

Yüzükoyun pozisyonda uyuyan hasta: Olgu sunumu

Önder Öztürk^{*}, Mehmet Has^{*}, Sefa Kızıtanır^{**}, Ahmet Akkaya^{*}, Mustafa Saygın^{***},
Taner Gonca^{*}, Ulugh Bik Khayri^{*}

* Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları AD, Isparta, Türkiye.
** Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dahiliye AD, Isparta, Türkiye.
*** Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji AD, Isparta, Türkiye.

Özet

Kronik obstrüktif akciğer hastaları (KOAH) bozulmuş solunum mekaniklerini kendi kendilerine doğal olarak keşfettikleri kolaylaştırıcı manevralarla düzeltmeye çalışmaktadır. En sık uyguladıkları yöntem yüzükoyun (pron) pozisyonda solunum yapma ve büyük dudak (balık ağzı solunumu) solunumudur. Fakat KOAH ve obstrüktif uyku apne sendromunun birlikte görüldüğü hastalarda farklı vücut pozisyonlarında bile uykuda apne gelişmesi, hastaların prognozunu kötüleştirmektedir. Bununla birlikte pulmoner rehabilitasyon ve cerrahi işlem uygulanacak olan KOAH'lı hastalarda farklı pozisyonlar hastaların solunum fonksiyonlarında ciddi değişikliklere neden olmaktadır. Bu nedenle KOAH hastalarına pozisyon verilirken, hastaların durumlarına göre uygun pozisyonların seçilmesi gerekmektedir. Seksen iki yaşındaki olgumuz uyanırken yüzükoyun pozisyonda yattığında rahat edebiliyordu. Uyku sırasında ise farklı vücut pozisyonlarında apneler gelişmesi nedeniyle solunum yetmezliği derinleşmekteydi. Bu makalede, KOAH, tıkaçıcı uyku apne sendromu ve metabolik sendrom tanıları ile takip edilen olgumuzu eğitici ve ilginç olması nedeniyle sunmak istedik.

Anahtar kelimeler: KOAH, OUAS, vücut pozisyonları, solunum fonksiyonları.

Abstract**The patient sleeping on prone position: case report**

The patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) try to improve their impaired respiratory mechanics by their own maneuvers and the most popular maneuvers are prone position and pursed-lip breathing. However the prognosis gets worse by apnea even in different body positions, when COPD and the obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) are seen together. Also the different body positions used in pulmonary rehabilitation and surgery can cause serious changes in pulmonary functions of COPD patients. Hence, the suitable positions must be chosen for these patients, while they are given the right positions for the treatment. Our eighty two years-old patient was getting relief only when he lied down on prone position. While sleeping, however, respiratory failure used to deepen by apnea that occurred with different body positions. In this article, we want to report a patient followed by the diagnosis of COPD, OSAS and metabolic syndrome, because of the case being interesting and educative.

Key words: COPD, OSAS, body positions, pulmonary functions.

Yazışma Adresi/Corresponding: Önder Öztürk
Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Hastalıkları AD,
Doğu Kampüsü, 32260, Isparta/Türkiye
Tel: (0246-2113342/3249)
e-mail: dronderozturk@gmail.com
Tel:02462119332

