

Kardiyak Cerrahi Girişim Sonrası Solunum Komplikasyonları*

Respiratory Complications After Cardiac Surgery

Sevim ÇELİK

Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi 2007;11(2):67-73

Kardiyak cerrahi girişim sonrası solunum komplikasyonları morbidite, mortalite, hastanede kalış süresinin uzaması ve maliyet artışına neden olmaktadır. Ameliyat sonrası solunum komplikasyonlarını azaltmak için yoğun bakım hemşireleri doğru ve sık fiziksel tanılama, arteriyel kan gazları analizi, derin solunum ve öksürme egzersizleri, aspirasyon, erken mobilizasyon ve ağrı kontrolü gibi bakım girişimlerini uygulamalıdır. Bu makalede kardiyak cerrahi girişim sonrası hastalarda oluşan pulmoner komplikasyonların insidansı, tedavi ve bakım uygulamaları değerlendirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Kardiyak cerrahi; yoğun bakım; hemşire; solunum komplikasyonu.

Respiratory complications after cardiac surgery cause morbidity, mortality, prolonged hospital stays and increased costs. The intensive care nurses should perform care practices such as accurate and frequent physical assessment, arterial blood gases analysis, deep breathing and coughing exercises, suctioning, early mobilization and control of pain, for reducing the postoperative pulmonary complications. This article examines the incidence, treatment and care procedures of respiratory complications after cardiac surgery.

Key Words: Cardiac surgery; intensive care; nurse; respiratory complication.

Kardiyak cerrahi girişim sonrası tedavi ve bakımın amacı, hastanın anestezinin etkisinden çıkıp, uyandırılması ve ekstübe edilip normal spontan solunuma geçebilmesini sağlamaktır.^[1] Cerrahi girişim sonrası yoğun bakım ünitelerine ulaştıklarında hastalar, anestezinin etkisinde ve entübe olduklarından hızlı ve yoğun bir hemşirelik bakımı verilmesi gerekmektedir.^[1,2]

Kalp cerrahisi sonrası hipoksemi, atelektazi, plevral effüzyon, diyaframda fonksiyon yetersizliği ve akut solunum yetmezliği gibi pulmoner komplikasyonlar, bu süreçte gelişen morbidite ve mortalite oranlarında etkili faktörler arasındadır.^[3-10] Özellikle, ameliyat sonrası 24 saat içinde hastanın ekstübe edilememesi ve mekanik ventilasyonun süresinin uzaması, hastalarda morbidite ve pulmoner fonksiyonla-

rın etkilenmesinde önemli rol oynamaktadır.^[2,11] Bundan dolayıdır ki, modern kardiyak cerrahi ameliyatları sonrası erken dönemde ekstübasyon anahtar yöntemdir.^[11] Koroner arter bypass greft cerrahisi (KABG) geçiren hastalar genellikle ameliyattan sonra 12 saat (ideal olarak 4-6 saat) içinde ekstübe edilmektedir.^[2,12] Ekstübasyon süresinde uzama hastanın yoğun bakımda daha fazla yatmasına, hastanede kalış sürecinin uzamasına ve dolayısıyla tedavi maliyetlerinin de artmasına yol açmaktadır.^[2] Kardiyopulmoner bypass girişimi geçiren 2609 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada hastaların %7.5'inde solunum komplikasyonlarının geliştiği, bu komplikasyonların da, ölüme (%21) ya da hastanede kalış süresinin (%64.3) 10 günden daha fazla uzamasına neden olduğu bildirilmektedir.^[12]

*Türk Kalp Damar Cerrahisi Derneği 9. Ulusal Kongresi'nde Panel olarak sunulmuştur (01-05 Kasım 2006, Antalya).

