

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalarında Mekanik Ventilasyon Sonrası Görülen Hipofosfatemi*

Hypophosphatemia Seen in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease After Mechanical Ventilation

Remziye Gül SIVACI¹, Ayşe ORMAN², Canan BALCI¹,
Banu TAYLAN¹, Alaaddin AY², Selim KARABEKİR³

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji AD, Afyonkarahisar
²Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları AD, Afyonkarahisar
³Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin Cerrahisi AD, Afyonkarahisar

ÖZET: Kronik solunum yetmezliği tablosuna, akut solunum yetmezliğinin eklenmesi ve mekanik ventilasyona duyulan gereksinim, beslenme bozukluğunu ve elektrolit bozukluklarını da beraberinde getirmektedir. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOA) nedeniyle takip edilen ve daha sonra akut solunum yetmezliği gelişen yaşları 58-75 arasında değişen 25 erkek hastanın dosyası retrospektif olarak incelendi. Mekanik olarak solutulan ve enteral beslenme uygulanan KOA'lı hastalarda mekanik ventilasyon öncesi, ventilasyonun birinci günü ve 5 günlük enteral beslenme sonrası fosfor (P) düzeyleri karşılaştırıldı. Olguların tümünün KOA'ı ve uzun yıllar sigara içme anamnezi mevcuttu. P₁: Mekanik ventilasyon öncesi, P₂: Mekanik ventilasyonun birinci günü ve P₃: 5 günlük enteral beslenme sonrası fosfor (P) düzeyleri karşılaştırıldı. P₁=3,55±0,90 iken, mekanik ventilasyondan yirmi dört saat sonra P₂=2,05±0,96 değerine düştü ve beş günlük tıbbi tedavi ve yaklaşık 2000 Kcal'lık beslenmeye sekonder olarak P₃=4,46±0,84 değerine yükseldi. Mekanik ventilasyon öncesi normal olan P düzeylerinde mekanik ventilasyondan sonra düşme gözlemlenirken, enteral beslenme sonrası artış saptanmıştır. Buna paralel olarak hastaların protein ve albumin değerlerinde de mekanik ventilasyon sonrası düşme gözlemlenirken, enteral beslenme sonrası bu miktarlarda da artış olduğu görülmüştür. **Anahtar Kelimeler:** KOA, mekanik ventilasyon, hipofosfatemi

ABSTRACT: In intensive care unit patients, full and right support of nutrition is very important for the prognosis and staying time in ICU. In chronic obstructive pulmonary disease, which one of the disease that support of nutrition is important, the patients cannot supply enough energy for increasing metabolism and work of breathing and lost weight rapidly. Acute respiratory failure added on developing table of the chronic respiratory failure and so necessity of mechanical ventilation increases the malfunction of the nutrition and develops electrolyte imbalance with malnutrition. 58-75 years old 25 male patients that developing acute respiratory failure which follow for COPD, included this study. Our study planned retrospective, before mechanical ventilation period, during mechanical ventilation period and 5 days nutritional period phosphor (P) levels compared at the COPD patients with acute respiratory failure which need mechanical ventilation and then applied enteral nutrition. All of the cases have history of COPD and smoking for years. The patients with COPD, which applied mechanical ventilation and enteral nutrition, the levels of P, P₁: before ventilation, P₂: First day of ventilation, P₃: After 5 days enteral nutrition, compared. The results of P levels obtained like, before ventilation is P₁=3,55±0,90 and it fall down during mechanical ventilation, P₂=2,05±0,96, and after 5 days 2000 kcal nutrition the level of P, P₃=4,46±0,84. We observed after mechanical ventilation the level of normal P fall down and after enteral nutrition P levels increased. Parallel to this, we observed the values of protein and albumin of patients fall down after mechanical ventilation and increased after enteral nutrition.

Key Word: COPD, mechanical ventilation, hypophosphatemia.

GİRİŞ

Yoğun bakım hastalarında medikal tedavinin yanısıra, beslenme desteğinin tam ve doğru yapılması, yoğun bakımda kalış süresini kısaltması ve prognoz açısından oldukça önemlidir. Beslenme desteğinin önemli olduğu hastalıklardan biri olan Kro-

Yazışma ve tıpkı basım için; Yrd. Doç. Dr. Remziye Gül SIVACI
Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji AD
Tel: 0.272.216 79 01
(e-posta: rsivaci@aku.edu.tr)