Müracaat tarihi: 06.12.2010
Kabul tarihi: 05.01.2011

Giriş

Solunum sisteminin temel işlevi çevreden alınan oksijeni (O_2) vücuda aktarmak ve doku metabolizması sonucu oluşan karbondioksiti (CO_2) vücuttan uzaklaştırmaktır. Bu nedenle akciğerlerin esas fonksiyonu gaz alım verimidir. Gaz alım verimi ve oksijenasyon için ventilasyon ve perfüzyon (V/Q) uyumu gerekmektedir. Sağlıklı bireylerde ventilasyon topografik olarak eşit olmadığı gibi, kan akımı da uniform değildir. Kan akımı yerçekiminin etkisiyle apekslerde daha az, tabanlarda daha fazladır. Benzer şekilde ventilasyon da akciğer tabanlarında apekslere göre daha fazladır. Solunum sistemi hastalıklarında bu uyumun bozulması sonucu hipoksemi ve/veya hiperkapni görülmekte sonucunda solunum yetmezliği ve ölüm gerçekleşebilmektedir (1-3). Havayolu direncinde ve kompliansta meydana gelen değişiklikler solunum fonksiyonlarını bozarak, hiperkapni ile birlikte veya hiperkapni olmaksızın hipoksemiye yol açmaktadır. Solunum stresi sonucu hastalarda nefes darlığı (dispne), siyanoz ve huzursuzluk gibi belirtiler ortaya çıkmaktadır (3). Hastaya uygun bir pozisyon verildiğinde, şant ve ölü boşluk etkisi azaltılarak solunum fonksiyonlarında düzelme, arteriyel kan gazında (PaO_2) iyileşme görülmektedir (3). Vücut pozisyonunun solunum fonksiyonları üzerindeki olumlu etkisinin en iyi gözlemlendiği hastalık kronik obstrüktif akciğer hastalığıdır (KOA). Bu hastalarda inspiratuar kasların mekanik yükünde artma, inspiratuar kas zayıflığı, ventilatuar istek artışı, gaz değişim bozuklukları, dinamik havayolu kompresyonu ve kardiyovasküler sorunlar nedeni ile nefes darlığı (dispne) mevcuttur. KOA hastaları nefes darlığı hissini azaltabilmek için yüzükoyun pozisyonunu (prone position) tercih etmektedirler (4). Vücut pozisyonunun hava yolları çaplarını etkilemesi nedeniyle solunum sesleri

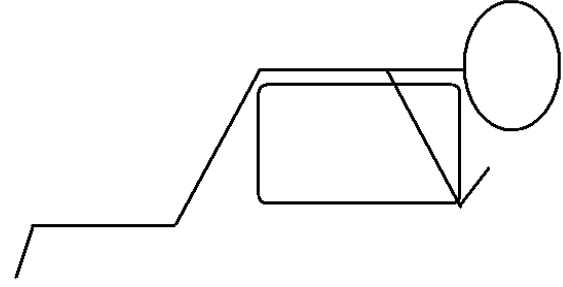
üzerinde de etkileri bulunmaktadır. Üzerinde en çok çalışılan ve pozisyonla etkilenen solunum sesi horlamadır. Sağlıklı bireylerde olduğu gibi obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS) olan hastalarda da farengeal kesit alanı yatar pozisyonda (supin) azalmakta, aynı zamanda havayollarında ve nöromusküler aktivitede meydana gelen değişiklikler sonucu horlama ve apne oluşmaktadır (5). Sirtüstü yatma pozisyonunda apne olayları arttığı için bu hastalar daha çok lateral pozisyonda uyumayı tercih etmektedir (6). Hafif veya orta dereceli hava yolu obstrüksiyonu ve hafif dereceli hipoksemisi olan olgularda OUAS birlikteliğinin kötü prognoza işaret ettiği ve hastalığın hızlı progresyon gösterdiği bildirilmektedir (7). Bu makalede; KOA, OUAS ve metabolik sendrom tanısı konulan ve yüzükoyun pozisyonda uyumayı tercih eden olgumuzu, eğitici ve ilginç olması nedeniyle sunmak istedik.

Olgu

Seksen iki yaşında erkek hasta 30 yıldır KOA, diabetes mellitus ve hipertansiyon tanıları ile takip edilmekteydi. Son 5 yıldır şikâyetlerine horlama, tanıklı apne, ortopne ve nokturi (gecede 3 kez) eklenmişti. Hasta yüzükoyun pozisyonda yatmaktaydı (Şekil 1). Fizik muayenede; dudak ve mukozalarda siyanoz, bilateral pretibial ödem (+2) ve santral obezite saptandı. Vücut Kitle İndeksi: $37,3 \text{ kg/m}^2$ ve bel çevresi: 123 cm idi. Solunum sisteminde ekspiriumda uzama ve bilateral bazallerde ince raller duyuldu. Hastanın uyanırken sirtüstü pozisyonda yapılan arteriyel kan gazı (AKG) incelemelerinde pH: 7.37, PCO_2 : 45,6 mmHg, PO_2 : 39 mmHg, oksijen satürasyonu (SO_2): %71,9 olarak tespit edildi. Hastanın iştihadan dolayı solunum fonksiyon testleri (SFT) yapılamadı. Tek gece polisomnografi (PSG) tetkikinde, total apne-hipopne indeksi (AHI): 70,2 olay/saat, sirtüstü pozisyonda AHI: 80,9 olay/saat, sağ pozisyonda AHI: 63,8 olay/saat,