(Çelik Yrd. Doç. Dr.) Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Zonguldak Sağlık Yüksekokulu, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Zonguldak. İletişim adresi: Sevim Çelik. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Zonguldak Sağlık Yüksekokulu, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, 67100 Site, Zonguldak. Tel: 0372 - 257 41 91 Faks: 0372 - 257 67 50 e-posta: sevimak@superonline.com

SOLUNUM KOMPLİKASYONLARI VE OLUŞUM SIKLIĞI

Kardiyak cerrahi girişim sonrası solunum komplikasyonları sıklığının %8-79 arasında değiştiği bildirilmektedir.^[10]

Ameliyat sonrası hastalarda uzamış mekanik ventilasyon gereksinimi (24 saatten fazla) %10-23 arasındadır. Çalışmalarda mekanik ventilasyon sürecindeki uzama nedenleri; yaş, sigara içme, sol ventrikül fonksiyon bozukluğu, konjestif kalp yetmezliği, renal yetersizlik ve angina, aşırı kanama, stroke olarak gösterilmektedir. Bu durumun da en sık hipoksemi ve atelektazinin gelişmesine yol açtığı üzerinde durulmaktadır.^[13,14]

Hipoksemi ve atelektazi

Hastaların %30-60'ında oluşan, parsiyel oksijen basıncının 60 mmHg'den ve oksijen satürasyonunun %90'dan az olması olarak tanımlanan bir durumdur.^[5]

Literatürde, kardiyak cerrahi girişim sonrası hipoksemiye bağlı en sık karşılaşılan solunum komplikasyonunun atelektazi olduğu ve sol akciğerde %88, sağ akciğerde %61 oranında geliştiği bildirilmektedir.^[13,15-17] Kardiyak cerrahi girişim uygulanan hastalarda atelektazinin, surfaktan yapımında azalma ve enflamatuvar yanıtın uyarılmasına bağlı olarak geliştiği vurgulanmaktadır. Sternotomiden kaynaklanan ağrı nedeniyle etkili solunum yapılamamasına bağlı olarak da atelektazinin gelişebileceği belirtilmektedir.^[2]

Pulmoner ödem

Atelektazinin ardından hastalarda daha az sıklıkta pulmoner ödem geliştiği ifade edilmektedir.^[13,15-17] Kardiyak ameliyatlar sonrasında pulmoner ödem, kardiyojenik ya da kardiyojenik olmayan türde akut solunum yetmezliği nedeniyle oluşmaktadır. Kardiyojenik pulmoner ödemde sıvı, pulmoner mikrovasküler basınç artışından dolayı akciğerin interstisyel alanına ve alveollere geçmiştir. Kardiyojenik olmayan pulmoner ödemde ise, alveollerin içerisine proteinden zengin sıvının eksüdasyonu ile pulmoner kapiller permeabilitede artış söz konusudur. Hastada pulmoner kapiller wedge basıncı (PKWB) 18 mmHg'nin altındadır.^[12]

Diyaframın fonksiyon yetersizliği

Diyafram fonksiyonundaki yetersizliğin, klinik açıdan hastadaki sonuçları çok etkilemese

de %25-50 oranında gözlenebileceği belirtilmektedir.^[13,15-17] Frenik sinir harabiyetinin, sıklıkla sol tarafta kısa süreli olduğu ve bu durumun mekanik ventilasyondan ayırma ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bazı hastalarda yetersizlik, günlük yaşam aktivitelerini etkileyebilecek düzeyde altı ay veya daha fazla sürebilmektedir.^[12]

Plevral effüzyon

Kardiyak cerrahi girişimin hemen sonrasında hastaların %40-90'ında oluşabilen yaygın komplikasyonlar arasında sıralanmaktadır.^[12,13] Ameliyat sonrası kanama, atelektazi, pnömoni, kalp yetersizlikleri, volüm artışı, plevral lenfatik drenajda bozulma ve mediastinumdan sıvı sızıntısının plevral effüzyonlara neden olduğu bildirilmektedir. Effüzyonların çoğu küçük boyutludur ve tedavi gereksinimi yoktur. Büyük boyutları olan plevral effüzyonlar ise %1 oranında gözlenme ve genellikle torasentez uygulamasından 1-2 hafta sonra çözülme-dirler.^[12,13,15-17]

