

# USG navigovaný blok ganglion sphenopalatinum ako forma anestézie pri chirurgickej liečbe dentogénnej maxilárnej sinusitídy

Ultrasound Guided Suprazygomatic block of the sphenopalatine ganglion and its use as method of anesthesia in surgical treatment of odontogenic maxillary sinusitis

Semanová, M., Lenčes, P., Sladká, L., Harich, P., Schwartzová, V.

MDDr. Martina Semanová<sup>1</sup>, MUDr. Peter Lenčes<sup>2</sup>, MUDr. Lívia Sladká, PhD., MHA<sup>1</sup>,  
MDDr. Peter Harich<sup>1</sup>, MUDr. Vladimíra Schwartzová, PhD., MPH<sup>3</sup>

<sup>1</sup>I. Stomatologická klinika UPJŠ LF a UNLP Košice

<sup>2</sup>I. Klinika anestéziológie a intenzívnej medicíny UPJŠ LF a UNLP Košice

<sup>3</sup>Klinika stomatológie a maxilofaciálnej chirurgie UPJŠ LF a UNLP Košice

## ABSTRAKT

Chirurgická liečba chronických sinusitíd, alebo aj iných nálezov čelustných dutín, ako sú cysty dentogénneho pôvodu alebo nález cudzích telies v čelustnej dutine, vo väčšine prípadov nevyžaduje rozsiahly chirurgický zákrok, avšak z dôvodu nutnosti odstránenia inflamovanej sliznice čelustnej dutiny je vo väčšine prípadov zákrok pre pacienta veľmi bolestivý, preto ho väčšinou vykonávame v celkovej anestézii. Celková anestézia je vo všeobecnosti bezpečná aj u ľudí s pridruženými ochoreniami, avšak môže v niektorých prípadoch spôsobiť rôzne komplikácie menej alebo aj viac závažného charakteru. V súčasnosti objavom moderných anestetických techník, sofistikovaných monitorovacích prístrojov a bezpečnejších liekov sa komplikácie celkovej anestézie ako morbidita a mortalita znížili, avšak výskyt menej závažných a častejších komplikácií sa výrazne nezmenil. Blokáda sphenopalatinálneho ganglia a jej analgetický účinok sa používa pri mnohých syndrómoch bolesti, ako sú cluster headache, trigeminálna neuralgia, migréna, alebo na zmiernenie bolesti po endoskopickej operácii prínosových dutín. V tomto článku chceme poukázať na možnosť jej využitia ako alternatívy celkovej anestézie pri chirurgickej liečbe chronických sinusitíd alebo antrálnych cyst dentogénneho pôvodu.

**Kľúčové slová:** blok ganglion sphenopalatinum, chronická sinusitída, komplikácie celkovej anestézie, maxilofaciálna chirurgia, bloková anestézia, chirurgická liečba sinusitíd.

## ABSTRACT

Performing surgical treatment of chronic sinusitis or antral cysts is not that extensive procedure, however in local anesthesia it can be painful due to extensive inflammation of sinus mucosa, because of that we usually use general anesthesia to undergo the surgery. General anesthesia is overall safe and those with significant health conditions can undergo procedures under it, but it can also have a lot of complications. Nowadays due to discovery of modern techniques, monitoring equipment and safe anesthetic agents, there is decline in morbidity and mortality rates, however the incidence of minor and more common complications has not change significantly. The most common postoperative complications after surgery in orofacial area performed in general anesthesia are sore throat, nausea, vomiting, psychological changes in different forms, respiratory difficulty or hypertension. This is why we try to use an alternative form of anesthesia in performing this kind of surgeries. The use of the sphenopalatine ganglion block has been proposed as a treatment option for a variety of pain syndroms such as cluster headache, trigeminal neuralgia, migraine headache, or to reduce the need for anesthetics after endoscopic sinus surgery. In this article we want to present our experiences with using blockage of the sphenopalatine ganglion as an alternative to general anesthesia in surgical treatment of chronic sinusitis or in removing of antral cysts.

**Keywords:** sphenopalatine ganglion block, chronic sinusitis, complications of general anesthesia, maxillofacial surgery, block anesthesia, surgical treatment of sinusitis.