yüzükoyun pozisyondaki AHİ: 120 olay/saat olarak saptandı. Uyurken pulse oksimetre ile yapılan oksijen satürasyon ölçümleri; sırtüstü pozisyonda NREM'de %64; sağ tarafına yatarken REM döneminde % 44, NREM'de %58; yüzükoyun pozisyonda NREM'de %81 olarak ölçüldü. Hasta uyurken sırtüstü pozisyonda alınan AKG; pH:7.33, PCO₂: 55,9 mmHg, PO₂: 39 mmHg, oksijen satürasyonu (SO₂): %68,5 olarak tespit edildi. Diabeti ve hipertansiyonu olan hasta metabolik sendrom açısından araştırıldı. HBA₁C: % 8,8 olarak ölçüldü. Diabet tedavisi düzenlenerek uygun diyet önerildi. Hastada 2.-3. derece hipertansif retinopati ve 24 saatlik idrar tetkiki sonucu hipertansif nefropati (kreatin klirensi 40 ml/dak, proteinüri 100 mg/gün) saptandı. Lipid profilinde; trigliserid: 183 mg/dL, total kolesterol: 221 mg/dL, HDL-Kolesterol: 50 mg/dL, LDL-Kolesterol: 134,4 mg/dL olarak bulundu. Hastaya OUAS ile birlikte KOAH bulunması nedeni ile overlap sendromu ve metabolik sendrom tanısı konuldu. Kalp yetmezliği şüphesiyle istenilen kardiyoloji konsültasyonunda ekokardiyografi bulguları normaldi. Pretibial ödemi nedeniyle yapılan bilateral alt ekstremite arteriyel doppler USG' sinde patoloji saptanmadı. Bilateral venöz USG'de ise hasta koopere olmadığı için venöz sistem değerlendirilemedi. Klinik bulguları dikkate alınarak bilateral alt ekstremite venöz yetmezliği düşünüldü. Hastaya overlap sendromu tanısı ile iki seviyeli pozitif havayolu basıncı (BiPAP) tedavisi (10/5 cmH₂O ve 2 lt/dk oksijen tedavisi) başlandı. Hastanın BiPAP ve oksijen tedavisi alırken AKG (uyanık ve sırtüstü pozisyonda); pH:7.409, PCO₂: 38,2 mmHg, PO₂: 60 mmHg, oksijen satürasyonu (SO₂): %90,9 ölçüldü. Hastanın mevcut KOAH tedavisine, anksiyete tanısına yönelik Sertralin hidroklorür 50-200 mg/gün ve benign prostat hipertrofisi tanısı için Tamsulosin hidroklorür 0,4 mg/gün eklenerek taburcu

edildi.



Şekil 1: Yüzükoyun pozisyonda uyuyan hastanın şematik görünümü

Tartışma

Cerrahi girişim uygulanacak hastalarda ameliyat bölgesine yaklaşımı kolaylaştırmak, kanamayı en aza indirmek, bölgesel anestezi uygulamak ve mide içeriğinin aspirasyonunu engellemek için, hastaya çeşitli pozisyonlar (supin, litotomi, baş aşağı (trendelenburg), yan (lateral), yüzüstü, oturur, ters trendelenburg ve tiroid) verilmektedir (8). Pulmoner rehabilitasyonda; pozisyonlama, solunum fizyoterapi uygulamalarının birincil komponentidir (9). Yoğun bakım ünitelerinde stabil durumda olmayan hastalar için bazen tek tedavi pozisyonlama olabilir (10). Cerrahi işlemler sırasında oturur pozisyon bir dereceye kadar, ters Trendelenburg pozisyonu solunum fonksiyonları bakımından en uygun pozisyonlardır. Solunum; ayakta durur pozisyona göre Trendelenburg, litotomi ve supin pozisyonlardan olumsuz etkilenir. Yan ve yüzükoyun pozisyonları usulüne uygun verilirse solunuma olumsuz etkileri daha azdır (8). Pozisyon verme, ventilasyon-perfüzyon (V/Q) uyumunu iyileştirerek oksijenasyonu artırmaktadır (10, 11, 12). Yüzükoyun pozisyonda PaCO₂ değeri belirgin düşerken, supin pozisyonda arttığı, lateral pozisyonda ise değişmediği gösterilmiştir (13). Hipoksik ve mekanik ventilasyona bağlı hastalarda yüzükoyun pozisyon, V/Q'nun yeniden dağılımını sağlamakta, diyafragma hareketini ve sekresyonların mobilizasyonunu arttırmaktadır (14).

