

PENATALAKSANAAN HIPERTROFI KONKA

Bestari Jaka Budiman, Hidayatul Fitria

*Bagian Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala Leher
Fakultas Kedokteran Universitas Andalas /RSUP. Dr. M Djamil Padang*

Abstrak

Latar Belakang: Hidung tersumbat merupakan salah satu keluhan yang sering membawa pasien datang berobat ke dokter THT. Salah satu penyebab sumbatan hidung ini adalah hipertrofi konka. **Tujuan:** Untuk menjelaskan gambaran tentang hipertrofi konka dan penatalaksanaannya. **Tinjauan Pustaka:** Konka merupakan salah satu komponen yang terdapat di kavum nasi. Konka terdiri dari struktur tulang yang dibatasi oleh mukosa. Mukosanya memiliki epitel kolumnar *pseudostratified* bersilia dengan sel goblet dan banyak mengandung pembuluh darah dan kelenjar lendir. Konka melindungi hidung dengan mengatur temperatur dan kelembaban udara inspirasi dan menyaring benda-benda asing yang terhirup bersama udara inspirasi. Hipertrofi konka menimbulkan keluhan hidung tersumbat. Penyebab hipertrofi konka adalah rinitis alergi, rinitis non alergi dan septum deviasi. Penatalaksanaan meliputi medikamentosa dan pembedahan. Pembedahan yang dapat dilakukan adalah lateroposisi, turbinektomi total dan parsial, turbinektomi submukosa, reseksi submukosa dengan lateral *outfracture*, turbinoplasti inferior, laser, elektrokoagulasi, radiofrekuensi, koagulasi argon plasma, krioterapi dan neurotektomi vidian. **Kesimpulan:** Hipertrofi konka menyebabkan sumbatan hidung. Pembedahan dilakukan bila medikamentosa tidak berhasil. Banyak teknik pembedahan yang dapat digunakan. Tidak ada teknik yang sempurna, masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan.

Kata kunci: hipertrofi konka, sumbatan hidung, turbinektomi, turbinoplasti, medikamentosa

Abstract

Background: Nasal congestion is one of the complaints that make patient come to ENT doctor. One cause of nasal obstruction is turbinate hypertrophy. **Objective:** To describe the turbinate hypertrophy and its management. **Literature review:** Turbinate is one of the components in nasal cavity. Turbinate consists of bone structure which is limited by the mucosa. Mucosa has columnar pseudostratified ciliate epithelium with goblet cells and contains many blood vessels and mucous glands. Turbinate protect the nasal by regulating temperature and humidity of inspired air and filter out foreign bodies are inhaled with the air of inspiration. Turbinate hypertrophy dues nasal congestion. Turbinate hypertrophy are caused by allergic rhinitis, non-allergic rhinitis and septal deviation. Management includes medical and surgical. Surgery that can be done are lateralposition, turbinectomy total and partial, submucosal turbinoplasty, submucosal resection with lateral outfracture, laser electrocoagulation, radiofrekuensi, argon plasma coagulation, cryotherapy and neurotektomi vidian. **Conclusion:** Turbinate hypertrophy dues nasal obstruction. Surgery is performed when medical unsuccessful. Many surgical techniques can be used. No technique is perfect, each has advantages and disadvantages.

Key words: turbinate hypertrophy, nasal congestion, turbinectomy, turbinoplasty, medical

Korespondensi: dr. Hidayatul Fitria: dr.hidayatulfitria@gmail.com

PENDAHULUAN

Hidung tersumbat merupakan salah satu sebab yang membuat orang datang berobat ke spesialis THT. Salah satu penyebab hidung tersumbat adalah hipertrofi konka.¹⁻⁴ Walaupun hidung tersumbat ini tidak mengancam nyawa tetapi mempengaruhi kualitas hidup seseorang, kehidupan sosial sehari-hari dan bekerja.⁵

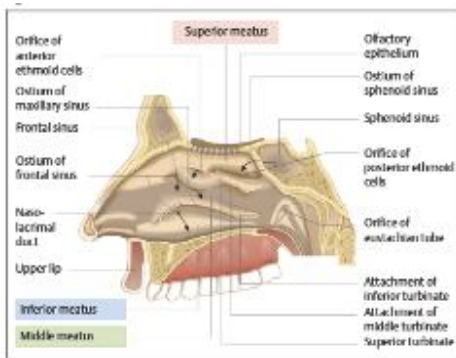
Hipertrofi konka merupakan istilah yang diperkenalkan pertama kali tahun 1800 yang diartikan sebagai pembesaran konka inferior dan istilah ini masih dipakai sampai sekarang. Hipertrofi adalah pembesaran dari organ atau jaringan karena ukuran selnya yang meningkat. Sebaliknya hiperplasia adalah pembesaran yang disebabkan oleh bertambahnya jumlah sel. Hiperplasia dan hipertrofi lapisan mukosa dan tulang dari konka inferior merupakan dua faktor yang dapat menerangkan terjadinya pembesaran konka inferior.⁶ Secara epidemiologi 20% populasi dengan obstruksi hidung kronik disebabkan oleh hipertrofi konka pada suatu penelitian di Eropa.^{7,8}

Penatalaksanaan hipertrofi konka dapat dilakukan dengan medikamentosa dan pembedahan.¹ Pembedahan dilakukan bila medikamentosa gagal.^{6,9}

ANATOMI DAN HISTOLOGI

Kavum nasi berbatasan secara lateral dengan dinding lateral hidung. Struktur-struktur penting terdapat pada dinding lateral ini yaitu konka, ostium sinus dan orifisium duktus lakrimal (gambar 1).¹⁰ Konka terdiri dari konka inferior, konka media dan konka superior serta suprema. Konka suprema ini rudimenter. Diantara ketiganya yang terbesar adalah konka inferior.¹¹

Secara embriologi konka inferior berasal dari prominens maksilofasial.^{11,12} Panjangnya kira-kira 50-60 mm dengan tinggi 7,5 mm dan lebar 3,8 mm.¹¹ Sementara itu konka media berkembang dari etmoturbinal kedua. Panjang konka ini 40 mm, dengan tinggi rata-rata 14,5 mm dan tinggi 7 mm. Konka superior berasal dari etmoturbinal ketiga dan konka suprema dari etmoturbinal kelima.¹¹



Gambar 1. Anatomi dinding lateral hidung¹⁰

Konka mempunyai peran penting dalam fisiologi hidung. Hal ini didukung oleh strukturnya yang terdiri dari tulang yang dibatasi oleh mukosa. Mukosanya memiliki epitel kolumnar *pseudostratified* bersilia dengan sel goblet dan banyak mengandung pembuluh darah dan kelenjar lendir. Konka terdiri dari bagian mukosa di sebelah luar dan bagian tulang di sebelah dalam.^{6,11,13}

Bagian medial lebih tebal dari bagian lateral.^{7,14} Konka terutama dilapisi oleh epitel kolumnar *pseudostratified* dan mengandung 10% sel goblet.^{6,15} Epitel dipisahkan dengan lamina propria oleh lamina basalis. Lamina propria bagian medial lebih tebal dari bagian lateral. Mukosa ini berisi jaringan penunjang yang mengandung sedikit limfosit, kelenjar seromukus, banyak sinus venosus pada dinding lateral yang tipis dan sedikit arteri.⁶