* Bu çalışmanın bir bölümü 6-10 Ekim 2004 tarihindeki V. KEPAN 2004 Kongresinde poster olarak sunulmuştur

nik Obstrüktif Akciğer Hastalığında (KOA) hastalar, solunum işi ve metabolizmada artışa bağlı olarak enerji ihtiyacını karşılayamamalarından dolayı hızlı olarak kilo kaybederler. Beslenme desteğinin tam ve doğru olarak yapılması tüm yoğun bakım hastalarının prognozu ve yoğun bakımda kalış süreleri açısından oldukça önemlidir. Beslenme desteğini etkileyen birçok faktör ve hastalık mevcuttur (1). Morbidite ve mortalitenin önemli bir nedeni olan KOA'lı hastaların hızlı kilo kaybetmeleri nedeni ile gerek yoğun bakım ünitelerinde, gerekse normal hayatlarında beslenmeleri önem arzeder. Sağlıklı bireyler yaklaşık 36-72 kcal/gün miktarında enerji tüketirken, KOA'lı hastalar sadece solunum için 430-700 kcal/gün miktarında enerji tüketirler (2,3). İnsan ve hayvan çalışmalarında, vücut ağırlığı ve solunum kas kitlesi arasında güçlü bir bağlantı olduğu bildirilmiş olup, malnütrisyon ile ilerleyici solunum bozuklukları geliştiği gösterilmiştir (4,5). KOA'lı hastalarda beslenme yetersizliği, kas morfolojisi ve metabolizmasında bozukluk yaparak kas kaybına neden olmaktadır. Bunun sonucu olarak hem spontan, hem de mekanik ventilasyon etkilenmektedir. Solunum kaslarının işlev bozukluğu, solunum dürtüsü ve pulmoner savunma mekanizmalarını bozarak prognozu etkilemektedir (6-8). Beslenmenin değerlendirilmesinde ve takibinde biyokimyasal parametrelerin kullanılması yol gösterici olmaktadır (9). Yapılan çalışmalarda KOA'lı hastaların %19-60'nın yetersiz beslenme düzeyinde olduğu gösterilmiştir (10). Hipofosfatem, hipomagnezemi ve hipokalsemi gibi elektrolit bozuklukları kas güçsüzlüğüne neden olurken, malnütrisyon da solunum dürtüsüne olumsuz yönde etki eder (11).

Bu çalışma ile KOA'lı olup mekanik ventilasyona gereksinim duyan hastalarda P, total protein ve albumin düzeyleri enteral beslenme öncesi ve sonrası değerleri ile birlikte değerlendirilmiştir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya Nisan 2003-Aralık 2004 tarihleri arasında solunum yetmezliği tanısı ile yoğun bakım ünitesine alınan 25 erkek hasta dahil edildi. Retrospektif olarak yapılan bu çalışmada mekanik ventilasyona gereksinim duyan ve enteral beslenme uygulanan KOA'lı olan hastalarda MV öncesi, sonrası ve 5 günlük enteral beslenme sonrası fosfor (P) düzeyleri karşılaştırıldı. Hastaların tümünün fizik muayene, radyografik inceleme ve solunum fonksiyon testleri ile konulan KOA tanıları vardı. Ayrıca

hastaların ksantin türevleri, diüretik, kortikosteroid ve B₂ agonist kullanım öykülerinin yanı sıra ortalama 26,04±6,74 paket-yıl sigara kullanım öyküsü ve ortalama 14,72±3,97 yıl KOA anamnezleri mevcuttu. Tüm hastaların kalori ihtiyaçları Harris-Benedict formülü ile hesaplandı ve enteral beslenme tüpü ile pulmocare (%55 yağ, %28 karbonhidrat, %17 protein) düşük karbonhidratlı enteral beslenme solüsyonu verildi.

İstatistiki değerlendirme: Çalışmanın istatistiksel analizinde gruplar arasındaki karşılaştırmalar için Friedman ve Wilcoxon NPar Testi kullanılmıştır. Tüm istatistik hesaplamaları Statistical Program for Social Science (SPSS, versiyon 10.0) ile yapılmış ve 'p' değerinin 0,05 altında olması istatistiksel anlamlı olarak kabul edilmiştir. Veriler ortalama ± standart sapma (SD) olarak verilmiştir.

BULGULAR

Ortalama yaş 66,04±7,28 idi (Tablo 1). Mekanik ventilasyon öncesi P düzeyi (3,55±0,90) idi. MV sonrasında düşme saptanırken (2,05±0,96), 5 günlük enteral beslenme sonrası yaklaşık 2000 kcal'lik beslenmeye sekonder olarak yükselmenin (4,46±0,84) olduğu gözlemlendi. Hastaların P değerleri tüm gruplar birbirleri karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı düzeyde fark olduğu saptanmıştır (p<0,05). Protein ve albumin düzeylerinde de mekanik ventilasyondan sonra istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşme ve daha sonra enteral beslenmeye sekonder olarak istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış olduğu saptanmıştır (p<0,05). (Tablo 2).