## Úvod

Ganglion sphenopalatinum je extrakraniálne parasympati-  
kové ganglion, ktoré sa nachádza vo fossa pterygopalatina. Prvýkrát bolo opísané v roku 1900, odvtedy je v klinických štúdiách sledovaná jeho blokáda v liečbe chronickej bolesti. V súčasnosti sa využíva ako možnosť liečby pri rozličných druhoch bolesti a syndrómov, ako sú tenzná bolesť hlavy, neuralgia druhej vetvy nervus trigeminus, migrény

a pri analgézii po endoskopickej operácii prínosových dutín (1).

Aj keď operačná liečba chronickej sinusitídy nie je technicky ani časovo náročná, vzhľadom na citlivosť zápalom zmenenej sliznice čelustnej dutiny a nutnosť jej odstránenia, tieto operácie vykonávame prevažne v celkovej anestézii. Operácie čelustných dutín v lokálnej anestézii sa realizujú len výnimočne, napríklad v prípade kontraindikácie

celkovej anestézii. Jedna z nových možností je využitie blokády sfenopalatinálneho ganglia nie len v prípade analgézie, ale aj ako alternatívy celkovej anestézie pri vykonávaní týchto chirurgických zákrokov.

## Maxilárna sinusitída dentogénneho pôvodu a jej chirurgická liečba

Incidencia maxilárnej sinusitídy dentogénneho pôvodu v literatúre je udávaná v rozmedzí 10 – 12 %, najnovšie štúdie však vykazujú oveľa vyššiu incidencia ako sa predpokladalo a to 30 – 40 % zo všetkých chronických sinusitíd. Najčastejšia dentogénna príčina sinusitídy je extrakcia zuba penetrujúceho do čelustnej dutiny, následne radiikulárne a vývojové cysty, granulómy, neprerazané zuby a infekcie koreňov horných molárov s externou resorpciou. Horné moláre sú zdrojom zápalu čelustnej dutiny v 47,68 % prípadov. Najčastejším zdrojom zápalu je prvý molár (22,51 %), na druhom mieste tretí molár (17,21 %), a najmenej častou príčinou je druhý molár (3,97 %). Premoláre sa podieľajú na infekcii čelustnej dutiny v 5,96 % a očné zuby len v 0,66 % prípadov zápalov čelustných dutín (2).

Cieľom chirurgickej liečby maxilárnej sinusitídy je odstránenie patologického tkaniva z čelustnej dutiny, obnovenie drenáže cez jej ústie a zároveň odstránenie dentogénnej príčiny maxilárnej sinusitídy, a to prevažne extrakciou príčinného zuba, alebo jeho endodontickým ošetrovaním s apikoektómiou (3).

V managemente liečby odontogénnej sinusitídy používame tri základné prístupy:

- intraorálny prístup v oblasti príčinného zuba,
- endoskopický prístup cez nos a osteomeatálnu jednotku,
- prístup cez prednú stenu čeluste po vytvorení kostného okna (3).

Ešte stále neexistuje zlatý štandard pri výbere najvhodnejšieho prístupu pri liečbe odontogénnej maxilárnej sinusitídy. Odstránenie dentogénnej príčiny infekcie je nevyhnutnou súčasťou liečby. V závislosti od situácie spočíva v endodontickom ošetrovaní zuba alebo jeho extrakcii a uzavere oroantrálnej fistuly. Po odstránení dentálneho zdroja sinusitídy je nutná operácia podľa Caldwell-Luca alebo funkčná endonasálna endoskopia (3).

Niektoré štúdie odporúčajú odstránenie dentogénnej príčiny sinusitídy a následne operáciu prínosovej dutiny len v prípade, že u pacienta pretrvávajú symptómy infekcie. Práve Bomeli uprednostňuje konzervatívnu liečbu odontogénnej sinusitídy a funkčná endonazálna endoskopia by mala byť podľa neho vykonaná, len ak u pacienta pretrvávajú symptómy infekcie (4). Longhini a kol. publikovali štúdiu, v ktorej boli dosiahnuté veľmi dobré výsledky len extrakciou príčinného zuba. V štúdiu bolo zahrnutých 21 pacientov, ktorí mali sinusitídu. V 19 prípadoch po odstránení dentogénnej príčiny nebola nutná operácia prínosovej dutiny, úplné zhojenie sliznice dutiny bolo pozorované na CT (5). Stále nemáme k dispozícii dostatok štúdií liečby odontogénnej infekcie len metódou odstránenia etiologického faktora, takisto nie je determinovaný časový odstup vykonania operácie prínosovej dutiny v prípade zlyhania tohto postupu.

