 S.D. = supernormální indexy). Procento disharmonií a disproporcí je pak významně vyšší u podprůměrných obličejů.^{244,252}

Skenování obličeje

3D technologie skenování se stává technologií přístupnou pomocí aplikací v mobilním telefonu nejen pro lékaře, ale i pro velký počet pacientů. Doposud byl brán *3DMDFace System (3DMD, Atlanta, USA)* jako zlatý standard pro skenování měkkých tkání používající aktivní a pasivní stereophotogrammetrii. Ke skenování obličeje využívá obrazy získané z 6 kamer umístěných staticky v různých úhlech. Mezi další používané systémy patří *Dimensional Imaging Di3D systém* využívající pasivní stereophotogrammetrii, *Artec Eva 3D (Delscan, Rochester Hills, USA)* či *Crisalix 3D Face Simulator (Crisalix SA, Lausanne, Switzerland)* užívající strukturovanou triangulaci světla. Nevýhodou zavedených 3D scannerů byla pořizovací cena (13000-25 000 dolarů), náročnost obsluhy, požadavky na aktualizace software či nepřenositelnost přístroje. Uživatelsky nejméně náročným systémem je dnes rozšířené skenování pomocí *Vectra H2 (Canfield Scientific, NJ, USA)*.

Moderní mobilní skenovací technologie postupným vývojem dosahují srovnatelných výsledků jako zavedené skenovací technologie. S příchodem *Iphone X (Apple, California, USA)* přichází možnost 3D skenování pomocí mobilní technologie, která je přesná s odchylkou méně než 0,5mm v porovnání se zavedenými skenovacími systémy. Recentní *Iphone 12, 13 (Apple, California, USA)* využívá ke skenování moderní technologii LiDAR. Cena Iphone 12 je 599 dolarů.

2.3.2 Materiál a metoda

Cíl a popis studie

Cílem studie je jednak porovnat přesnost měření jednotlivých rozměrů rekonstruovaného nosu klasickým měřením milimetrovým (digitálním) posuvným měřítkem a hodnotami naměřenými na virtuálním modelu získaným 3D skenování technologií FaceID (mobilní telefon Apple) či profesionálním skenerem Vectra H2. V druhé části studie byla získaná data srovnána se standardními hodnotami z předchozích antropometrických studií nosu žen, nadprůměrných žen a mužů.

Měření probíhalo na Klinice plastické a estetické chirurgie FN USA a LF MU Brno na Klinice operační onkologie Masarykova onkologického ústavu Žlutý kopec a LF MU Brno. Studie byla schválena etickou komisí pod evidenčním číslem IIT/2021/24.

Soubor pacientů

Sledovaný soubor tvořili pacienti, kteří v době od 1.1.2016 do 30.6.2021 podstoupili komplexní rekonstrukci nosu na KPECH FN U sv. Anny nebo na Klinice ústní, čelistní a obličejové chirurgie FN v Olomouci. Celkem do studie bylo zařazeno 20 pacientů, 13 mužů a 7 žen. Průměrný věk pacientů byl 64 let, medián 70 let. Příčinou defektu byla nejčastěji onkologická resekce pro nádor, která byla provedena u 18 pacientů (90 %). Ve 2 případech (10 %) byla ztráta nosu způsobena úrazem – ukousnutím části nosu psem. Z nádorů se nejčastěji jednalo o basaliom ve 13 případech (65 %), u kterých se ve 3 případech (15 %) jednalo o morfea typ. Po jednom případě byly u pacientů zjištěny skvamózní karcinom, bazoskvamózní karcinom, lentigo maligna melanom, mikrocystický adenoidní karcinom a syringomatózní ekrinní karcinom. V uvedeném souboru bylo 6x rekonstruováno nosní křídlo, 6x polovina nosu, 6x byla provedena rekonstrukce nosu po subtotální ztrátě a 2x po totální ztrátě nosu. Část pacientů před a po rekonstrukci je zobrazena na Obr. 68, Obr. 72, Obr. 76 a Obr. 84. U pacientů byla provedena antropometrická analýza klasickým měřením (19 pacientů – 95 %) a na virtuálních modelech v programu Blender získaných pomocí aplikace FaceApp (20 pacientů – 100 %), FaceMaker (20 pacientů – 100 %) a systému Vectra H2 (14 pacientů – 70 %).

Antropometrické měření a dotazník

Přímou (klasickou) antropometrií byly na pacientech naměřeny jednotlivé rozměry nosu pomocí digitálního posuvného milimetrového měřítka. Podle Farkašovy metodiky byly veškeré rozměry a úhly nosu a obličeje zaznamenány do antropometrického dotazníku (viz příloha B na str. 221).

Z obličejů naskenovaných pomocí 3D skenerů FaceApp, FaceMaker a Vectra byly jednotlivé rozměry obličeje odečteny vždy jedním hodnotitelem v programu Blender.

Blender je volně dostupný uvolněný software pro modelování a vykreslování třírozměrné počítačové grafiky a animací s využitím různých technik (např. sledování pa-prsku, globální osvětlení scény, scanline rendering, globální iluminace). Vlastní rozhraní je vykreslováno pomocí knihovny OpenGL, tato knihovna umožňuje nejen hardwareovou akceleraci vykreslování dvourozměrných a třírozměrných objektů, ale především snadnou přenositelnost na všechny podporované platformy. Program je zdarma, a to i pro komerční využití, pod licencí GNU GPL.²⁵³

Metodika skenování stereofotogrammetrickým systémem Vectra H2

Systém Vectra H2 obsahuje jeden snímač – fotoaparát, pro zachycení celé tváře až k uším tedy standardně 2-3 snímky z opačných stran. Množství světla odraženého od povrchu závisí na orientaci povrchu vzhledem ke zdroji světla a vzhledem k pozorovateli. Samotné pořízení snímku trvá jednotky milisekund, PC vyhodnocení a postprocessing asi půl minuty, po kterém vzniká výsledný 3D model.

Boční úhel, ze kterého se pacient snímá, by měl být asi 45°, pro lepší výsledky se pacient nemusí zaklánět, ale vyšetřující osoba může pacienta snímat 30 cm pod úrovní tváře, kdy budou oblasti, jako je báze nosu, dobře prokresleny.

Pro optimální výsledek snímku pořízeného pomocí stereofotogrammetrického systému je vhodné dbát na několik důležitých detailů. Pacienti by si měli sundat šperky z hlavy i krku, je třeba mít dostatečně ozřejmené čelo a uši. Výraz na tváři pacientů by měl být neutrální a uvolněný.

Každého pacienta je nutné skenovat za stejných podmínek, tedy s dostatečným osvětlením, ze stejné vzdálenosti, a pod stejným úhlem. Standardně v záklonu hlavy přibližně 15° nad Frankfurtskou horizontálu. Tento záklon umožňuje zejména dostatečné prokreslení báze nosu, a také oblasti brady a krku.

Systém Vectra H2 aktivně kontroluje taky správnou vzdálenost tváře od senzoru, a to tak, že promítá na pacienta dva světelné body. V momentě, kdy dva světelné body posunem ohniska na pacientově tváři splynou, je nalezena optimální vzdálenost pro zachycení snímku.

Po pořízení snímků a zpracování softwarem jsou většinou na modelu tváře automaticky stanoveny antropometrické body typu: mediální koutky očí, kořen nosu apod., u některých pokusů je ovšem nutno některé body na modelu manuálně doznačit, což může vést k subjektivní chybě měření.²⁵⁴



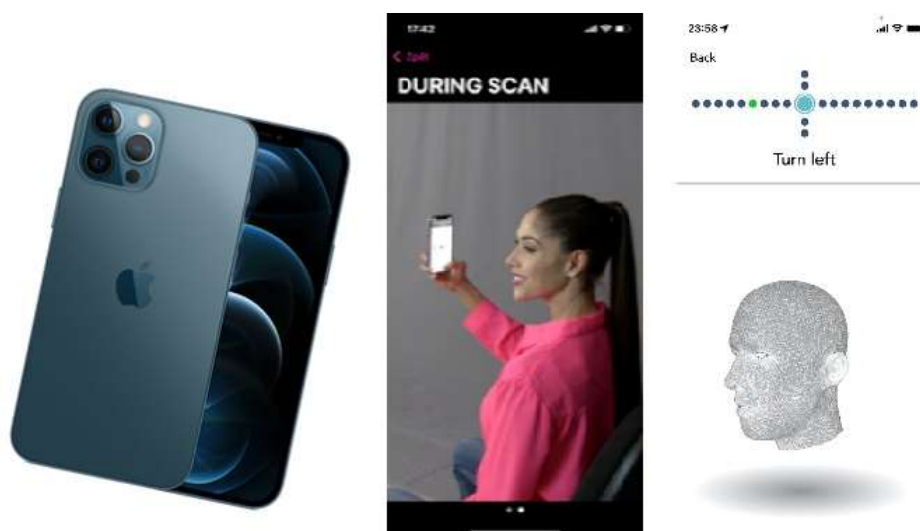
Obr. 94: Vectra H2 – přístroj a jeho použití

Zdroj: fotoarchiv autora

Metodika skenování pomocí Face ID

Tato technologie funguje na přední fotoaparát mobilu, kde je senzor s dvěma moduly. Jeden projektuje mřížku složenou z mnoha malých infračervených teček na tvář uživatele a druhý čte výsledek této projekce a skládá z něj trojrozměrný model tváře. Mobilní skenery snímají obraz pomocí 1kamery posouvající se 180stupňů v osách kolem pacienta. Počítačově zpracovaná data následně vytváří 3D obraz, který je jako datový soubor uložen v mobilu a pomocí mobilních aplikací je možné jej upravovat a provádět na něm měření. Takto nasnímaný model tváře se porovná s uloženým modelem tváře

oprávněného uživatele, a pokud je shoda dostatečně vysoká, dojde k autentizaci. Face ID umí detekovat tváře s brýlemi, oblečení, makeup i vousy a na změny ve vzhledu uživatele se průběžně adaptuje. Face ID slouží primárně k rozpoznávání obličeje k odemkání telefonu a potvrzování rozhodnutí majitele telefonu. Od verze iPhone X nahrazuje snímání otisku prstu a jednoznačně identifikuje majitele podle skenování jeho tváře. Dále může sloužit k potvrzování transakcí, stahování softwaru či k internetovému bankovníctví. Vlnová délka je lidskému oku neviditelná a neškodná. Díky zabudování této technologie do mobilních telefonů se stala široce dostupnou pro běžného uživatele.²⁵⁵



Obr. 95: iPhone 12 – přístroj, průběh skenování a vzhled aplikace při skenování

Zdroj: fotoarchiv autora

Metodika skenování pomocí Lidar technologie

Technologie LiDAR je metoda měření vzdálenosti, kdy dojde k osvětlení cíle laserovým paprskem, tento paprsek se odrazí od cíle a putuje zpět k senzoru, kde je změřen. Na senzoru se měří časové rozdíly v odraze od cíle a změny ve vlnové délce, tím vznikají 3D modely. LiDAR funguje na principu elektromagnetického vlnění ve spektru infračerveného světla v rozmezí 600–1000 nm. Technologie LiDAR se v dnešní době užívá k mapování povrchu Země, v archeologii, v autonomním řízení vozidel a jinde. V roce 2020 přišel na trh od společnosti Apple inc. nový iPhone 12Pro s technologií LiDAR. Ve svých přístrojích využívá infračervené světlo o vlnové délce 800 nm.²⁵⁶

Statistická analýza

Statistická analýza provedena v programovacím jazyku R (verze R-4.0.5) v prostředí R studio.²⁵⁷ Byl použit jednovýběrový t-test pro porovnání hodnot nosních indexů s hodnotami z Farkašovy studie. Jinak byla užita základní popisná statistika včetně intervalu průměr a SD.

2.3.3 Výsledky

Výsledky antropometrické analýzy jsou shrnuty do systému následujících tabulek. Nejprve byly stanoveny celkové průměrné hodnoty pro párová i nepárová měření, poté průměrné hodnoty z měření jednotlivých aplikací, Následně průměrné rozdíly od celkové hodnoty pro jednotlivé typy měření v absolutní hodnotě.

Celková hodnota jakožto průměrná hodnota ze všech měření pro jednotlivé rozměry slouží jako nejlepší hodnota měření, o které předpokládáme, že je nejbližší skutečnému rozměru. Důvodem jejího použití je primárně získání představy, která metoda měření je nepřesnější, i když její aplikace přináší řadu omezení týkající se závislosti, které neumožňuje použít klasické metody analýzy dat. Srovnání přesnosti jednotlivých metod měření sledujeme třemi postupy, které z různých pohledů hledí na tuto problematiku.

Celkové průměrné hodnoty

Celkové průměrné hodnoty a průměrné hodnoty pro jednotlivé aplikace včetně směrodatné odchylky jsou zobrazeny v Tab. 11 a v Tab. 12 pro párové parametry a v Tab. 13 pro nepárové parametry.

Tab. 11: Průměrné hodnoty párových parametrů - levá strana

Definice		Celkové hodnoty	FaceApp	FaceMaker	Klasické měření	Vectra
Rozměr	Měření	Průměr (SD)	Průměr (SD)	Průměr (SD)	Průměr (SD)	Průměr (SD)
H5	ac-prn	33,60 (4,14)	33,60 (3,60)	33,10 (3,44)	33,90 (5,56)	33,90 (4,26)
H6	al'-al'	6,02 (1,36)	5,55 (1,15)	6,07 (1,35)	7,00 (1,51)	5,49 (0,90)
H8	sbal-sn	11,00 (3,03)	11,90 (2,64)	11,20 (2,74)	8,67 (2,77)	12,20 (2,94)
H9	c-sn	14,80 (2,55)	15,50 (2,77)	15,30 (2,59)	13,90 (2,79)	14,10 (1,50)

Tab. 12: Průměrné hodnoty párových parametrů – pravá strana

Definice		Celkové hodnoty	FaceApp	FaceMarker	Klasické měření	Vectra
Rozměr	Měření	Průměr (SD)	Průměr (SD)	Průměr (SD)	Průměr (SD)	Průměr (SD)
H5	ac-prn	33,50 (4,19)	32,80 (3,46)	33,00 (3,45)	34,70 (5,81)	33,70 (3,46)
H6	al'-al'	6,08 (1,57)	5,86 (1,04)	6,02 (1,95)	6,71 (1,79)	5,73 (1,33)
H8	sbal-sn	10,60 (2,01)	10,90 (1,49)	10,50 (1,98)	9,32 (1,92)	12,00 (1,90)
H9	c-sn	14,40 (2,56)	15,60 (2,77)	14,50 (2,20)	13,30 (2,69)	14,00 (1,92)

Tab. 13: Průměrné hodnoty nepárových parametrů

Definice		Celkové hodnoty	FaceApp	FaceMarker	Klasické měření	Vectra
Rozměr	Měření	Průměr (SD)	Průměr (SD)	Průměr (SD)	Průměr (SD)	Průměr (SD)
H1	zy-zy	127,00 (9,77)	124,86 (6,50)	124,88 (5,76)	133,95 (14,33)	124,90 (6,72)
H10	ch-ch	46,60 (5,01)	46,78 (5,21)	46,21 (4,51)		47,18 (5,83)
H2	mf-mf	23,20 (4,57)	25,41 (3,64)	24,99 (2,70)	18,47 (4,41)	23,70 (3,65)
H3	al-al	39,80 (4,15)	41,03 (3,72)	41,43 (3,36)	37,32 (4,47)	39,31 (3,94)
H4	en-en	39,10 (4,41)	40,41 (3,56)	39,64 (3,29)	35,89 (5,15)	40,86 (3,88)
H7	sn'-sn'	9,90 (2,42)	11,14 (2,21)	9,89 (2,19)	8,11 (2,14)	10,78 (2,00)
H7	sn'-sn'	9,90 (2,42)	11,14 (2,21)	9,89 (2,19)	8,11 (2,14)	10,78 (2,00)

Definice		Celkové hodnoty	FaceApp	FaceMarker	Klasické měření	Vectra
S1	en-m(s)	25,70 (2,62)	25,54 (2,47)	25,32 (2,52)		26,80 (2,95)
S2	sn-prn	23,50 (2,72)	23,58 (2,89)	23,27 (2,85)		23,68 (2,39)
S3	en-m(s)'sag	15,70 (3,85)	15,17 (3,99)	15,43 (3,76)		16,90 (3,83)
V1	tr-n	70,20 (12,50)	73,78 (8,27)	78,83 (9,99)	60,00 (11,32)	71,11 (12,36)
V2	n-prn	50,70 (5,45)	49,43 (5,12)	49,36 (5,59)	52,42 (5,81)	52,16 (4,67)
V3	n-sn	56,40 (7,98)	56,51 (7,85)	56,13 (5,00)	55,42 (11,99)	57,75 (4,89)
V4	sn-sto	22,00 (4,27)	21,89 (4,54)	21,64 (4,07)	21,95 (4,48)	22,61 (4,27)
V5	sto-gn	42,30 (4,49)	42,09 (4,49)	43,68 (3,09)	41,37 (5,45)	42,06 (4,69)
V6	tr-gn	188,00 (12,30)	188,87 (8,91)	191,93 (13,47)	184,16 (14,48)	186,34 (11,29)
V7	n-gn	121,00 (7,54)	118,25 (6,65)	120,07 (7,22)	124,05 (8,81)	119,99 (6,28)
V8	n-sto	78,10 (6,37)	77,05 (6,28)	77,62 (6,67)	79,06 (7,40)	79,21 (4,85)
V9	sn-gn	65,70 (5,78)	63,69 (4,37)	64,40 (4,46)	70,65 (6,82)	64,10 (4,62)

Průměrné rozdíly od průměru pro jednotlivé metody měření a rozměry v absolutní hodnotě

Následně byly spočteny rozdíly od průměru v absolutní hodnotě pro jednotlivé parametry naměřené čtyřmi porovnávanými metodami.

