

DERLEME**BRONŞİYAL ASTIMLI HASTADA ANESTEZİ****Enver ÖZGENÇİL, Başak Ceyda ORBEY, Sacide DEMİRALP****Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD****ÖZET**

Bronşiyal astım, her geçen gün prevalansı, morbiditesi ve mortalitesi artan önemli bir toplum sağlığı problemidir. Astımlı hastalarda artan havayolu hassasiyeti havayollarında yapısal değişikliklere ve bunun sonucunda önemli perioperatif ve postoperatif solunum komplikasyonlarına neden olabilmektedir. Bu risklerin önlenmesinde iyi bir preoperatif hazırlık ve uygun farmakolojik ajanların ve anestezi tekniklerinin seçimi çok önemlidir. Hastalar gerek medikal tedavi gerekse solunum fizyoterapisi ile hazırlandıktan ve uygun ajanlarla premedikasyon yapıldıktan sonra mümkün olduğu kadar rejyonel teknikler seçilmeli ve uygulanan ajanların bronkokonstrüksiyon oluşturmamalarına dikkat edilmelidir. Yine gerekli görülen olgularda bronkodilatör tedavi planlanmalıdır. Ayrıca postoperatif dönemlerde yeterli analjezi sağlanması ve solunum terapisinin uygulanması postoperatif komplikasyonların azaltılmasında önemlidir.

ANAHTAR KELİMELELER: Bronşiyal astım; Preoperatif işlem; Anestezi, Rejyonel

SUMMARY**ANESTHESIA IN BRONCHIAL ASTHMA**

Bronchial asthma, with the increasing prevalence, morbidity and mortality rates is an important public health problem. The increased airway sensitivity of asthmatic patients can lead to structural changes in the airway which will be the cause of perioperative and postoperative respiratory complications. In order to avoid these risks, a good preoperative preparation, and choice of appropriate pharmacological agents and anaesthetic techniques are very important. The preoperative medical therapies and respiratory physiotherapy along with premedication by appropriate agents should be provided to patients. When feasible, regional anaesthesia should be considered and attention should be given to the agents used to avoid bronchoconstriction. When necessary, bronchodilator therapy should be planned. Furthermore, to decrease the postoperative complications sufficient analgesia and respiratory therapies should be provided during postoperative period.

KEYWORDS: Bronchial asthma; Preoperative Procedure; Anesthesia, Regional

GİRİŞ

Bronşiyal astım, her geçen gün prevalansı ve bununla eş zamanlı olarak morbidite ve mortalite oranları artan önemli bir toplum sağlığı problemidir(1). Astım insidansını % 3-4 ile % 10 arasında bildiren yayınlar mevcut olup astım tanısı almış hastaların sayısı gün geçtikçe artmaktadır (2, 3).

Astım, havayollarının kronik inflamatuvar hastalığıdır (4). Astımın patofizyolojik göstergesi havayolu çapında azalma olarak tanımlanmaktadır. Bu daralma düz kaslarda kontraksiyon, vasküler konjesyon, bronşiyal duvar ödemi ve sekresyonlar sonucu gelişir (5). Kronik inflamasyon doku hasarına ve takiben reorganizasyona neden olur. Bu yapısal değişiklikler "remodeling" olarak adlandırılır (6, 7). Meydana gelen değişikliklerin net sonucunda havayolunun fonksiyonları etkilenir ve birinci saniyede zorunlu ekspiratuvar volümde (FEV1) azalma ve bronşiyal abartılı yanıt oluşur.

Günümüzde, astım sonucunda havayollarında meydana gelen tüm bu değişiklikler hastaların perioperatif solunum komplikasyonları (bronkospazm, pulmoner barotravma) açısından önemli bir risk grubu oluşturmalarına neden olmaktadır (8). Perioperatif risklerin önlenmesinde iyi bir preoperatif hazırlık, hastanın durumunun optimizasyonu ve uygun farmakolojik ajanların ve anestezi tekniklerinin seçimi çok önemlidir. Ayrıca, postoperatif akciğer komplikasyonlarının iyileşmeyi geciktirebileceği ve meydana gelen hipoksi sonucu yara iyileşmesinin ve kognitif fonksiyonların olumsuz yönde etkilenebileceği çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (9). Bu yüzden, bronşiyal astımlı olguların postoperatif dönemlerinin iyi planlanması da en az preoperatif hazırlık ve perioperatif anestezi idamesi kadar önemlidir.