Birçok çalışmada akut solunum sıkıntısı sendromu olan (ARDS) hastalarda yüzükoyun pozisyonun oksijenizasyonu iyileştirdiği saptanmıştır (15, 16, 17, 18). Birçok postoperatif pulmoner komplikasyon; cerrahi işleme bağlı olarak gelişen solunum kas disfonksiyonu ve göğüs duvarı mekaniğindeki değişim sonucu ortaya çıkan akciğer volüm değişikliklerine sekonder olarak gelişmektedir (19,20,21) Üst abdominal cerrahiye takiben erken dönemde birinci saniye zorlu ekspirasyon volümü (FEV₁) ve vital kapasitede, inspiratuvar kapasite ve ekspiratuvar rezerv kapasitede azalma meydana gelmektedir. (21). Kapanış kapasitesinin artması ve fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK)'nin azalması düşük V/Q oranına neden olmakta, bunun sonucunda gaz değişim bozuklukları ve atelektazi meydana gelmektedir. Pulmoner komplikasyonlar KOAH hastalarında da majör postoperatif problemlerden biri olup, solunum fonksiyonları preoperatif dönemde de ileri derecede bozuk olabileceğinden postoperatif dönemde komplikasyon riski artmaktadır. Hafif obstrüksiyonu olan KOAH hastalarında 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. (22). KOAH'lı hastalarda akciğer elastik recoil gücünün azalması, hava yolu rezistansının artması, ekspiratuvar akımda kısıtlanma, solunum frekansında ve TI/TTOT oranında artışa bağlı olarak ekspirasyon süresi tamamlanmadan yeni inspirasyonun başlaması gibi faktörler pulmoner hiperenflasyona neden olur. KOAH'lı hastalarda total akciğer kapasitesi (TAK), rezidüel volüm (RV) ve FRK (% 120) artar. İleri evre KOAH hastalarında ise diyafagma disfonksiyonu ve inspiratuvar akımlarda kısıtlanma mevcuttur (23). KOAH hastalarında periferik hava yolu obstrüksiyonu nedeniyle azalmış

ventilasyon, damar yatağında destrüksiyon, aşırı şişkin alveollerin mekanik basısı ve hipoksemik vazokonstrüksiyon nedeniyle azalmış perfüzyon, V/Q dengesizliğine yol açar. Gaz alış verişinde bozulma ve sonucunda hipoksemi görülür. İlerlemiş hastalarda, solunum kas güçsüzlüğü nedeniyle meydana gelen alveoler hipoventilasyon ise hiperkapninin en önemli nedenini oluşturmaktadır (24). İlerleyen evrelerde ve ataklarda ise takipne ve yüzeysel solunum başta olmak üzere, yüzükoyun solunum yapma, büyük dudak solunumu (balık ağzı solunumu), omuz ekleminin yüksekte tutulup fiske edilerek solunum yapılması, yardımcı solunum kaslarının kullanılması ve abdominal–diyafragmatik (paradoksik) solunum gibi anormal solunum şekilleri görülebilir (25). Tüm bu solunum tipleri hastaların kendi kendilerine doğal olarak keşfettikleri kolaylaştırıcı manevralardır (26). Olgumuz özellikle yüzükoyun pozisyonda solunum yapmaktaydı. Bu pozisyon skalen ve sternokleidomastoid kaslarının EMG aktivitesinde anlamlı azalmaya, transdiafragmatik basınçta artmaya ve torakoabdominal harekette anlamlı azalmaya neden olur. Bunun sonucunda diaframanın uzunluk-gerilim ilişkisindeki olumlu düzelme sonucu dispne algılanışı iyileşmektedir (4). Ayrıca kollar destekli yüzükoyun pozisyon sağlıklı kişilerde solunum kapasitesini artırırken, supin pozisyon sağlıklı bireylerde havayollarının kapanmasını kolaylaştırmakta ve gaz alışverişini azaltmaktadır. Yapılan çalışmalar yüzükoyun pozisyonda akciğerlerin dorsal bölgelerinin daha iyi havalandığını ve oksijenizasyonun düzeldiğini göstermiştir. Yüzükoyun pozisyon sayesinde oksijenizasyonun düzelmesi ve CO₂ atılımının artması; sırtüstü yatan hastanın pozisyonunun tam tersine göğüs duvarının ventral bölümünde kompliyansın azalarak dorsal bölgelerde kompliansın artması ve bunun sonucunda tidal volümün sırtüstü pozisyonda zaten optimal havalanan ventral bölgelere