Lapisan tulang terdiri dari tulang *cancellous*.¹⁵ Tulang bagian anterior lebih tebal dari bagian posterior.⁷ Rata-rata tulang ini tebalnya 1,2 mm secara histologi. Bagian paling anterior dari konka tidak mengandung pembuluh darah sehingga reseksi pada bagian ini tidak direkomendasikan karena menghilangkan obstruksi hidung.¹⁵

Konka inferior mempunyai tulang tersendiri yang melekat di dinding medial sinus maksila.^{10,12} Segmen dari konka dapat dibagi atas segmen anterior, media dan posterior. Segmen anterior disebut *head*, median disebut *body* dan posterior *tail*.¹⁶ Konka media mempunyai fungsi yang sangat besar karena merupakan drainase aliran sinus paranasal sekitarnya melalui meatus media.⁶

PENYEBAB

Penyebab hipertrofi konka adalah rhinitis alergi dan non alergi (vasomotor rhinitis) dan kompensasi dari septum deviasi kontralateral.^{2,5,15}

PATOFISIOLOGI

Pada edema mukosa nasal berperan sistem saraf simpatis dan parasimpatis dari nervus vidian yang juga berperan dalam memproduksi sekret. Nervus vidian berasal dari nervus petrosal superfisial untuk komponen parasimpatis, sedangkan komponen simpatis berasal dari nervus petrosal profunda.^{6,15}

Sistem simpatis mengatur aliran darah ke mukosa hidung dengan mengatur resistensi pembuluh darah. Peningkatan resistensi pembuluh darah akan mengakibatkan aliran darah sedikit ke mukosa dan menyebabkan dekonjesti. Tekanan simpatis ke pembuluh darah hidung sebagian dipengaruhi oleh tekanan parsial karbon dioksida (pCO₂) melalui kemoreseptor karotis dan aorta. Sedangkan parasimpatis mengatur volume darah pada mukosa hidung dengan mempengaruhi kapasitas pembuluh darah. Rangsangan parasimpatis merelaksasi pembuluh darah dan kongesti dan bahkan edema pada jaringan lunak.¹¹

Konka melindungi hidung dengan mengatur temperatur dan kelembaban udara inspirasi dan menyaring benda-benda asing yang terhirup bersama udara inspirasi.^{11,16-18} Peran yang terakhir salah satu dilakukan oleh sistem mukosilier. Fungsi pembersihan juga dilakukan oleh *mucous blanket* yang dihasilkan oleh sel goblet di superfisial epitel dan kelenjar epitel di lamina propria.¹⁶

Ketika inspirasi, aliran udara masuk ke vestibulum dengan arah vertikal oblik. Secara aerodinamik keadaan ini disebut aliran laminar yang artinya tidak ada pembauran lapisan udara yang berbeda. Ketika udara mencapai *nasal valve* yaitu antara vestibulum dengan kavum nasi maka udara pada saat itu melewati daerah yang paling sempit. Setelah melewati *nasal valve*, penampang lintang jalan nafas menjadi sangat luas sehingga menciptakan *diffuser effect* yang mengubah aliran laminar menjadi aliran turbulen, yang pada lapisan berbeda berputar bersama-sama.^{10,19}

Derajat perubahan aliran udara ini sangat dipengaruhi oleh anatomi kavum nasi yang setiap individu berbeda disamping kecepatan udara. Derajat perubahan laminar ke aliran turbulen dianggap karena melambatnya aliran kecepatan udara yang diinspirasi.¹⁰ Hal ini akan memperpanjang kontak dengan mukosa, memberikan kontribusi penciuman, dan memudahkan hidung dalam membersihkan, melembabkan serta menghangatkan udara yang dihirup.^{10,19}

Aliran turbulen mempunyai energi kinetik yang lebih besar dari aliran laminar sehingga perubahan antara udara yang diinspirasi dan mukosa hidung lebih efektif dan intens di daerah turbulen. Reseksi anterior dari konka sebagai bagian dari daerah *nasal valve* mengurangi kontak udara-mukosa karena aliran udara laminar lebih banyak. Perubahan aliran udara dan *air conditioning* pada reseksi konka menunjukkan gangguan pola aliran udara.¹⁷

Siklus nasal merupakan fenomena fisiologis yang ditandai dengan perubahan antara lumen yang sempit dengan lumen yang luas di kavum nasi. Perubahan kongesti dan dekonjesti dari mukosa nasal disebabkan kapasitas pembuluh darah vena di konka inferior dan konka media yang diatur oleh sistem saraf otonom.^{10,20}

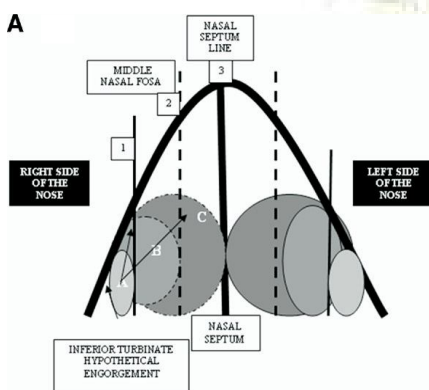
Udara yang diinspirasi dihangatkan dan dilembabkan sebelum mencapai saluran nafas bawah. Aliran turbulen akan menyebabkan kontak antara udara inspirasi dengan mukosa nasal. Selanjutnya hubungan antara kavum nasi yang relatif kecil dibandingkan dengan permukaan mukosa yang luas yang selanjutnya diperluas oleh konka, juga memberikan interaksi yang penting secara fungsional antara udara inspirasi dengan mukosa.^{10,20}

Humidifikasi dicapai dengan sekresi dan transudasi dari kelenjar di hidung, sel goblet, dan pembuluh darah di lamina propia. Regulasi temperatur dikontrol dengan sistem vaskuler intranasal dan khususnya jaringan *venous erectile*, yang khususnya banyak terdapat pada konka inferior. Temperatur pada bagian anterior kavum nasi lebih rendah dibanding bagian posterior. Gradien temperatur menghangatkan udara inspirasi secara bertahap, sementara waktu ekspirasi, kelembaban dan kehangatan dikembalikan ke hidung melalui kondensasi. Kehangatan kapasitas mukosa nasal sangat efisien bahkan pada suhu disekitarnya dibawah nol, temperatur udara yang diinspirasi ditingkatkan hingga mencapai 25°C ketika memasuki nasofaring, dengan kelembaban relatif 90%. Gangguan fungsi *conditioning* dapat disebabkan oleh keringnya mukosa nasal akibat involusi sel goblet dan kelenjar yang berhubungan dengan faktor umur. Dapat juga disebabkan oleh proses radang kronik atau reseksi mukosa yang berlebihan ketika melakukan operasi-operasi intranasal.^{10,20}

Untuk membersihkan udara inspirasi secara fisik diperankan oleh mukosilier. Mukosilier ini terdiri dari silia dan *mucous blanket* yang terdiri dari lapisan dalam, kekentalannya sedikit disebut *sol layer* dan lapisan superfisial lebih kental disebut *gel layer*. Arah gerakan silia dari *gel layer* menuju nasofaring.^{10,20}

