

Burun Solunumunun Önemi ve Burun Tıkanıklığı Sebepleri

Sabuhi Jafarov¹

Özet

Filogenetik sıraya göre baktığımızda burnun koku alma, solunum, klimatizasyon (solunan havanın nemlendirilmesi ve ısıtılması), solunum yolunun partiküllerden temizlenmesi ve solunum yolunun savunulması, konuşma üretimi, yüz ifadesi ve güzellik gibi 6 fonksiyonu tanımlansa da bu fonksiyonlar içerisinde en önemlisi solunum fonksiyonudur. Burun solunumunun esas görevi ise gün içinde solunan yaklaşık 12000 litre havayı nemlendirip, ısıtıp ve partiküllerden arındırarak akciğerler için en uygun şekilde hazırlamaktır. Burun solunumu akciğer ve kalp sağlığı için de oldukça önemlidir. Koku almada da burun solunumu önem arz etmektedir. Koku alma büyük oranda “koklama” olarak bilinen kısa ve zorlu inspiriyum sırasında gerçekleşmektedir. Bu nedenle burun tıkanıklığı yaşayan kişilerde koklama da olumsuz etkilenir. Ayrıca, burun tıkanıklığına bağlı sürekli ağız solunumu yapmak ağız ve boğaz fizyolojisini bozarak çeşitli semptomlara neden olabilmektedir. Burun solunumunu olumsuz etkileyen çeşitli fizyolojik durumlar, mukozal, yapısal, konjenital ve tümöral hastalıklar bulunmaktadır. Bu makalede burun solunumunun önemine vurgu yapılmış, burun tıkanıklığı yapan çeşitli hastalıklara ve çözümlerine değinilmiştir.

Burun Fizyolojisi ve Burun Solunumunun Önemi

Burun, yüz estetiği için önemli bir yapı taşı olsa da, asıl görevi solunum fizyolojisinde önemli rol almasında yatmaktadır. Filogenetik sıraya göre baktığımızda burnun koku alma, solunum, klimatizasyon (solunan havanın ısıtılması ve nemlendirilmesi), solunum yolunun partiküllerden temizlenmesi ve savunulması, konuşma üretimi, yüz ifadesi ve güzellik gibi 6 fonksiyonu tanımlanmıştır. Klimatizasyon ve solunum yolunun partiküllerden arındırılması işlevleri dolayısıyla burnun solunum fonksiyonu ile ilişkilidir ve bu işlevlerin ana görevi akciğerlerimizi kaliteli bir hava ile buluşturur. Solunum yolunun ilk bölümünü oluşturan burun bu sistem içinde 3 ana görevi yerine getirmektedir: solunum direncinin büyük bir kısmını oluşturur,

1 Dr. Öğr. Üye., Başkent Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, sabuhicafarov@hotmail.com, Orcid: 0000-0002-7302-4199

hava akımı düzenindeki değişiklikler (artan türbülans akım ve düşük hız) nedeniyle hava ve mukoza arasındaki yakın teması kolaylaştırarak yeterli klimatizasyona izin verir ve alt solunum yollarının korunması için ilk savunma hattı görevi görür. Bu amaç için burun sağ ve sol olarak iki kısımdan oluşur, birlikte ama bağımsız olarak çalışırlar. Dinlenirken yetişkinlerde nefes alma sıklığı dakikada yaklaşık 16 nefestir ve solunum ihtiyacına göre egzersiz sırasında artar, uyku sırasında azalır. Tek bir nefeste solunan havanın hacmi ise ortalama 500 m'dir. Günde solunan toplam hava hacmi bu nedenle yaklaşık 12.000 L'ye eşittir (1-4). Bütün bu hava vücut sıcaklığına kadar ısıtılır, nemlendirilir ve partiküllerden arındırılarak alt solunum yolları için en uygun şekilde hazırlanmış olur.

Hava akımının hızı, solunum kuvvetine ve belirli bir alandaki burnun kesit alanına ve geometrik şekline bağlıdır. Nazal direncin yüksek olduğu ana bölge, alt konkanın başını da içeren nazal valv bölgesidir (1). Nazal valv alanı ve konkaları içeren ön nazal segment klimatizasyonda çok önemli bir rol oynar. Solunan hava nazal valv bölgesinden geçtiğinde, laminer hava akımı türbülanslı hava akımına dönüşür ve hava ile mukoza arasındaki teması artırır. Hava akışı modelindeki değişiklikler (hız, akış, girdaplar), solunan havanın çevreleyen mukoza ile temas derecesini değiştirir. Türbülanslı hava akışının kinetik enerjisi, solunan hava ile mukoza arasında maksimum teması izin verir. Laminer hava akımında, akış yönü mukozal yüzeye paraleldir ve sadece havanın yüzeye en yakın olan kısmı nazal mukozaya temas eder. Ancak türbülanslı hava akımında, partiküllerin çoğunlukla üç boyutlu, rastgele ve kararsız hareketleri nedeniyle havanın tamamı mukoza ile temas eder (5).

Nazal valv bölgesindeki direncin inspiryumda olumlu pulmoner ve kardiyak etkileri de mevcuttur. Bunlar daha yüksek negatif torasik basınç sonucunda oluşan periferik bronşiolerin daha geniş açılması, alveolar ventilasyonda daha karlı bir gaz değişimi ve daha iyi venöz kardiyak ve pulmoner geri akım gibi etkilerdir. Ayrıca, burun solunumu alt hava yollarına bronşiyal sisteminin homeostazından sorumlu olduğu düşünülen nitrik oksit kaynağı sunar (6).