ANESTEZİK YAKLAŞIM**Preoperatif Değerlendirme ve Risk Belirlenmesi**

Cerrahi işlem süresince hayatı tehdit eden astım ataklarının gelişebileceği çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir (4). Bunların önlenmesinde bronşiyal astımlı hastaların, preoperatif dönemde, detaylı bir şekilde değerlendirilmesi ve hazırlanması çok önemlidir. Bu değerlendirmede pulmoner fonksiyonların belirlenmesi esastır. Warner ve ark. (10) yaptıkları bir çalışmada, astımlı hastalarda perioperatif bronkospazm riski ile ilişkili 3 risk faktörü tespit etmişlerdir; bunlar bronkodilatör tedavi kullanımı, yakın zamanda semptomatik alevlenme ve astım tedavisi için yakın zamanda bir sağlık kuruluşuna başvuru olarak sıralanmaktadır. Hastaların hikayesinde; günlük yaşamsal aktivite kapasitesi, solunum sıkıntısı (sabah erken saatlerde veya akşam), öksürük miktarı ve balgam şekli, yakın zamanda geçirilmiş üst solunum yolu enfeksiyonu, allerjiler, astımı tetikleyen etkenler ve kullanılan ilaçlar sorgulanmalıdır. Ayrıca, soğuk hava, toz veya duman toleransı değerlendirilmelidir (1, 11, 12). Yine geçmiş anestezi öyküsü değerlendirilmeli ve hastanın *status astmatus* tanısı ile entübasyon geçirip geçirmediği araştırılmalıdır (1). Bu hastalarda eşlik eden hastalıklar, obezite ve uyku apnesi sendromu akla getirilmelidir. Hastanın değerlendirmesi fizik muayene yapılarak tamamlanmalıdır. Fizik muayenede, akciğerler normal olarak değerlendirileceği gibi 'wheezing' veya diğer ek sesler duyulabilir. Preoperatif dönemde tespit edilen 'wheezing' zor geçecek bir perioperatif dönemin habercisidir.

Alınan hikaye ve yapılan fizik muayene sonuçlarına göre hastanın mevcut durumu belirlenir ve ileri tetkiklere

gerek olup olmadığına karar verilir. Bazı durumlarda, solunum fonksiyonlarının hastalıktan etkilenme derecesini belirlemek için arteriyel kan gazı ve solunum fonksiyon testleri yaptırılabilir (13). GINA (Global Initiative for Asthma) grubunun bildirisinde astımlı hastalarda FEV1'in beklenen değer % 80'inin altında olduğu durumlarda cerrahi işlemler açısından riskin arttığı ve kısa süreli oral glukokortikoid uygulamasının havayolu problemlerini C düzeyinde azaltacağı bildirilmektedir (14). Hastanın mevcut klinik durumuna ve medikal tedavisine göre preoperatif tedavi planlanmalıdır (Tablo 1) (15).

Bunların yanı sıra, akut astım atağında bile akciğer grafisinin normal olabileceği unutulmamalıdır (Tablo 2) (16).

Hastanın değerlendirmesi tamamlandıktan ve gerekli görülen testler yapılarak planlanan operasyon açısından riskler belirlendikten sonra, mevcut riskler ve planlanan yaklaşım hastaya anlatılmalı ve hastaların onamı alınmalıdır.

Preoperatif Hazırlık

Bronşiyal astım tanısı olan hastaların preoperatif dönemde özellikli bir şekilde hazırlanmaları gerekmektedir. Bu; hastaları hastalığı tetikleyen faktörlerden korumak (toz, duman, vb), operasyon öncesi fizyoterapi uygulamak, solunum yolu enfeksiyonlarını kontrol altına almak ve sıvı-elektrolit dengesini sağlamak gibi temel hedefleri sağlamayı kapsar (4). Bunlara ilave olarak, reversibl havayolu tıkanıklığı ve bronşiyal reaktivite tespit edilmiş hastaların perioperatif dönemde β_2 -adrenerjik agonistlerden ve kortikosteroidlerden fayda gördükleri çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir. Enright astımlı hastada preoperatif hazırlığı aşağıdaki gibi tanımlamaktadır (17).

Tablo 1: Astımlı Hastanın Değerlendirilmesi

Hikaye	Nefes darlığı frekansı-zamanı (gece, sabah erken), Öksürük-Ateş, Kullanılan ilaçlar, Acile başvurma sıklığı, Eşlik eden hastalıklar, Soğuk-duman-toz toleransı, Önceki entübasyon deneyimleri
Fizik Muayene	Solunum sayısı-ritim analizi, Bilateral akciğer oskültasyonu (weezing, ek ses)
Solunum Fonksiyon Testleri	FEV1 <%80 ise 2 puf β_2 - agonist uygulama, 20 dakika sonra test tekrarı. FEV1'de >%15 artış bronşiyal reaktivitede artışı gösterir (perioperatif ve postoperatif risk↑)
Arteriyel Kan Gazı Analizi	pCO ₂ >45 mmHg (perioperatif ve postoperatif risk↑)
Pletismografi	FRC, TLC ölçümü
Akciğer Grafisi	Akut astım atağında bile normal olabilir
Sağ Kalp Değerlendirmesi	EKG, EKO