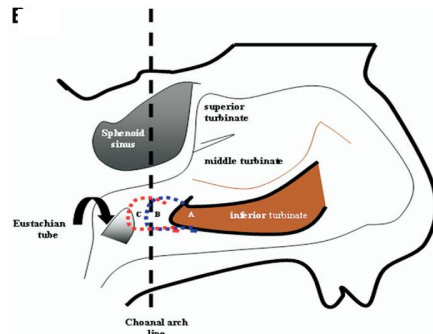
DIAGNOSTIK HIPERTROFI KONKA

Hipertrofi konka dapat dinilai dengan anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang. Gejala pada hipertrofi konka adalah hidung tersumbat.¹¹ Penilaian derajat keluhan ini dapat dilakukan secara *Visual Analog Scale (VAS)* dengan skala 0-10.² Pemeriksaan fisik dengan rinoskopi anterior didapatkan hipertrofi konka.¹¹ Yanes membagi pembesaran konka inferior atas A) konka inferior mencapai garis yang terbentuk antara *middle nasal fosa* dengan lateral hidung B) Pembesaran konka inferior melewati sebagian dari kavum nasi C) Pembesaran konka inferior telah mencapai nasal septum (gambar 2).²¹



Gambar 2. Rinoskopi anterior hipertrofi konka²¹

Secara nasoskopi didapatkan pembesaran konka posterior A) Konka inferior belum melewati garis koana B) Konka inferior telah mencapai garis koana C) Konka inferior telah melewati garis koana (gambar 3).²¹



Gambar 3. Nasoskopi hipertrofi konka²¹

Sementara itu Businco²² membagi atas: derajat 1 normal, apabila konka inferior tidak ada kontak dengan septum atau dengan dasar hidung; derajat 2 hipertrofi ringan, apabila terjadi kontak dengan septum; derajat 3 hipertrofi sedang, apabila terjadi kontak dengan septum dan dasar hidung; derajat 4 hipertrofi berat, jika terjadi kontak dengan septum, dasar hidung dan kompartemen superior sehingga terjadi sumbatan hidung total.

Pemeriksaan rinomanometri didapatkan resistensi nasal lebih 0,3Pa/cm³, dimana pada keadaan normal pada orang dewasa tekanan ini berkisar 0,15-0,3 Pa/cm³/detik.^{11,23} Olszewska²⁴ mendapatkan pemeriksaan rinomanometri pada hipertrofi konka rata-rata 0,98±0,24 Pa/cm³/detik. Pengukuran juga dapat dilakukan dengan atau tanpa dekongestan untuk memperoleh struktur yang terlibat pada hipertrofi konka apakah mukosa saja atau tulang juga mengalami pembesaran. Pada akustik rinomanometri keluhan hidung tersumbat bila area penampang lintang kavum nasi kecil dari 0,3 cm². Masih terdapat kontroversi hubungan penyempitan ini dengan keluhan derajat obstruksi.¹¹

PENILAIAN KONKA INFERIOR DENGAN TOMOGRAFI KOMPUTER

Ketebalan mukosa dan tulang konka normal telah dipelajari dengan tomografi komputer dan histologi. Tomografi komputer akan memberikan informasi mengenai ukuran komponen mukosa dan komponen tulang dari konka.^{6,11}

Tomografi komputer memperlihatkan ukuran ketebalan anterior dari medial dan lateral mukosa masing-masing 3,33 mm dan 2,06 mm. Penelitian pada cadaver menunjukkan ketebalan mukosa medial 1,76 mm dan lateral 1,03 mm. Nilai ini lebih tipis karena pada cadaver komponen vaskuler sudah kolaps.⁶ Ketebalan mukosa pada sisi medial konka inferior di bagian anterior, tengah dan posterior berturut-turut 5,12 mm, 5,17 mm dan 5,33 mm. Sedangkan untuk sisi lateral 1,27 mm, 3,24 mm dan 1,78 pada bagian anterior, tengah dan posterior.⁷

Rata-rata tebalnya tulang ini 1,6 mm dengan pengukuran pada tomografi komputer. Tinggi rata-rata dari konka inferior adalah 7,75 mm. Umur dan jenis kelamin tidak mempunyai perbedaan yang signifikan terhadap tebal dan tinggi lapisan konka.⁷

HIPERTROFI KONKA PADA TOMOGRAFI KOMPUTER DAN HISTOPATOLOGI

Pada kasus-kasus pembesaran konka unilateral yang disebabkan oleh septum deviasi kontralateral didapatkan hipertrofi mukosa dan tulang.^{6,14,24,25} Peningkatan penebalan lapisan tulang didapatkan dua kali lipat.^{6,15,26}

Secara umum pembesaran konka pada septum deviasi untuk melindungi kavum nasi dari kekeringan dan terbentuknya krusta karena udara yang eksekif.⁶

Secara tomografi komputer pembesaran yang signifikan pada mukosa medial lebih lebar 5,33 mm dibanding konka kontra lateral sebagai kontrol.⁶ Hipertrofi konka inferior bagian yang mengalami hipertrofi maksimal dimulai pada sisi media (tengah) diikuti bagian anterior kemudian posterior. Nilai rata-rata bagian medial konka inferior hipertrofi adalah 10,01 mm dibanding dengan ukuran rata-rata normal 5,58 mm. Untuk bagian anterior 9,95 mm dan bagian posterior 10,2 mm dibanding ukuran normal yaitu 5,56 untuk anterior dan 5,54 untuk posterior. Pada hipertrofi konka ketebalan bagian tulang pada sisi anterior 1,8mm, bagian tengah 1,78mm dan bagian posterior 1,7mm.⁷

Pada pembesaran konka inferior bilateral oleh karena rinitis alergi didapatkan peningkatan jumlah sel goblet dan penebalan membran basalis.^{6,15}

Jumlah pembuluh darah juga meningkat dengan kongesti dan dilatasi serta didapatkan edema jaringan stroma. Jumlah sel eosinofil pada rinitis alergi meningkat sedangkan pada rinitis non alergi didapatkan dominasi kelenjar sel *mucous asinic*.⁶

Schmidt seperti dikutip oleh Berger melaporkan terjadi peningkatan pembuluh darah pada rinitis vasomotor dan fenomena ini terjadi berhubungan dengan pembentukan pembuluh darah baru. Sementara pada rinitis alergi tidak ditemukan densitas vaskular yang lebih banyak.¹⁵

Pemeriksaan di bawah mikroskop elektron hasil biopsi konka diperoleh lebih banyak epitel kolumnar *pseudo-stratified*. Hal ini menguatkan pemikiran bahwa hiperplasia seluler terbukti ditemukan pada hipertrofi konka.⁶ Peningkatan lebar dari mukosa medial disebabkan penebalan lamina propria yang mengandung sel inflamasi subepitel, sinus venosus, dan kelenjar submukosa.^{5,6}

Oleh karena itu target pembedahan pada hipertrofi konka adalah pada sisi medial dan juga sisi inferior. Pada sisi inferior pembesaran ini tidak begitu signifikan. Walaupun demikian reduksi pada regio inferior ini dapat dilakukan karena (1) kaya akan sinus venosus sehingga dapat mengurangi kongesti yang berlebihan dan obstruksi, (2) mempunyai kelenjar yang sedikit sehingga kemungkinan keringnya mukosa tidak terjadi, (3) mengandung sedikit arteri sehingga tidak meningkatkan pendarahan perioperatif.¹⁵

