

ÖZEL DURUMLARDA PREOPERATİF PULMONER DEĞERLENDİRME

1. Astım

Astım, havayollarının kronik inflamatuvar bir hastalığıdır. Bu kronik inflamasyon havayolu aşırı cevaplılığı ile ilişkili olup, özellikle geceleri ya da sabah erken saatlerde tekrarlayan hışıltılı solunum, nefes darlığı, göğüste sıkışma ve öksürük ataklarına neden olur. Bu ataklar genellikle yaygın ama değişken havayolu obstrüksiyonu ile ilişkilidir ve spontan olarak ya da tedavi ile geri dönüşlüdür (1).

Cerrahiye gidecek olan astımlı hastada ilk yapılması gereken detaylı bir anamnez ve fizik muayene ile hastanın astımının kontrol altında olup olmadığının, atak geçirmekte olup olmadığının değerlendirilmesidir. Astım kontrol altında ise perioperatif komplikasyon açısından herhangi bir risk oluşturmazken, kontrol altında değilse hemen her zaman komplikasyona neden olur (2).

Hasta preoperatif değerlendirme esnasında asemptomatik olabilir. Ancak sık atak geçirme, hastaneye başvurma/yatma, özellikle de entübe edilme ve mekanik ventilatöre bağlanma öyküsünün bulunması hastalığın ciddi olduğunun delilleridir. Daha öncesinde cerrahi sırasında atak geçirme öyküsü de anlamlıdır (3,4). Kullanmakta olduğu ilaç tipi, dozu, sıklığı ve bu ilaçlardan ne ölçüde fayda gördüğü de hastalığın şiddeti ve kontrol altında olup olmadığı hakkında bilgi vericidir. Astım atağını tetikleyebilecek solunumsal enfeksiyonlar da dikkatle sorgulanmalıdır.

Fizik muayenede akut bronkospazm ya da aktif akciğer enfeksiyonu bulgusu olup olmadığı araştırılmalıdır. Ekspiratuvar hava akımı anlamlı oranda kısıtlandığında solunum sesleri azalmış olarak duyulabilir ya da hiç duyulmayabilir. Hastanın trakeası üzerinden zorlu ekspiryum süresinin ölçülmesi basit bir şekilde hava akımı kısıtlanması hakkında bilgi verebilir. Zorlu ekspiryum süresi 6 sn'den uzun ise FEV₁/FVC düzeyinin anlamlı olarak azaldığını ve ileri tetkiklerle değerlendirme yapılması gerektiğini gösterir.

Kontrol altındaki asemptomatik hastada solunum fonksiyon testlerinin yapılması gerekli değildir. Solunum fonksiyon testleri bize astımın şiddeti hakkında bilgi verir. Ancak, birçok hastada atak dönemleri dışında solunum fonksiyon testleri normaldir. Ne var ki, solunum fonksi-

yonlarının normal olması perioperatif dönemde sorun çıkmayacağı anlamına gelmez (5). Ataklar sırasında arter kan gazlarının kontrol edilmesi önemlidir ancak atak dışında normal değerlerdedir.

Hasta yeterince erken değerlendirilmişse operasyondan 2 ay önce sigara içmeyi bırakması önerilmelidir (2). Kullandığı ilaçlar gözden geçirilerek hastanın solunum fonksiyonlarının bazal değerlere ya da buna en yakın değere getirilmesi hedeflenir. Bunun için gerekirse kısa süreli oral kortikosteroid kürü verilebilir. Yeni tanı almış ya da tedaviye uyum durumu bozuk olan hastalarda cerrahi öncesi 5 gün boyunca 40 mg oral metilprednizolon verilmesinin entübasyon sonrası hışıltılı solunumu azalttığı gösterilmiştir (6). Japonya'dan bildirilen bir çalışmada preoperatif herhangi bir profilaksi almayan hastalarda preoperatif astım atağı geçirme oranı %10.2 iken, sistemik steroid dışında herhangi bir ajanla profilaksi alanlarda %7.5, sistemik steroid profilaksi alanlarda ise %4.5 olarak verilmiştir. Yazarlar son 6 ay içerisinde sistemik steroid tedavisi alma öyküsü gibi bilinen risk faktörü olanlara ve nazal polip, otolaringolojik ya da oral cerrahi gibi muhtemel yeni risk faktörü olanlara profilaktik sistemik steroid tedavisi verilmesini önermektedirler (7). Profilaktik olarak kısa etkili bronkodilatör tedavi verilmesi faydalı olabilir (8).