Pulmoner emboli

Kardiyak ameliyatlardan sonra hastaların %0.3-9.5'inde derin ven trombozu nedeniyle gelişmekte ve %18-34 oranında mortaliteye neden olmaktadır. Pulmoner emboli tablosunun ağırlığı, embolinin sayısına ve büyüklüğüne bağlı olarak değişmektedir. Sağ alt lob en sık etkilenen bölgedir. Pulmoner emboli nedeniyle ölen hastaların yaklaşık yarısı tablonun ortaya çıkmasından sonraki ilk yarım saat içinde kaybedilmektedir. Koroner arter bypass greft cerrahisi sonrası derin ven trombozu görülme oranı %17-46 arasındadır. Ultrasonografi ile yapılan tetkiklerde alt ekstremitelerde yüksek insidans gözlemlendiği bildirilmektedir. Aspirin kullanımı, derin ven trombozu profilaksisi, varis çorabı giyilmesi trombozu önlemede önemlidir.^[1,9,13,15,16]

Yetişkin solunum sıkıntısı sendromu

Klinik alanda oldukça az oranda gözlenen ancak mortalitenin önemli bir bölümünden (%80) sorumlu olan yetişkin solunum sıkıntısı sendromu (YSSS) ameliyat sonrası gelişen (%1-2) solunum komplikasyonlarından- dır. Hastanın PKWP'si 18 mmHg'nin altındadır ve arteriyel hipoksemi belirtileri gözlenmektedir.^[15-19]

Pnömoni

Pnömoni insidansı kardiyak cerrahi girişim sonrası %3-22 arasında değişmektedir.^[12,13] Nozokomiyal pnömoni, mekanik ventilasyon sürecinin uzamasına bağlı olarak ameliyat sonrası dördüncü günde en yüksek noktaya ulaşmaktadır. Nozokomiyal pnömoni yoğun bakım hastalarında yüksek mortalite oranlarının görülmesine ve hastanede kalış sürelerinin uzamasına yol açan önemli bir komplikasyondur.^[13]

Tüm bu komplikasyonların gelişiminde etkili olan faktörler, akciğerlere direkt travma uygulanması, sekresyonların birikimi, frenik sinir hasarı, alt solunum yollarında mekanik tıkanıklıklar ve ventriküler yetersizlikler, cerrahi girişim sonrası nörolojik ve bilişsel bozukluklar, H₂ reseptör antagonistlerinin uygulanması, iki gün veya daha uzun süre mekanik ventilasyondur.^[5,12]

Quadrelli ve Brandani^[20] tarafından açık kalp cerrahisi geçiren 59 hastada yapılan araştırma sonucunda, 28 hastada ilk 24 saat içinde sol plevral effüzyon ve/veya sol alt lobda atelektazi geliştiği, 48 saat sonra ise hastaların %71'inde plevral effüzyon, %42'sinde atelektazi gözleendiği belirtilmiştir.

Canver ve Chanda^[21] tarafından 1993-2000 yılları arasında yapılan çalışmada da KABG cerrahisi geçiren 8.802 hastanın 491'inde ameliyat sonrası solunum yetmezliği görüldüğü bildirilmiştir. Solunum yetmezliği riskini artıran faktörleri de; sırasıyla sepsis ve endokardit, perforasyon veya infarktli ya da infarktsız gastrointestinal kanama, renal yetersizlik, derin sternal yara enfeksiyonu, yeni gelişen stroke (24 saat içerisinde), tekrar ameliyatı gerektiren kanama olarak belirlenmiştir.

Kardiyak cerrahi girişim sonrası pnömoninin gelişiminde gram negatif mikroorganizmalar (Acinetobakter, Psödomonas aeruginosa, Kelbsiella, enterobakter) önemli rol oynamaktadır. Bu bakteriler genellikle orofarengeal sekresyonların aspirasyonundan kaynaklanmaktadır. Aspirasyon riski diyabetes mellitus, kronik obstrüktif akciğer hastalığı tanısı konan hastalarda, öncesi miyokard infarktüsü, serebrovasküler atak öyküsü olan ve 75 yaş ve üzerinde olan, mekanik ventilasyonlu hastalarda daha siktir.^[12]

