

*DERLEME**REVIEW***İntraaortik Balon Pompası ve Hemşirelik Bakımı***Intraortic balloon pump and nursing care***Havva Öz Alkan**

İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Yoğun bakım ünitelerinde intraaortik balon pompası uygulanan hastaların bakımı önemli bir konudur. Kalbin yetersiz kaldığı durumlarda mekanik destek hastanın sağlığının iyileştirilmesi için çok önemlidir. İntraaortik balon pompası miyokarda oksijen sunumunu artırır, sol ventrikül iş yükünü azaltır ve kalp debisini artırır. İntraaortik balon pompası akut sol kalp yetersizliği, kardiyojenik şok, valvuler hastalıklar, inatçı göğüs ağrıları, miyokart infarktüsü komplikasyonları ve bypass cerrahisinde uygulanabilir. İskemi, kanama, tromboemboli en yaygın görülen komplikasyonlardır. Hemşireler bu hastaların bakımında önemli role sahiptir. Bu derleme intraaortik balon pompasının fizyolojik etkilerini, endike/kontrendike olduğu durumları, pompadan ayırma sürecini, yaşanan sorunlar / komplikasyonlar ile hemşirelik girişimlerini açıklar.

Anahtar Kelimeler: İntraaortik balon pompası, hemşirelik

Management of intraaortic balloon pump is an important consideration in critical care. Mechanical support of the failing heart is crucial for improving health outcomes. Intraaortic balloon pump to increase myocardial oxygen delivery, reducing the workload of the left ventricle and increase cardiac output. Intraaortic balloon pump may be used in acute left ventricular failure, cardiogenic shock, valvuler diseases, refractory angina, complication of myocardial infarction or bypass surgery. Ischemia, bleeding, thromboembolism is the most common complications. Nurses play a crucial role in caring for patients. This article describes the physiological effects of intra-aortic balloon pump, the indicated / contraindicated in situations in which, the process of separation from the pump, connected to the problems / complications and nursing care of patients.

Key words: Intraaortic balloon pump, nursing

Geliş tarihi: 07.02.2012 *Kabul tarihi:*04.04.2012

Yazışma adresi: İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi Abide-i Hürriyet cad. 34381 Şişli, İstanbul, Türkiye. *Tel:* 02124400000 *E-posta:* havvaoz@hotmail.com

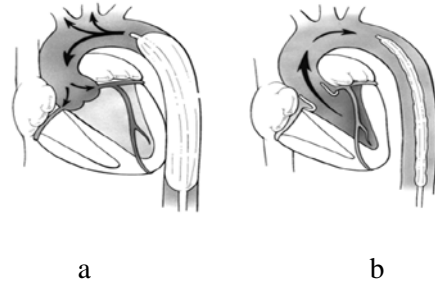
Kontrpulsasyon kalbin diyastoli esnasında arteriyel sisteme pozitif basınç uygulama ve sistoldeki basıncı azaltmak için uygulanan girişimi ifade eder. Kontrpulsasyon kavramı ilk kez 1958 yılında Harken ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır. Çalışmalarında koroner arter perfüzyonunu arttırmak için sistol esnasında kan femoral arter yoluyla vücuttan alınıyor ve diyastol esnasında da diğer femoral arterden vücuda tekrar veriliyordu. İntraaortik balon pompa (İABP) kontrpulsasyonu ilk olarak 1967 yılında akut miyokart infarktüsü sonrası sol ventrikül yetersizliği olan hastaları desteklemek amacıyla Kantrowitz ve arkadaşları tarafından kullanılmıştır. Bu tarihten itibaren İABP tıbbi tedaviye rağmen iyileşme sağlanamayan akut sol ventrikül yetersizliğinde standart tedavi haline gelmiştir.^[1]

Yoğun bakım ünitelerinde İABP tedavisi uygulanan hastaların takibi ve bakımı büyük önem taşır. İABP'nin çalışma mekanizmasının ve sağladığı etkilerinin bilinmesi gerekir. İABP'ye bağlı gelişebilecek sorunlar için önlemlerin alınması ve yaşanan sorunlarda uygun girişimlerin planlanması ile etkin bir tedavi sağlanır. Bu derleme İABP'nin fizyolojik etkilerini, İABP'nin endike/kontrendike olduğu durumları, İABP'ye bağlı yaşanan sorunlar/komplikasyonları, İABP'den ayırma sürecini ve hemşirelik girişimlerini açıklar.