Felisati a kol. vo svojej štúdiu na 250 pacientoch udávajú 99 % úspešnosť simultánne vykonanej endoskopickej operácie a odstránenia dentogénnej príčiny sinusitídy. Odstránenie dentogénnej príčiny je kľúčové, pri jej ponechaní dôjde len ku krátkodobému zlepšeniu stavu pacienta a následne je nutná revízia čelustnej dutiny (6).

Na I. stomatologickej klinike UPJŠ LF a UNLP Košice bolo od marca 2022 do marca 2024 vykonaných 38 operácií čelustných dutín v celkovej anestézii antrotomickým prístupom cez prednú stenu čelustnej dutiny. Príčinami boli vo väčšine prípadov chronické sinusitídy dentogénneho pôvodu (celkovo 32 pacientov), cystektómie (celkovo 5 pacientov), koreň v antre (1 pacient).

## Ganglion sphenopalatinum

Ganglion sphenopalatinum je extrakraniálne parasympatické ganglion, ktoré sa nachádza vo fossa pterygopalatina. Fossa pterygopalatina je ohraničená prednou a zadnou stenou čeluste, zadnú stenu tvorí processus pterygoideus (ventrálny okraj), hornú stenu telo klinovej kosti, mediálnou hranicou je lamina perpendicularis podnebnéj kosti, laterálnou hranicou je prepojenie s fossa infratemporalis cez fissura pterygomaxillaris a processus coronoideus. Fossa pterygopalatina leží posteriórne od stredného nosového priechodu a čelustnej dutiny a vytvára mnoho autonómnych, senzoryckých a motorických neurálnych prepojení (7).

Cez foramen rotundum prebieha nervus maxillaris, vetva nervus trigeminus. Tento otvor je umiestnený v superolaterálnej oblasti fossa pterygopalatina. Senzorické vlákna z nervus maxillaris prechádzajú cez ganglion sphenopalatinum, senzorycky inervujú sliznicu nosa, mäkké podnebie a časť faryngu (8).

Sympatiková inervácia tohto ganglia pochádza z pregangliových sympatikových vlákien v hornej hrudnej mieche, ktoré vytvárajú synapsie s postgangliovými vláknami ganglion cervicale superior. Postgangliové vlákna sa pridávajú k plexus caroticus internus, následne sa oddelia a prechádzajú cez nervus petrosus profundus. Nervus petrosus profundus sa spája s nervus petrosus major a vytvorí nervus canalis pterygoidei, ktorý prechádza cez canalis pterygoideus predtým, ako vstúpi do ganglia. Tieto postgangliové vlákna prechádzajú cez ganglion sphenopalatinum do slzných žliaz, sliznice nosa a podnebnéj sliznice (8).

Parasympatiková inervácia vychádza z nucleus salivarius superior v moste. Parasympatikové vlákna prechádzajú do nervus intermedius, vetvy nervus facialis, cez ganglion geniculate a vytvárajú nervus petrosus major. Parasympatikové vlákna vytvárajú synapsy v ganglion sphenopalatinum. Sekundárne neuróny následne poskytujú sekretomotorickú funkciu nosovej, ústnej a faryngeálnej sliznici a slzným žľazám. Samotné ganglion sphenopalatinum vydáva eferentné vetvy a vytvára nervi superiores posteriores laterales nasi et pharyngi a má priame napojenie na nervus palatinus major a minor (8).

## USG kontrolovaný blok sfenopalatinálneho ganglia suprazygomatickým prístupom

Blok sfenopalatinálneho ganglia sa využíva ako možnosť liečby pri rozličných druhov bolesti a syndrómov. Ho a kol.

vyhodnocovali úroveň jeho využitia pri rôznych typoch bolesti podľa stupnice Oxfordského centra založenej na dôkazoch, počte kontrolovaných a kohortných štúdií. Na základe týchto štúdií odporúčajú využívať blok sfenopalatinálneho ganglia v indikáciách ako sú cluster headache, neuralgia druhej vetvy nervus trigeminus, pri migrénach a pri analgézií po endoskopickej operácii prínosových dutín. Ďalšie indikácie sú syndrómy bolesti hlavy zahrňujúce hemicrania continua, dural puncture headache, komplexný regionálny syndróm bolesti, interkostálna neuralgia a dysmenorrhea, avšak o týchto indikáciách zatiaľ nie je publikované dostatočné množstvo kontrolovaných štúdií (9).