Burnun önemli fonksiyonlarından biri olan koku alma duyusu beslenme davranışlarının düzenlenmesinde, çevresel tehlikeleri algılanmasında, sosyal davranışlar ve üreme davranışlarında önemli rol oynar. İnsan yaşamında oldukça önemli olan koku alma duyusu da büyük oranda burun solunumu sırasında gerçekleşmektedir. İspiryum sırasında hava nostriller, vestibül ve valv alanından geçerken burun dorsumuna neredeyse paralel uzanan yukarı akış rotası izler. Anatomik faktörlerin yanı sıra inspiratuar solunum kuvvetinin de koku almada önemli bir rolü vardır. İspiratuar kuvvet ne kadar yük-

sek olursa, valv alanından geçen hava akımının hızı o kadar yüksek olur. Sonuç olarak, havanın türbülans derecesi artar ve havanın burun boşluğundan aldığı yol daha kranial seyir gösterir. Bu da soluduğumuz havanın içindeki koku moleküllerinin koku alma bölgesine ulaşmasını kolaylaştırır. Bu nedenle “koklama” olarak bilinen kısa ve zorlu inspiryum daha iyi koku almamızı sağlar (7,8). Burun ve paranasal sinüsleri etkileyen bir çok patoloji burnun solunum fizyolojisini bozarak burun tıkanıklığına dolayısıyla da koku alma duyusunun azalmasına sebep olmaktadır.

Kronik burun tıkanıklığı olan kişilerde zamanla ağız solunumuna geçiş gerçekleşmektedir. Bu da kuru, soğuk ve kirli havanın direkt olarak solunum yoluna girmesine sebep olmaktadır. Gündüz ve gece boyunca kuru ve kirli hava ile maruziyet ağız içinde pH değişikliği ve tükürük kalitesinde azalmaya sebep olur (9). Toksin ve patojenlerden filtrelenmemiş hava posterior farinks duvarında irritasyona neden olur, hatta ağız solunumu ile oral mukoza ve orofarenks mikrobiyotasında değişiklikler yaptığı da bildirilmiştir (10). Bu nedenle burun tıkanıklığı olan hastalarda boğaz ağrısı ve diğer boğaz semptomları sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Kronik burun tıkanıklığına sebep olan patoloji (örneğin nazal septum deviasyonu) tedavi edildikten sonra boğaz semptomlarında anlamlı derecede azalma olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (11).

Burun Tıkanıklığı Sebepleri

Burun tıkanıklığı nedenlerini genel olarak fizyolojik, mukozal, yapısal, konjenital ve tümöral nedenler olarak 5 gruba ayırabiliriz (tablo 1).

Fizyolojik Burun Tıkanıklığı Sebepleri

Burun solunumunda her iki nazal pasaj iştirak etse de hiçbir zaman eşit bir şekilde kullanılmamaktadır. Bunun sebebi burnun otonom sinir sistemi tarafından regüle edilen nazal siklüs de denen burun döngüsüdür. Bu döngü zamanı bir nazal pasaj açıkken diğer nazal pasaj konjesyona bağlı nispeten tıkanmaktadır (12). Bu döngü 25 dk ile 8 saat arasında değişmekte ve nazal pasajlar sırayla burun solunumunda dominantlık üstlenmektedir (13). Bu durum fizyolojiktir genelde burun tıkanıklığı hissi oluşturmaz. Ancak burun boşluklarında ilave patolojilerin olması durumunda bazı kişilerde burun döngüsü sırasında burun tıkanıklığı hissi oluşabilmektedir. Ayrıca, pozisyona bağlı burun tıkanıklıkları görülebilmektedir. Örneğin, kişinin sağ veya sol yanına yatması sırasında burun boşluğunda oluşan konjesyona bağlı burun tıkanıklığı oluşabilmektedir. Egzersiz sırasında ve soğuk havada sempatik sinir sisteminin aktivasyonuna bağlı burun tıkanıklığı oluşabilmektedir.

Fizyolojik hormonal nedenler rinit semptomlarına özellikle de burun tıkanıklığına neden olabilir. Bu durum genellikle gebelik sırasında, adet dönemlerinde ve pubertede ortaya çıkabilmektedir. Gebelik riniti hormonal burun tıkanıklıkları arasında sık görülmektedir ve hamilelerde %30'a varan oranlarda rapor edilmiştir (14). Kadın hormonlarının burun fizyolojisi üzerinde etkisi özellikle 20. yüzyılın sonlarından itibaren bir çok araştırmalara konu olmuş, ancak sebebi tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır (15). Ancak Topozada ve arkadaşları (16,17) kontraseptif ilaç kullanan ve kullanmayan kadınların, ayrıca, hamile ve hamile olmayan kadınların burun mukozasından alınan örneklerini karşılaştırmış, östrojen seviyelerinde yükselme tespit etmiş ve östrojenin bu durumdan sorumlu olabileceğini göstermişlerdir.

Mukozal hastalıklar

Alerjik Rinit (AR) hem Amerika Birleşik Devletleri'nde hem de Avrupa'da yetişkinlerin %20 ila 30'unu etkiler. Çocuklarda ise bu oran %40'lara kadar yükselebilmektedir. AR semptomları insanların uyku düzenini bozarak, iş ve okul performansını düşürerek yaşam kalitesi üzerine olumsuz etki oluşturmaktadır (18). ARIA kriterlerine göre AR mevsimsel ve perennial olarak ikiye ayrılmaktadır. Mevsimsel alerjik rinite ağaç ve çiçeklerden üretilen polenler sebep olmaktadır. Perennial alerjik rinitten ise ev içinde bulunan maddeler, daha çok ise ev tozu akarları sorumlu tutulmakta ve yıl boyu devam edebilmektedir. AR ayrıca, uyku kalitesini bozma, hayat kalitesi üzerinde etkisi ve semptomların rahatsız edici düzeyde olmasına dayanarak hafif, orta ve şiddetli alerjik rinit olarak sınıflandırılmaktadır (19). AR burun tıkanıklığı, burun akıntısı, burunda kaşıntı, hapşırma, göz yaşarması, geniz akıntısı, boğazda gıcık ve kronik öksürük gibi yakınmalara neden olmaktadır. AR yönetiminde alerjenden kaçınma oldukça önem taşımaktadır. AR tedavisinde genel olarak topikal ve sistemik dekonjestanlar, topikal ve sistemik antihistaminikler, intranasal ve sistemik steroidler kullanılmaktadır. Salin ile nazal irrigasyon ise alerjenlerin burundan uzaklaştırılması ve sekresyonların temizlenmesine yardımcı olmaktadır. Subkutan ve sublingual immunoterapi AR tedavisinde son dönemlerde kullanılmaya başlanmıştır. Avrupa Alerji ve Klinik İmmünoloji Akademisi bu konuda yapılan 17 sistematik derlemeyi incelemiş ve sublingual ve subkutan immunoterapinin alerjik rinitte semptom skorunu ve ilaç gereksinimini önemli ölçüde azalttığını bildirmiştir (20).