SOLUNUM KOMPLİKASYONLARININ TANILANMASI

Ameliyat sonrası erken dönemde solunum fonksiyonlarındaki yetersizlik, hasta entübe durumda ve kontrollü solunum yaparken ventil ettiği gaz karışımı ve ventilasyonun dakika hacmine karşı pO₂ ve PaCO₂ yanıtı ile anlaşılır. Hastada trakeal tüp çıkarıldığında tahmin edilen solunum fonksiyonları kadar, pO₂ ve PaCO₂ ölçümleri de kullanılan solunum fonksiyonu göstergeleridir. Yetişkinde 45 mmHg altında, küçük çocukta 50 mmHg altında, infantta 55 mmHg altındaki PaCO₂ yeterli ventilasyon hacmini belirler. Bu evrede pO₂ hafif düşüktür ve genelde kardiyopulmoner bypass sonrası ilk birkaç gün böyle kalır. Bu durum genişlemiş alveolla arteriyel O₂ farkından dolayıdır. Fakat hasta rahat görünüşlü ve solunumu da normaldir.^[5]

Solunum komplikasyonları için risk faktörleri^[5,6,12,16,17,22-24]

Ameliyat öncesi

- Hastanın yaşı: <2 yaş ve >60 yaş olması.
- Beden kütle indeksi $\geq 30 \text{ kg/m}^2$.
- Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, astım, aktif solunum yolu enfeksiyonları.
- Ameliyat öncesi pulmoner hipertansiyon, ortalama pulmoner arter basıncı $\geq 20 \text{ mmHg}$.
- Düşük serum albümini.
- Diyabet.
- Sigara içme: 20 yıldan fazla.
- Ameliyat öncesi amiodoran kullanımı.
- Hareketsizlik.
- Öncesi kardiyak cerrahi, serebrovasküler hastalık öyküsü.
- Kronik kalp yetmezliği.
- Acil cerrahi girişim.
- Down sendromu.
- Cerrahi girişim öncesi hastanede kalış süresinde uzama.
- Toplam kardiyopulmoner bypass süresi ≥ 140 dakika.

Ameliyat sonrası

- Solunum depresyonu.
- Nörolojik travma.

- Bypass sayısında artış.

- Genel anestezi: Uzun süre sırtüstü pozisyonunda kalma ile birlikte anestezi, diyaframın üstte yer değişimine, göğüs duvarının relaksasyonuna, göğüs duvarının kompliyansında değişikliğe, torakstan abdomene kan volümünün yer değiştirmesine neden olmaktadır. Bu faktörler akciğerlerin vital kapasitesinin (derin bir inspirasyondan sonra atılabilen maksimum hava miktarı) ve fonksiyonel rezidüel kapasitenin (sakin bir ekspirasyondan sonra akciğerde kalan hava) azalmasına yol açmaktadır. Ayrıca anestetiklerin inhale edilmesi hipoksik pulmoner vazokonstrüksiyona ve hipoksemi ve atelettazinin gelişimine katkıda bulunmaktadır.

- Cerrahi girişimin türü ve süresi: Kardiyopulmoner bypass, topikal soğutma, internal mammarian arter diseksiyonu, sternotomi insizyonu.

- Ameliyat süresince verilen sıvıların miktarı.

- Sırtüstü pozisyonunda uzun süre kalma.

Ameliyat sonrası

- Anesteziye ilişkin solunum depresyonu.

- Frenik sinir hasarı, diyafram kaynaklı yetersizlikler.

- Abdominal distansiyon.

- Göğüs duvarındaki değişiklikler.

- Plevral effüzyon.

- Ağrı.

- Hematokrit düzeyi \geq %30.

- Ortalama sistemik arteriyel basınç \geq 90 mmHg.

- Kardiyak indeks \geq 3.0 L/dk/m².

- Obezite.

- Sıvı dengesizlikleri.

- Nazogastrik tüpler.

- Kötü beslenme.

- Göğüs tüpleri.

- Hareketsizlik.

- Serum kreatininde artış.

- Nörolojik komplikasyonlar.

- Mukosilyer değişiklikler, yetersiz öksürme.

- Vital kapasitede ve fonksiyonel rezidüel kapasitede azalma.

- Atelettazi.

- Pulmoner ödem.