FRC: Fonksiyonel Rezidüel Kapasite, TLC: Total Akciğer Kapasitesi

Tablo 2: Astımlı Hastada Preoperatif Tedavi Yaklaşımı	
Mevcut Klinik Durum	Preoperatif Plan
Semptom Yok Astım Tedavisi Yok Son Bir Yılda Astım Atağı yok	Tedaviye gerek yok
Bronkodilatör Tedavi Kullanımı Var Oral Kortikosteroid Kullanımı Yok	Cerrahiden önce bir hafta inhaler kortikosteroid tedavi: Beklametazon 400 µg/gün (veya eşdeğer dozda bir kortikosteroid).
İnhaler Kortikosteroid Kullanımı Var	İnhaler kortikosteroidde devam et . Cerrahiden önce 5 gün Prednizon 0.5 mg/kg ya da Hidrokortizon 100 mg iv, 8 saatte bir, cerrahi sabahı başlanır ve postoperatif dönemde stabil olana kadar devam edilir.
Kronik Oral Kortikosteroid Kullanımı Var	Kortikosteroid dozunu cerrahiden önce 5 gün boyunca artırır. Hidrokortizon 100 mg iv, 8 saatte bir , cerrahi sabahı başlanır ve postoperatif dönemde stabil olana kadar devam edilir.

• Komplikasyonlar açısından risk grubunu oluşturan hastalarda (FEV1<%80) preoperatif dönemde 40-60 mg/gün prednizon veya 8 saatte bir 100 mg hidrokortizon intravenöz yoldan uygulanmalıdır.

- Bronkospazm inhaler β_2 -adrenerjik agonistlerle tedavi edilmelidir.
- İnfeksiyonlar antibiyoterapi ile eradike edilmelidir.
- Sıvı ve elektrolit dengesizlikleri (β_2 -adrenerjik agonistlerin oluşturabileceği hipokalemi, hiperglisemi, hipomagnezemi gibi) düzeltilmelidir.
- Profilaktik kormalin tedavisine devam edilmelidir.
- Solunum fizyoterapisi ile balgam temizliği ve bronşiyal drenaj sağlanmalıdır.
- Kor pulmonale gibi diğer durumlar tedavi edilmelidir.
- Sigara içen hastalarda sigara içimi önlenmelidir engellenmelidir.

Anestezi Seçimi: Genel/Rejyonel Premedikasyon

Gerek preoperatif dönemde gerekse ameliyathaneye ilk kabulde oluşabilecek stres, astım atağını tetikleyebilir, bu nedenle hastaların uygun premedikasyon ile anksiyetelerinin azaltılması gerekmektedir (4). Kil ve ark. (18) yaptıkları bir çalışmada 0.5 mg kg⁻¹ oral midazolamın orta dereceli astımlı çocuklarda oksijen saturasyonunu, solunum sayısını ve kalp hızını değiştirmedeğini bildirmiştir. Ayrıca in vitro çalışmalarda benzodiyazepinlerin havayolu kontraksiyonlarını da inibe ettiği gösterilmiştir (19, 20). Bu çalışmaların ışığında astımlı hastaların preoperatif anksiyetesinin azaltılmasında benzodiyazepinler önerilmektedirler. Ancak, doz bağımlı olarak tidal volümü inibe ettikleri unutulmamalı ve ciddi astımlı hastalarda uygulanmamalıdır. Aynı şekilde premedikasyon olarak atropin kullanımının vagal ref-

leksleri baskıladığı bilinmektedir, ancak sekresyonların viskozitesini arttırıcı etkilerinden dolayı astımlı hastada kullanımları tartışmalıdır.

Havayolu-Ventilasyon

Havayolu instrümantasyonunun parasempatik sistem aktivasyonu ile refleks bronkokonstrüksiyon oluşturduğu bilinmektedir. Groeben ve ark. (21) tarafından 10 gönüllü üzerinde yapılmış bir çalışmada, endotrakeal entübasyon, semptomatik olmayan astım hastalarında değerlendirilmiştir. Bu hasta grubunda, entübasyondan sonra FEV1 düzeyinde % 50'nin üzerinde bir azalma tesbit edilmiştir. Bu sonuç, astımlı hastada havayolu manipülasyonlarının en aza indirilmesi gerektiğini ve uygun olgularda rejyonel anestezinin tercih edilmesi gerektiğini düşündürmektedir. Bunlara ilave olarak Kim ve Bishop'un çalışmasında (22), laringeal maske uygulanan olgularda havayolu rezistansının endotrakeal entübasyona oranla daha düşük olduğu tesbit edilmiştir.

Sonuç olarak, genel anestezinin gerekli olduğu durumlarda, anestezi yüz maskesini veya laringeal maskeyi endotrakeal entübasyona tercih etmelidir. Ayrıca, havayolu rezistansının artması halinde uygulanacak tedavide ve postoperatif solunum komplikasyonlarının önlenmesinde bronkodilatörler, steroidler ve lidokain kullanılabilir. Bu ajanların çeşitli kombinasyonları tanımlanmıştır (4).