Vazomotor Rinit terimi ise, barometrik basınç, nem ve sıcaklıktaki değişiklikler, güçlü kokular, parfümler, toz, tütün dumanı ve belirli yiyecekler gibi alerjik olmayan, enfeksiyöz olmayan tetikleyicilerle ilişkili olarak ortaya çıkan rinit semptomlarını tanımlamak için yaygın olarak kullanılır (21). Hapşırma, burun akıntısı, burun tıkanıklığı ve postnazal akıntı gibi kronik semptomları

olan hastalarda her hangi bir immünolojik, enfeksiyöz, farmakolojik, yapısal, hormonal, vaskülitik, metabolik ve atrofik sebeplerin olmaması vazomotor rinit tanısını destekler. Çalışmalar bu hastalığın kronik olarak kabul edilebilmesi için semptomların en az 1 yıl devam etmesi gerektiğini bildirmiştir (22). Yazarlar, vazomotor rinitin parasempatik ve sempatik sinir sistemi arasında bir dengesizlikten kaynaklandığını ve geçirilen burun travmalarının bu dengesizliğin sebebi olabileceğini savunmaktadır (23). Tedavisinde semptomları tetikleyen çevresel faktörlerden uzak durulması önerilmelidir. İlaç tedavisinin başarısı bu hastalıkta alerjik rinite oranla genelde daha düşüktür. Ancak intranazal steroidler ve topikal antihistaminiklerin vazomotor rinit tedavisinde faydalı olduğu bildirilmiştir (22).

Nonalerjik Eozinofilik Rinit Sendromu tüm rinitlerin toplam %14'ünü oluşturmaktadır. Üç aydan uzun süren rinit semptomlarının olması (hapşırma, su gibi burun akıntısı, kaşıntı), herhangi atopik faktörün bulunmaması ve burun sekresyonunda eozinofillerin %20'den daha fazla olması bu tanıyı desteklemektedir. Semptomlar diğer rinit formlarına göre daha belirgindir ve koku bozuklukları sıklıkla görülmektedir. Bilgisayarlı tomografide (BT) mikropolipozisler ve paranasal sinüs mukozasında hiperplazi yaygındır (24). Tedavisinde intranazal kortikosteroidler ve antihistaminik ilaçların faydalı olduğu gösterilmiştir (25).

Akut rinosinüzit (ARS) burun ve paranasal sinüsleri etkileyen, 12 haftaya kadar süren inflamatuvar bir hastalıktır. Genelde viral üst solunum yolu enfeksiyonlarını takiben gelişmektedir. EPOS'a (European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps) göre biri burun tıkanıklığı ve rinore (burun akıntısı veya postnazal akıntı) olmakla 2 ve daha çok burun semptomlarının (yüzde ağrı veya basınç, koku almada azalma veya koku kaybı) olması durumunda ARS düşünülmelidir. Çocuklarda ise burun tıkanıklığı, burun akıntısının renk değiştirmesi ve öksürük gibi semptomlardan en az ikisinin bulunması ARS'yi destekler. Ancak bulgular endoskopik burun muayenesi ile desteklenmelidir. Komplike ARS vakaları dışında görüntüleme yöntemleri önerilmemektedir. En sık etyolojik faktör virüsler olsa da, bakteriler ve mantarlar da akut rinosinüzit tablosuna neden olabilir. Hastalık 3 ana klinik fenotipte ortaya çıkabilmektedir: 10 güne kadar devam eden *viral ARS* veya soğuk algınlığı, semptomların 10 günden uzun sürdüğü veya 5 günden sonra kötüleştiği *post-viral ARS* ve *bakteriyel ARS*. Bakteriyel ARS, aşağıdaki klinik bulgulardan üç veya daha fazlasının varlığı ile tanımlanır: ateş ($\geq 38^\circ\text{C}$), şiddetli lokal ağrı, üst üste 2 kez hastalanma öyküsü, tek taraflı hastalık (yeşil renkli mukus), C-reaktif protein (CRP) / eritrosit sedimantasyon oranının yükselmesi (26). Viral ARS veya soğuk algınlığı tablosunda tedavide erken

dönemde semptomları azaltmak için parasetamol, non-steroid antiinflamatuar ilaçlar, ikinci jenerasyon antihistaminikler kullanılmakta, ayrıca, nazal irrigasyon ve vitamin C de önerilmektedir. Post-viral ARS tedavisinde de semptomatik tedavi yapılmakta, ancak hem çocuklarda, hem de erişkinlerde antibiyotik, sistemik kortikosteroidler, nazal dekonjestanlar ve ikinci jenerasyon antihistaminik ilaçlar önerilmemektedir (27,28). Bakteriyele ARS de ise semptomatik tedavinin yanı sıra antibiyotik (amoksisilin/penisilin [beta laktam]) tedavisi de verilmektedir. Ek olarak salin ile burun yıkama antibiyotiğin etkisinin artırmaktadır. Bakteriyele ARS’de oral kortikosteroidler şiddetli yüz ağrısı olan hastalarda faydalı olabilmektedir (26).