Sementara itu sisi lateral dari konka harus dipertahankan karena daerah ini kaya kelenjar, tidak menganggu pada jalan nafas, dan penting dalam menjaga kelembaban udara yang diinspirasi dan mempertahankan fungsi normal dari sistem transport mukosilier.¹⁵ Pada pembesaran konka bilateral ini tidak ditemukan pembesaran dari tulang konka.⁶

PENYEBAB

Penyebab hipertrofi konka adalah rinitis alergi dan non alergi (vasomotor rinitis) dan kompensasi dari septum deviasi kontralateral.^{2,5,15,27}

PENATALAKSANAAN

Penatalaksanaan hipertrofi konka dapat berupa terapi medikamentosa dan pembedahan.¹

Medikamentosa

Pada kasus akut dimana pembesaran konka terjadi karena pengisian dari sinus venosus sehingga pembesaran konka dapat dicegah dengan pemberian dekongestan topikal.⁶ Terapi medikamentosa meliputi pemberian antihistamin, dekongestan, kortikosteroid, sel mast *stabilizer* dan imunoterapi.^{1,6}

Dekongestan baik sistemik maupun lokal efektif dalam pengobatan sumbatan hidung karena hipertrofi konka. Pemakaian sistemik oral dekongestan menimbulkan efek samping seperti palpitasi dan susah tidur.²⁹ Pemakaian dekongestan topikal jangka lama menyebabkan rinitis medikamentosa (*rebound nasal congestion*) dan takifilaksis.^{1,28,29}

Kortikosteroid efektif digunakan untuk sumbatan hidung, tetapi mempunyai efek samping hidung mudah berdarah, mukosa hidung kering dan krusta.¹ Kortikosteroid mengurangi hiperresponsif saluran nafas dan menekan respon inflamasi, walaupun demikian mekanisme dan target seluler pasti tidak diketahui.³⁰

Pembedahan

Pada kasus kronik telah terbentuk jaringan ikat yang disebabkan oleh inflamasi kronik yang tidak respon lagi dengan medikamentosa setelah 2 bulan pengobatan, tindakan bedah dapat dilakukan.^{2,9,24}

Secara garis besar teknik pembedahan ini dapat dikelompokkan atas lateral posisi (merubah posisi), reseksi dan koagulasi.^{31,32} Diantaranya adalah lateroposisi, turbinektomi total dan parsial, turbinoplasti inferior, turbinektomi submukosa, reseksi submukosa dengan *lateral out fracture*, laser, radiofrekwensi, elektrokoagulasi, koagulasi argon plasma, krioterapi dan neurotektomi vidian.^{1,2,18,31,33} Tindakan bedah pada hipertrofi konka pertama kali dilakukan oleh Hartman tahun 1890-an, setelah itu banyak teknik yang berkembang.⁵

Tujuan utama pembedahan adalah memperbaiki pernafasan hidung dan mempertahankan fungsi fisiologis.² Tidak ada teknik yang ideal, masing-masing memiliki komplikasi jangka pendek dan jangka panjang seperti perdarahan dan rinitis atrofi.^{28,31}

Lateroposisi

Istilah lainnya adalah *lateral out fracture*.¹⁴ Lateroposisi dilakukan pada tulang konka yang berada pada posisi median atau pada kasus pembesaran konka karena kompensasi dari septum deviasi. Teknik ini dilakukan pada pembengkakan mukosa yang sedikit. Lateroposisi dilakukan berdasarkan terbentuknya jaringan parut disekitar tulang setelah reseksi subperiosteal. Jaringan parut tidak terbentuk di submukosa atau permukaan epitel. Dilakukan *infracture* di medial dengan mendorong konka ke

lateral menggunakan instrumen yang datar dan untuk memperkuat posisi dilakukan pemasangan tampon hidung sementara (gambar 4).¹⁴ Namun ada kecenderungan konka inferior kembali ke medial, sehingga keberhasilan terapi ini hanya dalam jangka pendek.^{23,31}



Gambar 4. Lateroposisi konka inferior.³¹

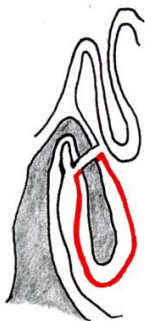
Turbinektomi total

Pembesaran konka disebabkan kompensasi dari septum deviasi terjadi dominasi pembesaran dari komponen tulang maka reseksi dapat dilakukan untuk mengecilkan konka.⁶ Teknik ini dilakukan dengan mereseksi tulang konka pada insersinya.³

Setelah frakturisasi tulang ke medial dan keatas, mukosa konka direseksi dengan menggunakan gunting sudut sepanjang insersi yang dekat ke lateral hidung (gambar 5).⁵ Konkotomi memberikan efek yang besar dalam mengatasi hidung tersumbat tapi mempunyai efek samping seperti pendarahan, krusta dan keringnya mukosa hidung. Juga nyeri yang lebih kuat setelah operasi serta penurunan efisiensi transpor mukosilia.^{5,34,35} Pernah juga dilaporkan terjadinya pendarahan yang mengancam jiwa sehingga membutuhkan transfusi.³¹

Secara klasik prosedur pembedahan hipertrofi konka dengan total turbinektomi. Konka inferior dijepit, kemudian dengan menggunakan gunting seluruh konka direseksi sepanjang dasarnya. Teknik ini secara definitif melapangkan saluran nafas di hidung, efektif dalam mempertahankan patensi hidung dalam jangka lama.¹¹

Ophir seperti dikutip oleh Quinn memperlihatkan perbaikan 80% pasien mengalami perbaikan pernafasan hidung dan pelebaran patensi hidung 91%.¹¹ Teknik ini menurunkan kelembaban dan temperatur udara di nasofaring.¹⁷

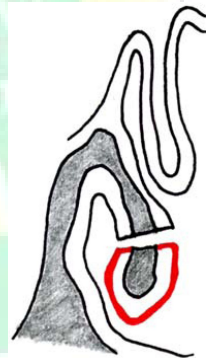


Gambar 5. Turbinektomi total.³¹

Turbinektomi parsial

Turbinektomi parsial dilakukan dengan mereseksi sepertiga konka pada bagian depan (turbinektomi anterior), atau pada bagian belakang (turbinektomi posterior).^{23,31} Pada teknik turbinektomi anterior kepala konka yaitu tulang dan mukosa direseksi secara lengkap sepanjang 1,5-2 cm (gambar 6). Untuk tujuan ini Fanous seperti yang dikutip oleh Scheithaur menyarankan penggunaan *punch* modifikasi yang mirip dengan forsep Blaksley. Fanous mengobati 220 pasien dan keberhasilannya 90% selama 4 tahun *follow up*.³¹