Znovu v rámci párových hodnot byly rozdíly spočteny zvlášť pro pravou a levou stranu (Tab. 14 a Tab. 15). Taktéž byly spočteny rozdíly od průměru pro nepárové rozměry (Tab. 16).

Tab. 14: Rozdíly od průměru u párových parametrů – levá strana

Definice		FaceApp	FaceMaker	Klasické měření	Vectra
Rozměr	Měření	Průměr (SD)	Průměr (SD)	Průměr (SD)	Průměr (SD)
H5	ac-prn	2,96 (1,94)	2,90 (1,80)	4,81 (2,50)	3,59 (2,09)
H6	al'-al'	0,99 (0,72)	1,10 (0,74)	1,40 (1,11)	0,82 (0,63)
H8	sbal-sn	2,35 (1,40)	2,20 (1,53)	3,02 (1,97)	2,55 (1,81)
H9	c-sn	2,41 (1,42)	2,19 (1,40)	2,59 (1,16)	1,17 (1,16)

Tab. 15: Rozdíly od průměru u párových parametrů – pravá strana

Definice		FaceApp	FaceMaker	Klasické měření	Vectra
Rozměr	Měření	Průměr (SD)	Průměr (SD)	Průměr (SD)	Průměr (SD)
H5	ac-prn	2,60 (2,32)	2,59 (2,26)	4,16 (4,11)	2,39 (2,42)
H6	al'-al'	0,88 (0,57)	1,63 (0,99)	1,41 (1,24)	1,24 (0,50)
H8	sbal-sn	1,15 (0,95)	1,62 (1,06)	1,91 (1,24)	1,97 (1,30)
H9	c-sn	2,54 (1,57)	1,81 (1,18)	2,37 (1,59)	1,47 (1,21)

Tab. 16: Rozdíly od průměru u nepárových parametrů

Definice		FaceApp	FaceMaker	Klasické měření	Vectra
Rozměr	Měření	Průměr (SD)	Průměr (SD)	Průměr (SD)	Průměr (SD)
H1	zy-zy	5,51 (4,04)	4,70 (3,97)	12,41 (9,49)	5,25 (4,63)
H10	ch-ch	4,20 (2,93)	3,30 (3,01)		5,26 (2,03)
H2	mf-mf	2,71 (3,29)	2,16 (2,43)	5,48 (3,32)	2,22 (2,88)
H3	al-al	2,76 (2,70)	2,80 (2,37)	4,10 (3,00)	3,03 (2,43)

Definice		FaceApp	FaceMaker	Klasické měření	Vectra
H4	en-en	3,01 (2,22)	2,43 (2,21)	4,96 (3,39)	3,39 (2,45)
H7	sn'-sn'	2,18 (1,22)	1,81 (1,13)	2,39 (1,38)	1,94 (0,88)
S1	en-m(s)	1,95 (1,46)	2,09 (1,39)		2,75 (1,28)
S2	sn-prn	2,36 (1,59)	2,27 (1,66)		1,84 (1,42)
S3	en-m(s)'sag	2,96 (2,63)	3,10 (2,03)		3,37 (1,98)
V1	tr-n	7,43 (4,81)	10,18 (8,22)	12,20 (9,06)	8,27 (8,91)
V2	n-prn	4,36 (2,83)	4,80 (2,98)	4,41 (4,04)	4,25 (2,15)
V3	n-sn	5,06 (5,89)	4,12 (2,67)	6,63 (9,92)	3,45 (3,63)
V4	sn-sto	3,28 (3,05)	3,19 (2,44)	3,00 (3,25)	3,20 (2,76)
V5	sto-gn	2,69 (3,55)	2,53 (2,19)	4,26 (3,39)	3,46 (3,03)
V6	tr-gn	6,67 (5,84)	11,61 (7,50)	11,50 (9,06)	8,66 (6,92)
V7	n-gn	5,58 (4,16)	6,02 (3,76)	7,29 (5,85)	4,79 (3,88)
V8	n-sto	5,14 (3,59)	5,91 (2,85)	5,64 (4,69)	4,03 (2,70)
V9	sn-gn	3,86 (2,74)	3,50 (2,93)	6,05 (5,84)	4,06 (2,50)

Určení přesnosti jednotlivých metod

Všechny výše uvedené hodnoty byly užity k analýze přesnosti jednotlivých typů měření. Existuje několik možností, jakým stanovit nejpřesnější metodu měření s nejmenším rozptylem výsledků měření. V následujícím textu jsou uvedeny 3 možnosti.

Postup 1

Základem postupu v prvním případě je vypočtení průměrné hodnoty a směrodatné odchylky pro každý jednotlivý rozměr. Pro každou metodu je stanoven procentuální podíl, kolik naměřených hodnot se pohybuje v rozmezí průměrného intervalu ± 1 SD. Viz Tab. 17

Tab. 17: Analýza přesnosti metod měření pomocí procentuální zastoupení jednotlivých měření v rozsahu průměru ± 1 SD a hodnot blízkých průměru daného rozměru

Typ měření	Procentuální zastoupení v intervalu průměr \pm SD	Procentuální zastoupení v blízkosti intervalu průměru
FaceApp	73,7 %	12,8 %
Face maker	72,3 %	10,4 %
Fyzikální měření	58,8 %	8,08 %
Vectra H2	75,7 %	10,5 %

Celkem 70,3 % hodnot se nacházelo v tomto intervalu (1218 z 1732). Zaokrouhlenou hodnotu průměru dosahovalo asi 10,6 % všech pozorování.

Nejpřesnější měření byla nalezena u měření pomocí FaceApp a Vectra H2.

Postup 2

Druhý postup je založen na srovnání celkových průměrů jednotlivých měření vůči všem naměřeným hodnotám. Je stanoven rozdíl této hodnoty k celkovému průměru a ten je dále zprůměrován pro každou metodu. Průměr rozdílů pro jednotlivá měření včetně směrodatné odchylky je zobrazen v Tab. 18.

Druhou možností vyjádření rozdílu naměřené hodnoty od průměru je vypočítání absolutní procentuální změny hodnoty od průměru.

Tab. 18: Analýza přesnosti metod měření pomocí průměru rozdílů a absolutní procentuální změny hodnoty

Typ měření	Průměr rozdílů (SD)	Průměr % změny (SD)
FaceApp	3,37 (3,38)	10,7 (10,1)
Face maker	3,44 (3,60)	10,9 (10,0)
Fyzikální měření	5,19 (5,92)	14,4 (13,1)
Vectra H2	3,37 (3,57)	10,8 (9,84)

V obou případech nejmenší rozptyl měřených hodnot od průměru vykazovaly výsledky získané pomocí skeneru Vectra H2 a aplikace FaceApp. Nejméně přesné výsledky měření byly získány klasickou antropometrií za použití digitálního posuvného milimetrového měřítka.

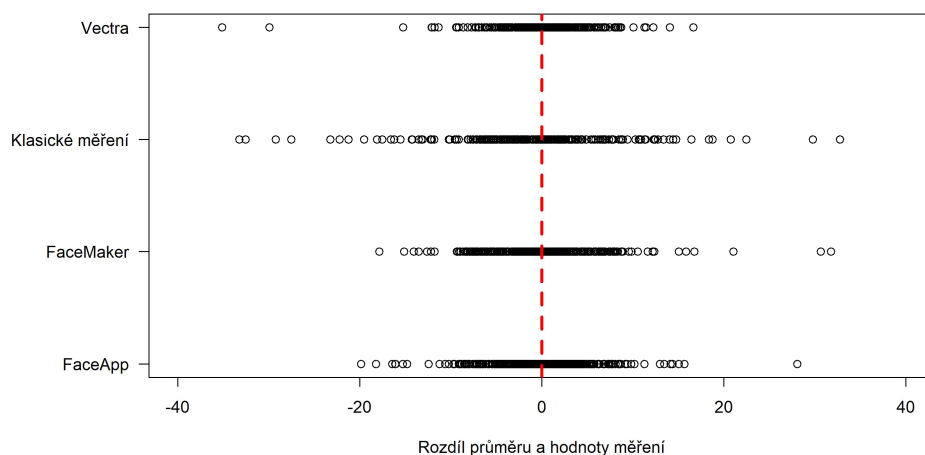
Postup 3

V rámci třetího postupu je hodnocen pouze maximální rozptyl naměřených hodnot (Tab. 19), který je zároveň i graficky vyjádřen na Obr. 96.

Z tabulky i grafu je patrné, že nejmenší rozptyl naměřených hodnot byl zjištěn u výsledků naměřených aplikací FaceApp.

Tab. 19: Analýza přesnosti metod měření pomocí rozptylů rozdílů

Typ měření	Rozptyl odchylek	SD odchylek
Faceapp	22,8	4,78
Face maker	24,7	4,97
Fyzikální měření	61,7	7,86
Vectra	24,1	4,91



Obr. 96: Grafické znázornění přesnosti metod měření pomocí rozptylů rozdílů

Zdroj: Statistická analýza provedena v programovacím jazyku R (verze R-4.0.5) v prostředí R studio.

Všechny výše uvedené 3 postupy nakonec vyhodnotili přístroj Vectra H2 a aplikaci FaceApp jako nejpřesnější měřící nástroje pro získávání virtuálních dat o subjektu.

Srovnání výsledků rekonstrukce nosu na základě areálních nosních indexů a interareálních nosních indexů

Při zpracování dosažených výsledků byly vypočteny areální a interareální nosní indexy pro všechny pacienty bez ohledu na pohlaví. Byla vypočtena průměrná hodnota daného indexu a směrodatné odchytky pro všechny typy měření. Na základě předchozí analýzy byly při dalším zpracování vyfiltrovány indexy měřené pomocí přístroje Vectra H2 a aplikace FaceApp. Také u těchto měření byl vypočten průměr a směrodatná odchytky. V Tab. 20 jsou zeleně vyznačeny indexy, u kterých minimálně 50 % výsledků spadalo do referenčních indexů atraktivních nosů. U Vectry H2 4 z 29 indexů (13,8 %) má hodnotu nad 50 %, u FaceApp má hodnotu nad 50 % 5 z 29 (17,2 %).

Tab. 20: Nosní indexy u pacientů po komplexní rekonstrukci nosu

Definice		Všechna měření	Vectra H2		FaceApp	
Číslo	Název indexu	Průměr (SD)	Průměr (SD)	%	Průměr (SD)	%
1.	Index výšky nosu a čela	82,79 (18,11)	84,91 (24,10)	0,00	78,31 (11,57)	0,00
2.	Index výšky nosu a obličeje	30,28 (4,22)	31,09 (3,01)	64,29	30,28 (3,39)	40,00
3.	Index výšky nosu a tváře	46,78 (5,87)	48,19 (4,23)	42,86	47,70 (4,96)	55,00
4.	Index výšky nosu a dolního obličeje	86,15 (12,67)	90,44 (9,11)	0,00	88,71 (9,78)	0,00
5.	Index výšky nosu a dolní 1/3 obličeje	134,71 (23,43)	138,80 (18,14)	28,57	135,78 (23,13)	25,00
6.	Index výšky hřbetu nosu a dolního obličeje	77,08 (8,51)	81,42 (5,23)	14,29	77,74 (7,47)	30,00
7.	Index šířky nosu a tváře	31,46 (3,77)	31,49 (2,87)	0,00	32,91 (3,06)	0,00

Definice	Všechna měření	Vectra H2		FaceApp	
8. Kořen nosu - interakantální index	59,43 (10,53)	58,20 (7,85)	35,71	63,05 (7,94)	25,00
9. Index nosního kořene	157,54 (14,47)	154,85 (13,10)	0,00	159,29 (15,20)	0,00
10. Hloubka kořene - interkantální index	39,12 (9,87)	40,96 (8,75)	28,57	37,86 (10,61)	25,00
11. Šířka nosu interkantální index	102,58 (11,31)	96,46 (7,76)	0,00	101,85 (8,18)	0,00
12. Index výšky horního rtu a hřbetu nosu	43,63 (8,72)	43,40 (7,40)	35,71	44,49 (9,08)	35,00
13. Index šířky nosu a úst	88,30 (10,63)	84,34 (11,11)	7,14	88,73 (11,40)	0,00
14. Dorzum nosu - celkový profil obličeje	40,88 (9,73)				
15. Dorzum nosu - horní tvář	37,93 (8,45)				
16. Dorzum nosu - čelo	26,25 (10,30)				

KLINICKÁ ČÁST

Definice		Všechna měření	Vectra H2		FaceApp	
17.	Dorzum nosu - kolumela	140,10 (11,27)				
18.	Nosní index	74,50 (33,92)	68,56 (9,64)	28,57	73,61 (10,56)	10,00
19.	Nosní hřbetový index	94,42 (44,51)	90,69 (8,66)	0,00	88,32 (9,76)	0,00
20.	Index šířky kořene a výška nosu	42,23 (11,42)	41,39 (8,09)	42,86	45,49 (7,84)	15,00
21.	Index výšky kořene nosu a výšky nosu	27,85 (6,77)	29,84 (6,68)	35,71	27,00 (7,54)	45,00
22.	Index délky křídla a výšky nosu	62,12 (23,64)	59,02 (8,20)	28,57	60,02 (6,78)	55,00
23.	Index výšky a šířky kořene	63,98 (18,30)	72,06 (20,64)	0,00	60,17 (17,23)	50,00
24.	Index výšky a délky kořene	60,24 (10,85)	62,38 (9,05)	64,29	58,79 (12,41)	45,00
25.	Index protruze špičky a šířky nosu	57,93 (7,92)	60,53 (7,00)	42,86	57,77 (8,21)	30,00
26.	Index kolumely a šířky nosu	25,05 (5,64)	27,51 (4,91)	21,43	27,43 (5,66)	15,00

Definice		Všechna měření	Vectra H2		FaceApp	
27.	Index šířky nosu a nostril	54,31 (9,58)	61,82 (9,76)	42,86	55,70 (7,52)	15,00
28.	Index šířky a délky nosu	59,79 (8,11)	58,46 (6,29)	14,29	62,17 (6,83)	10,00
29.	Index protruze špičky a kolumely	63,96 (6,93)	58,51 (4,48)	71,43	66,38 (6,68)	40,00
30.	Index šířky báze nosu a protruze špičky	50,50 (13,89)	52,48 (15,45)	42,86	51,07 (13,70)	40,00
31.	Index výšky kořene a špičky nosu	66,69 (14,09)	71,17 (13,57)	64,29	64,48 (15,51)	55,00
32.	Index šířky kořene a křídel nosu	58,19 (10,00)	60,51 (8,20)	35,71	62,04 (7,48)	55,00
33.	Index délky kořene a nosního křídla	76,91 (6,46)	78,97 (6,75)	35,71	75,66 (6,08)	55,00
34.	Nasofrontální - nasolabiální úhel	64,27 (13,50)				

Legenda: SD – směrodatná odchylka; % - procento rozměrů spadajících do intervalu průměr \pm SD. Zeleně jsou vyznačeny indexy, u kterých více jak polovina sledovaných pacientů dosáhla hodnot z tohoto intervalu

Průměrné hodnoty indexů se směrodatnou odchylkou z Farkašovy studie byly porovnány s vypočtenými indexy sledovaného souboru pacientů, ať u všech typů měření, tak pouze s výsledky získanými pomocí Vectra H2 či aplikace FaceApp.

Tab. 21: Nosní indexy v intervalu průměr ± SD

Detail	Všechna měření	Pouze Vectra	Pouze Faceapp
Průměr součtů	12,8	4	5,3
Průměr %	18,6 %	28,6 %	26,6 %

Poté byly pro představu použity testy k porovnání indexů s průměry našich indexů, kde celkem 17 (50 %) indexů Vectry H2 podle testu odpovídalo referenčním hodnotám (p hodnota > 0,05), u FaceAppu se jednalo o 10 (29,4 %) indexů. Pro všechna měření to bylo 8 indexů (23,5 %).

Porovnání antropometrických rozměrů a úhlů nosu a obličeje u pacientů podle pohlaví

Pro rozměry H1-H9, S1-S2-S3-H10 a V1-V9 byly vypočteny průměrné hodnoty a směrodatné odchylky jak pro všechny typy měření, tak pouze pro hodnoty Vectra H2 a aplikace FaceApp u mužů i u žen.

U úhlů a inklinací (alfa, beta, gamma, BI, CI, F, GP, LF, UF a UL) byly vypočteny průměrné hodnoty a směrodatné odchylky. V tab. 22 - 24 jsou zeleně vyznačeny rozměry, u kterých minimálně 50 % výsledků spadalo do referenčních hodnot normálních nosů mužů, žen a atraktivních žen.