İNTRAAORTİK BALON POMPASININ FİZYOLOJİK ETKİLERİ

İABP tedavisinin amacı; miyokarda oksijen sunumunu arttırmak,

sol ventrikül iş yükünü azaltmak ve kalp debisini arttırmaktır. İABP'den önce bu üç amacı gerçekleştiren tek bir tedavi edici ajan yoktu.^[1] Diyastol esnasında torasik aortada balon şişik iken kan koroner artere gönderilerek koroner arter perfüzyon basıncı ve kan akımı artar. Sistolik ejeksiyondan hemen önce balon sönük durumdayken afterload azalır, böylece miyokardın oksijen tüketimi azalması sonucu sol ventrikül iş yükü azalır (Şekil 1'de balonun sönük ve şişik konumu görülmektedir). Bu kontrpulsasyon ve kanın yer değiştirmesi miyokardın iş yükünü azaltarak miyokardın oksijen ihtiyacını azaltır, koroner perfüzyonu ve kalp debisini artırır. Tablo 1'de İABP'nin fizyolojik etkileri özetlenmektedir.^[1-9]



Şekil 1. a. Diyastol başlangıcında balon şişer, b. Sistol başlangıcında balon sönür
[Elliot D, Aitken LM, Chaboyer W. ACCCN's Critical Care Nursing. Mosby Elsevier, Sydney. 2007:580.]

Tablo 1. İABP tedavisinin fizyolojik etkileri

<i>Balon şişik iken</i>	<i>Balon sönük iken</i>
↑Aort diyastolik basınç	↓ Aort end-diyastolik basınç
↑ Aort kökü basıncı	↓ Ejeksiyon direnci
↑Koroner perfüzyon basıncı	↓ Afterload
↑Oksijen sunumu	↓ Oksijen ihtiyacı

Morton PG, Fontaine D, Hudak CM, Gallo BM. Critical Care Nursing A Holistic Approach. 8th Edition, Lippincott Williams Wilkins, Philadelphia. 2005: 329.

İNTRAAORTİK BALON POMPASINI UYGULAMA VE ZAMANLAMA

İABP kateteri descending torasik aorta yerleştirilir. Kateter en yaygın olarak femoral arterden uygulanır ve balonun ucu sol subklavyen arterin hemen altında olmalıdır. Balon kateteri aort kapağa ne kadar yakın olursa koroner kan akımındaki artış da o kadar iyi olmaktadır.^[6] Balon helyum gazı ile şişmektedir. Helyum, balonun rüptüre olması durumunda kolaylıkla dolaşımdan emilebilmektedir. İABP kateteri polietilen balondan yapılmıştır. Pompa 2.5 cc'den 50 cc'ye kadar farklı boyutlarda yapılmıştır. Balon büyüklüğü aortun çapına uygun olmalıdır, balon şiştiğinde aortu hemen hemen tam olarak tıkayabilmelidir (30-40 cm).^[5,6,8,10,12]

İABP şişip inme zamanı kalp siklüsü ile uyumlu olmalıdır. Sistol esnasında (kan sol ventriküle gönderildiğinde) İABP sönük olmalı, diyastol esnasında (sol ventriküle kanın gönderilmediği anda) balon şişik olmalıdır. Balon aort kapağın kapanmasıyla beraber şişmelidir. Balon eğer erken şişirilirse atım hacmi azalır, ventrikül sistol ve diyastol sonu basınçları artar; sonuçta afterload ve preload artar. Artmış koroner akımının süresini olabildiğince uzun tutmak için balon mümkün olduğunca aort kapağın açılmasına yakın sönmelidir.^[5,6,10,11]

Kalp hızı ve ritmi İABP'nin performansını etkileyen en önemli etkenlerden biridir. İyi performans elde edebilmek için düzenli bir ritim gerekmektedir. Günümüzde kullanılan İABP'leri Elektrokardiyografi (EKG) veya arter basınç eğrisine göre çalışmaktadır. Disritmisi olan hastalarda,

öncelikle ritim düzenli hale getirilmelidir. Taşikardisi olan hastalarda iki atımda bir balon şişirilmesi gerekebilir.^[5,6,10,11]