- Uzun süreli mekanik ventilasyon desteği.

- Steroid kullanımı.

- Aspirasyon.

Hastada gözlenen belirti ve bulgular

Ameliyat sonrası solunum yetmezliği gelişen hastalarda genellikle akciğer volümü, vital kapasite, total akciğer volümü azalmaktadır. Sıklıkla birçok alanda atelettazi, sol akciğer lobunda kollaps, pulmoner ödem, plevral effüzyon, inspirasyon yeteneğinde azalma gözlenmektedir. Bu değişikliklerle karakterize akciğerler 2-3 ay içinde normale dönebilmektedir. Eğer pulmoner sorunlar çözülmezse, YSSS gelişmekte ve bu durumda hipoksemi, pulmoner infiltrasyon, uzamış entübasyon sürecine neden olmaktadır. Kardiyak cerrahi girişim sonrası %1.4 oranında yaşamı tehdit edici şekilde pnömotoraks da gelişebilmektedir.^[5]

Solunum yetmezliğinde izlenecek parametreler:

- Yaşam bulguları.

- Akciğer filmindeki değişiklikler.

- Arteriyel kan gazları (pH<7.35 ya da pH>7.45, pO₂ <50 mmHg, pCO₂ >50 mmHg, oksijen satürasyonu <%90).

- Solunum sesleri (raller, çırtırtı sesi, wheezing) ve öksürük.

- Solunum hızı (30 solunum/dk).

- Bilinç değişiklikleri.

- Aksesuar kasların kullanımı, interkostal çekilmeler, paradoksal hareketler.

- Cilt değişiklikleri (siyanoz, cilt ısısında azalma ya da artış, nemli cilt).

- Sıvı yüklenmesidir.^[5,10]

TEDAVİ VE BAKIM

Ameliyat sonrası dönemde oksijenizasyonu ve ventilasyonu sağlamak üzere yapılan bakım girişimleri atelettazinin ve solunum yolu enfek-

siyonlarının önlenmesi ve tedavisini kapsamaktadır.^[2]

Orta derecede solunum fonksiyon yetersizliğinin tedavi gerektirmediği, solunum egzersizleri ile iyileşebileceği belirtilmektedir. Trakeobronşiyal sekresyonlar 2-3 gün içerisinde öksürükle atılıp temizlenmelidir. Bu sekresyonlar ameliyat sonrası akciğerlerin interstisyuma ve alveol içine proteinden zengin sıvının hareketi ile 48-72 saat içinde oluşmaktadır.

Tedavinin amacı; hastanın mümkün olan en kısa sürede spontan solunumuna devam etmesini sağlamaktır. Hemodinamik denge sağlanır sağlanmaz hasta mekanik ventilasyondan uzaklaştırılmalıdır. Normalde hastanın 12-24 saat içinde ekstübe edilmesine çalışılmalıdır. Uzamış mekanik ventilasyon süresi pulmoner sorunlara, yüksek doz farmakolojik ve mekanik inotropik ajanların uygulanmasına, nörolojik komplikasyonlara, kalıcı göğüs tüpüne, tekrar cerrahi girişime neden olabilmektedir.^[2,5,25,26]

Solunum komplikasyonlarının tedavisi ve bakımında şu önlemleri almak gereklidir:^[1,2,5,25-31]

- Öncelikle doğru ve sık fiziksel tanılama yapılmalıdır.

- Arteriyel kan gazları ve pulse oksimetre yakından izlenmelidir.

- Hastanın solunum sesleri dinlenmelidir. Saatlik solunum parametreleri değerlendirilmelidir.

- Oksijenasyon ve ventilasyon değişiklikleri, göğüs filmleri dikkatle izlenmelidir.

- Mekanik ventilasyon desteği sürdürülmeli, endotrakeal tüpün güvenliği sağlanmalıdır.

- Gerektiğinde sekresyonları çıkarmak için endotrakeal aspirasyon uygulanmalıdır.

- Ventilatördeki solunum sayısı PaCO₂'yi 35-45 mmHg'de tutacak şekilde ayarlanmalıdır.