yönelmeyip aksine dorsal bölgelere yönelmesi sonucunda gerçekleşmektedir (27). KOAH hastalığı ile birlikte horlama, tanıklı apne şikâyetlerinin bulunması nedeniyle tek gece polisomnografi tetkiki uygulanan hastaya ağır OUAS tanısı konuldu. Her iki hastalığın birlikte görüldüğü durumlarda oksijenizasyonda bozulma çok ciddi boyutlara ulaşmaktadır. Overlap sendromu olan hastalarda akciğer fonksiyonlarından bağımsız olarak gündüz hiperkapnisi ve hipoksemisi gelişmektedir. (28). Gece hipoksemileri ise hem uykunun yapısını bozmakta, hem de her iki hastalıkta da ancak ileri dönemlerde görülmesi beklenen hipoksemiye bağlı komplikasyonların daha erken evrelerde görülmesine sebep olmaktadır (29). OUAS'un en önemli risk faktörü obezitedir (30). Obez kişilerde solunum fonksiyonları etkilenmekte ve dispne kötüleşmektedir. Obez hastalarda sırtüstü pozisyonda akciğer volümleri ve kompliyans azalırken, havayolu dirençleri artmakta, hatta sırtüstü pozisyonda görülen akciğer volümlerindeki azalma yatak başının 30° yükseltilmesiyle bile düzelmemektedir (31). Yüzükoyun pozisyona geçildiğinde ise FRK, akciğer kompliyansı ve oksijenizasyonun arttığı gösterilmiştir (32). Richard ve ark.'nın çalışmasının aksine olgumuzda AHİ'ni yüzükoyun pozisyonda daha yüksek bulduk. Fakat oksijenizasyonun yüzükoyun pozisyonda diğer vücut pozisyonlarına göre daha iyi olduğu saptandı. Bununla birlikte, AHİ arttıkça hastaların yan taraflarına (lateral) dahi yatmaları etkili olmamaktadır (33). Olgumuzda da sağ tarafına yattığı zaman REM ve NREM dönemlerinde oksijenizasyonun daha kötü olduğu görüldü. Postoperatif pulmoner risk açısından hastaya bağlı en önemli faktörlerden birisi hastanın genel sağlık durumudur. ASA'nın (American Society of Anesthesiologists) skorlaması postoperatif pulmoner komplikasyonları belirlemede en sık kullanılan ve en güvenilirliği kanıtlanmış skorlamadır (34). Majör