Astımlı hastaların ventilasyonunda havayolu basınçlarındaki artışın ve volüm kontrollü modda oluşabilecek barotraummanın engellenmesi için basınç kontrollü modlar tercih edilmelidir (4). Ayrıca ekspiryum sonu pozitif basıncın (PEEP) oksijenasyonu iyileştirdiği bilinmektedir. Ancak, astımlı hastalarda oto-PEEP oluşumuna dikkat edilerek optimum PEEP oranları ayarlanmalıdır.

Genel Anestezi

İnhaleler

Genel anestezi uygulamalarında kullanılan inhaler ajanların bronkodilatör etkileri bilinmektedir (23). Ayrıca, bu ajanlar havayolu yanıtını azaltır ve histaminin tetiklediği bronkospazmı baskırlar. Bu nedenlerle, uzun yıllardır inhaler ajanlar astımlı hastaların genel anestezi uygulamalarında önerilmekte ve hatta status astmatikus tedavisinde kullanılmaktadırlar (24, 25). Bunlara bir istisna, oluşturduğu havayolu iritasyonu ile laringospazm ve bronkospazma neden olan, sekresyonları arttıran ve öksürük oluşturan desflurandır.

İntravenöz Ajanlar

Yaygın olarak kullanılan ve kısa etkili bir ajan olan propofolün diğer intravenöz anesteziyelere oranla daha az 'wheezing' oluşturduğunu ve havayolu rezistansını daha az arttırdığını gösteren çalışma sonuçları yayınlanmıştır (26, 27). Bunlara ilave olarak, propofolün endotrakeal entübasyonda havayolu rezistansında artışa karşı koruyucu etkisi bulunduğu bildirilmiştir (26). Bu sonuçlar doğrultusunda astımlı hastalarda propofolün uygun bir intravenöz ajan olduğu düşünülmektedir.

Bir diğer bronkodilatör etkiye sahip ajan da ketamin-dir ve astımlı hastalarda entübasyon amacıyla kullanılabilir. Ancak, ketaminin havayolu sekresyonlarını arttıracığı unutulmamalı ve bir antikolinergik ile (ör. Atropin) kombine edilmelidir.

Opioidler

Histamin salgılanmasına neden olmasına rağmen opioidler, bronşiyal astımlı hastalarda güvenle kullanılabilirler (4). Opioidlerin oluşturabileceği toraks rijiditesi bronkospazm ile karıştırılmamalıdır. Bu etkinin önlenmesinde yavaş uygulama esastır. Ayrıca, opioidlerin öksürük refleksini baskılaması ve anestezi derinliğini artırması astımlı hastalara anestezi uygulanmasında faydalı olabilir, ancak bu etkilerin süresinin uzamasının postoperatif solunum depresyonuna neden olabileceği unutulmamalıdır. Bu uzamış etki oluşumunu önlemek için remifentanil tercih edilebilir (4).

Kas Gevşeticiler

Astımlı hastalarda kullanılacak kas gevşeticilerin üç önemli özelliğine dikkat edilmelidir; bunlar M2 ve M3 reseptör afinitesi, histamin salıcı etkileri ve etki süreleri olarak sıralanabilir. M2 reseptörler üzerine daha çok etki edenler (pipekuroniyum, rapakuryum) bronkokonstrüksiyona neden olurken M3 üzerinde daha çok etki edenlerde böyle bir etki görünmez. Kas gevşeticiler arasında vekuronyum, rokuronyum, sisatrakuryum ve

pankuronyum astımlı hastalarda güvenle kullanılabilir (17). Bunların yanı sıra, atrokuryum ve mivakuryum doz bağımlı bir şekilde histamin salınına neden olarak bronkokonstrüksiyon oluştururlar (1). Ayrıca, astımlı hastalarda, kas gevşeticilerin etkilerinin neostigmin veya fizostigmin gibi antikolinesteraz ajanlarla geri döndürülmeleri tercih edilmez çünkü bu ajanlar sekresyonları artırır ve bronşiyal hiperreaktiviteye neden olurlar. Yeni üretilmiş bir ajan olan Sugammadex (Org 25969, Schering-Plough, Kenilworth, NJ, USA) kas gevşeticilerle bire bir bağlanarak etkilerini geri döndürme potansiyeline sahiptir ve antikolinesteraz etkisi olmadığından dolayı astımlı hastalarda güvenle kullanılacak bir ajandır (28).

Ekstübasyon

Postoperatif dönemde ekstübasyon ile ilgili kriterler tartışmalıdır. Ancak, astımlı hastaların operasyon bitiminde ekstübasyonlarında dikkat edilmesi gereken önemli bir husus da hastaların uyanıklık düzeyidir. Aspirasyon riskini minimuma indirmek için hastaların uyanıklarından emin olduktan sonra ekstübe edilmeleri gerektiği savunulmaktadır (4).