Kronik rinosinüzit (KRS) tedavi girişimlerine rağmen 12 haftadan daha uzun süren burun tıkanıklığı, burun akıntısı ve/veya geniz akıntısı, yüzde ağrı/basınç ve koku almada azalma gibi semptomlardan en az ikisinin görüldüğü bir rinosinüzit tablosudur. Alerji, sigaraya veya formaldehit gibi toksinlere maruziyet, immün sistem hastalıkları ve viral enfeksiyonlar kronik rinosinüzit için risk faktörü oluşturmaktadır. Kronik rinosinüzit 3 klinik tabloyla karşımıza çıkabilmektedir. Polipsiz KRS en sık görülen klinik tablodur. Polipli KRS’lerde ise burun ve paranasal sinüs mukozalarında polip adı verilen anormal doku büyümeleri ortaya çıkmaktadır. Alerjik fungal rinosinüzit ise bazı kronik rinosinüzit hastalarında sinüslerin içindeki mantarlara karşı güçlü bir alerjik tepki sonucu oluşur. Bu durum sinüslerin içinde yoğun bir mukus oluşmasına neden olmaktadır. Bu hastalığın tanısı katı bir mukusun tespit edilmesi, mikroskop altında mukustaki mantarın görülmesi ve alerji testinde hastaların mantar alerjisini göstermekle konulur. Genel olarak KRS tanısı hasta öyküsü, endoskopik muayene ve BT ile konulmaktadır (29). KRS tedavisi zordur ve çoğu zaman uzun soluklu bir tedavi gerekmektedir. KRS tedavisinde hayat tarzı değişikliği (örn. sigaranın bırakılması), salin ile nazal irrigasyon, topikal ve sistemik steroidler, antibiyotikler, antihistaminikler, lökotrien antagonistleri gibi medikal ajanlar kullanılmaktadır. Medikal tedavi ile kontrol altına alınamayan KRS’li hastalarda, tedavi ile küçülmeyen burun poliplerinin varlığında, alerjik fungal rinosinüzit vakalarında ve KRS için risk faktörü oluşturan anatomik problemlerin (örn. Septum deviasyonu) çözülmesi için cerrahi tedavi (fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi) gündeme gelmektedir (30).

Çocuklarda burun tıkanıklığının bir diğer sebebi ise *yabancı cisimlerdir*. Ebeveynler çocukların burnuna yabancı cisim soktuğunu genelde fark eder ve hemen kulak burun boğaz hekimine baş vururlar. Ancak bazen gözden kaçan durumlarda yabancı cisim orta meaya yerleşerek obstrüksiyona ve sinüzite neden olmaktadır. Bu durum genelde tek taraflı, kötü kokulu burun

akıntısı ve burun tıkanıklığı ile kendini gösterir. Tedavisinde yabancı cisim cerrahi veya cerrahi olmayan yöntemlerle çıkartılmalı, sinüzit varsa salin ile nazal irrigasyon yapılmalı ve antibiyotik verilmelidir.

Koanal polipler antrokoanal, sfenokoanal ve etmokoanal polipler şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Antrokoanal polip ilk kez 1906 yılında Gustav Killian tarafından tanımlanmıştır. Burun poliplerinin yaklaşık %4-6'sını oluşturmaktadır. Antrokoanal polip maksiler sinüs mukozasından köken alır, aksesuar ostiumdan orta meaya, daha sonra ise koanaya doğru büyümektedir. Sfenokoanal polip ise sfenoid sinüs mukozasından köken alır ve sfenoid ostiumdan koanaya doğru sarmaktadır. Etmokoanal polipler ise ön veya arka etmoid hücrelerden köken alarak koanaya doğru büyür (31). Koanal polipler çoğu zaman tek taraflıdır, ancak nadiren bilateral koanal polipler de görülebilmektedir. Genelde tek taraflı burun tıkanıklığı yapmakla birlikte çok büyük polipler ise her iki koanayı tıkayarak iki taraflı burun tıkanıklığına sebep olabilir. Tanıda endoskopik endonazal muayene, BT ve MRG kullanılmaktadır. Görüntüleme yöntemleri koanal polipin kaynaklandığı bölgenin tespit edilmesi için önemlidir. Tedavisi ise polipin endoskopik endonazal yolla çıkartılmasıdır. Cerrahi sırasında polipin kaynaklandığı bölgenin temizlenmesi nüksü önemli ölçüde düşürmektedir.

Yapısal Burun Tıkanıklığı Nedenleri

Nazal septum deviasyonu (NSD) burun tıkanıklığının en sık anatomik nedenlerinden biridir. Etiyolojisinde burun ve orta yüze alınan travmaların büyük etkisi bulunmaktadır. Henüz doğum sırasında dar pelvik kanaldan geçiş ve forseps kullanımı, ayrıca, çocukken düşmelere bağlı septal kartilajda oluşan mikro travmalar erken yaşta veya puberte döneminden sonra NSD'ye sebep olmaktadır. Bu mikro kırıklar iyileşme sırasında kırıkdağların yaralanan taraftan uzağa doğru bükülmesine yol açmaktadır. Ayrıca, bu tür travmalar yaşamın erken döneminde ortaya çıktığından kondrosit büyümesinin kesintiye uğraması sonucu tüm burun yapısının asimetrik büyümesine yol açabilir (32). NSD genelde tek taraflı burun tıkanıklığına sebep olmaktadır. Septum deviasyonu olan hastalar ayrıca alt konka hipertrofisine bağlı deviyeye olmayan tarafta burun tıkanıklığı yaşayabilirler ve buna paradoksal burun tıkanıklık fenomeni denmektedir (33). NSD asemptomatik olabilirken burun tıkanıklığı, yüz ağrısı, baş ağrısı, burun kanaması, koku almada azalma, burun eğriliği ve persistan boğaz semptomlarına da neden olabilmektedir (11). Mladina sınıflamasına göre septum deviasyonları 7 farklı tipte görülebilmektedir. Tip 1'de nazal septumda önde hafif derecede vertikal deviasyon, tip 2'de önde ağır derecede vertikal deviasyon, tip 3'te orta konka ön ucu seviyesinde vertikal deviasyon, tip 4'te nazal septumda S-şeklinde deviasyon, tip 5'de