postoperatif komplikasyonlar malnutrisyonla ilgili olmasına karşın obezite ile yapılmış olan çalışmalarda herhangi bir bağlantı bulunmamıştır. Malnutrisyonun en önemli etkisi solunum kasları üzerine olmaktadır. Aynı zamanda hipoksiye yanıt, diyafram fonksiyonları ve akciğer elastisitesinde değişikliklere yol açmaktadır. KOAH'lılarda ise solunum kas kitlesi kilo ile uyumlu olarak değişmektedir (20,21) Bununla birlikte ASA sınıflamasına göre 3 ve üzeri olan, obez olan ve OUAS riski olanlarda cerrahi komplikasyon riskinin arttığı bildirilmektedir (35). Sonuç olarak; KOAH'lı hastalar kendi kendilerine doğal olarak keşfettikleri kolaylaştırıcı manevralarla solunum mekaniklerini düzeltmeye çalışmaktadırlar. En sık kullandıkları solunum tipi yüzükoyun pozisyonudur. KOAH ve OUAS'ın birlikte bulunduğu hastalarda yüzükoyun pozisyonda da apneler gelişmesine karşın oksijenizasyon diğer vücut pozisyonlarına göre daha iyidir. Cerrahi düşünülen ve/veya yoğun bakımda takip edilen ve pulmoner rehabilitasyon uygulanan KOAH hastalarına pozisyon verilirken, OUAS'ın da birlikte olabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle; pozisyonlama yapılmadan önce hasta için hangi pozisyonun daha uygun olduğuna karar verilerek hastanın pozisyonunun değiştirilmesi ve oluşabilecek komplikasyonlardan dolayı hastaların monitorizasyon ve takibinin daha dikkatli yapılması gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Öztürk L. Solunum fizyolojisi. In: Özlü T, Metintaş M, Karadağ M, Kaya A, (editörler). Solunum Sistemi ve Hastalıkları. Cilt 1, 1.baskı, İstanbul Medikal Yayıncılık Ltd.Şti. İstanbul: 2010; 57-69.
2. Karabıyıkoglu G, Özşahin S, Akkoca Ö. Solunum fizyolojisi. In: Numanoğlu N. Solunum Sistemi ve Hastalıkları. Antip

- A.Ş. Tıp kitapları ve Bilimsel Yayınları; Ankara: 2001; 29: 9-33.
3. Dean E. Effect of Body Position on Pulmonary Function. *Physical Therapy* 1985; 65(5): 613–618.
4. Sharp JT, Drutz WS, Moisan T, et al. Postural relief of dyspnea in severe chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Resp Dis* 1980; 122(2): 201–211.
5. Fiz JA, Gnitecki J, Kraman SS, et al. Effect of body position on lung sounds in healthy young men. *Chest*. 2008; 133(3): 729–36.
6. Cartwright RD, Diaz F, Lloyd S. The effect of sleep posture and sleep stage on apnea frequency. *Sleep* 1991; 14(4):351–353.
7. Köktürk O. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Uyku Sorunları. *Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı. Toraks Kitapları* 2000; 2: 167–187.
8. Dal Santa G. Surgical Body positioning and anesthesia: In: A rational basis for anesthesiology, Pauda Piccin Nuova Libraria, 1990; 677-701.
9. İnce Dİ. Solunum fizyoterapisi: Solunum egzersizleri, Solunum kas eğitimi, Bronşiyal hijyen teknikleri. In:Erk M, Ergün P. (Eds). *Pulmoner Rehabilitasyon.Toraks Kitapları*, Sayı:8, Aves Yayıncılık İstanbul: 2009; 101-116.
10. Wooddard FH, Jones M. Intensive care for the critically ill adult. In: Pryor JA, Webber BA (eds). *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems*.2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone 1998; 267-93.
11. Wong WP. Physical therapy for a patient in acute respiratory failure. *Phys Ther* 2000; 80: 662–70.
12. Imle PC. Physical therapy for patients with cardiac, thoracic or abdominal conditions following surgery or trauma. In: Irwin C, Tecklin JS (eds). *Cardiopulmonary Physical Therapy*. 3rd ed. St Louis: Mosbys 1995: 382-383.
13. Manikandan S, Umamaheswara Rao GS. Effect of surgical position on pulmonary gas exchange in neurosurgical patients. *Indian J. Anaesth*. 2002; 46(5) :356-359.
14. Wong PW. Use of body positioning in the mechanically ventilated patient with acute respiratory failure: Application of Sackett's rules of evidence. *Physiother Theory Pract* 1999;15: 25–41.
15. Fridrich P, Krafft P, Hochleuthner H, Mauritz W. The effects of long-term prone positioning in patients with tTrauma-induced adult respiratory distress syndrome. *Anesth Analg* 1996; 83:1206–1211.
16. Flaatten S, Aardal S, Hevroy O. Improved oxygenation using prone position in patients with ARDS. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998; 42:329–334.
17. Lewejohann JC, Düpre HJ, Lewejohann S, Muhl E, Bruch HP. The importance of prone position in ARDS for the improvement of oxygenation index. *Critical Care* 1999,3(suppl 1):P035
18. Vieillard-Baron A, Rabiller A, Chergui K, Peyrouset O, Page B, Beauchet A, Jardin F. Prone position improves mechanics and alveolar ventilation in acute respiratory distress syndrome. *Intensive Care Med*. 2005; 31(2): 220–226.
19. Ferguson MK. Preoperative assessment of pulmonary risk. *Chest*. 1999 May;115(5 Suppl): 58–63. Review.
20. Delisser HM, Grippi MA. Perioperative respiratory considerations in the surgical patient. In Fishman AP (Ed). *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders*. McGraw-Hill. International Edition, 1998; 619–629.
21. Dureuil B. Management of the COPD patient undergoing surgery. In: Similowski T, Whitelaw WA, Derene JP (Eds). *Clinical management of chronic obstructive pulmonary disease*. Basel, Marcel Dekker, 2002; 871–894.
22. Mutlu B. Kronik obstrüktif akciğer hastalığında preoperatif değerlendirme. In: Umut S,Erdoğan E. (Eds).*tanımdan Tedaviye Kronik obstrüktif akciğer hastalığı. Toraks Kitapları*, Galenos