Rejyonel Anestezi

Astımlı hastalarda havayolu instrümantasyonu, hayatı tehdit eden, komplikasyonlara neden olabilir. Bunları önlemede rejyonel anestezi çok önemli bir seçenektir. Nöroaksiyal bloklar ve periferik sinir blokları ile solunumsal komplikasyonların anlamlı ölçüde azaldığı çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (16). Bunlara tek istisna supraklavikular yaklaşım ile brakial pleksus bloğudur, zira bu blokta frenik sinir etkilenerek vital kapasitede %30'luk bir azalmaya neden olabilir (29). Yine yüksek torakal epidural anestezi ile oluşan sempatik blok sonucu, bronşiyal tonusda ve reaktivitede artışa ve oluşan motor blok solunum fonksiyonunun daha da bozulmasına neden olabilir. Ancak bazı araştırmacılar, torakal epidural anestezi amaçlı uygulanan lokal anesteziyelere sistematik etki oluşturarak, bronşiyal reaktiviteyi ve postoperatif komplikasyonları azalttıklarını göstermişlerdir (30, 31). Groeben ve ark. meme cerrahisi geçiren astımlı hastalarda yüksek torakal epidural anestezi uygulamış ve FEV1 de çok az bir düşüş tesbit etmişlerdir (32). Yine Kalko ve ark. (33) ciddi KOAH'lı hastalarda epidural anestezi altında abdominal aort anevrizma tamirini başarı ile gerçekleştirmişlerdir. Ayrıca, rejyonel anestezi yöntemlerinin postoperatif dönemde analjezi oluşturarak gerek erken mobilizasyon ve gerekse etkin öksürme açısından yararlı olduğunu düşündürmektedir; dolayısı ile gerek havayolunu korumak amaçlı gerek ise solunum

komplikasyonlarını azaltıcı etkilerinden dolayı, astımlı hastalarda rejyonel anestezi önerilmektedir (16). Sonuç olarak, rejyonel anestezinin, astımlı hastalarda etkin analjezik etkisi, havayolu iritasyonunu baskılaması ve mekanik ventilatör gereksinimini ortadan kaldırması gibi avantajlarına karşın, solunum kaslarında oluşturabileceği motor blok ve sempatik sistemin baskılanması ile oluşan bronşial tonus ve reaktivitede artış, gibi karşı etkileri de söz konusudur ve bunların dengelenmesi gerekmektedir (34). Efektif analjezik etkisi, havayolunun iritasyonunun baskılanması ve mekanik ventilatör ihtiyacını ortadan kaldırması avantajlarına karşın, solunum kaslarında oluşturabileceği olası motor blok ve sempatik sistemin baskılanması ile oluşan bronşiyal tonusda ve reaktivitede artış rejyonel anestezinin, astımlı hastalarda dengelenmesi gereken karşı etkileridir (34).

Lokal Anestezikler

Amid tip lokal anestezikler otonom sinir sistemi liflerini bloke ederek öksürme refleksi veya refleks bronkokonstrüksiyon gibi otonomik refleksleri bloke ederler (35). Astımlı gönüllülerde yapılmış olan bir çalışmada 1-2 mg kg⁻¹ intravenöz lidokainin histaminin tetiklediği bronkokonstrüksiyonu anlamlı ölçüde bloke ettiği gösterilmiştir (36). Bu etki, endotrakeal entübasyon veya aspirasyon gibi havayolu iritasyonuna yanıtın baskılanmasında kullanılabilir. Bu profilaktik etkisinin yanı sıra, lidokain bronkospazm tedavisinde de kullanılabilir. Yine lidokainin topikal kullanımının (inhalasyon ile) da daha düşük plazma konsantrasyonlarında havayolu iritasyonuna yanıtı azalttığı bilinmektedir (16). Yapılan bir çalışmada, epidural boşluktan sistemik dolaşıma emilen lidokainin de bronşiyal hiperreaktiviteyi baskıladığı gösterilmiştir (37).

Postoperatif Dönem

Analjezi

Bronşiyal astımlı hastaların postoperatif döneminde analjezinin sağlanması önemlidir. Abdominal viseral organlardan afferent ağrı liflerinin bloke edilmesi solunum kaslarının fonksiyonlarının korunmasında esastır. Bu

hastalarda oluşan postoperatif ağrı pulmoner fonksiyonlar üzerinde önemli etkiye sahiptir. Ağrı tedavisi etkin bir şekilde yapılan hastaların, daha rahat öksürebildikleri, göğüs kafeslerinin genişlettikleri ve uygulanan fizik tedaviye daha uyumlu oldukları gösterilmiştir (9). Bu sayede hipoksi, atelettazi ve pulmoner infeksiyon insidansı azalmakta ve iyileşme hızlanmaktadır.