K relatívnym kontraindikáciám patrí užívanie antikoagulačnej liečby, stav po úraze tváre v anamnéze alebo prebiehajúca infekcia. K absolútnym kontraindikáciám môžeme zaradiť alergiu na používané lieky a pacientov nesúhlas so zákrokom (9).

## Technika vykonania

Blok sfenopalatinálneho ganglia môžeme vykonávať transnazálnym, transorálnym alebo transkutánnym prístupom.

Podľa štúdie Camerona a kol. z roku 2022 je suprazygomatický prístup spojený s malým množstvom komplikácií. Využíva anatómiu kostného ohraničenia fossa pterygopalatina na prienik ihly cez fissura pterygopalatina do fossy a zabráňuje prechodu ihly do akéhokoľvek iného otvoru. Pri tomto prístupe je trajektória ihly skoro pod 90-stupňovým uhlom k fissura infraorbitalis, foramen rotundum a foramen pterygopalatinum, čo zabráni vstupu ihly do očnice, strednej lebečnej jamy alebo nosovej dutiny. Bezpečnosť postupu maximalizujeme použitím najkratšej možnej ihly pre dosiahnutie žiadaného miesta aplikácie lokálneho anestetika, štandardne to dosiahneme spinálnou ihlou 25G s dĺžkou 5cm (10).

## Príprava pacienta

Predoperačne je nutné zistiť, či pacient neužíva antikoagulačnú liečbu. Ak pacient takúto liečbu užíva, je nutné konzultovať jeho prípravu so všeobecným lekárom, resp. špecialistom. Podľa jeho odporúčania postupujeme vo vynechaní liečby Warfarinom, heparínom alebo inhibítormi Faktora X. U pacientov užívajúcich Warfarin je nutné predoperačne vyšetriť hodnotu protrombinového času (PT), pri užívaní heparínu je predoperačne nutné vyšetrienie čiastočného tromboplastinového času (PTT) (8).

V deň operácie je nutné predoperačné aj pooperačné meranie tlaku krvi a srdcovej frekvencie. Pacient je počas operácie polohovaný v supinovanej pozícii s extendovanou krčnou chrbticou (8).

## Postup vykonania blokovej anestézie

1. Vstup ihly je lokalizovaný približne 0,5 – 1 cm posteriórne od zadného laterálneho okraja očnice a 0,5 – 1 cm superiórne od horného okraja arcus zygomaticus. Používame spinálnu ihlu veľkosti 25G s dĺžkou 5cm.

2. Ultrazvuková sonda je umiestnená asi 1 cm pod dolný okraj zygomatického oblúka pod 45-stupňovým uhlom smerom kraniálne. Na USG obraze môžeme vidieť čelúť anteriórne, posteriórne processus coronoideus sánky, ktorý prekrýva processus pterygoideus ossis sphenoidalis. Hlboko

medzi processus pterygoideus a čelúťou, pod musculus masseter a muscoli pterygoidei nájdeme fossu pterygopalatinu.

3. Ihla smeruje kolmo na kožu, posúvame ju asi 2 cm až dosiahne veľké krídlo klinovej kosti. Následne ju posúvame pod uhlom 30 – 45 ° smerom kaudálne. Asi po 5 cm dosiahneme prechodom cez fissura pterygopalatina fossu pterygopalatinu.

4. Po dobu 15 – 20 sekúnd aplikujeme vybrané lokálne anestetikum do fossa pterygopalatina pod kontrolou ultrazvukom. Pretože použité množstvo presahuje objem fossa pterygopalatina, časť objemu môže vytečť povrchovejšie do fossa infratemporalis (10).

## Materiál a metodika

Antrotómiu sinus maxillaris sme na I. Stomatologickej klinike UPJŠ LF a UNLP v Košiciach v blokovej anestézii sfenopalatinálneho ganglia vykonali celkovo u piatich pacientov v priebehu pol roka.