Tab. 22: Rozměry nosu muži versus průměrní muži

Para- metr	Všechna měření		Vectra H2		FaceApp	
	Průměr (SD)	%	Průměr (SD)	%	Průměr (SD)	%
alfa	129,90 (11,42)					
beta	64,58 (7,42)					
gamma	136,80 (11,02)					
BI	117,10 (49,18)					

	Všechna měření		Vectra H2		FaceApp	
CI	102,50 (9,10)					
F	-13,15 (10,55)					
UF	4,12 (9,45)					
UL	9,08 (16,70)					
LF	2,77 (25,34)					
GP	6,92 (8,58)					
H1	128,89 (9,87)	17,02	126,54 (6,47)	22,22	126,25 (6,69)	7,69
H10	46,91 (4,53)	19,15	47,64 (5,67)	44,44	47,21 (5,05)	30,77
H2	22,73 (3,97)	12,77	22,42 (1,97)	0,00	25,22 (2,38)	0,00
H3	40,27 (3,36)	12,77	39,91 (2,35)	0,00	41,36 (3,38)	7,69
H4	39,46 (4,17)	19,15	40,99 (3,61)	11,11	40,97 (2,78)	7,69
H5	35,70 (3,27)	40,43	36,30 (2,82)	22,22	35,70 (2,35)	69,23
H6	6,03 (1,27)	53,19	5,54 (0,78)	77,78	5,60 (0,99)	53,85
H7	9,77 (2,52)	0,00	10,34 (2,25)	0,00	11,08 (2,35)	0,00
H8	11,30 (2,94)	38,30	12,20 (3,00)	55,56	12,70 (2,50)	46,15
H9	15,50 (2,42)	0,00	14,50 (1,48)	0,00	16,20 (2,70)	0,00
S1	27,00 (1,70)	19,15	28,34 (1,24)	0,00	26,62 (1,72)	30,77
S2	24,58 (2,50)	8,51	25,01 (1,75)	11,11	24,52 (2,73)	15,38
S3	17,60 (2,58)	27,66	19,17 (1,91)	22,22	16,81 (2,84)	46,15

	Všechna měření		Vectra H2		FaceApp	
	Průměr (SD)	%	Průměr (SD)	%	Průměr (SD)	%
V1	74,01 (10,37)	0,00	75,10 (6,15)	66,67	77,17 (4,40)	46,15
V2	52,17 (5,42)	51,06	53,91 (4,49)	33,33	50,92 (5,06)	53,85
V3	57,53 (9,15)	36,17	59,09 (5,16)	22,22	58,38 (8,92)	61,54
V4	22,91 (4,60)	36,17	23,08 (4,82)	22,22	23,10 (4,90)	46,15
V5	42,72 (5,14)	25,53	42,08 (5,63)	33,33	42,33 (5,39)	15,38
V6	191,36 (10,20)	57,45	190,26 (7,54)	77,78	192,25 (5,94)	69,23
V7	122,59 (6,79)	65,96	120,37 (6,60)	66,67	120,18 (5,49)	76,92
V8	79,50 (6,28)	34,04	79,61 (5,48)	33,33	78,92 (5,71)	38,46
V9	67,37 (5,92)	48,94	65,56 (4,37)	44,44	65,27 (4,32)	53,85

Legenda: SD – směrodatná odchylka; % - procento rozměrů spadajících do intervalu průměr ± SD. Zeleně - více jak polovina pacientů dosáhla hodnot z tohoto intervalu

Tab. 23: Rozměry nosu ženy versus průměrné ženy

Parametr	Všechna měření		Vectra H2		FaceApp	
	Průměr (SD)	%	Průměr (SD)	%	Průměr (SD)	%
alfa	133,40 (9,69)					
beta	71,14 (8,63)					
gamma	146,30 (9,52)					
BI	127,00 (37,98)					
CI	107,00 (8,43)					
F	-5,86 (8,21)					
UF	-2,29 (6,60)					
UL	1,29 (8,38)					

Parametr	Všechna měření		Vectra H2		FaceApp	
LF	0,57 (18,12)					
GP	0,93 (10,70)					
H1	124,25 (9,01)	42,31	121,94 (6,78)	40,00	122,27 (5,70)	42,86
H10	46,17 (5,90)	23,08	46,54 (6,66)	40,00	45,85 (5,92)	42,86
H2	23,94 (5,49)	15,38	26,00 (5,02)	0,00	25,74 (5,52)	0,00
H3	39,07 (5,28)	7,69	38,22 (6,08)	20,00	40,41 (4,49)	0,00
H4	38,48 (4,84)	7,69	40,64 (4,77)	0,00	39,36 (4,77)	14,29
H5	29,60 (2,21)	46,15	29,60 (2,55)	20,00	29,80 (2,05)	42,86
H6	6,01 (1,56)	0,00	5,38 (1,18)	40,00	5,45 (1,49)	42,86
H7	10,13 (2,26)	0,00	11,56 (1,28)	0,00	11,28 (2,15)	0,00
H8	10,50 (3,17)	0,00	12,30 (3,17)	0,00	10,60 (2,51)	0,00
H9	13,50 (2,28)	0,00	13,30 (1,35)	0,00	13,90 (2,43)	0,00
S1	23,44 (2,47)	42,31	24,64 (3,40)	60,00	23,18 (2,27)	57,14
S2	21,46 (1,81)	26,92	21,80 (1,87)	20,00	21,53 (2,21)	28,57
S3	12,16 (3,29)	26,92	13,72 (3,64)	40,00	11,60 (3,95)	42,86
V1	60,64 (12,63)	23,08	62,13 (18,84)	20,00	64,96 (9,89)	28,57
V2	48,07 (4,50)	65,38	49,02 (3,35)	60,00	46,64 (4,24)	71,43
V3	54,23 (4,70)	23,08	55,34 (3,61)	0,00	53,01 (3,74)	28,57
V4	20,28 (2,98)	57,69	21,78 (3,37)	60,00	19,64 (2,89)	57,14

Parametr	Všechna měření		Vectra H2		FaceApp	
V5	41,60 (2,96)	38,46	42,02 (2,82)	40,00	41,63 (2,34)	42,86
V6	178,07 (12,12)	26,92	177,53 (14,47)	20,00	180,10 (9,92)	28,57
V7	117,07 (7,63)	26,92	119,32 (6,34)	20,00	114,64 (7,52)	28,57
V8	75,72 (5,89)	23,08	78,48 (3,93)	0,00	73,56 (6,15)	28,57
V9	62,75 (4,25)	57,69	61,48 (4,24)	40,00	60,76 (2,76)	42,86

Legenda: SD – směrodatná odchylka; % - procento rozměrů spadajících do intervalu průměr ± SD. Zeleně - více jak polovina pacientů dosáhla hodnot z tohoto intervalu

Tab. 24: Rozměry nosu ženy versus atraktivní ženy

Parametr	Všechna měření		Vectra H2		FaceApp	
	Průměr (SD)	%	Průměr (SD)	%	Průměr (SD)	%
alfa	133,40 (9,69)					
beta	71,14 (8,63)					
gamma	146,30 (9,52)					
BI	127,00 (37,98)					
CI	107,00 (8,43)					
F	-5,86 (8,21)					
UF	-2,29 (6,60)					
UL	1,29 (8,38)					
LF	0,57 (18,12)					
GP	0,93 (10,70)					
H1	124,25 (9,01)	34,62	121,94 (6,78)	40,00	122,27 (5,70)	42,86
H10	46,17 (5,90)	26,92	46,54 (6,66)	60,00	45,85 (5,92)	42,86

Parametr	Všechna měření		Vectra H2		FaceApp	
H2	23,94 (5,49)	0,00	26,00 (5,02)	0,00	25,74 (5,52)	0,00
H3	39,07 (5,28)	7,69	38,22 (6,08)	20,00	40,41 (4,49)	0,00
H4	38,48 (4,84)	7,69	40,64 (4,77)	0,00	39,36 (4,77)	14,29
H5	29,60 (2,21)	38,46	29,60 (2,55)	20,00	29,80 (2,05)	57,14
H6	6,01 (1,56)	0,00	5,38 (1,18)	40,00	5,45 (1,49)	42,86
H7	10,13 (2,26)	0,00	11,56 (1,28)	0,00	11,28 (2,15)	0,00
H8	10,50 (3,17)	0,00	12,30 (3,17)	0,00	10,60 (2,51)	0,00
H9	13,50 (2,28)	0,00	13,30 (1,35)	0,00	13,90 (2,43)	0,00
S1	23,44 (2,47)	34,62	24,64 (3,40)	60,00	23,18 (2,27)	28,57
S2	21,46 (1,81)	23,08	21,80 (1,87)	20,00	21,53 (2,21)	28,57
S3	12,16 (3,29)	15,38	13,72 (3,64)	40,00	11,60 (3,95)	0,00
V1	60,64 (12,63)	19,23	62,13 (18,84)	20,00	64,96 (9,89)	28,57
V2	48,07 (4,50)	50,00	49,02 (3,35)	40,00	46,64 (4,24)	57,14
V3	54,23 (4,70)	38,46	55,34 (3,61)	40,00	53,01 (3,74)	42,86
V4	20,28 (2,98)	38,46	21,78 (3,37)	60,00	19,64 (2,89)	28,57
V5	41,60 (2,96)	57,69	42,02 (2,82)	60,00	41,63 (2,34)	71,43
V6	178,07 (12,12)	26,92	177,53 (14,47)	20,00	180,10 (9,92)	28,57
V7	117,07 (7,63)	23,08	119,32 (6,34)	20,00	114,64 (7,52)	14,29
V8	75,72 (5,89)	19,23	78,48 (3,93)	0,00	73,56 (6,15)	28,57

Parametr	Všechna měření	Vectra H2	FaceApp
V9	62,75 (4,25)	61,48 (4,24)	60,76 (2,76)
	50,00	40,00	42,86

Legenda: SD – směrodatná odchylka; % - procento rozměrů spadajících do intervalu průměr ± SD. Zeleně - více jak polovina pacientů dosáhla hodnot z tohoto intervalu

Při použití intervalu průměr ± SD jsou oba dostupné základní údaje – průměr a směrodatná odchylka – užity ke stanovení, jaká část pozorování u jednotlivých měření náleží do intervalu „průměr ± 1SD“. Hodnoty byly vypočteny jak pro všechna měření, tak pouze pro hodnoty získané systémem Vectra H2 a aplikací FaceApp. Metoda byla užita nejen pro jednotlivé rozměry a úhly nosu u atraktivních žen, průměrných žen a u mužů. V následujících tabulkách jsou užity stejné pojmy.

Průměr součtů znamená, kolik měření je celkem v tomto intervalu a poté je pro všechny rozměry vypočten jejich průměrný počet.

Průměr % vyjadřuje hodnotu, kolik procent měření je celkem v intervalu a poté je pro všechny měření vypočten průměr.

V Tab. 22 jsou uvedeny detailní hodnoty pro jednotlivá měření u mužů, v Tab. 23 pro měření u žen a v Tab. 24 jsou všechny hodnoty srovnávány se skupinou atraktivních žen z Farkašovy práce.²⁴⁴

Souhrnné výsledky jsou pak zpracovány pro tytéž skupiny pacientů pro měření a úhly v tab. 25-30.

Tab. 25: Rozměry nosu žen v intervalu průměr ± SD atraktivních žen

Detail	Všechna měření	Pouze Vectra	Pouze Faceapp
Průměr součtů	6,0	1,4	1,9
Průměr %	23,3 %	27,3 %	27,3 %

Tab. 26: Hodnoty úhlů žen v intervalu průměr ± SD atraktivních žen

Detail	Všechna měření
Průměr součtů	3,1
Průměr %	34,4 %

Tab. 27: Rozměry nosu žen v intervalu průměr ± SD normálních žen

Detail	Všechna měření	Pouze Vectra	Pouze Faceapp
Průměr součtů	6,9	1,2	2,1
Průměr %	26,4 %	24,5 %	30,5 %

Tab. 28: Hodnoty úhlů žen v intervalu průměr ± SD normálních žen

Detail	Všechna měření
Průměr součtů	3,6
Průměr %	39,7 %

Tab. 29: Rozměry nosu mužů v intervalu průměr ± SD normálních mužů

Detail	Všechna měření	Pouze Vectra	Pouze Faceapp
Průměr součtů	13,3	2,7	4,6
Průměr %	28,3 %	30,3 %	35,3 %

Tab. 30: Hodnoty úhlů mužů v intervalu průměr ± SD normálních mužů

Detail	Všechna měření
Průměr součtů	6,4
Průměr %	42,9 %

V uvedených tabulkách jsou vždy zeleně vyznačeny metody s nejlepšími naměřenými výsledky.

2.3.4 Diskuze

Od začátku 21. století bylo opakovaně potvrzeno v antropologickém výzkumu, že symetrie a průměrnost jsou hlavními faktory atraktivity lidského obličeje.^{240,258,259} Proto dosažení symetrie a průměrných antropologických výsledků je základním cílem plastické a rekonstrukční chirurgie při snaze ustanovit normalitu v abnormálním obličeji.²⁶⁰ Fenomén symetrizace se uplatňuje při plánování rekonstrukčních operací obličeje. Lokální asymetrie se projevuje s různým dopadem na estetiku obličeje.²⁶¹ Obecně větší dopad má v blízkosti střední čáry obličeje, menší v okrajových částech obličeje, kde dokonce může zvýšit celkovou estetiku obličeje.²⁴⁰ Perfektně symetrické obličeje nejsou ve svém důsledku vnímány jako maximálně atraktivní.²⁵⁹ Vnímání symetrie je věc velmi subjektivní a často velmi málo koreluje s objektivními daty. Taylor ve svém výzkumu symetrie 100 lidských tváří zjistila, že nejvíce asymetrií se vyskytuje ve střední části obličeje (49%), dále v dolní třetině (41%) a nejméně v horní třetině obličeje.²⁶¹

Moyers definoval cefalometrii jako techniku dovolující abstrahovat lidskou lebku do měřitelného geometrického schématu.²⁶² Farkaš popsal 47 základních kraniocefalických bodů v oblasti hlavy. Pro větší přesnost jednotlivých měření při přímé antropometrii navrhuje si na pacienty jednotlivé body vyznačit, aby všechny rozměry byly změřeny standardizovaně pomocí milimetrového měřítka, při nepřímé antropometrii se tyto body vyznačují na fotografe (2D) nebo na virtuální síť (3D).^{260,261}

Farkašovy studie již v minulosti prokázali, že existuje široká variabilita ideálních nosů a jen malá část antropometrických měření (12 %) a proporčních indexů (7 %) se pohybuje okolo průměrné hodnoty.^{244,246} Cílem těchto studií bylo stanovit kvantitativní parametry "ideálního" nosu, kvantitativně vyjádřit kvalitu nasofaciální harmonie a ukázat významné rozdíly mezi "ideálním" nosem a nosem podprůměrného tvaru.

Studie prokázaly, že nejméně dvě třetiny interareálních nosních indexů se nachází v intervalu $\pm 1SD$ normálního rozmezí. Toto rozmezí je považováno za optimální. Pouze přibližně pětina interareálních indexů byla disharmonická, tzn. že leží v rozmezí $\pm 1-2 SD$. Hodnoty do $\pm 2 SD$ jsou považovány za normální. Nejmenší část, 2,8 % indexů bylo disproporčních, tzn. leželo v intervalu větším jak $\pm 2 SD$. U atraktivních obličejů se disproporce objevily více areálně, u podprůměrných obličejů více interareálně. Největší disproporce u atraktivních tváří představovala středně krátká kolumella ve vztahu k výšce špičky, u podprůměrných nosů to byl dlouhý nosní hřbet vzhledem k výšce horního rtu. Disproporce byly spojeny s kombinací normálních a abnormálních měření nebo se dvěma normálními měřeními nestejně kvality, což vedlo k o něco menší disproporci. Studie odhalily, že klíčem k obnovení harmonie obličeje je obnovení uniformity proporčních indexů tím, že jsou odstraněny disharmonické a disproporční vztahy.

Ve sledovaném souboru pacientů po komplexní rekonstrukci nosu se v optimálním rozmezí hodnot pro areální i interareální indexy nacházela jen $\frac{1}{4}$ z nich. Podobně to platí pro absolutní rozměry nosu, u kterých se v optimálních hodnotách vůči

standardním rozměrům nosu mužů a žen nacházela jen 1/3 měření. Příčinou této skutečnosti je fakt, že u většiny pacientů byla rekonstruovaná část nosu vytvářena dle zrcadlového obrazu zdravé strany. Mnoho pacientů nebylo vlastníky ideálního nosu již před operací. U kompletně rekonstruovaných nosů po totální či subtotální resekci byl rekonstrukční výsledek nosu zcela závislý na estetickém cítění operátora.

Poté, co je možné při použití moderních metod dosáhnout přijatelného kosmetického výsledku komplexně rekonstruovaných nosů,^{6,23,32,43} lze další prostor pro zlepšování výsledků rekonstrukce spatřovat ve snaze dosáhnout maximálně estetického výsledku rekonstrukce nosu.