Ayrıca postoperatif analjezi amaçlı uygulanan epidural kateterlerin solunum fonksiyonlarını ve hatta diyafragma hareketlerini baskıladığı bilinmektedir. Bununla beraber, epidural analjezinin, net sonuç olarak, ağrıyı kontrol altına aldığı ve bu sayede hem solunum fonksiyonlarını iyileştirdiği hem de postoperatif pulmoner komplikasyon riskini azalttığı belirtilmektedir (34).

Solunum Terapisi

Astımlı hastalarda postoperatif dönemde solunum fonksiyonlarının en az düzeyde etkilenmesi ve fonksiyonların erken normale dönmesi için solunum fizyoterapisi uygulanması önerilmektedir. Ayrıca atelettazi gelişimin önlenmesi için baş yukarı pozisyon önerilmektedir (4).

İNTRAOPERATİF BRONKOSPAZM TANI VE TEDAVİSİ

İntraoperatif 'wheezing' duyulan hastada öncelikle bronkospastik olmayan nedenler düşünülmeli (Tablo 3) ve ekarte edilmelidir (13). Bunun için solunum devresi ve endotrakeal tüp kontrol edilir ve tüpün içi aspire edilir.

Bronkospazm gelişen olgularda 'wheezing' duyulabilir veya akciğerler sessiz olabilir. End-tidal CO₂ eğrisinin eğimi azalır ve pik ve plato havayolu basınçları artar. Daha sonra desatürasyon, hiperkarbi ve hemodinamik baskılanma gelişir. Bu gibi durumlarda ilk olarak anestezi seviyesi derinleştirilir, %100 oksijen verilir ve β₂-agonist inhalerler havayoluna uygulanır. Ciddi bronkospazm gelişmiş hastalara subkutan veya intravenöz efedrin verilebilir. Aynı şekilde, kortikosteroidler uygulanabilir ancak, etkilerinin verildikten 4 ile 8 saat sonra başlayacağı unutulmamalıdır (38). İntravenöz aminofilin başlanabilir ancak, olası yan etkiler (taşikardi, hipertansiyon) bunun kullanımını sınırlamaktadır.

Tablo3: İntraoperatif "wheezing" Oluşturan Nedenler

Tüple İlişkili Nedenler	Endotrakeal tüpün mekanik obstrüksiyonu
Pulmoner Nedenler	Bronşiyal entübasyon Aspirasyon-mukus tıkaç Emboli Ödem Tansiyon pnömotoraks
Solunumla İlişkili Nedenler	Negatif basınçlı inspirasyon Laparoskopide yüksek intraabdominal

Uyanma esnasında bronkospazm riskini azaltmak için yavaş ve yumuşak uyandırma esastır. İndüksiyonda zor havayolu tesbit edilmemiş olgularda derin ekstübasyon denenmelidir. Zor havayolu olan hastalar anestezi sonrası bakım ünitesine entübe olarak kabul edilirler ve tam olarak uyandıklarında ve havayolu reflekslerinin tam olarak etkin olduklarından emin olunduktan sonra ekstübe edilmelidir. Ekstübasyon esnasında meydana gelebilecek olan bronkospazmın önlenmesinde intravenöz lidokain önerilmektedir (13).

STATUS ASTMATİKUSDA İNHALASYON ANESTEZİSİ (HELİOX)

Status astmatikus, bronşiyal obstrüksiyon derecesinin ciddi olduğu veya zaman içinde ciddileştiği ve alışılmış tedavi ile 30-60 dakikada gerilemeyen bir akut astım atağı olarak tariflenmektedir (1). Konvansiyonel tedavilerin yetersiz kaldığı durumlarda doktor ketamin ve inhalasyon anestetikleri gibi alternatif tedavileri düşünmelidir. Bu aşamada hem oksijenasyonu arttırmak hem de serebral metabolik ihtiyaçları azaltmak için sedasyon önemlidir (1). Yapılmış çeşitli çalışmalarda isofluran, sevofluran ve sevofluran ile ketamin kombinasyonunun *status astmatikus* tedavisinde tidal volümü, pH'yı ve PaCO₂ yi iyileştirdikleri ve yoğun bakımda kalış süresini ve mekanik ventilatör tedavi süresini azalttıkları gösterilmiştir (39-41).

Colebourn ve ark. (42) astımlı ve kronik obstrüktif akciğer hastalıklı hastalarda akut alevlenmenin idamesinde helyum-oksijen karışımı (%70-80 helyum-%20-30 oksijen) olan Heliox'un kullanıldığı çalışmalardan yola çıkarak bir derleme yayınlamışlardır. Bu çalışmanın sonucunda, akut astım alevlenmesinde Heliox'un rutin kullanıma girmesini destekleyecek veriler elde edilmemiştir.