Yayıncılık San. Tic.Ltd. Şti. İstanbul: 2008; 6:287-307.

23. Saryal SB. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı fizyopatolojisi. In: Umut S, Erdiç E. Tanımdan Tedaviye Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı. Toraks Kitapları, İstanbul: Galenos Yayıncılık Sa. Tic.Ltd. Şti. 2008; 6:60-72.

24. Yıldırım N. KOAH fizyopatolojisi. In Umut S, Yıldırım N. ed. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH); 2005: 58-70.

25. Hansel TT, Barnes Pj. Clinical aspects of COPD. In: Hansel TT, Barnes PJ (Eds). An Atlas of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. London: The Parthenon Publishing Group 2004; 77-115.

26. Günen H. Kronik obstrüktif akciğer hastalığında klinik bulgular ve tanısal yaklaşım. Toraks Kitapları, Sayı:6, İstanbul: Galenos Yayıncılık San. Tic.Ltd. Şti. 2008; 83-92.

27. Guerin C; Badet M, Rosselli s, et al. Effects of prone position on alveolar recruitment and oxygenation in acute injury. Intensive Care Medicine 1999; 25: 1222-1230.

28. Chaouat A, Weitzenblum E, Kessler R, et al. 1997. Sleep-related O2 desaturation and daytime pulmonary haemodynamics in COPD patients with mild hypoxaemia. Eur Respir J 10:1730-5.

29. Köktürk O, Çiftçi B. Overlap Sendromu. Tuberküloz ve Toraks Dergisi 2003; 51(3): 333-348.

30. Fogel RB, Malhotra A, Dalagiorgou G, Robinson MK, Jakab M, Kikinis R, Pittman SD, White DP. Anatomic and physiologic predictors of apnea severity in morbidly obese subjects. Sleep 2003;15;26: 150-5.

31. Benedik PS, Baun MM, Keus L, et al. Effects of body position on resting lung volume in overweight and mildly to moderately obese subjects. Respir Care. 2009; 54(3): 334-339.

32. Pelosi P, Croci M, Calappi E, Mulazzi D, Cerisara M, Vercesi P, Vicardi P, Gattinoni L. Prone positioning improves pulmonary function in obese patients

during general anesthesia. Anesth Analg. 1996; 83(3): 578-83.)

33. Richard W, Kox D, den Herder C, Laman M, van Tinteren H, de Vries N. The role of sleep position in obstructive sleep apnea syndrome. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2006; 263(10): 946-50.

34. Kroenke K, Lawrence VA, Theroux JF, Tuley MR, Hilsenbeck S. Postoperative complications after thoracic and major abdominal surgery in patients with and without obstructive lung disease. Chest. 1993; 104(5): 1445-51.

35. Vasu TS, Doghramji K, Cavallazzi R, Grewal R, Hirani A, Leiby B, Markov D, Reiter D, Kraft WK, Witkowski T. Obstructive sleep apnea syndrome and postoperative complications: clinical use of the STOP-BANG questionnaire. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2010; 136(10): 1020-1024.