V našom súbore pacientov bol použitý suprazygomatický transkutánný prístup pod kontrolou ultrazvukového prístroja. Pacient bol prijatý na lôžkové oddelenie s interným aj predanesteziologickým predoperačným vyšetrením z dôvodu, že bolo nutné dokončiť výkon v celkovej anestézii.

Chirurgický zákrok v blokovej anestézii sfenopalatinálneho ganglia suprazygomatickým prístupom sme vykonali celkovo u piatich pacientov, v štyroch prípadoch išlo o antrotómiu a v jednom prípade o cystektómiu antrálnej cysty a odstránenie dentogénnej príčiny zápalu. V jednom prípade sme po bloku sfenopalatinálneho ganglia dokázali vykonať aj malý chirurgický zákrok v sánke (odstránenie corpus alienum) bez použitia dodatočnej lokálnej anestézie, a v jednom prípade sme použili blok za účelom analgézie pri celkovej anestézii.

Z komplikácií jeden pacient v dotazníku udával tinnitus, jeden nauzeu. Na škále bolesti od 1 do 10 štyria pacienti dali vykonaniu blokády ganglion sfenopalatinum skóre 0, jeden pacient skóre 2. Všetci pacienti sa vyjadrili, že ak by bolo potrebné opätovne podstúpiť takýto zákrok, radšej by opäť dali prednosť tomuto typu anestézie pred celkovou anestéziou.

## Kazuistika

Šesťdesiatosemročný pacient odoslaný na naše oddelenie kvôli náhodnému patologickému nálezu chronickej sinusitídy v pravej čelustnej dutine na RTG OP snímke. Po klinickom a CT vyšetrení bola indikovaná antrotómia a pacient podstúpil chirurgický zákrok v blokovej anestézii. (Obrázky č. 1 – 8)

## Diskusia

Časté vedľajšie účinky celkovej anestézie v orofaciálnej oblasti zahrňujú nauzeu, vracanie, suchosť v ústach, bolesť hrdla, bolesť svalov, svrbenie, triašku, ospalosť, zachrípnutie, dysfágiu, poškodenie zubov, poškodenie periférneho nervu a povrchovú trombózu (11).

Cieľom štúdie z roku 2021, ktorú publikoval Lone a kol., vykonanej na 220 pacientoch na oddelení maxilofaciálnej chirurgie bolo sledovať pooperačné komplikácie po celkovej anestézii u rôznych skupín pacientov. Až 81 % pacientov po operácii udávalo bolesť hrdla a nemožnosť prehĺtať, stav sa zlepšil po 3 – 7 dňoch pooperačne. Druhá najčastejšia komplikácia u pacientov po operácii v maxilofaciálnej oblasti vyko-



nanej v celkovej anestézii bola nauzea u 67 % a vracanie malo 41 % pacientov. Výskyt pooperačnej bolesti a opuchu varíruje od minimálnej po miernu v 4 9% a od miernej po výraznú v 6 %, psychické zmeny v rôznych formách ako sú nočné mory, ťažkosti pri zaspávaní alebo plač sú spomínané vo viacerých štúdiách, v tejto štúdii sa vyskytli v 31 % prípadov (12).



**Obr. 1:** Nález na ortopantomograme

**Fig. 1:** Finding on orthopantomogram

(Zdroj: Semanová, M., 2024, I. stomatologická klinika)



**Obr. 3:** Označenie zadného laterálneho okraja očnice a jarmového oblúka

**Fig. 3:** Marking of posterior lateral orbital rim and zygomatic arch

(Zdroj: Semanová, M., 2024, I. stomatologická klinika)



**Obr. 5:** USG obraz – šípka označuje fossu pterygopalatinu, anteriórne sa nachádza čeľusť, posteriórne processus coronoideus

**Fig. 5:** Ultrasound imaging – arrow shows pterygopalatine fossa, anteriorly is maxilla and posteriorly coronoid process of mandibula

(Zdroj: Semanová, M., 2024, I. stomatologická klinika)



**Obr. 2:** Nález na CT – axiálny rez

**Fig. 2:** Finding on CT – axial scan

(Zdroj: Semanová, M., 2024, I. stomatologická klinika)