Spector seperti yang dikutip oleh Scheithauer melakukan insisi diagonal untuk membuang jaringan anterior konka dengan tetap mempertahankan kepala konka. Teknik ini memberikan hasil yang baik dalam jangka panjang selama observasi 15 tahun. Sementara itu Davis dan Nishioka pertama kali menggunakan endoskopi dalam turbinektomi parsial menggunakan *shaver*.³¹ Prosedur ini ditujukan untuk menghilangkan obstruksi pada *valve area*, sebagian dari konka disisakan untuk melanjutkan fungsi *conditioning* udara. Patensi hidung menunjukkan peningkatan tingkat subjektif, bahkan sampai 8 tahun. Komplikasi hampir sama dengan konkotomi total tetapi krusta lebih sedikit dan rinitis atrofi jarang dilaporkan.¹¹



Gambar 6. Turbinektomi parsial.³¹

Turbinektomi submukosa

Teknik turbinektomi submukosa tahun 1951 dihidupkan kembali oleh Howard House setelah dilupakan pada awal abad ke-20.³¹

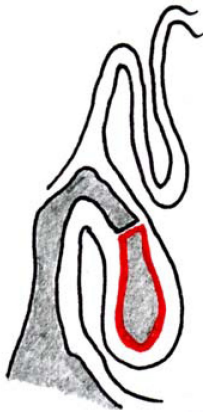
Reseksi submukosa bertujuan untuk mempertahankan fungsi mukosa, meminimalkan efek samping dan mempertahankan fungsi mukosilier serta fungsi *air conditioning* dari konka.¹¹

Teknik reseksi submukosa ini memberikan perbaikan yang lama untuk patensi nasal dengan komplikasi yang rendah.³⁶ Mikrodebrider dapat digunakan untuk ablasi submukosa dan stroma atau menggunakan elevator Cottle atau forsep Hartman.^{5,34,36}

Sebelum dilakukan tindakan reseksi terlebih dahulu diinfiltrasi dengan lidokain 1% dengan epinefrin. Meskipun teknik ini dapat dilakukan tanpa endoskopi, tetapi penggunaan endoskopi memberikan visualisasi yang jelas.³⁶

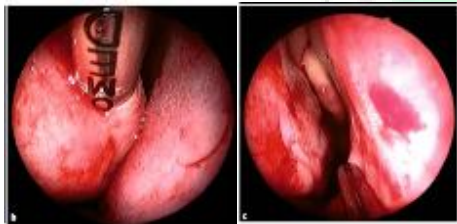
Insisi vertikal 3-4mm dibuat di kepala konka inferior, jaringan submukosa dari permukaan medial dan

tepi inferior didiseksi atau bila menggunakan mikrodebrider ukuran *blade* yang dipakai 2 dan 2,9 mm (gambar 7).^{9,36} Bila *blade* mikrodebrider tidak tersedia dapat digunakan *blade scalpel* no 15.³⁶ *Blade* didorong kearah tulang sampai menembus mukosa. Selanjutnya kantong submukosa didiseksi dengan memasukan tip elevator untuk membuat terowongan dengan gerakan menyapu dari anterior ke posterior dan superior ke inferior.¹¹



Gambar 7. Turbinectomi submukosa.³¹

Setelah terbentuk kantong yang cukup jaringan stroma direseksi dengan menggunakan mikrodebrider (gambar 8). Tepi bagian tajam dari *blade* mikrodebrider menghadap ke lateral dan bergerak maju mundur dalam gerakan menyapu. Lapisan mukosa akan kolaps dan proses dilanjutkan sampai volume reduksi yang adekuat dicapai. Reseksi yang lebih agresif dapat dicapai dengan memutar tepi tajam *blade* menuju permukaan mukosa tetapi harus hati-hati untuk meminimalkan perforasi dari mukosa.¹¹



Gambar 8. Reseksi submukosa dengan mikrodebrider³⁶

Hal yang berperan dalam perbaikan gejala pada reseksi submukosa yaitu jaringan fibrosis submukosa, mengurangi infiltrasi sel-sel radang dan terganggunya terminal saraf kolinergik.⁹

Mikrodebrider tidak dianjurkan dilakukan pada hipertrofi konka dengan lapisan mukosa yang tipis. Penggunaan mikrodebrider untuk mereseksi submukosa tidak menimbulkan krusta dan tidak terjadi paparan tulang.³⁷ Yanez melaporkan 91,3% pasien tidak mengalami sumbatan hidung setelah 10 tahun operasi dan terdapat penurunan resistensi nasal dari $3,56 \pm 0,55 \text{ Pa /cc}$ sebelum operasi menjadi $0,21 \pm 0,025 \text{ Pa/cc}$ setelah 10 tahun.²¹

Reseksi submukosa dengan lateral out fracture

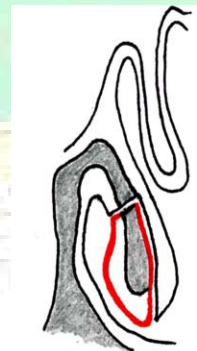
Submukosa direseksi kemudian dilanjutkan frakturisasi tulang konka kearah lateral.³ Dengan menggunakan elevator Boies konka inferior didorong ke lateral dengan kuat. Untuk menghindari *greenstick fracture*, pertama dilakukan *infracture* dengan menempatkan elevator dalam meatus inferior dan medialisasi konka ke medial. Kemudian dilanjutkan dengan *outfracture* sehingga memberikan hasil yang lebih aman.³⁶

Passali menyebutkan metode reseksi submukosa dengan *lateral out fracture* merupakan metode yang paling mendekati ideal, karena reduksi ukuran tulang akan memberikan lebih banyak ruang untuk respirasi. Pembedahan pada submukosa menimbulkan jaringan parut sehingga menimalisir pembengkakan submukosa pada pasien rinitis alergi. Preservasi mukosa meminimalkan gangguan fisiologis pada daerah ini.⁵

Goyal menyebutkan bahwa teknik ini memberikan hasil yang paling baik untuk perbaikan gejala dan paling dekat dengan fisiologi hidung.³⁶

Turbinoplasti inferior

Teknik ini pertama kali diperkenalkan oleh Freer tahun 1911. Insisi dilakukan 2-3 cm anterokaudal proyeksi tulang konka inferior dipapar dan flap mukoperiosteal dilepaskan dari tulang konka. Insisi ini dilanjutkan dengan reseksi bagian mukosa lateral termasuk tulang sepanjang 2 cm. Karena bagian submukosa dan tulang yang direseksi berada pada area kepala konka maka teknik ini disebut juga turbinoplasti anterior.³¹ Sisa flap mukoperiosteum medial digulung ke lateral untuk membentuk *neoturbinate* (gambar 9).^{14,38}



Gambar 9. Turbinoplasti inferior³¹

Keberhasilan teknik ini 93%, dengan insiden pendarahan sedikit.^{31,38} Teknik ini representatif dalam mempertahankan mukosa dan dapat mengurangi volume konka inferior.³¹

Laser

Pada tahun 1977 Lenz mereduksi konka inferior menggunakan laser argon pertama kali, dan ini menjadi dasar penggunaan berbagai jenis laser dalam terapi bedah hipertrofi konka.^{36,39}

Dalam mereduksi konka inferior laser yang dapat digunakan adalah karbondioksida (CO₂), argon,

neodymium:yttrium aluminium garnet laser (Nd:YAG), copper titanium phosphate laser (KTP), laser diode, holmium:yttrium aluminium garnet (Ho:YAG).^{31,36}