- Ventilatörde atelettaziyi önleyebilmek ve akciğer volümünü sürdürmeye yardımcı olmak için PEEP uygulanmalıdır.

- Ventilatör devrelerinin rutin değişiminden kaçınılmalıdır.

- Açık ve temiz havayolunu sağlamak amacıyla 4-6 saatte bir klorheksidin glukonat (%0.12) ile ağız bakımı verilmelidir. Ağız bakımı verir-

ken ağız boşluğunun tamamı, yanak mukozası, dişlerin üzeri ve içi, dil üzeri ve altı, damak iyice temizlenmelidir.

- Hasta ekstübe edildikten sonra arteriyel oksijen saturasyonu ilk 2-3 gün %95 oranında sürdürülmeli, daha sonraki günlerde bu oranın %90'ın üzerinde olması sağlanmalıdır.

- Hemşire her bir hastanın ağrı düzeyini analjezik uygulanması öncesinde ve sonrasında ağrı tanılama yöntemlerini kullanarak saptamalıdır. Entübe hastalarda etkili solunum ve öksürmeyi sağlamak üzere intravenöz nonopioid analjezikler (asetaminofen, ketorolac gibi) ile ağrı kontrol altına alınmalıdır. İntratekal ya da epidural analjezi uygulamalarının pulmoner fonksiyonları artırdığı bildirilmektedir. Küçük dozlarda (5-30 mg/kg) subaraknoid alana morfin uygulamasının kardiyak cerrahi tiplerinin tümünde ağrıyı azaltmada etkin olduğu vurgulanmaktadır. Son zamanlarda kardiyak ameliyatlar sonrası ağrıyı kontrol altına almak üzere torasik epidural analjezi uygulaması ön plana çıkmıştır. Hasta ekstübe edildiğinde ağrı intravenöz ya da oral narkotiklerle kontrol altına alınmalıdır. Bu farmakolojik yöntemler dışında nonfarmakolojik yöntemlerle (hareket, relaksasyon, yoga vb) hemşire ağrıyı kontrol altına almaya çalışmalıdır.

- Erken dönemde hasta ayağa kaldırılmalıdır.

- Hastada interstisyel aralığa sızan plazma nedeniyle hemokonsantrasyon azalmaktadır. Bu durumda hastaya hekim istemine göre serum albumini verilmeli, ekstrasellüler sıvı miktarını azaltmak için de diüretik tedavisine başlanmalıdır.

- Hastada nörolojik fonksiyonlar bozuk, göğüs tüpünden sürekli kanama var ise, kalan bir defekt olasılığı varsa ve bunlar için yeniden bir cerrahi girişim düşünülüyorsa trakeal tüpün çıkarılması 18 saat sonrasına bırakılmalıdır.

- Zorlu solunuma bağlı pnömotoraks oluşmasında drenaja başvurulmalıdır.

- Proteinden zengin bronşiyal salgı ile ilgili bronkospazmlarda hekim istemine göre aerosollere ek olarak iv. aminofilin (0.15 mg/kg/dakika) %10 dekstroz içinde devamlı infüzyon şeklinde verilmelidir (başlangıç yükleme dozu 4 mg/kg/20 dak.).

- On günü aşan entübasyon süresinde trakeostomi açılarak açık hava yolu sağlanmalıdır. Hemşire gerekli araç gereçlerin hazır olmasının sorumluluğunu üstlenmelidir.

- PaCO₂>50 mmHg olup dört saat böyle devam ediyorsa kardiyak outputta azalma belirtileri varsa, hasta rahat solunum yapamıyorsa, öksürük yetersiz ise, trakeal sekresyon fazla ise tekrar entübasyon gerekir. Hemşire gerekli malzemeleri hazırlamalı, uygulama sırasında hekime yardımcı olmalıdır.