Jak již bylo zmíněno výše, atraktivita nosu je více závislá na optimálních interareálních indexech než na vlastních alárních indexech.²⁴⁴ Proto například lze pro určitou interkantální vzdálenost (en-en) a výšku obličeje (n-gn) stanovit rozměry optimálního nosu. Pro vlastní konstrukci nosu je pak nutné znát 5 základních rozměrů nosu – výšku kořene nosu (S3; en-msag), šířku kořene nosu (H2; mf-mf), výšku nosu (V3;n-sn), šířku nosu (H3; al-al) a protruzi špičky nosu (S2; sb-prn).

Pro atraktivní ženy mohou být rozměry nosu vypočteny:

$$S3 = 0,462 * (en - en) \quad (1)$$

$$H2 = 0,591 * (en - en) \quad (2)$$

$$V3 = 0,456 * (n - gn) \quad (3)$$

$$H3 = 0,977 * (en - en) \quad (4)$$

$$S2 = 0,622 * H3 = 0,608 * (en - en) \quad (5)$$

Vypočtené rozměry nosu pro daný obličej na základě indexů (Tab. 9 a Tab. 10) pomocí rovnic (1-5) jsou pak přesnější než variabilní obecné rozměry nosu v celé populaci (Tab. 7). Antropometrická pravidla lze tak využít již ke konstrukci nosu, ne jen k hodnocení výsledku.

Říká se, že obrázek vydá za tisíc slov, což nyní může platit i pro lékařskou praxi. Fotografie v medicíně se často používá k následujícím účelům: (1) dokumentace a konzultace; (2) vzdělávání; (3) poučení pacienta a jeho rodiny; (4) publikace v časopisech.²⁶³ Od začátku tisíciletí lze sledovat v moderních technologiích přesun od 2D dokumentace stále častěji k 3D dokumentačním systémům.^{264,265}

Nynější zvýšená dostupnost třídimensionálních měřících systému nabízí často možnost provádění automatické 3D analýzy faciální symetrie založené na denzním 3D bodovém modelu faciálního povrchu.^{240,261}

Při srovnávání 2D a 3D systémů byla opakovaně prokázána minimálně stejná nebo vyšší přesnost měření v 3D prostředí, ať už se jednalo o měření na živém

pacientovi^{240,266,267} nebo na kostěné lebce.²⁶⁸ Například měření cefalometrických rozměrů na lebce ukázala, že 3D měření pomocí programu Sculptor jsou 4-5x přesnější než měření získaná z 2D cefalometrických snímků. Zlatým standardem pro přesnost antropometrického měření je 1 mm.²⁶⁸ Přesnost 3D skenů se pohybuje dle systému v hodnotách 0,5-2 mm.^{265,266}

Pro klinické využití je brána odchylka menší jak 1,5mm jako akceptovatelná.²⁶⁹

Při srovnání skenerů mezi sebou byla technologie TrueDepth iPhone X shledána jako srovnatelná s ostatními daleko dražšími skenovacími systémy. Dosahuje excellentní reliability na osách x a y a dobré reliability na ose z.²⁶⁶ V literatuře se objevují různé články informující o dostatečné zástupnosti levných široce dostupných 3D systémů vůči drahým komerčním profesionálním 3D skenerům a softwarovým produktům.^{266,270}

Dalším důležitým faktorem je okamžitá dostupnost zařízení. Moderní smartphony s vysoce kvalitními kamerami a softwarem udělaly obrovský pokrok a představují v dnešní době spíše laptopy či příruční počítače.²⁶³ Díky instruktážním videím je možné získat kvalitní sken obličeje uživatelem už při prvním užití.^{271,272} V poslední době se začíná užívat 3D skenovací technologie k preoperativnímu virtuálnímu chirurgickému plánování a tvorbě 3D vytištěných nástrojů.²⁷² Mobilní skenery jsou schopné zachytit kvalitně i defekty obličeje a skenování se stává součástí kvalitní perioperační dokumentace pacientů.^{273,274} Budoucností může být pomocí 3D modelu defektu plánování a preoperační modelace štěpu či laloků v rekonstrukci defektů obličeje, které vedou ke zkrácení operačního času a hrají roli v hojení ran.²⁷⁴

Také narůstá objem různých aplikací pro smartphony s využitím ve zdravotnictví, které zajišťují i potřebnou ochranu dat pacienta.²⁷⁵ To umožňuje je stále častěji využívat k pořízení digitální dokumentace pacienta. Pořízení fotodokumentace smartphonem je 3x rychlejší než standardním digitálním fotoaparátem.²⁶³

Rizikem ovšem zůstává dokumentace defektů méně kvalitními skenery, které mohou pomocí image processing software opravovat defekty a tvořit artefakty vzdálené od reality.^{276,277}

Cílem moderních skenerů je jejich přiblížení širokému množství uživatelů. Pokud jsou jednotlivé technologie srovnatelně přesné, uživatelé berou jako další kritérium rychlost, přenosnost, nízkou pořizovací cenu a maximální kvalitu získaného 3D skenu. Užití technologií mobilních zařízení je intuitivní a je možné využít skenování z pohodlí domova na dálku.²⁷²

S rozvojem telemedicíny je kladen důraz na snižování nákladů ambulantní péče a šetření času pacientů a lékařů. Období pandemie zejména odhalilo nutnost využití technologií telemedicíny v rámci preoperačních a postoperačních ambulantních kontrol.^{271,277-279}

Ve sledovaném souboru pacientů byla veškerá výše uvedená konstatování potvrzena. Ze získaných dat lze odvodit, že antropometrická měření získaná díky skenovacími aplikacím na smartphonu jsou velmi přesná a podobná datům získaných

z profesionálního skeneru obličeje. Smartphony v dnešní době ovládly komunikaci²⁸⁰ a téměř každý člověk v rozvinuté společnosti je používá, dalším logickým krokem je budoucí vývoj aplikací pro lékaře, které budou určeny ke skenování jednotlivých částí lidského těla. Tyto aplikace by měly nabízet automaticky částečnou tvarovou analýzu a možné návrhy úpravy či rekonstrukce dané oblasti. Dalším krokem by pak byl vývoj cutting-guides pro přesný odběr jednotlivých tkání určených k rekonstrukci nosu. Takto by mohla být maximálně zajištěna predikovatelnost rekonstrukčního výsledku, podobně, jako je tomu v dnešní době při rekonstrukci dolní čelisti volným lalokem z fibuly.²⁸¹

3 Závěr

Nos je centrálním prvkem lidského obličeje. Spolu se rty a s očima se podílí na základním výrazu tváře jedince, která je zásadním prostředkem komunikace a umožňuje sociální interakce jedince. Cílem rekonstrukce nosu je nejen obnovit průchodné dýchací cesty, ale hlavně restituovat normální vzhled nosu, který nebude daného jedince sociálně hendikepovat.

Příčinou ztráty části nosu je nejčastěji onkologická resekce nebo úraz. Ostatní příčiny se vyskytují marginálně. Základem diagnostiky je přesné určení rozsahu defektu jednotlivých vrstev stěny nosu – výstelky, skeletu nosu a kožního krytu.

Defekt nosu může vzniknout v rámci kongenitální malformace či deformace, po traumatu (včetně popálenin), po resekcii tumoru nebo po radioterapii, po infekci nebo též jako následek autoimunitního onemocnění. V dětském věku, na rozdíl od dospělých, dominuje úrazová etiologie ztrátových poranění nosu. Komplexní defekty nosu ale nejčastěji vznikají po onkologické resekcii (80 %) nebo jako následek těžkého traumatu (20 %), vrozené chybění nosu, malformace a další příčiny se vyskytují vzácně. Z nádorů se nejčastěji jedná o bazaliom (basocelulární karcinom), spinaliom (spinocelulární karcinom), méně častěji maligní melanom a další vzácné nádory. Nejčastější příčinou komplexní traumatické ztráty nosu je ukousnutí nosu nebo jeho části psem.

Klasifikace defektu nosu pak předurčuje následný rozsah a operační taktiku rekonstrukce. Cílem rekonstrukce nosu je dosáhnout dobrého funkčního a estetického výsledku.

Dřívější techniky rekonstrukce nosu se omezovaly na rekonstrukci kožního krytu a na rekonstrukci střední části skeletu nosu. Dosažené výsledky byly bohužel nestabilní v čase, docházelo k sekundárním deformacím a jizvení rekonstruovaného nosu. Moderní techniky jsou založeny na komplexní rekonstrukci všech vrstev nosu, zvláště pak na rekonstrukci vnitřní slizniční výstelky, a to nejčastěji laloky ze septa nosu nebo jiné části vnitřní výstelky. Opěrná vrstva nosu je též kompletně rekonstruována chrupavkou nebo v oblasti dorza i kostí. K rekonstrukci kožního krytu jsou užívány místní laloky pro dobrou vaskularitu, kolorit i texturu, pro větší defekty nosu je ideálním řešením užití paramediálního čelního laloku v třífázové modifikaci. Pokud defekt zahrnuje více jak 50 % velikosti estetické podjednotky nosu, pak je nahrazována celá podjednotka. Ačkoliv se délka rekonstrukce obecně prodloužila a počet zákroků se zvětšil, daří se při dodržení výše uvedených principů dosáhnout dobrého estetického a funkčního výsledku rekonstrukce nosu, který je stabilní v čase a pacienta nijak sociálně nehendikepuje.

Cílem klinické části práce bylo stanovit algoritmus optimální rekonstrukce nosu, vypracovat subjektivní i objektivní nástroje k hodnocení výsledku rekonstrukce a ověřit míru přesnosti veřejně dostupných skenovacích systémů vůči profesionálním skenerům při skenování obličeje.

Na základě analýzy dostupné literatury a vlastní zkušenosti byly vypracovány algoritmy pro rekonstrukci povrchních (Obr. 64 na str. 110) a hlubokých či komplexních defektů nosu (Obr. 85 na str. 131). S ohledem na vlastnosti tkání, jejich velikost, spolehlivost a morbiditu donorského místa byly na základě topiky diferencovány metody první a další volby pro rekonstrukci všech vrstev defektního nosu.

Na základě dvoukolového korespondenčního šetření byl vypracován dotazník pro subjektivní hodnocení dosažených výsledků rekonstrukce nosu pacienty. Finální dotazník poskytuje informace o celkové spokojenosti pacientů po proběhlé léčbě, o jejich spokojenosti s jednotlivými aspekty léčby a poukazuje na vliv těchto aspektů na výslednou celkovou spokojenost. Dotazník umožňuje vytipovat ty konkrétní obtíže, které by mohly mít na celkovou spokojenost kritický vliv a tím poskytuje propracovanou zpětnou vazbu umožňující zaměřit se na zvýšení kvality poskytované léčby a tím i další zvýšení kvality života pacientů.

V rámci objektivního hodnocení výsledků rekonstrukce nosu byla v práci použita metodika antropometrie nosu dle Farkaše. Syntézou velkého objemu antropometrických dat z jeho prací lze výsledky rekonstrukce nosu srovnat s běžnou populací žen, mužů včetně nosů krásných žen. Definované antropometrické areální a interareální nosní indexy lze využít nejen pro hodnocení výsledku rekonstrukce, ale také ke stanovení optimálních rozměrů atraktivního nosu. Pomocí těchto objektivních antropometrických dat a analýzy subjektivních dat získaných na základě dotazníkového šetření bude i v budoucnu možné kontinuálně kvalitně posoudit dosažené výsledky rekonstrukce nosu.

Důležitým přínosem této práce je také upozornění na možnost využití nových technologií v medicíně, které nyní nabízí i běžně používané mobilní telefony. Při srovnání 4 metod antropometrického měření nosu bylo zjištěno, že data získaná ze smartphonu či data získaná z profesionálního skeneru mají obdobnou přesnost. V budoucnu lze tedy očekávat masivní příklon k 3D archivaci dat a dosažených výsledků jakékoliv rekonstrukce nebo léčby. Celý pacient může být takto virtuálně zdokumentován. Díky tomu bude možné se opakovaně vracet k jednotlivým pacientům, opakovaně je zkoumat, kumulovat vzácné případy, a i retrospektivně provádět další výzkum. Konečně nebudou dosažené rekonstrukční výsledky ztraceny s úmrtím pacienta.

Použité zdroje

1. Mcdowell F, Valone JA, Brown JB. Bibliography and historical note on plastic surgery of the nose. *Plast Reconstr Surg* 1946. 1952;10(3):149-185.
2. Yalamanchili H, Sclafani A, Schaefer S, Presti P. The Path of Nasal Reconstruction: From Ancient India to the Present. *Facial Plast Surg*. 2008;24(1):003-010. doi:10.1055/s-2007-1021457
3. Jewet BS. History of Nasal Reconstruction. In: Baker SR, ed. *Principles of Nasal Reconstruction*. Springer; 2011:3-12.
4. Champaneria MC, Workman AD, Gupta SC. Sushruta: Father of Plastic Surgery. *Ann Plast Surg*. 2014;73(1):2-7. doi:10.1097/SAP.0b013e31827ae9f5
5. Santoni-Rugiu P, Sykes PJ. *A History of Plastic Surgery*. Springer-Verlag; 2007.
6. Thornton JF, Griffin, John R. Nasal Reconstruction. *Sel Read Plast Surg*. 2006;10(12):1-39.
7. Menick FJ. Aesthetic nasal reconstruction. In: Neligan PC, ed. *Plastic Surgery*. 3rd ed. Elsevier; 2013:134-186.
8. Limberg AA. Modern trends in plastic surgery. Design of local flaps. *Mod Trends Plast Surg*. 1966;2:38-61.
9. Zitelli JA. The bilobed flap for nasal reconstruction. *Arch Dermatol*. 1989;125(7):957-959.
10. Rieger RA. A local flap for repair of the nasal tip. *Plast Reconstr Surg*. 1967;40(2):147-149.
11. Cameron RR, Latham WD, Dowling JA. Reconstructions of the nose and upper lip with nasolabial flaps. *Plast Reconstr Surg*. 1973;52(2):145-150.
12. Millard DR. Total reconstructive rhinoplasty and a missing link. *Plast Reconstr Surg*. 1966;37(3):167-183.
13. Burget GC, Menick FJ. The subunit principle in nasal reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 1985;76(2):239-247.
14. Dvořák Z, Heroutová M, Sukop A, Veselý J. Příčina, diagnostika, klasifikace defektů nosu a historie rekonstrukce nosu. *Otorhinolaryngol Phoniatr Otorinolaryngol Foniatr*. 2018;67(4):95-99.

15. Jankowski R. *The Evo-Devo Origin of the Nose, Anterior Skull Base and Midface*. Springer Paris; 2013. doi:10.1007/978-2-8178-0422-4
16. Jankowski R, Márquez S. Embryology of the nose: The evo-devo concept. *World J Otorhinolaryngol*. 2016;6(2):33-40. doi:10.5319/wjo.v6.i2.33
17. Gonzalez-Ulloa M, Castillo A, Stevens E, Alvarez Fuertes G, Leonelli F, Ubaldo F. Preliminary study of the total restoration of the facial skin. *Plast Reconstr Surg* 1946. 1954;13(3):151-161.
18. Millard DR. Aesthetic reconstructive rhinoplasty. *Clin Plast Surg*. 1981;8(2):169-175.
19. Singh DJ, Bartlett SP. Aesthetic considerations in nasal reconstruction and the role of modified nasal subunits. *Plast Reconstr Surg*. 2003;111(2):639-648; discussion 649-651. doi:10.1097/01.PRS.0000041602.85239.93
20. Rohrich RJ, Griffin JR, Ansari M, Beran SJ, Potter JK. Nasal reconstruction--beyond aesthetic subunits: a 15-year review of 1334 cases. *Plast Reconstr Surg*. 2004;114(6):1405-1416; discussion 1417-1419. doi:10.1097/01.prs.0000138596.57393.05
21. Menick FJ. Aesthetic considerations in nasal reconstruction and the role of modified nasal subunits: Discussion. *Plast Reconstr Surg*. 2003;111(2):649-651. doi:10.1097/01.PRS.0000041609.00021.02
22. Menick FJ. Nasal reconstruction - Beyond aesthetic subunits: A 15-year review of 1334 cases: Discussion. *Plast Reconstr Surg*. 2004;114(6):1417-1419. doi:10.1097/01.PRS.0000138597.89944.92
23. Baker SR. *Principles of Nasal Reconstruction*. Springer; 2011.
24. Čihák R, Grim M, Druga R, Med M, Helekal I. *Anatomie*. 2. Grada; 2001.
25. Platzer W. *Atlas topografické anatomie*. 1. Grada Publishing, a.s.; 1996.
26. MacArthur FJD, McGarry GW. The arterial supply of the nasal cavity. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg*. 2017;274(2):809-815. doi:10.1007/s00405-016-4281-1
27. Lipina R, Matousek P, Chrobok V. *Transnazální Endoskopická Chirurgie Spodiny Lebni: Mozkové Nádory a Likvorea*. 1. Tobiáš; 2014.
28. Feneis H, Dauber W, Lemez L, Spitzer G, Čihák R. *Anatomický obrazový slovník*. 2. Grada; 1996.