Laser menghasilkan berkas cahaya koheren yang diserap oleh jaringan, tingkat absorpsi tergantung pada panjang gelombang. Kebanyakan operasi laser dilakukan dengan sinar pulsatif, akan membuat lesi horisontal dari anterior ke posterior di sepanjang dinding medial konka.^{11,31}

Penggunaan laser pada hipertrofi konka dengan pembengkakan mukosa saja. Teknik ini tidak tepat dilakukan pada hipertrofi konka dengan perubahan struktur tulang.³¹

Laser CO₂ mempunyai gelombang cahaya yang dipancarkan 9,60-10,60 μm dan terutama diserap oleh air.³¹ Kedalaman penetrasi kurang dari 1 mm telah menyebabkan ablasi jaringan. Laser CO₂ mengkoagulasikan permukaan mukosa melalui aplikasi langsung 300 impuls/detik (10-15 watt).³⁵ Olszewska²⁴ mendapatkan perbaikan resistensi nasal sebanyak 82% setelah 3 bulan terapi dengan laser CO₂. Resistensi nasal mengalami perbaikan dari $0,98 \pm 0,24 \text{ Pa/cm}^3/\text{detik}$ menjadi $0,77 \text{ Pa/cm}^3/\text{detik}$.

Laser KTP dan argon diserap oleh hemoglobin dan melanin. Kedalaman koagulasi 2 mm. Orabi seperti dikutip oleh Willat melaporkan penggunaan laser KTP pada rinitis alergi dan non alergi dengan anestesi lokal. Terjadi perbaikan dalam sumbatan dan hiposmia. Penggunaan laser KTP oleh Wang dkk didapatkan perbaikan sumbatan hidung 87% selama 2 tahun *follow up*.

Laser argon mempunyai gelombang 0,48-0,52 μm .³¹ Ferri dkk melakukan pengobatan hipertrofi konka dengan menggunakan argon. Setelah 24 bulan terdapat perbaikan sumbatan hidung 87% dibanding sebelum dilakukan intervensi.¹⁴

Laser dioda merupakan sinar inframerah dengan panjang gelombang 810/940 nm. Reaksi termal terjadi pada kedalaman 5 mm. Karakteristik laser ini mempunyai aliran listrik modulasi tinggi. Janda seperti dikutip oleh Scheithaur melaporkan setelah 12 bulan mengalami perbaikan sumbatan hidung 76%.³¹

Laser Nd:YAG (Neodymium: yttrium aluminium garnet) dapat digunakan untuk mereduksi hipertrofi konka tetapi efikasi untuk jangka panjang jelek.³⁵

Laser Ho:YAG juga digunakan untuk mereduksi konka. Laser ini digunakan dalam tipe pulsatif dengan efek kedalaman hanya 0,4 mm. Dengan aplikasi berulang dapat memberikan efek pengurangan volume konka.³²

Untuk menghindari karbonisasi yang berlebihan maka pada pemakaian yang berturut-turut diberi interval 2,5 detik. Setelah operasi tampon tidak diperlukan.⁵

Keuntungan teknik ini dapat dilakukan dalam anestesi lokal, mengurangi pendarahan dan mengurangi ketidaknyamanan pasien, viabilitas yang baik intraoperatif dan trauma jaringan sedikit.^{11,24,40} Dalam jangka pendek perbaikan gejala baik.¹¹

Radiofrekwensi

Teknik lain yang digunakan untuk mereduksi konka inferior adalah dengan mengantarkan elektrik eksogen atau energi radio frekuensi untuk menggumpalkan jaringan lunak submukosa.^{8,36} Teknik ini dapat berupa

elektrokauter monopolar, elektrokauter bipolar dan radiofrekuensi (Somnoplasty dan Coblation). Tujuan dari teknik ini adalah untuk mengendalikan nekrosis koagulatif submukosa yang akhirnya akan menyebabkan fibrosis, kontraktur dan pengurangan volume jaringan.³⁶

Teknik ini menghambat kongesti kaverosus dari konka inferior tanpa mengganggu fungsi mukosa dan struktur lain di kavum nasi.³ Untuk teknik elektrokauter bipolar dan radiofrekwensi mempunyai *handpiece* khusus. Pada masing-masing teknik ini probe dimasukkan ke badan submukosa.³⁶

Dengan melewati tip diatas permukaan konka, memungkinkan untuk mengirimkan frekwensi tinggi yang pendek, impuls yang kuat, memberikan kerusakan minimal pada jaringan.³ Radiofrekwensi mengantarkan frekwensi 460 Hz, menyebabkan eksitasi ion sel dalam jaringan sehingga terjadi peningkatan suhu 60-90°C. Sementara itu denaturasi protein sudah dapat terjadi pada suhu 49,5°C. Dengan teknik ini permukaan mukosa tetap utuh tetapi menimbulkan kerusakan jaringan dibawahnya. Deposit kolagen mulai terjadi pada hari ke-12 dan setelah tiga minggu akan terbentuk fibrosis dan volume jaringan berkurang serta terbentuk jaringan parut.³⁵ Efeknya menghambat reseptor saraf trigeminal cabang aferen sehingga menghambat sistem parasimpatis cabang eferen. Hal ini akan menurunkan efek kongesti dari hipertrofi konka dan mengurangi rinore.³ Pada kasus hipertrofi yang berat elektroda bipolar dapat dilewatkan kembali pada konka inferior setelah 30 hari.³

Alat bipolar bekerja sebagai transmisi, mengionisasi cairan film yang mempunyai kemampuan mematahkan molekul tulang. Efek ini didapatkan dengan melokalisasi transmisi antara dua elektroda dengan suhu 40°-70°C tergantung kekuatan yang digunakan.³

Penggunaan radiofrekwensi mempunyai keuntungan dalam mempertahankan mukosa dan dapat dilakukan dengan anestesi lokal, menghasilkan efikasi klinis dalam jangka pendek, tetapi tidak untuk jangka panjang. Kerugiannya adalah adanya kemungkinan kerusakan mukosa bila energi yang digunakan terlalu berlebihan.³⁶

Penggunaan radiofrekwensi ini menurunkan resistensi endonasal dengan pemeriksaan rinomanometri secara bermakna dibanding dengan prosedur lain. Sementara *mucociliary clearance time* dapat dipertahankan.^{3,4} Penggunaan radiofrekwensi tidak memerlukan tampon hidung setelah operasi.^{3,35} Bentuk pengobatan seperti ini efektif khususnya pada pasien dengan rinitis hipertrofi pada penyakit non alergi kronik.³

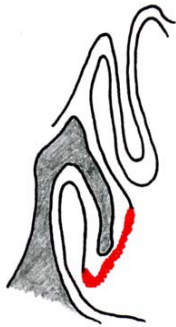
Coblation merupakan termal-ablasi bipolar yang menyebabkan degenerasi molekul melalui temperatur yang rendah (40°C-70°C).^{23,33} Teknik ini aman, dan mempunyai efikasi yang tinggi dalam mereduksi hipertrofi konka. Roje⁴¹ melaporkan tidak terdapat efek samping pendarahan, krusta, kekeringan mukosa, sinekia atau perburukan sumbatan setelah delapan minggu. Terdapat perbaikan derajat sumbatan hidung dari rata-rata VAS 7 (rentang 2-9) menjadi 1 (rentang 1-3) dan resistensi nasal dengan menggunakan rinomanometri mengalami penurunan dari $0,44 \text{ Pa} \pm 0,50$ menjadi $0,24 \text{ Pa} \pm 0,11$.⁴¹ Namun teknik ini tidak dianjurkan untuk hipertrofi konka yang melibatkan komponen tulang.²³