İNTRAAORTİK BALON POMPASININ ENDİKE VE KONTRENDİKE OLDUĞU DURUMLAR

İABP kontrpulsasyonu akut sol ventrikül yetersizliğinde, kardiyojenik şokta, valvüler hastalıklarda, tıbbi tedaviye rağmen devam eden inatçı göğüs ağrılarında, papiller kas rüptüründe, ventriküler septal defektlerde, mitral regurjitasyonda, akut miyokart infarktüsü komplikasyonlarında uygulanmaktadır. Ayrıca koroner anjiyografi esnasında ya da anestezi verilmesi durumunda koruyucu tedavi olarak, kardiyopulmoner baypas'dan ayırmada, kardiyopulmoner revaskülerisasyon ve transplantasyonda köprü görevi olarak da uygulanmaktadır.^[1,2,9,11,12]

Kardiyojenik şokun tedavisi komplike ve mortalite oranı yüksektir ve miyokart infarktüsü geçiren hastaların yaklaşık %15'inde kardiyojenik şok görülür. Bu hastaların tıbbi tedavisinde inotropik ajanlar, vazopressörler ve volüm artırıcı ilaçlar kullanılır. Eğer tıbbi tedaviye rağmen hastanın kalp debisi, arteriyel basıncı, idrar miktarı artmaz ve mental durumunda iyileşme olmazsa İABP tedavisi dolaşımı desteklemek amacıyla kullanılır. Kardiyak fonksiyonların iyileşmesiyle santral venöz basıncı ve pulmoner arter wedge basıncında da azalma görülür. İABP tedavisine başlandıktan 1-2 saat sonra kardiyak fonksiyonlarda iyileşmeler gözlenir ancak pik etki süresine ortalama 24-48 saatte ulaşılır^[1].

Preoperatif İABP kullanılmasının amacı anestezi uygulaması esnasında ve kardiyopulmoner bypassa girilmeden önce miyokardın perfüzyonunu arttırmak ve hemodinaminin stabil hale gelmesini sağlamaktır. Postoperatif İABP kullanımı en fazla kardiyopulmoner bypass tedavisinden ayırma esnasında kullanılır. Sol ventrikülde iyileşme sağlanıncaya kadar İABP dolaşımı desteklemek amacıyla uygulanır.^[1]

İABP tedavisi kararsız anjinası olan hastalarda veya perkütan koroner girişimlerde de uygulanır. Diğer tedavilerin yetersiz kaldığı kararsız anjinası olan hastalarda anjina şiddetini başarılı bir şekilde kontrol altına alır ve miyokart infarktüsü sonrası ventriküler septal defekt ya da mitral regurjitasyon gelişen hastalarda uygulanır. Ventriküler septal rüptür ya da mitral kapak yetersizliğe bağlı kardiyak yetersizliği olan hastaların tedavisinde İABP tedavisi kan akımının devamını sağlar, septal defekte doğru manevrayı azaltır ve mitral regurjitasyon miktarını azaltır.^[1]

Ülkemizde İABP'nin kullanım endikasyonlarına ilişkin verileri Kırılı ve arkadaşlarının çalışmasında görmekteyiz. Bu çalışmanın verilerine göre 15 yıl boyunca İABP uygulanan 765 hastadan %73.5'i kardiyak girişim uygulanan ve %26.5'i ise cerrahi girişim uygulanmayan ancak değişik nedenlerle düşük kalp debisi gelişmiş hastalardır. Kullanım endikasyonlarının en önemli kısmını koroner bypass ameliyatı sonrası gelişen düşük kalp debisi oluşturmaktadır.^[7]

İABP kontrpulsasyonun kontrendike olduğu durumlar aort

yetersizliği, aort disseksiyonu, aort anevrizması, periferik vasküler hastalıklar, organik beyin sendromu, geri dönüşümsüz beyin hasarları, femoral nabzın alınamaması, beyin kanamaları ile sonuçlanan travmalar, aktif kanama ve önceki aort-femoral ya da aortailiac bypass greftleridir.^[1,2]

Aort yetersizliğinde kalp yetersizliği daha da kötüleşebilir. Periferik vasküler hastalıklarda damarda bulunan bir tıkanıklık kateterin takılmasını zorlaştırabilir, ekstremitelerde distaline kan akımını azaltabilir, damar duvarında bulunan plaklar koparak emboliye neden olabilir. Aort anevrizmasında balon pulsasyonu emboliye neden olacağı için İABP tedavisi kontrendikedir.^[1]