Optimal bir premedikasyon anksiyeteyi azaltır, solunum işini iyileştirir ve muhtemelen bronkokonstriksiyon gelişimini engeller. Aynı zamanda aşırı sedasyon ve solunum depresyonunun da önüne geçer. Ameliyat esnasında histamin salınımı, muskarinik aktivite ya da alerjik reaksiyonlar yolu ile bronkospazma neden olabilecek ilaçların kullanımından kaçınılmalıdır. Şartlar uygunsa inhaler anestetikler kullanılmalıdır. Sevoflurane inhaler indüksiyon ajanı olarak iyi tolere edilir ve oldukça iyi bronkodilatör etkisi vardır (9).

Trakeal entübasyon, maske ile anestezi sağlanması ya da laringeal maske havayolu (LMA) uygulanması klinik bir karardır. Ancak trakeal entübasyonun havayolu direncinde reverzibl bir artışa neden olabileceği, LMA uygulanmasında böyle bir durumun görülmediğine dair deliller

mevcuttur (10). Hasta operasyon boyunca hidrate edilmeli ancak aşırı hidrasyonun pulmoner konjesyona ve bronkos-pazma yol açabileceği akılda tutulmalıdır.

2. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH)

KOAH, toksik partikül ya da gazlara maruziyet sonucu havayolları ve akciğerde oluşan kronik inflamatuvar yanıtla ilişkili, genellikle progresif, persistan hava akımı kısıtlanması ile karakterize, yaygın, önlenebilir ve tedavi edilebilir bir hastalıktır (11).

KOAH postoperatif pulmoner komplikasyonlar için önemli bir risk faktörüdür. Hafif obstrüksiyonu olan KOAH olgularında cerrahi girişim riski genel hasta popülasyonu ile aynı özelliklere sahipken, orta ve ağır obstrüksiyonu olanlarda postoperatif pulmoner komplikasyon riski hem toraks içi hem de toraks dışı cerrahi girişimlerde artmaktadır (12).

Pulmoner komplikasyon insidansı komplikasyonun tanımı ve hastalığın ciddiyetine göre değişmekle birlikte ortalama risk 2.7-4.7 arasında değişmektedir (13). Ciddi KOAH'lı olguların operasyonu orta derecede tolere edebildikleri ve postoperatif solunum yetersizliğinin %5 olduğu bildirilmiştir (13,14).

Doğrudan cerrahiye, anesteziye ya da kullanılan farmakolojik ajanlara bağlı olarak gelişen solunum fonksiyonlarındaki bozulma postoperatif pulmoner komplikasyonların en önemli nedeni olup, uygulanacak cerrahinin yerine göre de değişiklik göstermektedir. Operasyon tipi ve cerrahi kesinin yeri de komplikasyon açısından önemli belirleyici faktörlerdir (12).

Major abdominal ve torasik cerrahiden sonra solunum mekanığı, akciğer volümü ve ekspiratuvar akımda bir dizi değişiklikler meydana gelmektedir. Üst abdominal cerrahiye takiben erken dönemde FEV₁ ve VK'de %25-50 azalma meydana gelmektedir (12,15). İnspiratuvar kapasite (İK) ve hastanın solunum rezervindeki azalmalar, öksürüğün etkili olmasını engellediği gibi sekresyonların atılımını da olumsuz yönde etkilemektedir (12). Torakotominin solunum fonksiyonlarına etkisi genellikle 6 haftada düzeler ancak 3 aya kadar da uzayabilmektedir (16,17). Pulmoner komplikasyon etyolojisinde, FRK en önemli akciğer hacmi olup; alt abdominal cerrahide %10-15, üst abdominal cerrahide %30, torakotomi ve rezeksiyon cerrahisinde %35 oranında azalmaktadır (15,16). Abdominal cerrahiden sonra postoperatif pulmoner komplikasyon insidansı %30 civarındadır (15,18).