Elektrokoagulasi

Teknik ini bertujuan merusak mukosa konka.³¹ Penggunaan teknik elektrosurgikal menggunakan prinsip pemanasan isi intraseluler dan penguapan dari sel. Panas akan menyebabkan koagulasi dan obliterasi dari sinus venosus yang akan mengakibatkan fibrosis submukosa dan jaringan parut yang akan menghubungkan mukosa ke periosteum. Oleh karena itu elektrosurgeri tepat dilakukan pada pembesaran mukosa konka karena kongesti dan edema dan untuk menghindari pembedahan yang melibatkan tulang dari konka inferior.⁶

Kauter dengan menggunakan nitras argenti dapat juga dilakukan. Aplikasi nitras argenti secara topikal berfungsi sebagai astringen dengan mengkoagulasikan albumin. Nitras argenti diaplikasikan pada konka selama satu menit dan diulang setiap satu minggu selama satu bulan. Teknik ini dapat dilakukan pada rawat jalan. Hal ini akan mengecilkan ukuran konka sehingga keluhan sumbatan hidung juga berkurang.¹

Penggunaan elektrokauter dengan aplikasi aliran koagulasi frekwensi tinggi dengan menempatkan elektroda pada ujung dari kavum nasi. Elektrokauter dimasukan ke jaringan submukosa konka inferior, menggunakan jarum spinal secara longitudinal (gambar 10).³⁶



Gambar 10. Elektrokoagulasi konka inferior.³¹

Bagian medial dari konka inferior dikoagulasikan dari belakang ke depan 2-4 kali, dengan masing-masing selama 10 detik. Akhir dari intervensi ini dilakukan pemasangan tampon selama 3 hari untuk menghindari terjadinya sinekia.⁵

Kauter hanya memberikan keuntungan terhadap resistensi nasal dalam waktu yang singkat 1-2 tahun.⁵ Hipertropi konka rekuren tidak dapat dicegah dalam jangka panjang.³¹

Koagulasi argon plasma

Aliran arus dengan koagulasi argon plasma dihantarkan melalui ionisasi gas argon. Antara aplikator dan jaringan akan membentuk busur panas mencapai 3000°C yang akan memberikan efek termokoagulasi. Jarak antara tip aplikator dengan jaringan 2-10 mm dengan metode non kontak. Kedalaman penetrasi 1-2 mm sehingga terjadi pengeringan homogen superfisial yang secara otomatis akan menyebabkan aliran arus terhenti. Teknik ini dapat dilakukan dalam bius lokal dan tidak membutuhkan tampon hidung.³¹

Krioterapi

Probe *nitrogen protocside* ditempatkan pada permukaan tepi konka yang bebas dan kemudian ke permukaan medial selama dua menit pada suhu -80°C.^{3,5} Kemudian dipasang tampon *merocel* selama 3 hari. Tujuan dari teknik ini untuk mempertahankan ventilasi sinonasal, *mucoiliary clearance* efektif, respon imun lokal yang lebih baik, dan absorpsi obat yang lebih baik melalui jalur endonasal. Keuntungan pada resistensi dan volume nasal hanya dapat diperoleh dalam waktu yang relatif lebih singkat dibanding turbinotomi dan reseksi submukosa.⁵ Krioterapi ini dapat dilakukan dalam anestesi lokal, Sedangkan untuk jangka panjang efikasinya tidak baik.¹¹

Neurektomi vidian

Neurektomi vidian merupakan teknik yang digunakan untuk mencapai reduksi konka. Teknik ini membutuhkan anestesi umum dan efektif untuk hipertrofi konka karena rhinitis vasomotor dan rinitis alergi.¹¹

Teknik ini memberikan perbaikan yang berarti terhadap hipersekresi dan hipersensitivitas dari kavum nasi. Teknik ini dilakukan dengan menggunakan endoskop 0°. Bagian posterior dari konka media divisualisasi terlihat perlekatan konka media dengan dinding lateral hidung. Pada area ini dilakukan injeksi lidokain dan epineprin. Kemudian dilakukan insisi vertikal 20-30 mm kira-kira 5 mm anterior dari insersi konka media pada dinding lateral hidung. Mukoperiosteal didiseksi menggunakan elevator sampai krista etmoidalis pada perpendikular os palatina dicapai. Diseksi di atas dan di bawah krista etmoidalis memungkinkan untuk visualisasi yang lebih baik dari *bundle* neurovaskular yang hanya muncul dari foramen sphenopalatina. *Bundle* neurovaskular mengandung pembuluh darah sphenopalatina dan nervus dapat diseksi dengan aman menggunakan koagulator ultrasonik untuk menghindari pendarahan. Permukaan bagian yang direseksi ditutup dengan menggunakan fragmen tulang atau kartilago dari konka atau septum dan difiksasi dengan menggunakan *fibrin glue*. Resiko dari teknik ini adalah terjadinya pendarahan yang hebat.³⁴ Teknik ini tidak direkomendasikan lagi karena efek sampingnya yang membahayakan.³²

KESIMPULAN

Hipertrofi konka inferior dapat ditegakan dengan anamnesis, rinoskopi anterior dan nasoendoskopi. Keluhan yang terjadi adalah hidung tersumbat kadang-kadang dengan komplikasi sinusitis.

Ber macam-macam teknik untuk pengobatan hipertrofi konka mulai yang konservatif dan berbagai teknik pembedahan. Masing-masing teknik memiliki kelebihan dan kekurangan. Teknik pembedahan dilakukan bila sumbatan hidung telah mengganggu dan tidak berhasil dengan terapi medikamentosa.