İNTRAAORTİK POMPASININ DURUMLARI

BALON ALARM

İABP'nin en sık alarm verdiği durumlar Tablo 2'de görülmektedir. En önemli sorun birçok alarm durumunda pompanın bekleme moduna geçmesidir. Balon sönük durumdayken balon kıvrımları arasında kalan trombüsün, pompanın tekrar çalışmaya başlamasıyla dolaşıma katılarak arteriyel emboli oluşturma riski vardır. Bu yüzden alarm hemen kontrol edilerek, neden ortadan kaldırılmalı ve pompa hızlı bir şekilde tekrar çalışmaya başlatılmalıdır. Eğer pompanın tekrar başlatılma süresi uzarsa bir enjektör yardımıyla manual olarak balonun şişirilmesi gerekmektedir (5-10 dakikada bir kez).^[6]

Tablo 2: İABP alarm durumu

Alarm durumu	Neden / Belirti
Kateter alarmı	<ul style="list-style-type: none">▪ Katater, line ya da balonun tamamında ya da bir kısmında tıkanıklık,▪ Genellikle kateterin takılı olduğu ekstremitenin pozisyonu bağlı olarak kateterin giriş yerinin katlanması, damarın aşırı yüzeysel olması sonucu gelişebilir.▪ Cihaz bekleme moduna döner.
Trase kaybı	<ul style="list-style-type: none">▪ EKG trasesi: sinyal bozulur, amplitütü düşük ya da asistoli▪ Basınç trasesi: nabız basıncını algılamak için eşik değerinin altında▪ Pace trasesi: pace spikelerinin algılanamaması ya da olmaması
Gaz kaybı alarmı	<ul style="list-style-type: none">▪ Balon ya da line devresinde sızma; gaz sızması çevreye ya da hastaya olabilir.▪ Pompa bekleme konumuna döner; eğer gerekli ise sistem tekrar doldurulur.
Düşük artış	<ul style="list-style-type: none">▪ Arttırılmış diyastolik basınç seçilen alarm seviyesinden daha düşüktür ve pompalama kesilmez.
Otomatik dolum yetersizliği	<ul style="list-style-type: none">▪ Sistemin rutin olarak 2 saatte bir helyum gazı ile doldurulmasında yetersizlik olması durumunda,▪ Gaz tankı tamamlanmadan açılırsa ya da devrede sızma varsa görülür.▪ Pompa bekleme konumuna döner.
Sistem yetersizliği	<ul style="list-style-type: none">▪ Sistem kendini test ettiğinde sorun tespit edilmiştir.▪ Cihazı bekleme konumuna getirip tekrar başlamak sorunu giderebilir fakat cihazın kontrol edilmesi gerekir.
Düşük helyum kaynağı	<ul style="list-style-type: none">• Helyum tankı boş ya da tamamlanmadan açılmıştır.
Düşük batarya	<ul style="list-style-type: none">• Tekrar şarj edin.

[Elliot D, Aitken LM, Chaboyer W. ACCCN's Critical Care Nursing. Mosby Elsevier, Sydney. 2007:584. EKG: Elektrokardiyografi]

İNTRAAORTİK BALON POMPASININ KOMPLİKASYONLARI

Vaskülapatisi olan hastalarda görülen bacak iskemisi en yaygın görülen ciddi bir komplikasyondur.^[3,6,9] Assis ve ark.'nın^[13] İABP uygulanan hastalarda yaptıkları çalışmada hemşirelik raporlarından elde edilen verilere göre en sık görülen komplikasyon iskemidir. Daha küçük kateterlerle girişim uygulanması iskemiyi önleyebilir. Diğer komplikasyonlar kanama, tromboemboli,

girişim bölgesinde vasküler hasarlar (akut aort diseksiyonu ve kataterin yerleştirildiği alanda psödoanevrizma gelişmesi), trombostopeni ve zamanlama hatası, cihazın bozulması, gaz sızıntısı gibi cihazla ilgili yaşanan sorunlardır.^[3,6,9]

Parissis ve arkadaşlarının İABP uygulanan hastalarda yapmış oldukları çalışmaya göre periferik vasküler hastalık öyküsü olan hastalarda iskemi, tromboemboli, obstrüksiyon ve katateterin yerleştirilmesine ilişkin teknik komplikasyonların daha fazla görüldüğü

ortaya konmuştur.^[14] Kırali ve ark.'nın^[7] yapmış olduğu çalışmada mekanik etki ile neden olduğu vasküler sorunlar %12.8 oranında en sık karşılaşılan komplikasyondur.