SONUÇ

Günümüzde astımlı hastaların anestezi idamesinde cerrahi öncesi hastaların uygun bir şekilde hazırlanması, anestetik ajanlara ve anestezi tekniğine hastanın mevcut durumuna göre karar verilmesi, cerrahi girişim sırasında gelişebilecek akut ataklara hızla müdahale edilmesi ve postoperatif dönemde ağrının erken kontrolü ve hastanın erken mobilizasyonu ile postoperatif komplikasyonların önlenmeye çalışılması önerilmektedir.

Astımın patofizyolojisi hakkında her geçen gün yenilenen bilgilere rağmen, hala kronik inflamasyonlu, abartılı yanıtlar gösteren ve 'remodeling'li akciğerlerde, yaygın olarak kullanmakta olduğumuz anestetik ajanla-

rının etki mekanizmaları tam olarak bilinmemektedir. Zaman içinde bu mekanizmaların daha ayrıntılı olarak aydınlatılması ile astımlı hastalarda anestezi idamesinin gelişeceğine ve hatta gerekli olduğu durumlarda bu ajanların, hastaların tedavilerinde bile kullanılabilir hale geleceğine inanılmaktadır.

Yazışma Adresi: Dr. Enver Özgencil

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı
06100, Altındağ, Ankara
Tel: 0 508 2393
e-posta: ozgencil67@yahoo.com

KAYNAKLAR

1. Burburan SM, Xisto DG, Rocco PRM. Anaesthetic management in asthma. *Minerva Anestesiol* 2007; 73: 357-65.
2. International consensus report on diagnosis and treatment of asthma. *Eur Respir J* 1992; 5: 601-641.
3. Yunginger JW, Reed CE, O'Connell EJ, Melton LJI, O'Fallon WM, Silverstein MD. A community-based study of the epidemiology of asthma. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146: 888-894.
4. Yamakage M, Iwasaki S, Namiki A. Guideline-oriented perioperative management of patients with bronchial asthma and chronic obstructive pulmonary disease. *J Anesth*. 2008; 22: 412-428.
5. McFadden Jr ER. Asthma. In: Kasper DL, Braunwald EL, Fauci AS, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL et al. editors. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 16th ed. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.; 2005.p.1510-1.
6. Homer RJ, Elias JA. Airway remodeling in asthma: therapeutic implications of mechanisms. *Physiology* 2005; 20: 28-35.
7. Chen FH, Samson KT, Miura K, Ueno K, Odajima Y, Shougo T et al. Airway remodeling: a comparison between fatal and nonfatal asthma. *J Asthma* 2004; 41: 631-638.
8. Hogman M, Hedenstierna G. Pathophysiology of asthma. *Current Opinion in Anaesthesiology* 1998; 11: 61-66.
9. Ballantyne JC, Carr DB, de Ferranti S, Suarez T, Lau J, Chalmers TC, Angelillo IF, Mosteller F. The Comparative Effects of Postoperative Analgesic Therapies on Pulmonary Outcome: Cumulative and Meta-Analyses of Randomized, Controlled Trials. *Anesth Analg* 1998; 86: 598-612.
10. Warner DO, Warner MA, Barnes RD, Offord KP, Schroeder DR, Gray DT et al. Perioperative respiratory complications in patients with asthma. *Anesthesiology* 1996; 85: 460-7.
11. Bousquet J, Clark TJH, Hurd S, Khaltsev N, Lenfant C, Byrne PO, Sheffer A. GINA guidelines on asthma and beyond. *Allergy* 2007; 62: 102-12.
12. Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, Barnes PJ, Buist SA, Calverley P, Fukuchi Y, Jenkins C, Rodrigues-Roisin R, van Weel C, Zielinski J. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007; 176: 532-55.
13. Stasic AF. Perioperative implications of common respiratory problems. *Semin Pediatr Surg* 2004; 13: 174-80.
14. Bateman ED, Hurd SS, Barnes PJ, Bousquet J, Drazen JM, Fitzgerald M, Gibson P, Ohta K, O'Byrne P, Pedersen SE, Pizzichini E, Sullivan SD, Wenzel SE, Zar HJ. Global strategy for asthma management and prevention: GINA executive summary. *Eur Respir J*. 2008 ; 31(1): 143-78.