Tidak ada teknik tertentu yang direkomendasikan. Pemilihan teknik operatif tergantung pada penyebab, kondisi konka, pengalaman dan keahlian operator serta ketersediaan alat.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Javed M, Azeem M, Saeed A, Hussain A, Sharif A. Treatment of nasal obstruction due to hypertrophic inferior turbinate with application of silver nitrate solution. *Ann Pank. Inst.Med* 2009;5(4):202-5
2. Antonio F et al. Radiofrequency, high-frequency, and electrocautery treatments vs partial inferior turbinotomy. *Arch Otolaryngology Head and Neck Surg* 2009; 135 (8):752-8
3. Barbieri M, Vicheva D, Barbieri A. Egyptian Journal of ENT and Allien Science 2008; 59-64
4. Harsten G. How we do it: radiofrequency-turbinectomy for nasal obstruction symptoms. *Cinical Otolaryngology* 2005;30: 64-78
5. Maria PF, Cesare PG, Damiani V, Bellusi L. Treatment of inferior turbinate hypertrophy a randomized clinical trial. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003;112:683-8
6. Former SEJ, Eccles R. Chronic inferior turbinate enlargement and implications for surgical intervention. *Rhinology* 2006; 44:234-8
7. Mrig S, Agaward AK, Passey JC. Preoperative computed tomographic evaluation of inferior nasal concha hypertrophy and its role in deciding surgical treatment modality in patients with deviated nasal septum. *Int J Morphol* 2009; 27(2): 503-6
8. Sapci T et al. Evaluation of radiofrequency thermal ablation results in inferior turbinate hypertrophies. *Laryngoscope*;117:623-7
9. Wu CC, Lee SY, Hsu CJ, Yeh TH. Patient with positive allergen test have less favorable outcome after endoscopic microdebrider-assisted inferior turbinoplasty. *American Journal of rhinology*; 22(1):20-3
10. Probst R. *Basic Otorhinolaryngology*. New York: Thieme; 2006. P.1-27
11. Quinn FB, Ryan MW, Reddy SS. Turbinate dysfunction: focus on the role of the inferior turbinates in nasal airway obstruction. *Grand Rounds Presentations UTMB, Dept of Otolaryngol* 2003:1-11
12. Lee KC, Lee SS, Lee JK. Medial fracturing of the inferior turbinate: effect on the ostiomeatal unit and the uncinata process. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009; 266: 857-1
13. Ginros G, Kartas I, Balatsouras D, Kandilaros, Mathos AK. Mucosal change in chronic hypertrophic rhinitis after surgical turbinate reduction. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009; 266: 1409-16.
14. Willat D. The evidence for reducing inferior turbinate. *Rhinology* 2009; 47: 227-36
15. Berger G, Gass S, Ophir D. The hypertrophic inferior turbinate. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg* 2006; 132:588-94
16. Millas I, Liquidato BM, Dolci EL, Tavares JH, Fregnan G, Macea JR. Histological analysis of distribution pattern of glandular tissue in normal inferior nasal turbinates. *Brazilian Journal of otorhinolaryngol* 2009; 75(4): 507-10
17. Lindemann J, Keck T, Leicker R, Dzid R, Wiesmiller K. Early influence of bilateral turbinoplasty combined with septoplasty on intranasal air conditioning. *American Journal of Rhinology* 2008; 22(5):542-45
18. Akoglu E, Karanzincir S, Balci A, Okuyucu S, Sumbas H, Dagli AS. Evaluation of the turbinate hypertrophy by computed tomography in patients with deviated nasal septum. *Otolaryngology Head and Neck Surgery* 2007; 136: 380-4
19. Lindemann J, Keck T, Leicker R, Dzida R and Wiesmiller K. Early influence of bilateral turbinoplasty combined with septoplasty on intranasal air conditioning. *American journal of rhinology* 2006; 22(5): 542-5
20. Eccles R. Nasal airflow in health and disease. *Acta Otolaryngol* 2000; 120: 580-95
21. Yanez C. Inferior turbinate debriding technique: Ten-year results. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2008; 138:170-5
22. Businco LD, Businco DR, Lauriello M. Comparative study on the effectiveness of coblation-assisted turbinoplasty in allergic rhinitis. *Rhinology* 2010;48:174-8
23. Kontantinilais MN. Endoscopic management of inferior turbinate hypertrophy. In: Stucker FJ, Souza CD, Keryon GS, Lias TS, Draf W, Schick B. *Rhinology and Facial Plastic Surgery*. Berlin: Springer; 2009. P. 545-51
24. Olszwska E, Sieskiewicz A, Kasacka I, Rogowski M, Zukowska M, Soroczynska J, Rutkowska J. Cytology of nasal mucosa, olfactometry and rhinomanometry in patients after CO2 laser mucotomy in inferior turbinates hypertrophy. *Folia Histochemica et cytobiologica* 2010; 48(2): 217-21
25. Kim DY, Park HY, Kim HS, Kong SO, Park JS, Han NS, Kim HJ. Effect of septoplasty on inferior turbinate hypertrophy. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg* 2008; 134(4): 419-23
26. Gindros G, Kartas I, Balatsouras D, Kandilaros, Mathos AK, Kardoglow. Mucosal change in chronic hypertrophic rhinitis after surgical turbinate reduction. *Eur Arch Otorhinolaryngology* 2009; 266:1409-116
27. Saki N, Akhlagh SN, Shoar MH, Jafari NS. Efficacy of radiofrequency turbinoplasty for treatment of inferior turbinate hypertrophy. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology* 20011; 23(64): 87-92
28. Meltzer E, Shekar T, Teper A. Mometasone futoate spray for moderate to severe nsala congestion in subjects with seasonal allergic rhinitis. *Allergy and asthma proceedings* 20011; 32(2):
29. Caffier P, Frieler K, Scherer H, Sedlmaier B, Goctas O. Rhinitis medicamentosa: therapeutic effect of diode laser inferior turbinate reduction on nasal obstruction and decongestan abuse. *American Journal of Rhinology* 2008; 22(4):433-9

30. Shirasaki H, Watanabe K, Kanaizumi E, Konno N, Sato J, Narita SI, Himi T. Expression and localization of steroids receptors in human nasal mucosa. *Acta otolaryngol* 2004; 124: 957-63
31. Scheithauer MO. Surgery of the turbinates and "empty nose" syndrome. *GMS Current Topics in Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery* 2010;9:1-28
32. Mathias. Surgery of the nasal septum and turbinals. *GMS current topics in otorhinolaryngology-Head and neck Surgery* 2007;6:1-13
33. Berger G, Pitaro K, Ophir D, Lansberg R. Histopathological changes after coblation inferior turbinate reduction. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surgery* 2008; 134 (8):819-23
34. Ikeda K, Oshima T, Suzuki M, Suzuki H, Shimomura A. Functional inferior turbinosurgery (FITS) for treatment of resistant chronic rhinitis. *Acta Otolaryngologica* 2006; 126: 739-45
35. Friedmann M, Vidyasagar R. Surgical Management of septal deformity, turbinates hypertrophy, nasal valve collapse and choanal atresia. In: Bailey BJ, Johnson JT, Newlands SD, editors. *Head and Neck Surgery-Otolaryngology*. 4th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.p. 319-34
36. Stilianos I, Kaustakins, Onerci M. Septal and turbinate surgery In: Goyal P, Hwang P. *Rhinologic an sleep apnea surgical techniques*. New York: Springer;2007.p.49-60
37. Friedmann M, Tanyeri H, Lim J, Landberg R, Caldareli D. A Safe, alternative technique for inferior turbinate reduction. *The laryngoscope* 1999; 109: 1834-7
38. Taylor JK, Whitaker E. Rinoplasty, turbinate reduction. Available <http://emedicine.medscape.com/article/1292809-overview>. Updated: Jan 6, 2001
39. Back L. The use of radiofrequency thermal ablation for treatment of upper airway disorders. Thesis. Department of Otorhinolaryngology- Head and Neck Surgery University Helsinki, Finlandia 2003: 9-41
40. Lippert BM, Werner JA. CO2 laser surgery of hypertrophie inferior turbinates. *Rhinology*; 1997: 33-36
41. Roje Z, Racic G, Kardum G. Efficacy and safety of inferior turbinate coblation-channelling in the treatment of nasal obstructions. *Coll Antropol* 2011; 35: 143-46