- Hastaya 2-4 saatte bir göğüs fizyoterapisi uygulanmalıdır. Farklı göğüs fizyoterapisi teknikleri kardiyak cerrahiden sonra pulmoner komplikasyonların insidansını ve şiddetini azaltmak için kullanılabilir. Farklı mekanik araçlarla, örneğin PEP (pozitif ekspiratuar basınç) teknikleri, derin solunum egzersizleri de sekresyonların hareketini kolaylaştırma ve akciğerlerin volümünü artırmak için ameliyat sonrası bakımda kullanılan yararlı yöntemlerdendir. İnspirasyon dirençli-pozitif ekspiratory basıncı cerrahi girişim sonrası diyaframın fonksiyonlarını artırmak için tercih edilen diğer bir yöntemdir. Ancak bu teknikte, atelektazinin önlenmesi ve tedavi edilebildiği tam olarak açık değildir. Westerdahl ve ark.^[23] kardiyak cerrahi sonrası atelektazi ve oksijenasyonda derin solunum egzersizlerinin etkinliğini araştırdıkları çalışma sonuçlarında atelektazi alanında azalma saptadıklarını, pCO₂ değeri değişmezken pO₂'de artma gözlediklerini bildirmişlerdir.

- Hastanın optimal akciğer genişlemesini ve drenajını sağlamak için iki saatte bir sakıncası yoksa pozisyonu değiştirilmelidir.

- Hastanın ve ailesinin anksiyetesi azaltılmalıdır.

- Aldığı-çıkardığı sıvı, beslenme durumu, günlük kilosu, protein ve albumin düzeyleri, kalori alımı izlenmeli, sonuçlar hekime bildirilmelidir.

SONUÇ

Kardiyak cerrahi sonrası hastaların bakımı yoğun ve karmaşıktır. Hasta yoğun bakım ünitesine kabul edildiğinde sedatize, entübe ve tamamen cihazlara bağlı durumda uzman bir sağlık ekibinin bakımına gereksinim duymaktadır. Hemşireler, hasta yoğun bakım ünitesinde yattığı sırada etkili ve kaliteli bakım vererek

komplikasyonların önlenmesinden sorumludur.

KAYNAKLAR

1. Salenger R, Gammie JS, VanderSalm TJ. Postoperative care of cardiac surgical patients. In: Cohn LH, Edmunds LH Jr, editors. Cardiac surgery in the adult. 3th ed. New York: McGraw-Hill; 2003. p. 439-469.
2. Martin CG, Turkelson SL. Nursing care of the patient undergoing coronary artery bypass grafting. J Cardiovasc Nurs 2006;21:109-17.
3. Daganou M, Dimopoulou I, Michalopoulos N, Papadopoulos K, Karakatsani A, Geroulanos S, et al. Respiratory complications after coronary artery bypass surgery with unilateral or bilateral internal mammary artery grafting. Chest 1998;113:1285-9.
4. Huckabay L, Daderian AD. Effect of choices on breathing exercises post-open heart surgery. Dimens Crit Care Nurs 1990;9:190-201.
5. Imperial-Perez F, Rourke DA. Surgical management of heart disease. In: Kinney MR, Packa DR, editors. Andreoli's comprehensive cardiac care. 8th ed. St. Louis: Mosby; 1996. p. 359-74.
6. Kjaergaard S, Rees SE, Grønlund J, Nielsen EM, Lambert P, Thorgaard P, et al. Hypoxaemia after cardiac surgery: clinical application of a model of pulmonary gas exchange. Eur J Anaesthesiol 2004; 21:296-301.
7. Liu LL, Gropper MA. Respiratory and hemodynamic management after cardiac surgery. Curr Treat Options Cardiovasc Med 2002;4:161-9.
8. Simková I, Kozlovski M, Riečanski I, Fischer V, Kanáliková K, Bilčíková E. Pulmonary complications after heart surgery. Bratisl Lek Listy 1997;98:258-68. [Abstract]
9. Spivack SD, Shinozaki T, Albertini JJ, Deane R. Preoperative prediction of postoperative respiratory outcome. Coronary artery bypass grafting. Chest 1996;109:1222-30.
10. Wynne R, Botti M. Postoperative pulmonary dysfunction in adults after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: clinical significance and implications for practice. Am J Crit Care 2004;13:384-93.
11. Nicholson DJ, Kowalski SE, Hamilton GA, Meyers MP, Serrette C, Duke PC. Postoperative pulmonary function in coronary artery bypass graft surgery patients undergoing early tracheal extubation: a comparison between short-term mechanical ventilation and early extubation. J Cardiothorac Vasc Anesth 2002;16:27-31.
12. Weissman C. Pulmonary complications after cardiac surgery. Semin Cardiothorac Vasc Anesth 2004;8:185-211.
13. Herlihy P. Pulmonary physiology alterations following cardiac surgery. In: Nikam N, Livesay J, editors. Cardiac surgery complications management medical manual. Available from: <http://www.sugarland-heartcenter.com/pulm.pdf>
14. Yende S, Wunderink R. Causes of prolonged mechanical ventilation after coronary artery bypass surgery. Chest 2002;122:245-52.