29. Dvořák Z, Novák P, Výška T, Veselý, Jiří. Reconstruction of Defects with Forehead Flap. *Acta Chir Plast.* 2015;57(3-4):46-48.
30. Bořil M. Opilý muž kamarádovi cestou z hospody téměř ukousl nos. iDNES.cz. Published December 6, 2012. https://www.idnes.cz/brno/zpravy/opily-muz-v-brne-kamaradovi-cestou-z-hospody-skoro-ukousl-nos.A120806_100943_brno-zpravy_bor
31. Millard DR. *A Rhinoplasty Tetralogy: Corrective, Secondary, Congenital, Reconstructive.* Little, Brown; 1996.
32. Burget GC. Aesthetic Reconstruction of the Nose. In: Mathes SJ, ed. *Plastic Surgery. 2: The Head and Neck: Pt. 1.* 1st ed. Saunders; 2006:573-648.
33. Menick FJ. Practical details of nasal reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2013;131(4):613e-630e. doi:10.1097/PRS.0b013e3182827bb3
34. Menick FJ. Nasal reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2010;125(4):138e-150e. doi:10.1097/PRS.0b013e3181d0ae2b
35. Evans GR, Williams JZ, Ainslie NB. Cutaneous nasal malignancies: is primary reconstruction safe? *Head Neck.* 1997;19(3):182-187. doi:10.1002/(sici)1097-0347(199705)19:3<182::aid-hed3>3.0.co;2-z
36. Pittet B, Montandon D. Nasal reconstruction in children: a review of 29 patients. *J Craniofac Surg.* 1998;9(6):522-528. doi:10.1097/00001665-199811000-00006
37. Menick FJ. Nasal reconstruction with a forehead flap in children younger than 10 years of age: Discussion. *Plast Reconstr Surg.* 2004;114(2):326-328. doi:10.1097/01.PRS.0000131871.90767.8B
38. Shumrick KA, Campbell A, Becker F. Nasal reconstruction in the elderly patient. The case for not letting age determine method. *Arch Facial Plast Surg.* 1999;1(4):297-301. doi:10.1001/archfaci.1.4.297
39. Flood TR, Russell K. Reconstruction of nasal defects with implant-retained nasal prostheses. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1998;36(5):341-345. doi:10.1016/s0266-4356(98)90644-1
40. Cavuşoğlu T, Ayhan S, Findikçioğlu K, Atabay K. The employment of bone wax as a template in the reconstruction of nasal dorsum defects. *Aesthetic Plast Surg.* 2003;27(2):120-122. doi:10.1007/s00266-002-0114-2
41. Murrell GL, Burget GC. Aesthetically precise templates for nasal reconstruction using a new material. *Plast Reconstr Surg.* 2003;112(7):1855-1861. doi:10.1097/01.PRS.0000091241.85268.DD

42. Millard DR. *Principalization of Plastic Surgery*. 1st ed. Little, Brown; 1986.
43. Menick FJ. *Aesthetic Nasal Reconstruction: Principles and Practice*. 1st ed. Aesthetic Nasal Reconstruction Press; 2017.
44. Dvořák Z, Kubek T, Pink R, et al. Moderní principy rekonstrukce nosu. *Otorhinolaryngol Foniatr Otorinolaryngol Foniatr*. 2018;67(4):100-106. Accessed April 20, 2019. <http://ezproxy.muni.cz/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,cookie,uid&db=asn&AN=134667898&lang=cs&site=eds-live&scope=site>
45. Menick FJ. Nasal Reconstruction: Forehead Flap. *Plast Reconstr Surg*. 2004;113(6):100e. doi:10.1097/01.PRS.0000117382.57120.23
46. Menick FJ. A 10-year experience in nasal reconstruction with the three-stage forehead flap. *Plast Reconstr Surg*. 2002;109(6):1839-1855; discussion 1856-1861.
47. Millard DR. Plastic peregrinations. *Plast Reconstr Surg* 1946. 1950;5(1):26-53, illust. doi:10.1097/00006534-195001000-00002
48. Saraf S. Millard. *Internet J Plast Surg*. 2006;4(1). Accessed August 2, 2022. <http://ispub.com/IJPS/4/1/11766>
49. Thorne C, Chung KC, Gosain A, Guntner GC, Mehrara BJ, eds. *Grabb and Smith's Plastic Surgery: Editor-in-Chief, Charles H. Thorne ; Editors, Kevin C. Chung, Arun Gosain, Geoffrey C. Gurtner, Babak Joseph Mehrara, J. Peter Rubin, Scott L. Spear*. Seventh edition. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health; 2014.
50. Meyers S, Rohrer T, Grande D. Use of dermal grafts in reconstructing deep nasal defects and shaping the ala nasi. *Dermatol Surg Off Publ Am Soc Dermatol Surg Al*. 2001;27(3):300-305.
51. Dvořák Z. Rekonstrukce nosu. In: Válka J, ed. *Nos neschováš aneb Vše o nose*. Grada Publishing, a.s.; 2017:103-122.
52. Jewet BS. Skin and composite grafts. In: Baker SR, ed. *Local Flaps in Facial Reconstruction*. 2. ed. Mosby Elsevier; 2007:337-365.
53. Gonzalez-Ulloa M. Restoration of the face covering by means of selected skin in regional aesthetic units. *Br J Plast Surg*. 1956;9(3):212-221. doi:10.1016/s0007-1226(56)80036-2
54. Gloster HM. The use of full-thickness skin grafts to repair nonperforating nasal defects. *J Am Acad Dermatol*. 2000;42(6):1041-1050.

-
55. Humphreys TR, Goldberg LH, Wiemer DR. Repair of defects of the nasal ala. *Dermatol Surg Off Publ Am Soc Dermatol Surg Al*. 1997;23(5):335-349; quiz 350-351. doi:10.1111/j.1524-4725.1997.tb00059.x
56. Hubbard TJ. Leave the fat, skip the bolster: thinking outside the box in lower third nasal reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2004;114(6):1427-1435. doi:10.1097/01.prs.0000138817.14320.ec
57. McCluskey PD, Constantine FC, Thornton JF. Lower third nasal reconstruction: when is skin grafting an appropriate option? *Plast Reconstr Surg*. 2009;124(3):826-835. doi:10.1097/PRS.0b013e3181b03749
58. Argamaso RV. An ideal donor site for the auricular composite graft. *Br J Plast Surg*. 1975;28(3):219-221. doi:10.1016/0007-1226(75)90136-8
59. Burget GC. Aesthetic reconstruction of the tip of the nose. *Dermatol Surg Off Publ Am Soc Dermatol Surg Al*. 1995;21(5):419-429. doi:10.1111/j.1524-4725.1995.tb00209.x
60. Chandawarkar RY, Cervino AL, Wells MD. Reconstruction of nasal defects using modified composite grafts. *Br J Plast Surg*. 2003;56(1):26-32. doi:10.1016/s0007-1226(03)00004-3
61. Hirasé Y. Postoperative cooling enhances composite graft survival in nasal-alar and fingertip reconstruction. *Br J Plast Surg*. 1993;46(8):707-711. doi:10.1016/0007-1226(93)90204-o
62. Zoltán J, Takácsi-Nagy K. *Atlas of Skin Repair*. Karger ; 1984.
63. Elliott RA. Rotation flaps of the nose. *Plast Reconstr Surg*. 1969;44(2):147-149.
64. Masson JK, Mendelson BC. The banner flap. *Am J Surg*. 1977;134(3):419-423. doi:10.1016/0002-9610(77)90421-4
65. Walike JW, Larrabee WF. The "note flap." *Arch Otolaryngol Chic Ill 1960*. 1985;111(7):430-433. doi:10.1001/archotol.1985.00800090044004
66. Lawrence WT. The nasolabial rhomboid flap. *Ann Plast Surg*. 1992;29(3):269-273. doi:10.1097/00000637-199209000-00015
67. McGregor IA, MacGregor AD. *Fundamental Techniques of Plastic Surgery and Their Surgical Applications*. 9. ed., reprinted 1999. Churchill Livingstone; 1999.
68. Rohrich RJ, Muzaffar AR, Adams WP, Hollier LH. The aesthetic unit dorsal nasal flap: rationale for avoiding a glabellar incision. *Plast Reconstr Surg*. 1999;104(5):1289-1294.

69. Rigg BM. The dorsal nasal flap. *Plast Reconstr Surg*. 1973;52(4):361-364.
70. Snow SN. Rotation flaps to reconstruct nasal tip defects following Mohs surgery. *Dermatol Surg Off Publ Am Soc Dermatol Surg Al*. 1997;23(10):916-919. doi:10.1111/j.1524-4725.1997.tb00748.x
71. Marchac D, Toth B. The axial frontonasal flap revisited. *Plast Reconstr Surg*. 1985;76(5):686-694.
72. Wee SS, Hruza GJ, Mustoe TA. The frontonasal flap: utility for lateral nasal defects and technical refinements. *Br J Plast Surg*. 1991;44(3):201-205. doi:10.1016/0007-1226(91)90127-6
73. Hardin JC. Alar rim reconstruction by a dorsal nasal flap. *Plast Reconstr Surg*. 1980;66(2):293-295. doi:10.1097/00006534-198008000-00025
74. Erçöçen AR, Can Z, Emiroğlu M, Tekdemir I. The V-Y island dorsal nasal flap for reconstruction of the nasal tip. *Ann Plast Surg*. 2002;48(1):75-82. doi:10.1097/00000637-200201000-00011
75. Němec I. Reconstruction of a nasal tip defect using a V-Y island dorsal nasal flap with unilateral vascular supply. A case report. *Acta Chir Plast*. 2013;55(2):51-54.
76. Rybka FJ. Reconstruction of the nasal tip using nasalis myocutaneous sliding flaps. *Plast Reconstr Surg*. 1983;71(1):40-44. doi:10.1097/00006534-198301000-00009
77. Wheatley MJ, Smith JK, Cohen IA. A new flap for nasal tip reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 1997;99(1):220-224. doi:10.1097/00006534-199701000-00033
78. Suzuki S. Para-alar crescentic subcutaneous pedicle flap for repair of skin defects in the philtrum. *Ann Plast Surg*. 1989;23(5):442-446. doi:10.1097/00000637-198911000-00012
79. O'Hara D, Greenberg S, LaRossa D. Superficial nasalis aponeurotic system (SNAS) flap reconstruction of nasal defects. *Ann Plast Surg*. 1997;38(4):379-384. doi:10.1097/00000637-199704000-00012
80. Ulloa-Gregori AO, Montemayor-Jáuregui MC, Villarreal-Cárdenas JA, Garza-Mejía B. Use of the nasal SMAS to reconstruct defects of the tip, alae, columella, or septum. *Plast Reconstr Surg*. 1999;104(3):631-636. doi:10.1097/00006534-199909030-00003
81. Almeyda R, van der Eerden P, Vuyk H. Skin graft survival on subcutaneous hinge flaps: an algorithm for nasal reconstruction. *The Laryngoscope*. 2013;123(3):605-612. doi:10.1002/lary.23722

82. Esser J. Gestielte lokale Nasenplastik mit zweizipfligem Lappen, Deckung des sekundären Defektes vom ersten Zipfel durch den zweiten. *Dtsch Z Für Chir.* 1918;143:385-390. doi:10.1007/BF02793149
83. Zimany A. The bi-lobed flap. *Plast Reconstr Surg* 1946. 1953;11(6):424-434.
84. Cho M, Kim DW. Modification of the Zitelli bilobed flap: a comparison of flap dynamics in human cadavers. *Arch Facial Plast Surg.* 2006;8(6):404-409; discussion 410. doi:10.1001/archfaci.8.6.404
85. McGregor JC, Soutar DS. A critical assessment of the bilobed flap. *Br J Plast Surg.* 1981;34(2):197-205.
86. Zoumalan RA, Hazan C, Levine VJ, Shah AR. Analysis of vector alignment with the Zitelli bilobed flap for nasal defect repair: a comparison of flap dynamics in human cadavers. *Arch Facial Plast Surg.* 2008;10(3):181-185. doi:10.1001/archfaci.10.3.181
87. Dvořák Z, Vavrek V, Kubek T, Streit L, Stupka I, Veselý J. BILOBED FLAP IN FACIAL RECONSTRUCTION. *Acta Chir Plast.* 2020;61(1-4):10-15.
88. Bayer J, Schwarzmánová K, Novotná K, Kníže J, Sukop A. The nasolabial flap: The most versatile method in facial reconstruction. *Acta Chir Plast.* 2017;59(3-4):135-141.
89. McLaren LR. NASOLABIAL FLAP REPAIR FOR ALAR MARGIN DEFECTS. *Br J Plast Surg.* 1963;16:234-238. doi:10.1016/s0007-1226(63)80115-0
90. Kakinuma H, Iwasawa U, Honjoh M, Koura T. A composite nasolabial flap for an entire ala reconstruction. *Dermatol Surg Off Publ Am Soc Dermatol Surg Al.* 2002;28(3):237-240. doi:10.1046/j.1524-4725.2002.01214.x
91. Kaufman AJ, Brodland DG. Reconstruction of a large surgical defect on the nasal tip and ala. *Dermatol Surg Off Publ Am Soc Dermatol Surg Al.* 2001;27(1):83-85; discussion 85-86.
92. Thornton JF, Weathers WM. Nasolabial flap for nasal tip reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2008;122(3):775-781. doi:10.1097/PRS.0b013e318182370b
93. Rohrich RJ, Conrad MH. The superiorly based nasolabial flap for simultaneous alar and cheek reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2001;108(6):1727-1730; quiz 1731. doi:10.1097/00006534-200111000-00046
94. Herbert DC, Harrison RG. Nasolabial subcutaneous pedicle flaps. *Br J Plast Surg.* 1975;28(2):85-89. doi:10.1016/s0007-1226(75)90163-0

95. Ohtsuka H, Shioya N, Asano T. Clinical experience with nasolabial flaps. *Ann Plast Surg.* 1981;6(3):207-212. doi:10.1097/00000637-198103000-00006
96. Heller N. Subcutaneous pedicle flaps in facial repair. *Ann Plast Surg.* 1991;27(5):421-428. doi:10.1097/00000637-199111000-00005
97. Spear SL, Kroll SS, Romm S. A new twist to the nasolabial flap for reconstruction of lateral alar defects. *Plast Reconstr Surg.* 1987;79(6):915-920. doi:10.1097/00006534-198706000-00010
98. Baker SR, ed. *Local Flaps in Facial Reconstruction.* Third edition. Elsevier/Saunders; 2014.
99. Bakhach J, Conde A, Demiri E, Baudet J. The reverse auricular flap: a new flap for nose reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 1999;104(5):1280-1288. doi:10.1097/00006534-199910000-00007
100. Hassanpour SE, Shariati SM. One stage reconstruction of nasal defect by reverse flow retroauricular island flap - case series and discussion. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS.* 2008;61(8):949-952. doi:10.1016/j.bjps.2007.03.020
101. Meyer R. Aesthetic refinements in nose reconstruction. *Aesthetic Plast Surg.* 2000;24(4):241-252. doi:10.1007/s002660010041
102. Meyer R, Kesselring UK. Reconstructive surgery of the nose. *Clin Plast Surg.* 1981;8(3):435-469.
103. Cöloğlu H, Koçer U, Kankaya Y, Sungur N, Oruç M. Lower eyelid orbicularis oculi musculocutaneous flap for reconstruction of nasal tip and supratip defects. *Plast Reconstr Surg.* 2006;117(1):239-246. doi:10.1097/01.prs.0000195078.56771.97
104. Sherris DA, Fuerstenberg J, Danahey D, Hilger PA. Reconstruction of the nasal columella. *Arch Facial Plast Surg Off Publ Am Acad Facial Plast Reconstr Surg Inc Int Fed Facial Plast Surg Soc.* 2002;4(1):42-46. doi:10.1001/archfaci.4.1.42
105. Nowicki J, Abbas JR, Sudbury D, Anari S. Nasal columella reconstruction - A comprehensive review of the current techniques. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS.* 2020;73(5):815-827. doi:10.1016/j.bjps.2020.01.016
106. Millard DR. Reconstructive rhinoplasty for the lower two-thirds of the nose. *Plast Reconstr Surg.* 1976;57(6):722-728.
107. Kang IG, Jung JH, Kim ST, Kim YJ. Reconstruction of a Columellar Defect With a Nasolabial Island Flap. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2014;7(2):142-144. doi:10.3342/ceo.2014.7.2.142