Balon perforasyonu, balon şişip sönmesi sonucu, kalsifiye plaklı balon membranı ile devamlı tekrarlanan temas sonucu ortaya çıkar.^[3] Balonun etkin şekilde çalışabilmesi ve komplikasyonların önlenmesi için kateterin pozisyonunun korunması çok önemlidir. Balon proksimale doğru kayarsa sol subklavyen arteri tıkayabilir ya da kateterin distale doğru hareket etmesi renal dolaşımı olumsuz etkiler.^[2,3]

İNTRAAORTİK BALON POMPASINDAN AYIRMA

Hasta hemodinamik açıdan stabil hale geldiğinde ya da inotropik desteğin kesildiği veya düşük dozda devam ettiği durumlarda İABP'den ayırma düşünülebilir. Tablo 3'de İABP'den ayırma kriterleri görülmektedir. Öncelikle pompadan ayırmada hasta tolere ettiği düzeyde pompalama frekansı her atımdan sekiz atıma kadar (1:1'den 1:8'e) yavaşça frekansı azaltılır. Bu esnada hastanın hemodinamik durumu; pulmoner konjesyon, iskemi belirti ve bulguları gözlenmelidir. Balon yüzeyinde trombüs oluşumunu önlemek için İABP minimal pompalama oranına (ya da volümüne) ulaştığında kaldırılmalıdır. İABP 48 saatten fazla kalması şiddetli kardiyak disfonksiyonu olduğu gösterir ve genellikle kötü prognoz eşlik eder.^[3,6,9]

Tablo 3: İABP'dan ayırma kriterleri

Hemodinamik stabilite
- Kalp debisi > 2 ml/dk
- PAWP < 20 mm Hg
- Sistolik kan basıncı > 100 mm Hg
Düşük doz inotropik destek
Kardiyak fonksiyonların yeterli olduğunu gösteren bulgular
- Periferik nabızların dolgun olması
- Yeterli idrar çıkışı
- Pulmoner ödemin olmaması
- Mental durumun iyileşmesi
Koroner perfüzyonun yeterli olduğunu gösteren bulgular
- Ventriküler ektopinin olmaması
- EKG'de iskemi bulgularının olmaması
Ciddi vasküler yetersizlik
Kötüleşen ve geri dönüşümü olmayan durum

Morton PG, Fontaine D, Hudak CM, Gallo BM. *Critical Care Nursing A Holistic Approach. 8th Edition, Lippincott Williams Wilkins, Philadelphia. 2005: 335.* PAWP: Pulmoner Arter Wedge Pressure; EKG:Elektrokardiyografi

İNTRAAORTİK BALON POMPASI UYGULANAN HASTALARDA HEMŞİRELİK BAKIMI

İABP uygulanan hastaların hemşirelik bakımı uygulama öncesi, uygulama süreci ve uygulama sonrasında tedavinin devam ettiği süreçte olmak üzere üç bölümde anlatılmıştır.

1. Uygulama öncesinde hemşirelik bakımı

Hasta ve ailesine işlem öncesi yapılacak işlem hakkında bilgi verilir. Gerekli malzemeler; İABP katateri, İABP konsolu, helyum gaz silindiri, katater kiti, 18 gauge needle, intraduser dilatör, basınç taransduseri ve kablosu, defibrilatör, acil arabası, balon valv maske, koruyucu eldiven, önlük, maske, bistüri, 2-0 ya da 3-0 ipek iplik, 3'lü musluk, EKG elektrotları, heparin, lidokain %2, sedatif ilaçlar, povidon iyot, 60 cc'lik enjektör, 10 cc'lik enjektör, flaster, steril gazlı bez, şişirilebilir basınç torbası hazırlanır. Tam kan sayımı, Protrombin Zamanı (PT), aktive parsiyel tromboplastin zamanı (aPTT) değerleri kontrol edilir. Monitör ve defibrilatör hastaya bağlanır, intravenöz kataterler kontrol edilir. Radyal, femoral, posterior tibial ve dorsalis pedisten nabızlar değerlendirilir, sağ ekstremite ile sol ekstremite nabızları karşılaştırılır ve ayaktan alınan nabızlar işaretlenir. Eğer hastada pulmoner arter katateri varsa bazal hemodinamik değerler ölçülür. Basınç seti hazırlanır, İABP konsolu güç kaynağına bağlanır ve İABP konsolu açılarak ekrandan EKG trasesini izlemek için uygun derivasyon seçilir. Helyum gaz silindiri açılır, konsol tetikleme moduna geçirilir ve İABP aryaları yapılır.