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri

Demografik özellikler	
Yaş	66,04±7,28
Sigara pak-yıl	26,04±6,74
KOA öyküsü-yıl	14,72±3,97

Tablo 2. MV öncesi, enteral beslenme öncesi ve sonrası biyokimyasal parametreler

Parametreler	MV öncesi	MV sonrası	Enteral beslenme sonrası
Fosfor Düzeyleri	3,55±0,90*	2,05±0,96*	4,46±0,84*
Protein düzeyleri	6,33±0,42*	5,71±0,25*	6,70±0,74*
Albumin düzeyleri	3,22±0,17*	2,94±0,26*	3,42±0,22*

*p<0,05

TARTIŞMA

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında mortalite ve morbiditeyi etkileyen faktörlerin başında beslenme bozukluğu gelir. Malnütrisyon, mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda yüksek orandadır (12). Laaban ve arkadaşları mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda %43-74 oranında malnütrisyon bildirmişlerdir (13). Nütrisyonel destek için enteral yol tercih edilmelidir. Enteral beslenme, sadece ucuz olmakla kalmayıp, aynı zamanda sepsis riski en az olan beslenme şekli olarak, bağırsak mukozal bariyerini koruma gibi avantajlara da sahiptir. Mukozal bariyerin sürekliliği, stres ülserine karşı gastrointestinal kanamayı azaltır ve bakteriyel translokasyona karşı koruyucudur.

Beslenme yetersizliğine sekonder gelişen hipofosfatemi hastanede yatan hastalarda sık rastlanan bir laboratuvar bulgusudur. Prevalansı herhangi bir nedenle hospitalize edilen hastalarda %2-5 arasında değişir. Sepsis veya diabetik ketoasidozlu ve alkoliklerde %20-40 oranında görülebilmektedir. Solunum sistemi hastalığı olan kişilerde %25 oranında tanımlanmış olmakla birlikte, KOAH'lı hastalarda sıklığını saptamaya yönelik çalışmalar henüz yeterli değildir (14). KOAH'lı hastaların %17-28'inde görülen fosfor düzeyinde düşmenin nedenleri; tedavide kullanılan teofilin, furosemid gibi ilaçlara bağlı böbreklerden fosfat reabsorpsiyonunun azalması ve beslenme ile yetersiz alımdır (9). Fosfor eksikliği özellikle 2.5mg/dl'nin altında solunum kaslarındaki güçsüzlüğe yol açarak, mekanik ventilasyondaki hastaların ekstübasyon süresini geciktirerek hastanede kalış süresini uzatır (15,16). Hipofosfatemi KOAH'lı hastalarda solunum fonksiyonlarını iki farklı mekanizma ile bozar. Birincisi adalelerde yorgunluk ve ikincisi adelede enerji tüketimine neden olmasıdır. Muers ve arkadaşları fosfor ve magnezyum replasmanının hospitalizasyon süresini kısalttığını göstermişlerdir (9). Malnütrisyonun solunum yetmezliğine olan katkısı Pezza ve arkadaşları tarafından da bildirilmiştir (17). Tozlu ve arka-

daşları yaptıkları çalışmada KOAH'lı olgularda hipofosfatemi ($P < 2,5$ mg/dl) sıklığını %20 olarak bulmuşlardır (11). Bizim çalışmamızda hastaların MV öncesi P değerleri normal sınırlar içinde bulunmuştur. Başka bir çalışmada değişik derecede KOAH'ı olan 158 hastanın serum fosfor düzeyi (P) değerlendirilmiş ve 34 (%21,5) hastada 2,5 mg/dl nin altında olduğu görülmüş ve 34 hastanın 31'inde (%91) renal fosfat eşik değeri düşüklüğü ile ilişkili hipofosfatemi tespit edilmiştir (14). KOAH'lı hastalarda bir veya daha fazla ilaç kullanımının fosfor düzeyini anlamlı olarak düşürdüğü gösterilmiştir. Renal fosfat indeksini negatif etkileyen ilaçlar; ksantin türevleri, kortikosteroidler, loop diüretikleri ve beta-2 adrenerjik bronkodilatatörler olarak tespit edilmiştir (14). Bizim hasta grubumuzda da hastaların tümü bu ilaçları kullanmaktaydı. Laaban ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada da akut respiratuvar asidozu olan KOAH'lı hastalarda mekanik ventilasyon sonrasında 1., 4., 7., 12., 24. saatlerde serum fosfor konsantrasyonunun azaldığı ve pH'nın düştüğü gösterilmiştir (18). Squara ve arkadaşları yaptığı çalışmada P düzeyinin $1,32 \pm 0,12$ mmol/l'den, mekanik ventilasyondan 24 saat sonra $0,54 \pm 0,14$ mmol/l'ye düştüğünü, daha sonra ise 276 g glukoz, 33 mmol/l fosfor içeren enteral beslenmeyi takiben 36. saatte normale döndüğünü göstermişlerdir (19). Bizim çalışmamızda da MV sonrası yaklaşık 2000 Kcal'lik beslenmeye sekonder olarak yapılan tetkiklerinde P düzeylerinin yanı sıra protein ve albumin değerlerinde de artış olduğu gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak; KOAH gibi kronik hastalıkların zemininde gelişen beslenme bozukluğu ve buna bağlı gelişen elektrolit bozuklukları yoğun bakım ve mekanik ventilasyona ihtiyaç duyulması halinde artar ve buna bağlı olarak hastalarda iyileşme periyodu uzayabilir. Bu nedenle bu hastalarda elektrolit bozukluğunun erken saptanarak buna neden olabilecek beslenmenin enteral olarak ivedilikle başlanması gerekir.