horizontal septal kret şeklinde deviasyon, tip 6'da septal kretin kontralateralinde belirgin maksiler kret şeklinde deviasyon görülmektedir. Yukarıdaki deviasyon tiplerinden birden fazlasının bulunması ise tip 7 deviasyon olarak sınıflandırılmıştır (34). Nazal septum deviasyonlarının tedavisi cerrahidir. Bu cerrahiler açık ve kapalı teknikle uygulanabilmektedir. Kapalı septoplasti genelde eksternal nazal deformitesi olmayan, kaudal ve dorsal septumu içermeyen deviasyonlarda tercih edilirken, nazal piramitte deformitesi olan, kaudal ve yüksek septal deviasyonlarda ise açık teknik uygulanmaktadır. Septal cerrahi sonrası septum deviasyonunun sebep olduğu semptomların büyük bir oranda iyileştiği ve hastaların hayat kalitesinde önemli ölçüde iyileşme görüldüğü yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (11).

Nazal Valv Disfonksiyonu. Nazal valv lateralde üst lateral kartilajın kaudal kenarı ve medialde septum tarafından oluşturulan yarık benzeri açıklıktır. Bu iki boyutlu bölge günümüzde gerçek nazal valv olarak görülmektedir. Tipik olarak 10-15°'lik bir açı olarak tanımlanmış ve bu değerlerin altı nazal valv yetmezliği olarak kabul edilmektedir. Nazal valv kollapsı veya disfonksiyonu, nazal inspiryumda burun tıkanıklığı yapan, azalmış egzersiz toleransına ve yaşam kalitesinde önemli düşüslere yol açan üst hava yolu obstrüksiyonunun yaygın bir nedenidir. Nazal valv disfonksiyonu konjenital, travmatik ve iyatrojenik olabilmektedir. En sık sebebi ise rinoplasti ameliyatıdır (35). Nazal valv disfonksiyonu tanısında ilk aşamada hastadan alınan detaylı öykü, inspiryumda burun yan duvarının izlenmesi ve ön rinoskopik muayene önemlidir. Ardından Cottle testi (her iki malar bölge cildinin yukarı ve laterale doğru çekilmesi), modifiye Cottle testi (buşon küreti ile burun içinden burun yan duvarının veya kanatlarının laterale doğru itilmesi) ve pamuk topu testi (nazal valv açısına küçük bir pamuk topu yerleştirilmesi) gibi gözlemsel testler yapılabilir. Her üç testte burun solunumunda iyileşme görülmesi pozitif olarak kabul edilir. Ayrıca, bir objektif test olan ve nazal valv bölgesinin enine kesit alanını ölçen akustik rinometri testi de nazal valv patolojilerinde sıklıkla kullanılmaktadır (36). Tedavisinde eksternal (breathe right) ve internal nazal dilatörler faydalı olabilmektedir. Ancak, kalıcı çözüm ise çeşitli nazal valv cerrahileri ile mümkün olmaktadır.

Konka Hipertrofisi. Alt konka hipertrofisi burun tıkanıklığı yapan anatomik sebepler içinde en sık karşılan patolojilerden biridir. Çoğunlukla alerjik rinit, kronik hipertrofik rinosinüzit ve septum deviasyonu olan hastalarda görülmektedir (37). Ayrıca, uygunsuz intranasal dekonjestan kullanımı sonrası oluşan rinitis medikamentozada alt konka hipertrofisi görülmekte, çok nadir ise konjenital olabilmektedir (38). Medikal tedavisinde antihistaminik ilaçlar, topikal steroidler, kısa süreli topikal dekonjestanlar ve salin ile nazal

irrigasyon kullanılmaktadır. Cerrahi tedavi seçenekleri arasında ise parsiyel turbinektomi, submukozal rezeksiyon, konk lateralizasyonu, submukozal koterizasyon ve radyofrekans cerrahisi yer almaktadır.

Konka Büllöza konkanın pnömatizasyonu sonucu oluşan burun tıkanıklığına sebep olan burnun sık görülen anatomik varyasyonlarından biridir. Genellikle orta konkada görülmekle birlikte nadiren alt ve üst konkada da karşımıza çıkabilmektedir. Konka büllöza tek taraflı ve çift taraflı olabilmektedir. Orta konk büllöza orta meatus ve frontal reseste obstrüksiyona sebep olabilir. Bu nedenle kronik rinosinüzitler ile birlikteliği sıktır (39). Ayrıca yapılan çalışmalarda tek taraflı konk büllöza ile karşı tarafta septum deviasyonu arasında ilişkili bulunmuştur (40). Tanı genelde hasta öyküsü, endoskopik endonazal muayene ve tomografi ile konulmaktadır. Tedavisi ile lateral laminektomi ve medial laminektomi şeklinde uygulanabilen orta konk cerrahisidir. Lateral laminektomi koku bölgesi hasarlanma ihtimali düşük olduğundan ve orta meatusun açılmasını sağladığından daha çok tercih edilmektedir.