108. Yanai A, Nagata S, Tanaka H. Reconstruction of the columella with bilateral nasolabial flaps. *Plast Reconstr Surg.* 1986;77(1):129-132. doi:10.1097/00006534-198601000-00020
109. Dolan R, Arena S. Clinical Applications of the Island-Pedicled Nasolabial Musculocutaneous Flap. *Am J Rhinol.* 1995;9(4):219-224. doi:10.2500/105065895781873692
110. Vecchione TR. Columella reconstruction using internal nasal vestibular flaps. *Br J Plast Surg.* 1980;33(4):399-403. doi:10.1016/0007-1226(80)90101-0
111. Mavili ME, Akyürek M. Congenital isolated absence of the nasal columella: reconstruction with an internal nasal vestibular skin flap and bilateral labial mucosa flaps. *Plast Reconstr Surg.* 2000;106(2):393-399. doi:10.1097/00006534-200008000-00022
112. Paletta FX, Van Norman RT. Total reconstruction of the columella. *Plast Reconstr Surg Transplant Bull.* 1962;30:322-328. doi:10.1097/00006534-196209000-00002
113. Thomaidis VK. Forehead. In: *Cutaneous Flaps in Head and Neck Reconstruction.* Springer Berlin Heidelberg; 2014:77-139. doi:10.1007/978-3-642-41254-7_3
114. Erdogmus S, Govsa F. Anatomy of the supraorbital region and the evaluation of it for the reconstruction of facial defects. *J Craniofac Surg.* 2007;18(1):104-112. doi:10.1097/01.scs.0000246498.39194.20
115. Park JI, Hoagland TM, Park MS. Anatomy of the corrugator supercilii muscle. *Arch Facial Plast Surg.* 2003;5(5):412-415. doi:10.1001/archfaci.5.5.412
116. Cuzalina AL, Holmes JD. A simple and reliable landmark for identification of the supraorbital nerve in surgery of the forehead: an in vivo anatomical study. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2005;63(1):25-27. doi:10.1016/j.joms.2004.04.026
117. Yoshioka N, Rhoton AL. Vascular anatomy of the anteriorly based pericranial flap. *Neurosurgery.* 2005;57(1 Suppl):11-16; discussion 11-16. doi:10.1227/01.neu.0000163477.85087.b1
118. Reece EM, Schaverien M, Rohrich RJ. The paramedian forehead flap: a dynamic anatomical vascular study verifying safety and clinical implications. *Plast Reconstr Surg.* 2008;121(6):1956-1963. doi:10.1097/PRS.0b013e3181707109
119. Guo L, Pribaz JJ. Clinical flap prefabrication. *Plast Reconstr Surg.* 2009;124(6 Suppl):e340-e350. doi:10.1097/PRS.0b013e3181bcf094

120. Parrett BM, Pribaz JJ. An algorithm for treatment of nasal defects. *Clin Plast Surg*. 2009;36(3):407-420. doi:10.1016/j.cps.2009.02.004
121. Moolenburgh SE, McLennan L, Levendag PC, et al. Nasal reconstruction after malignant tumor resection: an algorithm for treatment. *Plast Reconstr Surg*. 2010;126(1):97-105. doi:10.1097/PRS.0b013e3181da872e
122. McCarthy JG, Lorenc ZP, Cutting C, Ratchesky M. The median forehead flap revisited: the blood supply. *Plast Reconstr Surg*. 1985;76(6):866-869. doi:10.1097/00006534-198512000-00012
123. Richardson GS, Hanna DC, Gaisford JC. Midline forehead flap nasal reconstructions in patients with low browlines. *Plast Reconstr Surg*. 1972;49(2):130-133. doi:10.1097/00006534-197202000-00003
124. Park SS. The single-stage forehead flap in nasal reconstruction: an alternative with advantages. *Arch Facial Plast Surg*. 2002;4(1):32-36. doi:10.1001/archfaci.4.1.32
125. Larsen J. Limits for the use of forehead flaps for small and extensive midface reconstructions including septum/columella reconstructions. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 1997;31(3):229-237. doi:10.3109/02844319709051536
126. Kazanjian VH. The repair of nasal defects with the median forehead flap; primary closure of forehead wound. *Surg Gynecol Obstet*. 1946;83:37-49.
127. Sawhney CP. Use of a larger midline forehead flap for rhinoplasty, with new design for closure of donor site. *Plast Reconstr Surg*. 1979;63(3):395-397. doi:10.1097/00006534-197903000-00019
128. Ahuja RB. Geometric considerations in the design of rotation flaps in the scalp and forehead region. *Plast Reconstr Surg*. 1988;81(6):900-906. doi:10.1097/00006534-198806000-00012
129. Ahuja RB. Mechanics of movement for rotation flaps and a local flap template. *Plast Reconstr Surg*. 1989;83(4):733-737. doi:10.1097/00006534-198904000-00024
130. Ahuja RB. Local flap template: present perfect tense or flap tense? *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS*. 2008;61(7):759-761. doi:10.1016/j.bjps.2008.03.005
131. Burget GC, Menick FJ. Nasal support and lining: the marriage of beauty and blood supply. *Plast Reconstr Surg*. 1989;84(2):189-202.
132. Adamson JE. Nasal reconstruction with the expanded forehead flap. *Plast Reconstr Surg*. 1988;81(1):12-20. doi:10.1097/00006534-198801000-00002

133. Bikhazi NB, Chow AW, Maas CS. Nasal reconstruction using a combination of alloplastic materials and autogenous tissues: a surgical alternative. *The Laryngoscope*. 1997;107(8):1086-1093. doi:10.1097/00005537-199708000-00015
134. Furuta S, Hayashi M, Shinohara H. Nasal reconstruction with an expanded dual forehead flap. *Br J Plast Surg*. 2000;53(3):261-264. doi:10.1054/bjps.1999.3319
135. Fan J. A new technique of scarless expanded forehead flap for reconstructive surgery. *Plast Reconstr Surg*. 2000;106(4):777-785. doi:10.1097/00006534-200009040-00004
136. Bolton LL, Chandrasekhar B, Gottlieb ME. Forehead expansion and total nasal reconstruction. *Ann Plast Surg*. 1988;21(3):210-216. doi:10.1097/0000637-198809000-00004
137. Burget GC. Invited discussion of "Tissue expansion-assisted prefabrication of the forehead flap for nasal reconstruction." *Ann Plast Surg*. 1995;34(5):485-487. doi:10.1097/0000637-199505000-00005
138. Golembe E. Re: Invited discussion of tissue expansion-assisted prefabrication of the forehead flap for nasal reconstruction. *Ann Plast Surg*. 1995;35(3):335. doi:10.1097/0000637-199509000-00023
139. Hoffman HT, Baker SR. Nasal reconstruction with the rapidly expanded forehead flap. *The Laryngoscope*. 1989;99(10 Pt 1):1096-1098. doi:10.1288/00005537-198210000-00023
140. Converse JM. Clinical applications of the scalping flap in reconstruction of the nose. *Plast Reconstr Surg*. 1969;43(3):247-259. doi:10.1097/00006534-196903000-00005
141. Kernahan DA, Littlewood AH. Experience in the use of arterial flaps about the face. *Plast Reconstr Surg Transplant Bull*. 1961;28:207-213. doi:10.1097/00006534-196108000-00005
142. Washio H. Retroauricular-temporal flap. *Plast Reconstr Surg*. 1969;43(2):162-166. doi:10.1097/00006534-196902000-00009
143. Tvrdek M, Kozák J. Reconstruction of eyelids with Washio flap in anophthalmia. *Acta Chir Plast*. 2014;56(1-2):20-22.
144. Maillard GF, Montandon D. The Washio tempororetroauricular flap: its use in 20 patients. *Plast Reconstr Surg*. 1982;70(5):550-560. doi:10.1097/00006534-198211000-00003

145. Sullivan PK, Varma M, Rozzelle AA. Optimizing bone-graft nasal reconstruction: a study of nasal bone shape and thickness. *Plast Reconstr Surg*. 1996;97(2):327-335; discussion 336-337. doi:10.1097/00006534-199602000-00008
146. Chait LA, Becker H, Cort A. The versatile costal osteochondrial graft in nasal reconstruction. *Br J Plast Surg*. 1980;33(2):179-184. doi:10.1016/0007-1226(80)90008-9
147. Millard DR. Hemirhinoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 1967;40(5):440-445. doi:10.1097/00006534-196711000-00003
148. Manson PN, Hoopes JE, Chambers RG, Jaques DA. Algorithm for nasal reconstruction. *Am J Surg*. 1979;138(4):528-532. doi:10.1016/0002-9610(79)90413-6
149. Daniel RK. Rhinoplasty and rib grafts: evolving a flexible operative technique. *Plast Reconstr Surg*. 1994;94(5):597-609; discussion 610-611.
150. Neu BR. Segmental bone and cartilage reconstruction of major nasal dorsal defects. *Plast Reconstr Surg*. 2000;106(1):160-170. doi:10.1097/00006534-200007000-00032
151. Thomassin JM, Paris J, Richard-Vitton T. Management and aesthetic results of support grafts in saddle nose surgery. *Aesthetic Plast Surg*. 2001;25(5):332-337. doi:10.1007/s00266-001-0026-6
152. Shubailat GF. Cantilever rib grafting in salvage rhinoplasty. *Aesthetic Plast Surg*. 2003;27(4):281-285. doi:10.1007/s00266-003-3035-9
153. Brackley PTH, Jones NS. The use of a periosteal/forehead flap with sandwiched conchal cartilage graft: a novel approach for nasal reconstruction in the absence of a nasal septum. *Plast Reconstr Surg*. 2002;110(3):831-835. doi:10.1097/00006534-200209010-00018
154. Pirsig W, Kern EB, Verse T. Reconstruction of anterior nasal septum: back-to-back autogenous ear cartilage graft. *The Laryngoscope*. 2004;114(4):627-638. doi:10.1097/00005537-200404000-00007
155. Romo T, Sclafani AP, Sabini P. Use of porous high-density polyethylene in revision rhinoplasty and in the platyrrhine nose. *Aesthetic Plast Surg*. 1998;22(3):211-221. doi:10.1007/s002669900193
156. Niechajev I. Porous polyethylene implants for nasal reconstruction: clinical and histologic studies. *Aesthetic Plast Surg*. 1999;23(6):395-402. doi:10.1007/s002669900308

157. Pribaz JJ, Fine N, Orgill DP. Flap prefabrication in the head and neck: a 10-year experience. *Plast Reconstr Surg*. 1999;103(3):808-820. doi:10.1097/00006534-199903000-00006
158. Taghinia AH, Pribaz JJ. Complex nasal reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2008;121(2):15e-27e. doi:10.1097/01.prs.0000298113.56554.c3
159. Themes UFO. Prefabrication and Prelamination. Plastic Surgery Key. Published March 3, 2019. Accessed August 10, 2022. <https://plasticsurgerykey.com/prefabrication-and-prelamination/>
160. Lee KK, Gorman AK, Swanson NA. Hinged turnover flap: a one-stage reconstruction of a full-thickness nasal ala defect. *Dermatol Surg Off Publ Am Soc Dermatol Surg Al*. 2004;30(3):479-481.
161. Pribaz J, Stephens W, Crespo L, Gifford G. A new intraoral flap: facial artery musculomucosal (FAMM) flap. *Plast Reconstr Surg*. 1992;90(3):421-429. doi:10.1097/00006534-199209000-00009
162. Bozola AR, Gasques JA, Carriquiry CE, Cardoso de Oliveira M. The buccinator musculomucosal flap: anatomic study and clinical application. *Plast Reconstr Surg*. 1989;84(2):250-257. doi:10.1097/00006534-198908000-00010
163. Ayad T, Xie L. Facial artery musculomucosal flap in head and neck reconstruction: A systematic review. *Head Neck*. 2015;37(9):1375-1386. doi:10.1002/hed.23734
164. Ayad T, Kolb F, De Monès E, Mamelie G, Tan HK, Temam S. [The musculomucosal facial artery flap: harvesting technique and indications]. *Ann Chir Plast Esthet*. 2008;53(6):487-494. doi:10.1016/j.anplas.2008.04.001
165. Rahpeyma A, Khajehahmadi S. Facial Artery Musculomucosal (FAMM) flap for nasal lining in reconstruction of large full thickness lateral nasal defects. *Ann Med Surg 2012*. 2015;4(4):351-354. doi:10.1016/j.amsu.2015.08.008
166. Burget GC, Menick FJ. Nasal reconstruction: seeking a fourth dimension. *Plast Reconstr Surg*. 1986;78(2):145-157. doi:10.1097/00006534-198608000-00001
167. Westerveld GJ, Middelweerd RJ, Leemans CR. The hinged-door composite septal flap as structural support and lining of nasal reconstruction by a forehead flap. *Rhinology*. 2001;39(1):5-8.
168. Dvořák Z, Cheimaris A, Knoz M, Pink R. Three-Stage Paramedian Forehead Flap Reconstruction of the Nose Using the Combination of Composite Septal Pivot

- Flap with The Turbinate Flap and L-Septal Cartilaginous Graft - a Case Report. *Acta Chir Plast.* 2021;63(1):6-13. doi:10.48095/ccachp20216
169. Amit M, Cohen J, Koren I, Gil Z. Cadaveric study for skull base reconstruction using anteriorly based inferior turbinate flap. *The Laryngoscope.* 2013;123(12):2940-2944. doi:10.1002/lary.24186
170. Vuyk HD, Versluis RJ. The inferior turbinate flap for closure of septal perforations. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1988;13(1):53-57.
171. Kilty SJ, Brownrigg PJ, Safar A. Nasal septal perforation repair using an inferior turbinate flap. *J Otolaryngol.* 2007;36(1):38-42.
172. Rahpeyma A, Khajehahmadi S. Inferior Turbinate Flap for Nasal-side Closure of Palatal Fistula in Cleft Patients: Technical Note. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2014;2(12):e265. doi:10.1097/GOX.0000000000000239
173. Yip J, MacDonald KI, Lee J, et al. The inferior turbinate flap in skull base reconstruction. *J Otolaryngol - Head Neck Surg.* 2013;42(JAN). doi:10.1186/1916-0216-42-6
174. Murakami CS, Kriet JD, Ierokomos AP. Nasal reconstruction using the inferior turbinate mucosal flap. *Arch Facial Plast Surg.* 1999;1(2):97-100.
175. Dvořák Z, Pink R, Heinz P, Michálek J, Krsička P. Rare Syringoid Eccrine Carcinoma of the Upper Lip and Nasal Base Treated with Resection and Subsequent Innovative Reconstruction using an Abbé Flap, Turbinate Flaps and Three-stage Forehead Flap: A Case Report. Published online 2022. doi:10.21203/rs.3.rs-1614708/v1
176. Koshima I, Hosoda M, Moriguchi T, Ishii R, Orita Y, Yamamoto H. Three-dimensional combined flaps for reconstruction of complex facial defects following cancer ablation. *J Reconstr Microsurg.* 1997;13(2):73-80; discussion 80-81. doi:10.1055/s-2007-1000221
177. Burget GC, Walton RL. Optimal use of microvascular free flaps, cartilage grafts, and a paramedian forehead flap for aesthetic reconstruction of the nose and adjacent facial units. *Plast Reconstr Surg.* 2007;120(5):1171-1207; discussion 1208-1216. doi:10.1097/01.prs.0000254362.53706.91
178. Menick FJ, Salibian A. Microvascular repair of heminasal, subtotal, and total nasal defects with a folded radial forearm flap and a full-thickness forehead flap. *Plast Reconstr Surg.* 2011;127(2):637-651. doi:10.1097/PRS.0b013e3181fed686

179. Salibian AH, Menick FJ, Talley J. Microvascular Reconstruction of the Nose with the Radial Forearm Flap: A 17-Year Experience in 47 Patients. *Plast Reconstr Surg.* 2019;144(1):199-210. doi:10.1097/PRS.00000000000005777
180. Cannady SB, Cook TA, Wax MK. The total nasal defect and reconstruction. *Facial Plast Surg Clin N Am.* 2009;17(2):189-201. doi:10.1016/j.fsc.2009.01.002
181. Walton RL, Burget GC, Beahm EK. Microsurgical reconstruction of the nasal lining. *Plast Reconstr Surg.* 2005;115(7):1813-1829. doi:10.1097/01.prs.0000164683.34767.2f
182. Moore EJ, Strome SA, Kasperbauer JL, Sherris DA, Manning LA. Vascularized radial forearm free tissue transfer for lining in nasal reconstruction. *The Laryngoscope.* 2003;113(12):2078-2085. doi:10.1097/00005537-200312000-00004
183. Antunes MB, Chalian AA. Microvascular reconstruction of nasal defects. *Facial Plast Surg Clin N Am.* 2011;19(1):157-162. doi:10.1016/j.fsc.2010.10.014
184. Stamatopoulos C, Panayotou P, Tsirigotou S, Ioannovich JD. Use of free flaps in the aesthetic reconstruction of face and neck deformities. *Microsurgery.* 1992;13(4):188-191. doi:10.1002/micr.1920130408
185. Pribaz JJ, Fine NA. Prefabricated and prelaminated flaps for head and neck reconstruction. *Clin Plast Surg.* 2001;28(2):261-272, vii.
186. Costa H, Cunha C, Guimarães I, Comba S, Malta A, Lopes A. Prefabricated flaps for the head and neck: a preliminary report. *Br J Plast Surg.* 1993;46(3):223-227. doi:10.1016/0007-1226(93)90172-8
187. Winslow CP, Cook TA, Burke A, Wax MK. Total nasal reconstruction: utility of the free radial forearm fascial flap. *Arch Facial Plast Surg.* 2003;5(2):159-163. doi:10.1001/archfaci.5.2.159
188. Ahcan U, Didanovic V, Porcnik A. A Unique Method for Total Nasal Defect Reconstruction - Prefabricated Innervated Osteocutaneous Radial Forearm Free Flap. *Case Rep Plast Surg Hand Surg.* 2019;6(1):11-19. doi:10.1080/23320885.2018.1549494
189. Beahm EK, Walton RL, Burget GC. Free first dorsal metacarpal artery flap for nasal lining. *Microsurgery.* 2005;25(7):551-555. doi:10.1002/micr.20163
190. Yoleri L, Oztan Y. Total nasal reconstruction with free and local flaps: controversies and difficulties. *Ann Plast Surg.* 2000;44(6):687-689.