15. Johnson D, Kelm C, To T, Hurst T, Naik C, Gulka I, et al. Postoperative physical therapy after coronary artery bypass surgery. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:953-8.
16. Quadrelli SA, Montiel G, Roncoroni AJ, Raimondi A. Immediate postoperative respiratory complications after coronary surgery. *Medicina (B Aires)* 1997; 57:742-54. [Abstract]
17. Westerdahl E, Lindmark B, Eriksson T, Hedenstierna G, Tenling A. The immediate effects of deep breathing exercises on atelectasis and oxygenation after cardiac surgery. *Scand Cardiovasc J* 2003;37:363-7.
18. Ng CS, Wan S, Yim AP, Arifi AA. Pulmonary dysfunction after cardiac surgery. *Chest* 2002;121:1269-77.
19. Christenson JT, Aeberhard JM, Badel P, Pepcak F, Maurice J, Simonet F, et al. Adult respiratory distress syndrome after cardiac surgery. *Cardiovasc Surg* 1996;4:15-21.
20. Quadrelli SA, Brandani LM. Gas exchange changes in the postoperative period of heart surgery. *Medicina (B Aires)* 1995;55:300-6. [Abstract]
21. Canver CC, Chanda J. Intraoperative and postoperative risk factors for respiratory failure after coronary bypass. *Ann Thorac Surg* 2003;75:853-7.
22. Bonacchi M, Prifti E, Giunti G, Salica A, Frati G, Sani G. Respiratory dysfunction after coronary artery bypass grafting employing bilateral internal mammary arteries: the influence of intact pleura. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;19:827-33.
23. Sato M, Nishida H, Endo M, Tomizawa Y, Shiikawa A, Akazawa T, et al. Postoperative complications after coronary bypass operations in patients with pulmonary impairment. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;46:145-9. [Abstract]
24. Yamagishi T, Ishikawa S, Ohtaki A, Takahashi T, Ohki S, Morishita Y. Obesity and postoperative oxygenation after coronary artery bypass grafting. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;48:632-6.
25. Davies PJ, Hoffman LA. Respiratory failure. In: Lewis SM, Heitkemper MM, Dirksen SR, editors. *Medical surgical nursing*. 5th ed. St. Louis: Mosby; 2000. p. 1904-5, 1929-51. Farklı bölümler mi?
26. Grap MJ, Munro CL, Ashtiani B, Bryant S. Oral care interventions in critical care: frequency and documentation. *Am J Crit Care* 2003;12:113-8.
27. Çelik S, Aksoy G. Yoğun bakım hastalarında pozisyon değişimi ve sırt masajının arteriyel kan gazları, kalp hızı, kan basıncı üzerine etkileri. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi* 2006;10:7-13.
28. Tuğrul S, Tunalı B. Yapay solunum uygulanan hastanın bakımı. *Yoğun Bakım Derneği Dergisi* 2002; 1:37-42.
29. Çil A, Olgun N. Oksijen tedavisi ve oksijen tedavisi alan hastanın bakımı. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi* 2004;8:38-44.
30. Çelik S. Uzamış yoğun bakım sürecinde multidisipliner bakım: nozokomiyal enfeksiyonlara yönelik yaklaşımlar. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi* 2004; 8:97-103.
31. Gürsel G. Akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS)'nda "recruitment" manevraları ve optimum PEEP ayarı. *Yoğun Bakım Dergisi* 2003;3:22-32.