Postoperatif dönemde solunum fonksiyonlarındaki azalmanın en önemli nedenlerinden biri de diyafram fonksiyonlarında azalma olup, abdominal stimulan kaynaklanan refleks mekanizmaya bağlı olarak gelişmektedir (15).

Erken postoperatif dönemde hipoksinin en önemli nedenleri genel anestezinin rezidü etkisi, ventilasyon/perfüzyon dengesizliği, anesteziye bağlı gelişen hipoksik pulmoner vazokonstriksiyonun inhibisyonu, sağ-sol şantlar ve periferde artmış oksijen kullanımınıdır. Erken dönemdeki hipoksi genellikle ilk 24 saatte düzelmektedir (12).

Anestetik maddeler ve postoperatif analjezi için kullanılan narkotikler solunum depresyonuna neden olabilmektedirler.

Tablo 1. KOAH'ta perioperatif yaklaşım (15)

Preoperatif

- Operasyondan en az 8 hafta önce sigaranın bırakılması
- Mineral ve elektrolit eksikliğinin düzeltilmesi
- Ciddi malnütrisyonu olanlarda ek beslenme desteği sağlanması
- Havayolu tıkanıklığı olanlara bronkodilatatör (β2 adrenerejik ve antikolinerejik) başlanması
- Akciğer genişleme manevralarını içeren hasta eğitimine başlanması

Intraoperatif

- Premedikasyon olarak bronkodilatatör inhalasyonunun başlanması
- Cerrahi süresinin 3 saatle sınırlandırılması
- Mümkünse daha az invazif girişim tercih edilmesi
- Spinal-epidural veya tronküler anestezinin kullanılması

Postoperatif

- Mümkün olduğunca kısa sürede ekstübasyon ve spontan ventilasyonun sağlanması
- İnhaler bronkodilatatör kullanılması
- Derin nefes egzersizleri veya insentif spirometri uygulanması
- Bronşiyal sekresyonların temizlenmesi
- Epidural veya tronküler analjezinin kullanılması önerilmektedir

Bunun sonucunda soluk volümü ve dakika ventilasyonu azalmakta ve karbondioksit retansiyonu gelişebilmektedir (12).

Postoperatif dönemde ağrı, kesi ve kullanılan anesteziklerin öksürük etkinliğini azaltması sonucu solunum sisteminin savunma mekanizmaları olumsuz yönde etkilenmekte ve enfeksiyonlara eğilim artmaktadır. Pozisyon, uygulanan soğuk gaz ve oksijen kullanımına bağlı kuruma da mukusliyer klirenste azalmaya neden olmaktadır (12).

3. Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (OUAS)

OUAS, uyku esnasında üst havayollarının kısmi ya da tamamen obstrüksiyonu ile karakterizedir. Bu obstrüksiyon oksijen desatürasyonu, hiperkapni ve üst havayolu açıklığını sürdürülebilmek için kortikal mikroarousallara neden olur (19). Perioperatif dönemde OUAS ile ilişkili hipoksemi, kardiyak aritmiler, miyokard hasarı, beklenmeyen yoğun bakım ünitesi (YBÜ) yatışı ve ani beklenmedik ölüm (20) gibi komplikasyonlar bildirilmiştir. Bu yan etkiler kısmen sedatif ve analjezikler ile OUAS arasındaki etkileşimlere bağlanmıştır. Diğer komplikasyonlar havayolu yönetimi sırasında karşılaşılan problemlerden kaynaklanmaktadır (21). Perioperatif dönemde uygulanan analjezik ajanlar faringeal tonusu azaltabilir, ayrıca hipoksi ve hiperkapniye ve ventilatuar yanıtı baskılayabilir (22,23). Çeşitli çalışmalarda OUAS ile ilişkili komplikasyonlar tanımlanmıştır (24-28). Bu komplikasyonlar arasında yüksek reentübasyon oranları, hiperkapni, oksijen desatürasyonları, kardiyak