191. Ohmori K, Sekiguchi J, Ohmori S. Total rhinoplasty with a free osteocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg.* 1979;63(3):387-394. doi:10.1097/00006534-197903000-00018
192. Shaw WW. Microvascular reconstruction of the nose. *Clin Plast Surg.* 1981;8(3):471-480.
193. Benmeir P, Neuman A, Weinberg A, et al. Reconstruction of a completely burned nose by a free dorsalis pedis flap. *Br J Plast Surg.* 1991;44(8):570-571. doi:10.1016/0007-1226(91)90090-7
194. Bayramiçli M. The distal dorsalis pedis flap for nasal tip reconstruction. *Br J Plast Surg.* 1996;49(5):325-327. doi:10.1016/s0007-1226(96)90165-4
195. Acikel C, Bayram I, Eren F, Celikoz B. Free temporoparietal fascial flaps and full-thickness skin grafts in aesthetic restoration of the nose. *Aesthetic Plast Surg.* 2002;26(6):416-418. doi:10.1007/s00266-002-1509-9
196. Thomas WO, Harris CN. Subtotal midfacial/total nasal reconstruction following shotgun blast to the face employing composite microvascular serratus anterior rib, muscle, and scapular tip. *Ann Plast Surg.* 1997;38(3):291-295. doi:10.1097/00000637-199703000-00018
197. Swartz WM. Microvascular approaches to nasal reconstruction. *Microsurgery.* 1988;9(2):150-153. doi:10.1002/micr.1920090217
198. Shenaq SM, Dinh TA, Spira M. Nasal alar reconstruction with an ear helix free flap. *J Reconstr Microsurg.* 1989;5(1):63-67. doi:10.1055/s-2007-1006852
199. Zhang YX, Yang J, Wang D, et al. Extended applications of vascularized preauricular and helical rim flaps in reconstruction of nasal defects. *Plast Reconstr Surg.* 2008;121(5):1589-1597. doi:10.1097/PRS.0b013e31816a8d83
200. Zhou LY, Cao YL. Clinical application of the free flap based on the cutaneous branch of the acromiothoracic artery. *Ann Plast Surg.* 1989;23(1):11-16. doi:10.1097/00000637-198907000-00003
201. Cort DF. Nasal tip replantation. Case report. *Plast Reconstr Surg.* 1973;52(2):194-196. doi:10.1097/00006534-197308000-00024
202. Tajima S, Ueda K, Tanaka Y. Successful replantation of a bitten-off nose by microvascular anastomosis. *Microsurgery.* 1989;10(1):5-7. doi:10.1002/micr.1920100103

203. Niazi Z, Lee TC, Eadie P, Lawlor D. Successful replantation of nose by microsurgical technique, and review of literature. *Br J Plast Surg*. 1990;43(5):617-620. doi:10.1016/0007-1226(90)90131-i
204. Hammond DC, Bouwense CL, Hankins WT, Maxwell-Davis GS, Furdyna J, Capraro PA. Microsurgical replantation of the amputated nose. *Plast Reconstr Surg*. 2000;105(6):2133-2136; quiz 2137; discussion 2138-. doi:10.1097/00006534-200005000-00033
205. Flores RL, Hazen A, Galiano RD, Klapper AM, Levine JP. Nonextremity replantation: the management of amputations of the facial parts and testicle. *Clin Plast Surg*. 2007;34(2):197-210, viii. doi:10.1016/j.cps.2006.10.002
206. Dvořák Z, Stupka I. Atypical replantation and reconstruction of frozen ear: A case report. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(20):e20068. doi:10.1097/MD.00000000000020068
207. Momeni A, Liu X, Januszyk M, et al. Microsurgical ear replantation-is venous repair necessary?-A systematic review. *Microsurgery*. 2016;36(4):345-350. doi:10.1002/micr.22411
208. Stillaert FB, Roche N, Zeltzer A, Monstrey S. Artery only microanastomosis in nose replantation: a report of two cases. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS*. 2012;65(4):513-516. doi:10.1016/j.bjps.2011.08.042
209. Jung SW, Lee J, Oh SJ, Koh SH, Chung CH, Lee JW. A review of microvascular ear replantation. *J Reconstr Microsurg*. 2013;29(3):181-188. doi:10.1055/s-0032-1331150
210. Stupka I, Dvorak Z, Vesely J, Novak P, Perrotta RE, Lombardo GAG. Reconstruction of a Nose Bitten and Eaten by a Dog: A Ten-Year Follow-up of a Bitten-Off Nose Replantation Performed on an Eleven-Year-Old Boy. *Ann Plast Surg*. 2015;75(6):585-587. doi:10.1097/SAP.0000000000000643
211. Yao JM, Yan S, Xu JH, Li JB, Ye P. Replantation of amputated nose by microvascular anastomosis. *Plast Reconstr Surg*. 1998;102(1):171-173. doi:10.1097/00006534-199807000-00027
212. Huang AH, Wong MS. Acute nasal reconstruction with forehead flap after dog bite. *Ann Plast Surg*. 2013;70(4):401-405. doi:10.1097/SAP.0b013e31827ead6c
213. Marsden NJ, Kyle A, Jessop ZM, Whitaker IS, Laing H. Long-term outcomes of microsurgical nasal replantation: review of the literature and illustrated 10-year follow-up of a pediatric case with full sensory recovery. *Front Surg*. 2015;2:6. doi:10.3389/fsurg.2015.00006

214. Ueda K, Nuri T, Okada M, Maeda S. 28 years' follow-up of bitten-off nose replantation performed in a 9-year-old girl. *Plast Reconstr Surg*. 2014;133(6):904e-905e. doi:10.1097/PRS.0000000000000198
215. Mitchell GM, Morrison WA, Papadopoulos A, O'Brien BM. A study of the extent and pathology of experimental avulsion injury in rabbit arteries and veins. *Br J Plast Surg*. 1985;38(2):278-287. doi:10.1016/0007-1226(85)90064-5
216. Nejedlý A. *Základy replantační chirurgie*. Grada; 2003.
217. Hesamirostami M, Sarparast L, Radfar A, Hesamirostami S, Hosseinzadeh AZ, Yousefnezhad O. Choosing Appropriate Technique for Nasal Reconstruction in Challenging Cases of Panfacial Burn: Treatment Algorithm. *J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc*. 2021;42(6):1215-1226. doi:10.1093/jbcr/irab036
218. Chen C, Patel R, Chi J. Comprehensive Algorithm for Nasal Ala Reconstruction: Utility of the Auricular Composite Graft. *Surg J N Y N*. 2018;4(2):e55-e61. doi:10.1055/s-0038-1639581
219. Guo L, Pribaz JR, Pribaz JJ. Nasal reconstruction with local flaps: a simple algorithm for management of small defects. *Plast Reconstr Surg*. 2008;122(5):130e-139e. doi:10.1097/PRS.0b013e31818823c7
220. Yong JS, Christophel JJ, Park SS. Repair of intermediate-size nasal defects: a working algorithm. *JAMA Otolaryngol-- Head Neck Surg*. 2014;140(11):1027-1033. doi:10.1001/jamaoto.2014.2258
221. Halani SH, Ma C, Pierce J, Sanniec K, Thornton JF. Nasal Reconstruction after Mohs Cancer Resection: Lessons Learned from 2553 Consecutive Cases. *Plast Reconstr Surg*. 2021;148(1):171-182. doi:10.1097/PRS.00000000000008098
222. Kim YJ, Cho HH, Kim SO, Lee JB, Lee SC. Reconstruction algorithm for nasal basal cell carcinoma with skin involvement only: analysis of 221 cases repaired by minor surgery. *Clin Exp Dermatol*. 2015;40(7):728-734. doi:10.1111/ced.12676
223. Bayramiçli M. A new classification system and an algorithm for the reconstruction of nasal defects. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS*. 2006;59(11):1222-1232. doi:10.1016/j.bjps.2005.12.024
224. Konofaos P, Alvarez S, McKinnie JE, Wallace RD. Nasal Reconstruction: A Simplified Approach Based on 419 Operated Cases. *Aesthetic Plast Surg*. 2015;39(1):91-99. doi:10.1007/s00266-014-0417-0

225. Yoon T, Benito-Ruiz J, García-Díez E, Serra-Renom JM. Our algorithm for nasal reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS*. 2006;59(3):239-247. doi:10.1016/j.bjps.2005.09.035
226. Arden RL, Nawroz-Danish M, Yoo GH, Meleca RJ, Burgio DL. Nasal alar reconstruction: a critical analysis using melolabial island and paramedian forehead flaps. *The Laryngoscope*. 1999;109(3):376-382. doi:10.1097/00005537-199903000-00007
227. Boyd CM, Baker SR, Fader DJ, Wang TS, Johnson TM. The forehead flap for nasal reconstruction. *Arch Dermatol*. 2000;136(11):1365-1370. doi:10.1001/archderm.136.11.1365
228. Mureau MAM, Moolenburgh SE, Levendag PC, Hofer SOP. Aesthetic and functional outcome following nasal reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2007;120(5):1217-1227. doi:10.1097/01.prs.0000279145.95073.ed
229. Klassen AF, Cano SJ, Schwitzer JA, Scott AM, Pusic AL. FACE-Q scales for health-related quality of life, early life impact, satisfaction with outcomes, and decision to have treatment: development and validation. *Plast Reconstr Surg*. 2015;135(2):375-386. doi:10.1097/PRS.0000000000000895
230. Weldring T, Smith SMS. Patient-Reported Outcomes (PROs) and Patient-Reported Outcome Measures (PROMs). *Health Serv Insights*. 2013;6:61-68. doi:10.4137/HSIS11093
231. Aaronson N, Alonso J, Burnam A, et al. Assessing health status and quality-of-life instruments: attributes and review criteria. *Qual Life Res Int J Qual Life Asp Treat Care Rehabil*. 2002;11(3):193-205. doi:10.1023/a:1015291021312
232. Lasch KE, Marquis P, Vigneux M, et al. PRO development: rigorous qualitative research as the crucial foundation. *Qual Life Res Int J Qual Life Asp Treat Care Rehabil*. 2010;19(8):1087-1096. doi:10.1007/s11136-010-9677-6
233. Patrick DL, Burke LB, Gwaltney CJ, et al. Content validity--establishing and reporting the evidence in newly developed patient-reported outcomes (PRO) instruments for medical product evaluation: ISPOR PRO good research practices task force report: part 1--eliciting concepts for a new PRO instrument. *Value Health J Int Soc Pharmacoeconomics Outcomes Res*. 2011;14(8):967-977. doi:10.1016/j.jval.2011.06.014
234. Schwitzer JA, Sher SR, Fan KL, Scott AM, Gamble L, Baker SB. Assessing Patient-Reported Satisfaction with Appearance and Quality of Life following Rhinoplasty Using the FACE-Q Appraisal Scales. *Plast Reconstr Surg*. 2015;135(5):830e-837e. doi:10.1097/PRS.0000000000001159

235. Rothrock NE, Kaiser KA, Cella D. Developing a valid patient-reported outcome measure. *Clin Pharmacol Ther.* 2011;90(5):737-742. doi:10.1038/clpt.2011.195
236. Edwards P, Roberts I, Clarke M, et al. Increasing response rates to postal questionnaires: systematic review. *BMJ.* 2002;324(7347):1183. doi:10.1136/bmj.324.7347.1183
237. Anthropometry. In: *Wikipedia.* ; 2022. Accessed August 29, 2022. <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Anthropometry&oldid=1104894600>
238. Komlos J, Baten J. Looking Backward and Looking Forward: Anthropometric Research and the Development of Social Science History. *Soc Sci Hist.* 2004;28(2):191-210. doi:10.1017/S0145553200013122
239. Meneghini F. *Clinical Facial Analysis: Elements, Principles, Techniques.* Springer; 2005.
240. Berssenbrügge P, Berlin NF, Kebeck G, et al. 2D and 3D analysis methods of facial asymmetry in comparison. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg.* 2014;42(6):e327-334. doi:10.1016/j.jcms.2014.01.028
241. Farkas LG, Hreczko TA, Kolar JC, Munro IR. Vertical and horizontal proportions of the face in young adult North American Caucasians: revision of neoclassical canons. *Plast Reconstr Surg.* 1985;75(3):328-338. doi:10.1097/00006534-198503000-00005
242. Forrest C. Leslie Gabriel Farkas, M.D., Ph.D., D.Sc., 1915 to 2008. *Plast Reconstr Surg.* 2009;123(6):1899-1900. doi:10.1097/PRS.0b013e3181a3f401
243. Naini FB. Leslie G. Farkas, 1915-2008. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136(4):614. doi:10.1016/j.ajodo.2009.08.011
244. Farkas LG, Kolar JC, Munro IR. Geography of the nose: a morphometric study. *Aesthetic Plast Surg.* 1986;10(4):191-223. doi:10.1007/BF01575292
245. Řeháček A, Janega, Dostálová T, Hofmanová P. Kefalometrická analýza. *Prakt zub Léč.* 57(5):67-70.
246. Farkas LG. *Anthropometry of the Head and Face in Medicine.* Elsevier; 1981.
247. Sushner NI. A photographic study of the soft-tissue profile of the Negro population. *Am J Orthod.* 1977;72(4):373-385. doi:10.1016/0002-9416(77)90350-5
248. Nomura M, Motegi E, Hatch JP, et al. Esthetic preferences of European American, Hispanic American, Japanese, and African judges for soft-tissue profiles. *Am J*

- Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* 2009;135(4 Suppl):S87-95. doi:10.1016/j.ajodo.2008.02.019
249. Erbay EF, Caniklioğlu CM. Soft tissue profile in Anatolian Turkish adults: Part II. Comparison of different soft tissue analyses in the evaluation of beauty. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* 2002;121(1):65-72. doi:10.1067/mod.2002.119573
250. Farkas LG, Kolar JC. Anthropometrics and art in the aesthetics of women's faces. *Clin Plast Surg.* 1987;14(4):599-616.
251. Allanson JE, O'Hara P, Farkas LG, Nair RC. Anthropometric craniofacial pattern profiles in Down syndrome. *Am J Med Genet.* 1993;47(5):748-752. doi:10.1002/ajmg.1320470530
252. Hönn M, Göz G. [The ideal of facial beauty: a review]. *J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopadie Organ Official J Dtsch Ges Kieferorthopadie.* 2007;68(1):6-16. doi:10.1007/s00056-007-0604-6
253. Blender. In: *Wikipedie.* ; 2022. Accessed September 3, 2022. <https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Blender&oldid=21606352>
254. Download VECTRA § Canfield Scientific. Accessed September 3, 2022. <http://canfieldupgrade.com/>
255. Use Face ID on your iPhone or iPad Pro. Apple Support. Accessed September 3, 2022. <https://support.apple.com/en-au/HT208109>
256. Vyzkoušejte si, jak funguje LiDAR u nových iPhonů 12 Pro na vlastní kůži. Jablíčkář.cz. Published November 3, 2020. Accessed September 3, 2022. <https://jablickar.cz/vyzkousejte-si-jak-funguje-lidar-u-novych-iphonu-12-pro-na-vlastni-kuzi/>
257. R: The R Project for Statistical Computing. Accessed September 22, 2022. <https://www.r-project.org/>
258. Bashour M. History and current concepts in the analysis of facial attractiveness. *Plast Reconstr Surg.* 2006;118(3):741-756. doi:10.1097/01.prs.0000233051.61512.65
259. Zaidel DW, Deblieck C. Attractiveness of natural faces compared to computer constructed perfectly symmetrical faces. *Int J Neurosci.* 2007;117(4):423-431. doi:10.1080/00207450600581928
260. Farkas LG, Deutsch CK. Anthropometric determination of craniofacial morphology. *Am J Med Genet.* 1996;65(1):1-4. doi:10.1002/ajmg.1320650102