Adenoid hipertrofisi çocuklarda burun tıkanıklığının çok sık görülen bir nedenidir. Genelde çocukluk çağı hastalığı olarak bilinse de nadiren erişkinlerde de görülebilmektedir (41). Çocuklarda horlama, ağız açık uyuma, zorunlu ağız solunumu, uyku apnesi, hiponazal konuşma gibi yakınmalara neden olmaktadır. Adenoid hipertrofisi ve buna bağlı semptomları olan çocuklarda uzun dönemde tipik adenoid yüzü oluşur. Bu çocuklarda sürekli açık ağız, basık orta yüz, hipoplastik maksilla, ince ve dar bir burun, sıg üst alveoler ark ve kubbe damak, göz altlarında siyah halkalar izlenebilir. Ayrıca, adenoid hipertrofisi olan çocuklarda sık üst solunum yolu enfeksiyonu ve baş ağrısı (kronik rinosinüzite bağlı) görülebilmektedir. (42). Tedavisi genellikle cerrahidir. Adenodiekтоми sonrası burun tıkanıklığı, horlama ve uyku apnesi gibi yakınmalar hızlı bir şekilde iyileşmektedir. Çok ileri olmayan vakalarda ve özellikle alerjik rinitin eşlik ettiği durumlarda intranazal steroid ve antihistaminik ilaçlar kullanılabilir.

Konjenital Burun Tıkanıklığı Nedenleri

Konjenital nazal piriform apertur stenozu (KNAPS), maksiler çukntıların medial pozisyonuna bağlı piriform apertur seviyesinde nazal pasajın daralmasıdır. Radyolojik görüntüleme (maksillofasiyal bilgisayarlı tomografi) piriform aperturun 11 mm'den daha küçük ölçülmesi piriform apertur stenozu olarak kabul edilir. Klinik olarak burun tıkanıklığı ve beslenmeyle artan, ağlamakla geçen solunum sıkıntısı şeklinde kendini gösterir. Muayenede burun delikleri sıklıkla V şeklindedir. Ön damak üçgendir ve radyolojik

görüntülemeye merkezi yerleşimli bir medial kesici diş görülebilir. Holoprosensefali ve hipofiz anomalileri ile ilişkili olabileceğinden KNAPS tanısı alanlarda beyin MRG önerilir. KNPAS için tedavi seçenekleri arasında serum fizyolojik ile burun yıkama, travmatik olmayan burun aspirasyonu, McGovern emzik kullanımı ve cerrahi müdahaleler yer almaktadır. Hafif vakalar bebeğin büyümesiyle iyileşir ve cerrahi müdahale gerektirmez (43).

Koanal atrezilerin %90'ı kemik, %10'u membranöz olmakla tek taraflı ve bilateral olabilmektedir (44). Bilateral koanal atrezili bebekler doğum sırasında ciddi solunum sıkıntısına sebep olurlar. Bebeklerde siyanoz ağılamakla düzelir, istirahatte ise geri döner (paradoksal siyanoz). Tanıda burun tabanından ve septumun yanından nazofarenkse doğru sert plastik kateter ya da yaşça gönderilir. Dirençle karşılaşırsa koanal atrezi tanısından şüphelenilir. Kesin tanı ise endoskopik muayene veya ince kesitli bilgisayarlı tomografi ile konulmaktadır. Tek taraflı koanal atrezili bebekler doğum sırasında genelde asemptomatiktir. Ancak zamanla persistan tek taraflı burun akıntısı ortaya çıkar. Ancak bilateral koanal atrezide ise genellikle erken cerrahi müdahale gerekmektedir.

Konjenital burun kitleleri çocuklarda yaşamın ilk 2 yılında kendini göstermektedir. Bazı konjenital burun kitleleri burun tıkanıklığı yaparak ve radyolojik görüntülemelerle saptanırken, bir kısmı ise burun kökünde veya burun deliğine yakın konumda oluşturduğu şişliklerle kendini göstermektedir.

Ensefalosel, kafatasında orta hattındaki konjenital kemik defektinden beyin dokusunun dışarı taşmasıdır. Bazı hastalarda kraniyofasiyal deformiteler vardır ve ensefalosel kendini burun kökünde ciltaltı şişlik şeklinde göstermektedir. Bazı durumlarda ise beyin dokusu burun boşluğuna veya nazofarenkse doğru prolabe olur ve burun tıkanıklığına sebep olur. Tanıda kitlenin ve kemik defektinin belirlenmesi için bilgisayarlı tomografi oldukça yararlı bir tetkiktir. Tedavisi cerrahidir ve onarım, kulak burun boğaz, beyin cerrahisi bazen de plastik cerrahi uzmanlarının multidisipliner yaklaşımını gerektirmektedir (45).

Nazal Dermoidler ektodermal ve mezodermal doku içeren embriyonik kistlerdir. Burun sırtında, orta hatta yakın yerleşimli yuvarlak, sert deri altı kitleler olarak ortaya çıkarlar. Bu kistlerin bazılarının nazal septuma veya kribriform plate bölgesinden kranyuma kadar derin uzantıları olabilir. Tedavisi cerrahidir. Tanı ve cerrahi plan yapmak için bilgisayarlı tomografi ve MRG çekilmelidir. Bu tür kistler çıkarılmazsa, sekonder enfeksiyon yaygındır ve sıklıkla fistül oluşumu ile sonuçlanır.

*Dakriyosistose*l burun tıkanıklığına sebep olabilen bir diğer konjenital kisttir. Genelde nazolakrimal sistemin proksimal ve distal kısmında obstrüksiyon olduğunda ortaya çıkmaktadır. Alt konkanın mediale ve yukarıya itilmesine sebep olarak burun tıkanıklığı yapmaktadır. Tanıyı doğrulamak için BT kullanılmaktadır. Konservatif önlemler işe yaramazsa cerrahi müdahale gerekebilmektedir (43).