aritmiler, miyokard hasarı, deliryum, planlanmamış YBÜ transferleri ve uzamış hastanede kalış süreleri bulunmaktadır. Yakın zamanda Liao ve ark. (20), benzer üst solunum yolu cerrahisi uygulanacak OUAS hastalarını kontrol grubu ile karşılaştırdıkları çalışmalarında postoperatif komplikasyon oranını, OUAS hastalarında yüksek bulmuşlardır (%44'e karşı %28, p=0.01). Bu komplikasyonların çoğu oksijen desatürasyonu gibi solunumsal olaylardır.

Genellikle anestezi verilmesi üst havayollarında anatomik değişiklikleri alevlendirir ve bunun sonucunda OUAS hastalarında normal uyku esnasında faringeal kollapsa neden olur (28-32). Anestezikler, uyku esnasında havayolu obstrüksiyonunun üstesinden gelmek için önemli bir savunma mekanizması olan arousalları da ortadan kaldırır ya da zayıflattır. OUAS'li hastalar, sinerjistik solunum deprese edici özellikleri nedeniyle opiyatlara ve benzodiazepinlere özellikle hassastırlar.

Cerrahi stres ve ağrının bağımsız olarak uyku paternini etkilediği gösterilmiştir. Bu durum kendini postoperatif uykusuzluk, uyku bölünmesi ve rapid eye movement (REM) uykuda azalma şeklinde gösterir (33,34).

Hastalardan preoperatif dönemde iyi bir anamnez alınmalı ve fizik muayene yapılmalı, OUAS ile ilişkili olabilecek hipertansiyon, diyabet, kalp yetmezliği gibi durumlar ortaya konmalıdır. OUAS şüphesi olan hastalar, yapılacak olan cerrahinin aciliyet durumuna göre ya "OUAS için yüksek riskli" denilerek cerrahiye verilmeli ya da bir uyku merkezine gönderilerek ileri tetkik ve tedavileri yapılmalıdır. Polisomnografi ile OUAS tanısı alan hastalar genellikle preoperatif CPAP ile tedavi edilmektedir (35).

OUAS'lı hastalarda eğer uygun olursa rejyonel anestezi genel anesteziye tercih edilebilir. İdeal genel anestezi için bilincin daha çabuk yerine gelmesine ve bazal solunum fonksiyonlarına daha hızlı dönüşü imkan sağlayan kısa etkili ajanlar tercih edilmelidir. Acil havayolu müdahale araçlarına kolaylıkla ulaşılabilir olmalıdır. Postoperatif dönemde en önemli sorunlar hipoksemi ve hiperkapnidir. Bu nedenle erken dönemde CPAP uygulanması faydalı olacaktır (21).

4. Akciğer transplantasyonu

İlk başarılı akciğer-kalp transplantasyonu 1981 yılında Stanford Üniversitesi'nde primer pulmoner hipertansiyon için uygulanmıştır (36). Son yıllarda ise dünyada yılda ortalama 2800 civarında akciğer nakli yapılmaktadır (37). Türkiye'de kalp-akciğer nakli ilk kez 1998 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde uygulanmış olup günümüzde akciğer nakli ile ilgilenen merkez ve uygulanan nakil sayısı giderek artmaktadır.