15. Tirumalasetty J, Grammer LC. Asthma, Surgery, and General Anesthesia: A Review. *Journal of Asthma* 2006; 43: 251–254.
16. Groeben H. Strategies in the patient with compromised respiratory function. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2004; 18: 579-94.
17. Enright A. Bronchospastic disease and emergency surgery. *Middle East J Anesthesiol* 2004; 17: 927-38.
18. Kil N, Zhu JF, VanWagnen C, Abdulhamid I. The effects of midazolam on pediatric patients with asthma. *Pediatr Dent* 2003; 25:137-42.
19. Hirota K, Ohtomo N, Hashimoto Y, Kudo T, Ishihara H, Matsuki A. Midazolam reverses histamine-induced bronchoconstriction in dogs. *Can J Anaesth.* 1997; 44: 1115–9.
20. Yamakage M, Matsuzaki T, Tsujiguchi N, Honma Y, Namiki A. Inhibitory effects of diazepam and midazolam on Ca²⁺ and K⁺ channels in canine tracheal smooth muscle cells. *Anesthesiology*. 1999; 90: 197–207.
21. Groeben H, Schlicht M, Stieglitz S, Pavlakovic G, Peters J. Both local anesthetics and salbutamol pretreatment affect reflex bronchoconstriction in volunteers with asthma undergoing awake fiberoptic intubation. *Anesthesiology* 2002; 97: 1445-50.
22. Kim ES, Bishop MJ. Endotracheal intubation, but not laryngeal mask airway insertion, produces reversible bronchoconstriction. *Anesthesiology* 1999; 90: 391-4.
23. Yamakage M. Effects of anaesthetic agents on airway smooth muscles. *Br J Anaesth* 2002; 88: 624–7.
24. Shankar V, Churchwell KB, Deshpande JK. Isoflurane therapy for severe refractory status asthmaticus in children. *Intensive Care Med* 2006; 32: 927–33.
25. Johnston RG, Noseworthy TW, Friesen EG, Yule HA, Shustack A. Isoflurane therapy for status asthmaticus in children and adults. *Chest* 1990; 97: 698–701.
26. Pizov R, Brown RH, Weiss YS, Baranov D, Hennes H, Baker S, Hirshman CA .Wheezing during induction of general anesthesia in patients with and without asthma. A randomized, blinded trial. *Anesthesiology* 1995; 82: 1111-1116.
27. Eames WO, Rooke GA, Wu RS, Bishop MJ. Comparison of the effects of etomidate, propofol, and thiopental on respiratory resistance after tracheal intubation. *Anesthesiology* 1996; 84: 1307-11.
28. Nicholson WT, Sprung J, Jankowski CJ. Sugammadex: a novel agent for the reversal of neuromuscular blockade. *Pharmacotherapy* 2007; 27: 1181–8.
29. Urmey WF. Pulmonary function changes during interscalene brachial plexus block: effects of decreasing local anesthetic injection volume. *Regional Anesthesia* 1993; 18: 244–249.
30. Ballantyne JC, Carr DB, deFerranti S, et al. The comparative effect of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: cumulative meta-analyses of randomized, controlled trials. *Anesth and Anal* 1998; 86: 598–612.
31. Rodgers A, Walker N, Schug S, et al. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. *BMJ* 2000; 321: 1–12.
32. Groeben H, Schäfer B, Pavlakovic G, Silvanus MT, Peters J. Lung function under high thoracic segmental epidural anesthesia with ropivacaine or bupivacaine in patients with severe obstructive pulmonary disease undergoing breast surgery. *Anesthesiology* 2002; 96: 536–41.
33. Kalko Y, Ugurlucan M, Basaran M, Aydin U, Kafa U, Kosker T, Suren M, Yasar T. Epidural anaesthesia and mini-laparotomy for the treatment of abdominal aortic aneurysms in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Acta Chir Belg* 2007; 107: 307–12.
34. Groeben H. Epidural anesthesia and pulmonary function. *J Anesth* 2006; 20:290–299
35. Butterworth JF & Strichartz GR. Molecular mechanisms of local anesthesia: a review. *Anesthesiology* 1990; 72: 711–734.
36. Groeben H, Schwalen A, Irsfeld S, et al. Intravenous lidocaine and bupivacaine dose-dependently attenuate bronchial hyperreactivity in awake volunteers. *Anesthesiology* 1996; 84: 533–539.
37. Shono S, Higa K, Harasawa I, Sugano H, Dan K. Disappearance of wheezing during epidural lidocaine anesthesia in a patient with bronchial asthma. *Reg Anesth Pain Med* 1999; 24: 463-6.
38. Jagoda A, Shepherd SM, Spevitz A, Joseph MM. Refractory asthma, Part 2: Airway interventions and management. *Ann Emerg Med* 1997; 29: 275-81.
39. Iwaku F, Otsuka H, Kuraishi H, Suzuki H. The investigation of isoflurane therapy for status asthmaticus patients. *Arerugi* 2005; 54: 18-23.
40. Que JC, Lusaya VO. Sevoflurane induction for emergency cesarean section in a parturient in status asthmaticus. *Anesthesiology* 1999; 90: 1475-6.
41. Schultz TE. Sevoflurane administration in status asthmaticus: a case report. *AANA J* 2005; 73: 35-6.
42. Colebourn CL, V. Barber V, Young JD. Use of helium-oxygen mixture in adult patients presenting with exacerbations of asthma and chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *Anaesthesia* 2007; 62: 34–42.