261. Taylor HO, Morrison CS, Linden O, et al. Quantitative facial asymmetry: using three-dimensional photogrammetry to measure baseline facial surface symmetry. *J Craniofac Surg*. 2014;25(1):124-128. doi:10.1097/SCS.0b013e3182a2e99d
262. Moyers RE, Bookstein FL, Hunter WS. Analysis of the craniofacial skeleton: Cephalometrics. In: Moyers RE, ed. *Handbook of Orthodontics*. Vol 1988. 1988th ed. Yearbook; :247-409.
263. Liu CH, Lin IC, Lu JJ, Cai D. A Smartphone App for Improving Clinical Photography in Emergency Departments: Comparative Study. *JMIR MHealth UHealth*. 2019;7(7):e14531. doi:10.2196/14531
264. Volonghi P, Baronio G, Signoroni A. 3D scanning and geometry processing techniques for customised hand orthotics: an experimental assessment. *Virtual Phys Prototyp*. 2018;13(2):105-116. doi:10.1080/17452759.2018.1426328
265. Zhao YJ, Xiong YX, Wang Y. Three-Dimensional Accuracy of Facial Scan for Facial Deformities in Clinics: A New Evaluation Method for Facial Scanner Accuracy. *PloS One*. 2017;12(1):e0169402. doi:10.1371/journal.pone.0169402
266. Alfaro-Santafé J, Gómez-Bernal A, Lanuza-Cerzócimo C, Alfaro-Santafé JV, Pérez-Morcillo A, Almenar-Arasanz AJ. Three-axis measurements with a novel system for 3D plantar foot scanning: iPhone X. *Footwear Sci*. 2020;12(2):123-131. doi:10.1080/19424280.2020.1734867
267. Dindaroğlu F, Kutlu P, Duran GS, Görgülü S, Aslan E. Accuracy and reliability of 3D stereophotogrammetry: A comparison to direct anthropometry and 2D photogrammetry. *Angle Orthod*. 2016;86(3):487-494. doi:10.2319/041415-244.1
268. Adams GL, Gansky SA, Miller AJ, Harrell WE, Hatcher DC. Comparison between traditional 2-dimensional cephalometry and a 3-dimensional approach on human dry skulls. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. 2004;126(4):397-409. doi:10.1016/j.ajodo.2004.03.023
269. Ye H, Lv L, Liu Y, Liu Y, Zhou Y. Evaluation of the Accuracy, Reliability, and Reproducibility of Two Different 3D Face-Scanning Systems. *Int J Prosthodont*. 2016;29(3):213-218. doi:10.11607/ijp.4397
270. Galibourg A, Brenes C. Virtual smile design tip: From 2D to 3D design with free software. *J Prosthet Dent*. 2019;121(5):863-864. doi:10.1016/j.prosdent.2018.10.021
271. Nightingale RC, Ross MT, Allenby MC, Woodruff MA, Powell SK. A Method for Economical Smartphone-Based Clinical 3D Facial Scanning. *J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont*. 2020;29(9):818-825. doi:10.1111/jopr.13274

272. Rudy HL, Wake N, Yee J, Garfein ES, Tepper OM. Three-Dimensional Facial Scanning at the Fingertips of Patients and Surgeons: Accuracy and Precision Testing of iPhone X Three-Dimensional Scanner. *Plast Reconstr Surg.* 2020;146(6):1407-1417. doi:10.1097/PRS.00000000000007387
273. Akan B, Akan E, Şahan AO, Kalak M. Evaluation of 3D Face-Scan images obtained by stereophotogrammetry and smartphone camera. *Int Orthod.* Published online September 17, 2021:S1761-7227(21)00114-5. doi:10.1016/j.ortho.2021.08.007
274. Czakó L, Vavro M, Dvoranová B, et al. Three-dimensional navigation in maxillo-facial surgery - the way to minimize surgical stress and improve accuracy in fibula free flap and Eagles syndrome surgical procedures. *Acta Chir Plast.* 2021;63(3):145-149. doi:10.48095/ccachp2021145
275. Allen KG, Eleftheriou P, Ferguson J. A thousand words in the palm of your hand: management of clinical photography on personal mobile devices. *Med J Aust.* 2016;205(11):499-500. doi:10.5694/mja16.00520
276. Bakirman T, Gumusay MU, Reis HC, et al. Comparison of low cost 3D structured light scanners for face modeling. *Appl Opt.* 2017;56(4):985-992. doi:10.1364/AO.56.000985
277. Mai HN, Lee DH. Accuracy of Mobile Device-Compatible 3D Scanners for Facial Digitization: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res.* 2020;22(10):e22228. doi:10.2196/22228
278. Mai HN, Lee DH. The Effect of Perioral Scan and Artificial Skin Markers on the Accuracy of Virtual Dentofacial Integration: Stereophotogrammetry Versus Smartphone Three-Dimensional Face-Scanning. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;18(1):E229. doi:10.3390/ijerph18010229
279. Topsakal O, Akbaş Mİ, Demirel D, et al. Digitizing rhinoplasty: a web application with three-dimensional preoperative evaluation to assist rhinoplasty surgeons with surgical planning. *Int J Comput Assist Radiol Surg.* 2020;15(11):1941-1950. doi:10.1007/s11548-020-02251-7
280. Karásek J. Trh se smartphony se uzdravuje. Která značka byla loni nejprodávanejší? SMARTmania.cz. Published January 31, 2022. Accessed September 9, 2022. <https://smartmania.cz/trh-se-smartphony-se-uzdravuje-ktera-znacka-byla-loni-nejprodavanejsi/>
281. Pauchet D, Pigot JL, Chabolle F, Bach CA. Prefabricated fibula free flap with dental implants for mandibular reconstruction. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2018;135(4):279-282. doi:10.1016/j.anorl.2018.02.001

Příloha A Dotazník pro subjektivní hodnocení výsledku rekonstrukce nosu

Dotazník: Spokojenost pacientů s výsledky léčby rekonstrukce nosu

A) Obecné

Věk:

Důvod rekonstrukce nosu: *Nádor* *Úraz* *Jiné:*

Počet operací v rámci rekonstrukce nosu:

Doba mezi první a poslední operací: *méně než 5 měsíců* *více jak 5 měsíců*

Proběhly u Vás následující komplikace léčby, zaškrtněte:

- odumření transplantát nebo části tkáně* *zánět* *prodloužené hojení*
 akutní revizní operační výkon *otok* *prodloužení hospitalizace* *horečka*
 bez komplikací

Jak vypadal Váš obličej po odstranění nádoru / úrazu?

- chyběla pouze povrchová vrstva nosu (kůže, podkoží)*
 chyběla část celé stěny nosu (bylo vidět dovnitř nosu)
 nos byl skoro celý nebo celý odstraněn (velká otevřená rána v obličejí)

Byla krom nosu odstraněna a rekonstruována i jiná část obličeje?

- ano* *ne*

B) Spokojenost s Estetickým výsledkem

Zakřížkujte odpověď, která nejvíce vystihuje Váš dojem z nosu

	Velmi pěkný	Pěkný	Normální	Nehezke	Velmi nehezky
1. Jste celkově spokojen/a s výsledným vzhledem?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Sluší Vám nos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Jak hodnotíte délku nosu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Jak hodnotíte šířku nosu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Jak hodnotíte velikost nosu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Jak hodnotíte tvar nosních dírek?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Jak hodnotíte tloušťku nosních křídel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Jak hodnotíte ochlupení nosu – je přirozené?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Podstoupili byste další operaci pro zlepšení estetického výsledku?

- Ano* *Spíše ano* *Spíše ne* *Ne* *Nevím*

E) Sociální a psychologické dopady**1) Stav před rekonstrukcí nosu (po odstranění části nosu, viditelné chybění)***Zaškrtněte ty odpovědi, které Vás vystihovaly v době během hospitalizace a v průběhu léčby*

	Naprostou souhlasím	Spíše souhlasím	Neutrální postoj	Spíše nesouhlasím	Naprostou nesouhlasím
1. Vyhýbal/a jsem se kontaktu s jinými lidmi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Cítil/a jsem nízkou motivaci vyhledávat sociální kontakt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Měl/a jsem problém se začlenit do kolektivu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Pociťoval/a jsem úzkost, když se na mě někdo díval.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Cítil/a jsem se uvolněně obklopen/a více lidmi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Cítil/a jsem se sebevědomě v přítomnosti více lidí.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Neměl/a jsem problém navazovat nové vztahy.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Můj partnerský život nebyl operací ovlivněn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2) Stav po ukončení rekonstrukce nosu (po ukončení léčby):*Zaškrtněte ty odpovědi, které vystihují Vaše pocity nyní*

	Naprostou souhlasím	Spíše souhlasím	Neutrální postoj	Spíše nesouhlasím	Nesouhlasím
1. S novým nosem se více vyhýbám kontaktu s lidmi než s nosem původním.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Při seznamování se cítím nepříjemně kvůli odlišnostem svého obličeje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. S novým nosem mám nižší sebevědomí v přítomnosti více lidí.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Pociťuji úzkost / stud, když se na mě někdo dívá, následkem operací.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Myslím, že s novým nosem dělám dobrý první dojem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. S mým novým vzhledem se cítím příjemně obklopen/a skupinou více lidí.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Cítím se uvolněně, když se na mě někdo dívá.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Můj partnerský život není operací ovlivněn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C) Funkčnost a stabilita rekonstruovaného nosu

Zakřížkujte odpověď nejvíce odpovídající skutečnost

	Naprostο vyhovuje	Spíše vyhovuje	Dobrá	Spíše nevyhovuje	Velmi nevyhovuje
1. Jak hodnotíte stabilitu a pevnost nosu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Jak hodnotíte otok a tuhost kůže nosu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Jak hodnotíte stabilitu nosních dírek při nádechu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Máte problémy s chrápáním?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Osychá či praská Vám nosní sliznice?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Krvácíte z nosu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Máte v nosu strupy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Máte jiné problémy a funkční následky? Uveďte jaké:

D) Průběh léčby

- Průběh léčby považuji za:

Naprostο v pořádku Spíše v pořádku Zvladatelný Nepříjemný Velmi nepříjemný

- Co bylo pro Vás náročné během zákroků a léčby?

	Snadné	Velmi snadné	Neutrální	Obtížné	Velmi obtížné
1. Rozhodnutí operaci podstoupit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Větší počet operací před dosáhnutím finálního výsledku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Nejistota v průběhu operací, jaký bude finální výsledek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Snášení bolesti po operaci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Péče o ránu a převazování operované oblasti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Dlouhý průběh léčby	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Přijmout konečný výsledek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Opakovaná hospitalizace v nemocnici	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Jiné:

F) Celková spokojenost s rozhodnutím:**1. Vnímáte rekonstrukci Vašeho nosu jako povedenou?**

Velmi povedená Povedená Neutrální Nepovedená velmi nepovedená

2. Srovnejte Vaši kvalitu života před a po operaci.

Výrazně lepší Lepší Stejná Horší Mnohem horší

3. Operace Vaše očekávání:

Výrazně předčila Předčila Naplnila Zklamala Výrazně zklamala

4. V každodenním životě mě následky operace:

Výrazně pomáhají Lehce pomáhají Nepociťuji Lehce omezují Výrazně omezují

5. Absolvoval byste operaci s celým jejím průběhem a tímto výsledkem znovu?

Určitě ano Spíše ano Neutrální postoj Spíše ne Určitě ne

6. Doporučili byste tuto rekonstrukci ostatním?

Určitě ano Spíše ano Neutrální postoj. Spíše ne Určitě ne

7. Co jste postrádali během léčby?

.....

.....

8. Co byste zlepšili?

.....

.....

9. Další připomínky či nápady

.....

.....

Děkujeme za Váš čas, který jste věnovali tomuto dotazníku.

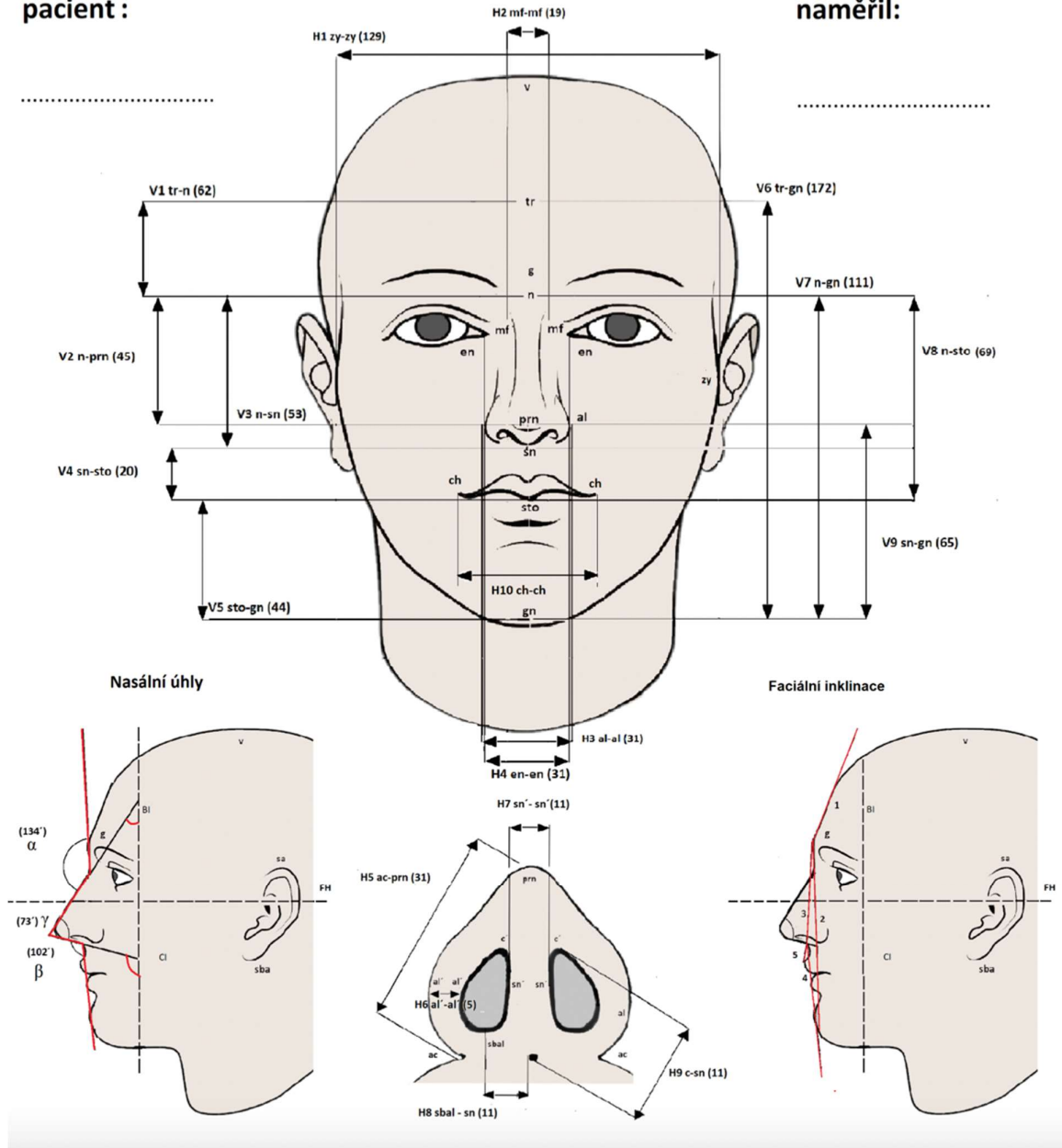
Příloha B Antropometrický dotazník



Objektivizace rekonstrukčních výsledků operací nosu pomocí 3D skenerové technologie- antropometrické měření

pacient :

naměřil:



Antropometrické měření nosu a obličeje

Vertikálně:

- V1 extendovaná výška čela (tr-n) (61,9+5,4)
- V2 délka hřbetu nosu (n-prn) (44,6 +3)
- V3 výška nosu (n-sn) (50,8 +2,6)
- V4 výška horního rtu (sn-sto) (20+1,6)
- V5 výška mandibuly (sto-gn) (43,6+3,1)
- V6 celková výška obličeje (tr-gn) (171,9+8,4)
- V7 výška tváře (n-gn) (111,4 +4,6)
- V8 výška horní tváře (n-sto) (69,1+2,5)
- V9 výška dolní tváře (sn-gn) (64,9+3,9)

Horizontálně:

- H1 šířka obličeje (zy-zy) (128,8+4,3)
- H2 šířka kořene nosu (mf-mf) (18,9+1,8)
- H3 šířka nosu (al'-al') (31,1+1,8)
- H4 šířka interkantální (31,9+1,7)
- H5 délka křídla nosu (ac-prn) 31,0+1,8)
- H6 tloušťka nosního křídla (al'-al') (5,3+0,8)
- H7 šířka kolumely (sn'-sn) (6,6+0,6)
- H8 šířka báze nostrily (sbal-sn) (10,9+1,5)
- H9 délka kolumely (c'-sn) (11,2+1,8)
- H10 šířka úst (ch-ch) (50,9 +3,5)

Sagitálně:

- S1 svah kořene nosu (en-m') (22,5+1,1)
- S2 protruze špičky nosu (sn-prn) (19,3+1,3)
- S3 výška kořene nosu (en-msag) (14,7+1,6)

Nosní úhly:

- α úhel = nasofrontální (prn-n-g) (133,9 ± 6,5)
- β úhel = nasolabiální (prn-sn-sto) (102,1 ± 8,2)
- γ úhel = úhel špičky nosu (n-prn-sn) (73,1 ± 8,0)

Inklinace:

- BI Inklinace hřbetu nosu (30,8 ± 3,9)
- CI Inklinace kolumely (103,9 ± 8,5)
- F Čelní inklinace (-6,0 ± 5,1)
- GP Linie celkového profilu (-3,0 ± 2,7)
- UF Linie horní tváře (2,7 ± 3,0)
- LF Linie dolní tváře (-12,4 ± 3,4)
- UL Horní ret (1,8 ± 6,3)



Poznámky