Akciğer nakli tıbbi ve cerrahi diğer tedavi yöntemlerinden artık yarar görmeyen, genel durumu ve medikal problemleri major cerrahi girişim için uygun, ileri evre akciğer hastalığı olan kişiler için endikedir (38). Akciğer naklinin endike olduğu hastalıklar arasında amfizem, kistik fibrozis, bronşektazi, idiyopatik pulmoner fibrozis, sarkoidoz, Lenfanjiyoleyomiyomatozis (LAM), pulmoner arteriyel hipertansiyon bulunmaktadır. Nakil sonrası sağkalım sınırlı olduğundan bu son evre akciğer hastalıklarının doğal seyirle-

rinin iyi bilinmesi ve hangi aşamada hayati tehdit oluştuğunun iyi tespit edilmesi önemlidir. Zamanından önce yapılmış akciğer naklinin hastanın yaşam süresini kısaltma tehlikesi olduğu kadar, preoperatif değerlendirilmede gözden kaçan medikal problemlerin transplantasyon sonucunu olumsuz etkileme riski de söz konusudur. Hastanın transplantasyon merkezine ilk yönlendirilmesi fonksiyonel sınıf NYHA III/IV veya hastalığın doğal seyri ile öngörülen 2-3 yıllık sağkalımın %50 civarındayken olmalıdır. İdealde nakil adayı, ölümün gerçek bir risk oluşturduğu, fakat uygun organ için beklerken oluşmayacağı bir dönemde nakil için listeye alınmalıdır. Transplantasyon ise nakil ile sağkalımın, nakilsiz sağkalımdan daha fazla olduğu bir zamanda, yani transplantasyonun sağkalıma net bir katkısı olacağı dönemde yapılmalıdır. Nakil adaylarının, hayat tarzında transplantasyonun getirdiği major değişikliğe uyum sağlayacak psikososyal kuvvet ve desteğe sahip olmaları yanında, operasyon ve sonrasında beklenen komplikasyonları ve immün baskılayıcı ilaçların toksisitelerini kaldırarak fiziksel durumda olmaları gerekir. Kontrol altına alınamayacak veya tedavi edilemeyecek derecede ciddi kalp, karaciğer, böbrek, kemik iliği vb. sorunlarının olmaması beklenir (39).

Nakil öncesi dönemde tedavi ile optimize edilebilecek hipertansiyon, gastroözofajial reflü, diyabet gibi bütün durum ve hastalıklar için mümkün olan en kapsamlı yaklaşım ile tedavi ve optimizasyon yapılmalıdır (39). Koroner arter hastalığı için tıbbi ve girişimsel tedaviler veya nakil öncesi bypass yapılabilirdiği gibi, bazı merkezlerde nakil sırasında eşzamanlı bypass uygulanabilir (40). Bu tedavilerin uygulanamayacağı seçilmiş bazı vakalarda kombine kalp ve akciğer nakli yapılabilir.

Hasta nakil öncesi belli düzeyde egzersiz ve rehabilitasyon potansiyeline sahip olmalıdır. Çoğu transplantasyon programı listeye alınabilmek için 6 dakika yürüme testinde en az 182 m. yürüyebilmeyi şart koşar (41). Pulmoner rehabilitasyon kişilerin bu potansiyele erişmelerine yardımcı olabilmektedir.

Uluslararası Kalp Akciğer Nakil Derneği (ISHLT) 2006'da revize ettiği kılavuzunda vücut kitle indeksinin (VKİ) 30'un üzerinde olmasını transplantasyon için göreceli kontrendikasyon olarak kabul etmektedir (38). Bunun nedeni kaşeksi kadar obezitenin de transplantasyon sonrası sonuçları olumsuz etkilemesidir. Toronto Transplant Programı'nın bir çalışmasında transplantasyon sonrası ilk 90 günde ölüm riski VKİ <17 kg/m² için 3.7 kat, VKİ >27 kg/m² için 5 kat artmakta olduğu bulunmuştur (42).

Transplantasyonun başarısı anksiyete ve depresyon, kişilik bozuklukları, nörokognitif sorunlar ve sosyal destek yoksunluğu gibi psikososyal faktörler ile ilaç rejimine uymama, alkol bağımlılığı, tütün kullanımı, diyet uyumsuzluk ve klinik takibe uyumsuzluk gibi davranışsal faktörlerden etkilenmektedir (43).