KAYNAKLAR

1. McClave SA, Sexton LK, Spain DA, Adams JL, Owens NA, Sullins MB, Blandford BS, Snider HL. Enteral tube feeding in intensive care unit. *Crit Care Med*, 1999; 27: 1252.
2. Danohoe MP. Nutrition in end-stage pulmonary disease. *Monaldi Arch Chest Dis*, 1995; 1: 47-50.
3. Danohoe MP, Rogers M, Wilson D. Oxygen consumption of the respiratory muscles in normal and in malnourished patients with COPD. *Am Rev Respir Dis*, 1989; 140: 385-91.
4. Lewis MI, Sieck GC, Fournier M, Belman MJ. Effect of nutritional deprivation on diaphragm contractility and muscle fiber size. *J Appl Physiol*, 1986; 60: 596-603.
5. Kelsen SG, Ference M, Kapoar S. Effects of prolonged undernutrition on structure and function of the diaphragm. *J Appl Physiol*, 1985; 58: 1354-1359.
6. Wilson DO, Rogers RM, Wright EC, Anthonisen NR. Body weight in chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis*, 1989; 139: 1435-1438.
7. Wesmeren MAP, Schols AMJ, Wouters EFM. Effects of acute exacerbations on nutritional and metabolic profile of patients with COPD. *Eur Respir J*, 1997; 10: 2264-2269.
8. Braun NMT, Arora NS, Rochester DF. Respiratory muscle and pulmonary function in proximal myopathies. *Thorax*, 1983; 38: 616-623.
9. Muers MF, Congleton J. Energy balance and intermediate metabolism in chronic lung disease. *Monaldi Arch Chest Dis*, 1998; 53: 564-73.
10. Doekel RC Jr, Zwillich CW, Scoggin CH, Kryger M, Weil JV. Clinical semi-starvation; Depression of hypoxic ventilatory response. *N Engl J Med*, 1976; 295: 358-361.
11. Tozlu Ç, Eryılmaz T, Karasu S. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Hipofosfatemi Prevalansı ve Hastalığın Şiddetiyle Serum ve Kas Fosfor Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Akciğer Arşivi*, 2003; 4: 16-20.
12. Saryal SB, Acıcan T (Editör). Güncel Bilgiler Işığında Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı. In: Balkan A, Saka M. KOAH'da Beslenme ve Destek Tedavisi. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2003: 169-177.
13. Laaban JP. Nutrition and chronic obstrüktive pulmonary disease. *Rev Pneumol Clin*, 1991; 47: 235-50.
14. Fiaccadori E, Coffrini E, Ronda N, Vezzani A, Cacciani G, Fracchia C, Rampulla C, Borghetti A. Hypophosphatemia in course of chronic obstructive pulmonary disease. Prevalance, mechanism and relationships with skeletal muscle phosphorus content. *Chest*, 1990; 97: 857-68.
15. Wilson DD, Roger RH, Hoffman RM. Nutrition and chronic lung disease. *Am Rev Respir Dis*, 1985; 132: 1347-65.
16. Thurlbeck WM. Diaphragm and body weight in emphysema. *Thorax*, 1978; 33: 488-7.
17. Pezza M, Lermano C, Tufano R. Nutritional support for the patient with COPD. *Monaldi Arch Chest Dis*, 1994; 49: 33-9.
18. Laaban JP, Grateau G, Psychoyos I, Laromiguiere M, Vuong TK, Rochemaure J. Hypophosphatemia induced by mechanical ventilation in patients with chronic obstructive pulmonarydisease. *Crit Care Med*, 1989; 17: 1115-20.
19. Squara P, Bleichner G, Aubier M, Parent A, Sollet JP, Murciano. Hypophosphoremia during mechanical ventilation for chronic obstructive bronchopathies. *Presse Med*, 1985; 14: 1225-8.