**Obr. 4:** Umiestnenie USG sondy pod jarmový oblúk pod 45° uhlom kraniálnym smerom

**Fig. 4:** Placing of USG probe under zygomatic arch under 45° angle in cranial direction

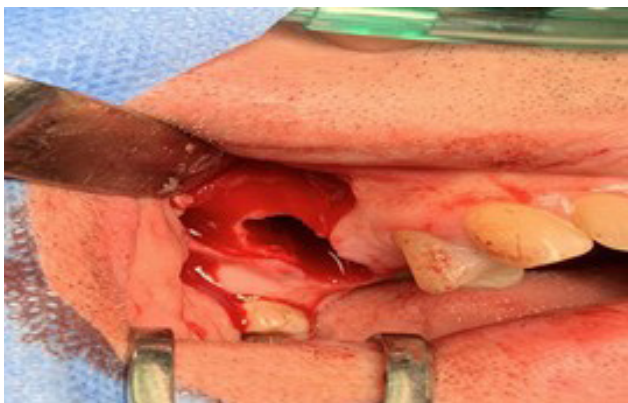
(Zdroj: Semanová, M., 2024, I. stomatologická klinika)



**Obr. 6:** Ihla smeruje kolmo na kožu, posúvame ju asi 2 cm až dosiahne veľké kridlo klinovej kosti. Následne ju posúvame pod uhlom 30 – 45 stupňov smerom kaudálne asi 5 cm

**Fig. 6:** The needle is inserted perpendicular to skin and advanced approximately 2cm, where it reaches sphenoid bone. Then it is directed approximately 30-45 degrees caudad around 5 cm into the deep

(Zdroj: Semanová, M., 2024, I. stomatologická klinika)



**Obr. 7:** Stav v ústnej dutine po extrakcii príčinného zuba, odklopení mukoperiostálneho laloka a antrotómii. Pacient má nasadené kyslíkové okuliare počas celej operácie

**Fig. 7:** Situation in mouth after tooth extraction, mukoperiostal flap formation and antrotomy. Patient has oxygen glasses on during the surgery (Zdroj: Semanová, M., 2024, I. stomatologická klinika)

Vyššie uvedené štúdie nás nútia premýšľať o alternatívach zabezpečenia anestézie pri síce nie rozsiahlych, ale bolestivých zákrokoch najmä v dnešnej dobe, keď sú pacienti zvyknutí na komfort a bezbolestnosť.

USG kontrolovaný blok sfenopalatinálneho ganglia suprazygomatickým prístupom ponúka jednu z alternatív, ako predísť nutnosti vykonať zákrok v danej oblasti v celkovej anestézii.

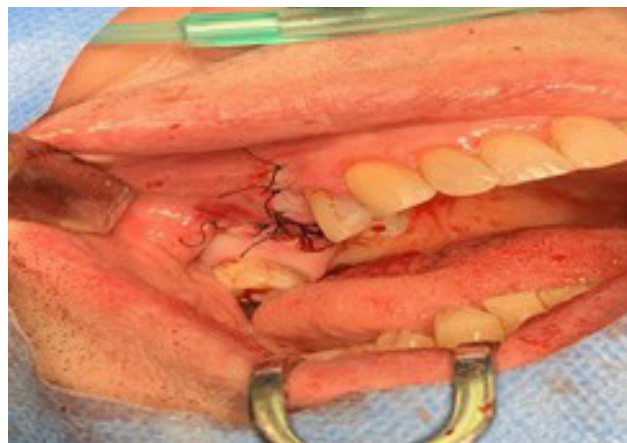
Chirurgický zákrok v blokovej anestézii sfenopalatinálneho ganglia suprazygomatickým prístupom sme vykonali v priebehu pol roka u piatich pacientov, v štyroch prípadoch išlo o antrotómiu a v jednom prípade o cystektómiu antrálnej cysty a odstránenie dentogénnej príčiny zápalu. V jednom prípade sme po bloku sfenopalatinálneho ganglia dokázali vykonať aj malý chirurgický zákrok v sánke (odstránenie corpus alienum) bez použitia dodatočnej lokálnej anestézie a v jednom prípade sme použili blok za účelom analgézie pri celkovej anestézii.

## Záver

Frekvencia pooperačných komplikácií v literatúre varuje. Najčastejšie vedľajšie účinky po operáciách v orofaciálnej oblasti vykonaných v celkovej anestézii zahŕňajú bolesti hrdla, nauzeu, vracanie, psychické zmeny v rôznej forme, respiračné ťažkosti a hypertenziu.