KAYNAKLAR

1. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. Global Initiative for Asthma (GINA). Available from www.ginasthma.org. 2014 revision.
2. Smetana GW, Conde MV. Preoperative pulmonary update. Clin Geriatr Med 2008;24:607-24.

3. Tirumalasetty J, Grammer LC. Asthma, surgery, and general anesthesia: a review. *J Asthma* 2006;43:251-4.
4. Warner DO, Warner MA, Barnes RD, et al. Perioperative respiratory complications in patients with asthma. *Anesthesiology* 1996;85:460-7.
5. Smetana GW. Preoperative pulmonary evaluation. *N Engl J Med* 1999;340:937-44.
6. Silvanus MT, Groeben H, Peters J. Corticosteroids and inhaled salbutamol in patients with reversible airway obstruction markedly decrease the incidence of bronchospasm after tracheal intubation. *Anesthesiology* 2004;100:1052-7.
7. Ie K, Yoshizawa A, Hirano S, et al. A survey of perioperative asthmatic attack among patients with bronchial asthma underwent general anesthesia. *Arerugi* 2010;59:831-8.
8. Woods BD, Sladen RN. Perioperative considerations for the patient with asthma and bronchospasm. *Br J Anaesth* 2009;103:57-65.
9. Rooke GA, Choi JH, Bishop MJ. The effect of isoflurane, halothane, sevoflurane, and thiopental/nitrous oxide on respiratory system resistance after tracheal intubation. *Anesthesiology* 1997;86:1294-9.
10. Kim ES, Bishop MJ. Endotracheal intubation, but not laryngeal mask airway insertion, produces reversible bronchoconstriction. *Anesthesiology* 1999;90:391-4.
11. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. 2014. Available at www.goldcopd.com
12. Mutlu B. Kronik obstrüktif akciğer hastalığında preoperatif değerlendirme. Umut S, Erdinç E (eds). Tanımdan tedaviye kronik obstrüktif akciğer hastalığı. *Toraks Kitapları*, 2006:287-307.
13. Kroenke K, Lawrence VA, Theroux JF, Tuley MR. Operative risk in patients with severe obstructive pulmonary disease. *Arch Intern Med* 1992;152:967-71.
14. Wong DH, Weber EC, Schell MJ, et al. Factors associated with postoperative pulmonary complications in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Anesth Analg* 1995;80:276-84.
15. Dureuil B. Management of the COPD patient undergoing surgery. In: Similowski T, Whitelaw WA, Durenne JP (eds). *Clinical management of chronic obstructive pulmonary disease*. Basel, Marcel Dekker, 2002:871-94.
16. Ferguson MK. Preoperative assessment of pulmonary risk. *Chest* 1999;115:58-63.
17. Corris PA. Pre-operative evaluation for thoracic surgery. Hughes JMB, Pride NB (eds). *Lung Function Tests: Physiological Principles and Clinical Applications*. W.B. Saunders. 1999:234-44.
18. Bastin R, Moraine JJ, Bardocky G, et al. Intective spirometry performance. *Chest* 1997;111:559-63.
19. Caples SM, Gami AS, Somers VK. Obstructive sleep apnea. *Ann Intern Med* 2005;142:187-97.
20. Liao P, Yegneswaran B, Vairavanathan S, Zilberman P, Chung F. Postoperative complications in patients with obstructive sleep apnea: a retrospective matched cohort study. *Can J Anaesth* 2009;56:819-28.
21. Adesanya AO, Lee W, Greulich NB, Joshi GP. Perioperative management of Obstructive Sleep Apnea. *Chest* 2010;138:1489-98.
22. Boushra NN. Anaesthetic management of patients with sleep apnoea syndrome. *Canadian J Anaesth* 1996;43:599-616.
23. Catley DM, Thornton C, Jordan C, Lehane JR, Royston D, Jones JG. Pronounced, episodic oxygen desaturation in the postoperative period: its association with ventilatory pattern and analgesic regimen. *Anesthesiology* 1985;63:20-8.