Sinonazal Tümörler

Sinonazal tümörler burun tıkanıklığının daha az görülen sebepleri arasında sayılırlar da, oldukça önemlidir. Malign ve benign olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Malign sinonazal tümörler baş boyun malignitelerinin %3'ünü, tüm malign tümörlerin ise %0.2-0.8'ini oluşturmaktadır (46). Burun tıkanıklığı, baş ağrısı, göz ağrısı gibi yakınmalara sebep olabilir. Proptozis, epistaksis, yüz deformitesi, fasiyal paralizi ve trigeminal nevralji ilerlemiş hastalığı düşündürmektedir. Yassı hücreli karsinom, adenokarsinom, adenoid kistik karsinom, olfaktor nöroblastom, sinonazal nöroendokrin karsinom, sinonazal undiferansiye karsinom, malign melanom, lenfoma, sarkomlar sinonazal bölgede görülen malignitelerdir. En sık görülen malignite ise yassı hücreli karsinomlardır (47). İnsidental osteomları saymazsak sinonazal malign tümörler benign tümörlerden daha sık görülmektedir. Papillomlar sık görülen benign sinonazal tümörlerdir. Sinonazal papillomların inverted, onkositik ve ekzofitik olmakla 3 tipi vardır. En sık ekzofitik tip, ikinci sıklıkta ise inverted papillom görülmektedir. Onkositik tip ise nadirdir. Fibro-osseoze lezyonlar (osteom, ossifiye fibrom ve fibröz displazi) sinonazal bölgenin bir diğer benign tümörleridir. Osteomlar en sık görülen tiptir ve aynı zamanda en sık benign sinonazal tümörlerdir. Bunun dışında sinonazal bölgede leymiyoma, schwannoma, juvenil anjiofibrom ve pleomorfik adenom gibi benign yumuşak doku tümörleri de görülebilmektedir (48). Sinonazal tümörlerin tanısında görüntüleme yöntemlerinin önemi büyüktür, ancak kesin tanı histopatolojik inceleme sonucu konulmaktadır. Tedavi ise genellikle cerrahidir, malign sinonazal tümörlerde ise ek olarak radyoterapi ve kemoterapi kullanılabilir.

Kaynaklar

1. Huizing EH, de Groot JAM. Functional Reconstructive Nasal Surgery. Second edition. Stuttgart-New York, Thieme. 2, p8-15, 2015.
2. Zhao K, Blacker K, Luo Y, Bryant B, Jiang J. Perceiving Nasal Patency through Mucosal Cooling Rather than Air Temperature or Nasal Resistance. PLoS ONE 6(10): e24618, 2011.
3. Rouadi P, Baroodi FM, Abbott D, Naureckas E, Solway J, Naclerio RM. A technique to measure the ability of the human nose to warm and humidify air. J Appl Physiol 87(1):400-6, 1999.
4. Lindemann J, Leiacker R, Rettinger G, Keck T. Nasal mucosal temperature during respiration. Clin Otolaryngol Allied Sci 27(3):135-9, 2002.
5. Lindemann J, Keck T, Wiesmiller K, Sander B, Brambs HJ, Rettinger G, Pless D. Nasal air temperature and airflow during respiration in numerical simulation based on multislice computed tomography scan. Am J Rhinol 20(2):219-23, 2006.
6. Settergren G, Angdin M, Astudillo R, Gelinder S, Liska J, Lundberg JO, Weitzberg E. Decreased pulmonary vascular resistance during nasal breathing: modulation by endogenous nitric oxide from the paranasal sinuses. Acta Physiol Scand 163(3):235-9, 1998.
7. Inthavong K, Ma J, Shang Y, Dong J, Chetty ASR, Tu J, Frank-Ito D. Geometry and airflow dynamics analysis in the nasal cavity during inhalation. Clin Biomech (Bristol, Avon). 66:97-106, 2019.
8. Berger M, Pillei M, Mehrle A, Recheis W, Kral F, Kraxner M, Bardosi Z, Freysinger W. Nasal cavity airflow: Comparing laser doppler anemometry and computational fluid dynamic simulations. Respir Physiol Neurobiol 283:103-533, 2021.
9. Choi JE, Waddell JN, Lyons KM, Kieser JA. Intraoral pH and temperature during sleep with and w
10. Fan C, Guo L, Gu H, Huo Y, Lin H. Alterations in oral-nasalpharyngeal microbiota and salivary proteins in mouth-breathing children. Front Microbiol. 2020;9(11):575550.
11. Jafarov S, İszade A, Bahçecitapar M, Büyüklü AF. Throat Symptoms Before and After Septal Surgery in Adults With Nasal Septum Deviation. Otolaryngol Head Neck Surg.2023;168(3):339-44.
12. Mehmet Faruk OKTAY, Dr. Sertuğ Sinan EGE. Burun tıkanıklıkları. Klinik gelişim. 2012; 25: 37-39
13. Hsu DW, Suh JD. Anatomy and Physiology of Nasal Obstruction. Otolaryngol Clin North Am. 2018 Oct;51(5):853-865.
14. Ellegård E, Karlsson G. Nasal congestion during pregnancy. Clin Otolaryngol Allied Sci. 1999 Aug;24(4):307-11.