Využitie ultrazvukom kontrolovaného bloku sfenopalatinálneho ganglia je novou možnou alternatívou znecitlivenia oblasti maxilárnej dutiny, ktorá vyžaduje operačné riešenie.

Blokovú anestéziu sfenopalatinálneho ganglia použitú u našich pacientov hodnotíme ako efektívnu. Pri týchto výkonoch došlo k skráteniu celkového operačného času a pobytu pacienta na sále, nebola nutná intubácia ani dlhšie sledovanie po operácii a ani v jednom prípade nebol nutný prechod do celkovej anestézie. Veľkou výhodou tejto metódy bolo minimum komplikácií. Pacienti boli s danou formou anestézie spokojní, chirurgický zákrok by opätovne absolvovali bez použitia celkovej anestézie.



**Obr. 8:** Stav po zašití rany plastikou podľa Wassmunda  
**Fig. 8:** Finding after suturing the wound by Wassmund (Zdroj: Semanová, M., 2024, I. stomatologická klinika)

## Literatúra

1. AHAMED SH, JONES NS, What is Sluder's neuralgia? J Laryngol Otol. 2003 Jun;117(6):437-43
2. MELEN I, LINDAHL L, ANDREASSON L, RUNCRCANTZ H. Chronic maxillary sinusitis. Definition, diagnosis and relation to dental infections and nasal polyposis. Acta Otolaryngol. 1986;101:320-327. doi: 10.3109/00016488609132845.
3. SOUNG MIN KIM, Definition and management of odontogenic maxillary sinusitis. Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery. 2019; 41:13-24. doi: 10.1186/s40902-019-0196-2
4. MATTOS JL, FERGUSON BJ, LEE S. Predictive factors in patients undergoing endoscopic sinus surgery for odontogenic sinusitis. Int Forum Allergy Rhinol. 2016;6: 697-700
5. LONGHINI AB, FERGUSON BJ. Clinical aspects of odontogenic maxillaris sinusitis: a case series. Int Forum Allergy Rhinol., 2011;1: 409-15
6. FELICATI G, CHIAPASCO M, LOZZA P, BORLONI R. Sinonasal complications resulting from dental treatment: outcomeoriented proposal of classification and surgical protocol. Am J Rhinol Allergy 2013;27:101-106
7. PIAGKOU M, DEMESTICHA T, VLASIS K, SKANDALAKIS P, MAKRI A, MAZARAKIS A, LAPPAS A, PIAGKOS G, JOHNSON EO. The pterygopalatine ganglion and its role in various pain syndromes: from anatomy to clinical practice. Pain Pract. 2012 Jun;12(5):399-412.
8. ROBBINS MS, ROBERTSON CE, KAPLAN E, AILANI J, CHARLESTON L, KURUVILLA D, BLUMENFELD A, BERLINER R, ROSEN NL, DUARTE R, VIDWAN J, HALKER RB, GILL N, ASHKENAZI A. The Sphenopalatine Ganglion: Anatomy, Pathophysiology, and Therapeutic Targeting in Headache. Headache. 2016 Feb;56(2): 240-58.
9. HO KWD, PRZKORA R, KUMAR S. Sphenopalatine ganglion: block, radiofrequency ablation and neurostimulation – a systematic review. Headache Pain. 2017 Dec 28;18(1):118.
10. CAMERON R SMITH, MD, PHD, KATIE J. DICKINSON, MPH, RN, GABRIELA CARRAZANA, ASTRID BEYER et.al. Ultrasound-Guided Suprazygomatic Nerve Blocks to the Pterygopalatine Fossa: A Safe Procedure. Pain Medicine, 23(8), 2022, 1366-1374 doi: 10.1093/pm/pnac007
11. APFEL CC, KORTTILA K., ABDALLA M, KERGER H, TURAN A., VEDDER I, et al. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. N Engl J Med. 2004;350:2441-51
12. LONE PA, WANI NA, AIN QU, HEER A, DEVI R, MAHAJAN S. Common postoperative complications after general anesthesia in oral and maxillofacial surgery. Natl J Maxillofac Surg 2021;12:206-10.

## Korešpondujúci autor

MDDr. Martina Semanová  
martina.vinanska@upjs.sk