24. Finkel KJ, Searleman AC, Tymkew H, et al. Prevalence of undiagnosed obstructive sleep apnea among adult surgical patients in an academic medical center. *Sleep Med* 2009;10:753-8.
25. Gupta RM, Parvizi J, Hanssen AD, Gay PC. Postoperative complications in patients with obstructive sleep apnea syndrome undergoing hip/knee replacement: a case-control study. *Mayo Clin Proc* 2001;76:897-905.
26. Hwang D, Shakir N, Limann B, et al. Association of sleep disordered breathing with postoperative complications. *Chest* 2008;133:1128-34.
27. Kaw R, Golish J, Ghamande S, Burgess R, Foldvary N, Walker E. Incremental risk of obstructive sleep apnea on cardiac surgical outcomes. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2006;47:683-9.
28. Patil SP, Schneider H, Schwartz AR, Smith PL. Adult obstructive sleep apnea: pathophysiology and diagnosis. *Chest* 2007;132:325-37.
29. Isono S, Remmers JE, Tanaka A, Sho Y, Sato J, Nishino T. Anatomy of pharynx in patients with obstructive sleep apnea and in normal subjects. *J Appl Physiol* 1997;82:1319-26.
30. Sforza E, Petiau C, Weiss T, et al. Pharyngeal critical pressure in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Clinical implications*. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:149-57.
31. Younes M. Contributions of upper airway mechanics and control mechanisms to severity of obstructive apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;168:645-58.
32. Bachar G, Feinmesser R, Shpitzer T, et al. Laryngeal and hypopharyngeal obstruction in sleep disordered breathing patients evaluated by sleep endoscopy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2008;265:1397-402.
33. Esclamado RM, Glenn MG, McCulloch TM, Cummings CW. Perioperative complications and risk factors in the surgical treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *Laryngoscope* 1989; 99:1125-9.
34. Rosenberg J, Wildschjødtz G, Pedersen MH, et al. Late postoperative nocturnal episodic hypoxaemia and associated sleep pattern. *Br J Anaesth* 1994;72:145-50.
35. Gross JB, Bachenberg KL, Benumof JL, et al. American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management. Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* 2006;104:1081-93.
36. Reitz BA, Wallwork JL, Hunt SA, et al. Heart-lung transplantation: successful therapy for patients with pulmonary vascular disease. *N Engl J Med* 1982;306:557-64.
37. www.ishlt.org
38. Orens JB, Estenne M, Arcasoy S, et al. International guidelines for the selection of lung transplant candidates: 2006 update—a consensus report from the Pulmonary Scientific Council of the International Society for Heart and Lung Transplantation. *J Heart Lung Transplant* 2006;25:745-55.
39. Bağ R. Akciğer transplantasyonu: Genel Bakış ve Endikasyonlar. In: Özlü T, Metintaş M, Karadağ M, Kaya A (eds). *Solunum Sistemi ve Hastalıkları*. İstanbul Tıp Kitabevi, İstanbul. 2010:2573-85.
40. Patel VS, Palmer SM, Messier RH, et al. Clinical outcome after coronary artery revascularization and lung transplantation. *Ann Thorac Surg* 2003;75:372-7.
41. Levine SM. A survey of clinical practice of lung transplantation in North America. *Chest* 2004;125:1224-38.
42. Madill J, Gutierrez C, Grossman J, et al. Nutritional assessment of the lung transplant patient: body mass index as a predictor of 90-day mortality following transplantation. *J Heart Lung Transplant* 2001;20:288-96.
43. Dobbels F, Verleden G, Dupont L, et al. To transplant or not? The importance of psychosocial and behavioural factors before lung transplantation. *Chron Respir Dis* 2006;3:39-47.