15. Philpott CM, Robinson AM, Murty GE. Nasal pathophysiology and its relationship to the female ovarian hormones. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008 Aug;37(4):540-6. PMID: 19128590.
16. TOPPOZADA H., TOPPOZADA M., EL-GHAZZAWI I. et al (1984) The human respiratory nasal mucosa in females using con! traceptive pills. *J. Laryngol. Otol.* 98,43-51.
17. TOPPOZADA H., MICHAELS L., TOPPOZADA M. et al. (1982) The human respiratory nasal mucosa in pregnancy. *J. Laryngol. Otol.* 96, 613-626
18. Hoyte FCL, Nelson HS. Recent advances in allergic rhinitis. *F1000Res.* 2018 Aug 23;7:F1000 Faculty Rev-1333.
19. Bousquet J, Van Cauwenberge P, Khaltaev N: Allergic rhinitis and its impact on asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 2001; 108(5 Suppl): S147–334
20. Nurmatov U, Dhami S, Arasi S, et al.: Allergen immunotherapy for allergic rhinoconjunctivitis: A systematic overview of systematic reviews. *Clin Transl Allergy.* 2017; 7: 24.
21. Kaliner MA, Farrar JR: Consensus review and definition of nonallergic rhinitis with a focus on vasomotor rhinitis, proposed to be known henceforth as non allergic rhinopathy: part 1. Introduction. *World Allergy Organ J* 2009, 2:155. A complete and comprehensive review of chronic nonallergic rhinitis consisting of several articles published online in this journal begins with this article.
22. Pattanaik D, Lieberman P. Vasomotor rhinitis. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2010 Mar;10(2):84-91
23. Segal S, Shlamkovitch N, Eviatar E, et al.: Vasomotor rhinitis following trauma to the nose. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999, 108:208–210.
24. Moneret-Vautrin DA, Jankowski R, Wayoff M. Aspects cliniques et pathogéniques du NARES [Clinical and pathogenic aspects of NARES (non-allergic rhinitis with eosinophilic syndrome)]. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord).* 1991;112(1):41-4.
25. Meng Y, Wang C, Zhang L. Diagnosis and treatment of non-allergic rhinitis: focus on immunologic mechanisms. *Expert Rev Clin Immunol.* 2021 Jan;17(1):51-62.
26. Fokkens W, Lund V, Hopkins HP, Kern R, Reitsma S, et al. EPOS2020: European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020. *Rhinology.* 2020;58(Suppl S29):1–464
27. De Sutter AI, Saraswat A, van Driel ML. Antihistamines for the common cold. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015:CD009345

28. Orlandi RR, Kingdom TT, Hwang PH, Smith TL, Alt JA, Baroody FM, et al. International Consensus Statement on Allergy and Rhinology: Rhinosinusitis. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2016;6(Suppl 1):S22–S209
29. Corren J. Chronic rhinosinusitis. Uptodate, 2021.
30. Sedaghat AR. Chronic Rhinosinusitis. *Am Fam Physician.* 2017 Oct 15;96(8):500-506.
31. Lopatin A, Bykova V, Piskunov G. Choanal polyps: one entity, one surgical approach? *Rhinology.* 1997 Jun;35(2):79-83
32. Russel WH, Sturm K, Sturm A. Nasal Septum. *Cummings Otolaryngology: Head and Neck Surgery.* 29,439-456.e1.
33. Arbour P, Kern EB: Paradoxical nazal obstruciton. *Can J Otolaryngol.* 1975;4:333.
34. Mladina R, Cujic E, Subarić M, Vuković K. Nasal septal deformities in ear, nose, and throat patients: an international study. *Am J Otolaryngol.* 2008 Mar-Apr;29(2):75-82.
35. Samra S, Steitz JT, Hajnas N, Toriumi DM. Surgical Management of Nasal Valve Collapse. *Otolaryngol Clin North Am.* 2018 Oct;51(5):929-944.
36. Cakmak O, Coşkun M, Celik H, Büyüklü F, Özlüoğlu LN. Value of acoustic rhinometry for measuring nasal valve area. *Laryngoscope* 113(2):295-302, 2003.
37. Köybaşı, Serap, and Fahrettin Yılmaz. “Burun tıkanıklığına yol açan alt konka hipertrofinin tedavisinde radyofrekans cerrahisinin değerlendirilmesi.” *KBB-Forum.* 2005.
38. C A Rahim NA, Saniasiaya J, Kulasegarah J. Congenital inferior turbinate hypertrophy: an overlooked entity in newborns and review of the literature. *J Laryngol Otol.* 2022 Feb;136(2):181-184.
39. Tiwari R, Goyal R. Role of Concha Bullosa in Chronic Rhinosinusitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019 Mar;71(1):128-131.
40. Yiğit O, Acioglu E, Cakir ZA, Şişman AS, Barut AY. Concha bullosa and septal deviation. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2010 Sep;267(9):1397-401.
41. Leboulanger N. Nasal obstruction in children. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2016 Jun;133(3):183-6
42. İnan, Serhat. “Adenoid dokusunda fraktalkin ve reseptörünün ekspresyonunun kronik efüzyonlu otitis media gelişimdeki rolü.” (2017).
43. David H. Chi, Allison Tobey. *Otolaryngology. Zitelli and Davis’ Atlas of Pediatric Physical Diagnosis,* 24, 873-922
44. Syed I, Jephson C. Choanal atresia. *Br J Hosp Med (Lond).* 2012 Dec;73(12):687-90.

45. Turgut M, Ozcan OE, Benli K, Ozgen T, Gürçay O, Sağlam S, Bertan V, Erbeni A. Congenital nasal encephalocele: a review of 35 cases. J Cranio-maxillofac Surg. 1995 Feb;23(1):1-5.
46. Som, P.M., et al., Tumors and Tumor-Like Conditions of the Sinonasal Cavities, in Head and Neck Imaging. 2011. p. 253-410
47. Agarwal M, Policeni B. Sinonasal Neoplasms. Semin Roentgenol. 2019 Jul;54(3):244-257.
48. Stelow, E.B. and J.A. Bishop, Update from the 4th Edition of the World Health Organization Classification of Head and Neck Tumours: Tumors of the Nasal Cavity, Paranasal Sinuses and Skull Base. Head Neck Pathol, 2017. 11(1): p. 3-15

Tablo 1. Burun tıkanıklığı nedenlerinin sınıflandırılması

1.Fizyolojik	2.Mukozal	3.Yapısal	4.Konjenital	5.Tümörler
	Alerjik rinit			
	Vazomotor rinit	Nazal septum deviasyonu	Piriform apertur stenozu	
Nazal Siklüs	Eozinofilik non-alerjik rinit	Nazal valve disfonksiyonu	Midnazal stenoz	Malign sinonazal tümörler
Hormonal	sendromu		Koanal atrezi/ stenozu	
Pozisyonel	Akut rinosinüzit	Konka hipertrofisi	Ensefalosel	Benign sinonazal tümörler
Egzersiz	Kronik rinosinüzitler	Konka bülloza	Konjenital tümör, kist ve polipler	
	Sinonazal polipler	Adenoid hipertrofisi		