2. Uygulama esnasında hemşirelik bakımı

Hastanın supine pozisyonunda olması ve girişim yapılan ekstremitenin düz tutulması gerekir. Hastanın durumuna göre hekim istemiyle analjezik ve/veya sedatifler uygulanır. Girişim yapılacak bölge traş edilerek, povidon iyot ile silinir. Kateterin yerleştirilmesi esnasında hekim asiste edilir, hastanın kalp hızı, kan basıncı, pulmoner arter basıncı, oksijen saturasyonu, kalp debisi değerlendirilir.

3. Tedavi sürecinde hemşirelik bakımı

İABP tedavisi uygulanan hastalarda kardiyak yetersizlik, doku iskemisi, ventrikül fonksiyonlardaki yetersizliğe bağlı olarak doku perfüzyonunda yetersizlik gelişir ve hastada mental değişiklikler, kan basıncı değişiklikleri, kalp debisi değişiklikleri, oksijenizasyonda bozulma, kardiyak disritmiler görülebilir. Bu durumda hayati organlara kan akımı ve perfüzyonu sağlamak gerekir. Hemodinamik parametrelerin normal sınırlara getirilmesi ve girişim uygulanan bacağı yeterli perfüzyonun sağlanması gerekir. Bu amaçlara yönelik olarak uygulanacak hemşirelik girişimleri;

- Vital bulgular hasta stabil hale gelinceye kadar 15 dakikada bir kontrol edilmelidir.

- Periferik distal nabızların alınıp alınmadığı ve nabızların dolgunluğu düzenli olarak değerlendirilmelidir (İlk 1 saatte 15 dakikada bir, daha sonraki 2 saat 30 dakikada bir, 3. saatten sonra İABP çıkarılıncaya kadar saatte bir kontrol edilmelidir).

-Bilek/kol indeksi perfüzyonun değerlendirilmesi için kullanılabilir.

- Ekstremitelerde renk, ısı ve kapiller dolun zamanı kontrol edilmelidir.
- Kataterin yerleştirildiği ekstremitede nabızlar hissedilemediğinde doppler ultrasonografi ile kontrol edilmelidir.
- Perfüzyonun azalmasına ilişkin belirti ve bulgular, mental durum değişiklikleri yakından izlenmelidir.
- Heparin infüzyonu gibi antiküagulanlar trombüs riskini azaltabilir. Daha ince kataterlerin kullanılması obstrüksiyon riskini azaltabilir.^[9,10,15,16]

İABP zamanlaması kalp hızına göre ayarlandığı için dakikada kalp hızındaki 10 atımdan fazla değişiklik olduğunda en iyi kontrpulsasyonu sağlamak için zamanlama ayarı yapılması gerekebilir. Balonun zamanlamasının uygunsuz olması komplikasyonlara yol açarak, hastanın durumunun kötüleşmesine neden olacağı için izlenmelidir. Balonun erken şişmesi sol ventrikül regurjitasyonuna yol açar ya da kapağın erken kapanmasına ve afterloadın artmasına yol açar. Balonun geç şişmesi koroner perfüzyonu azaltır. Erken sönme diyastol sonu basıncın normal seviyeye yükselmesine izin verir, sistol öncesi afterloadı düşürmez. Balonun geç sönmesi, bir sonraki sistole zarar verir ve afterloadı artırır.^[2,6,10]

Kalbin normal fizyolojik fonksiyonları izlenir ve fonksiyonlar ile kontrpulsasyon esnasındaki arteriyel basınç dalgası arasındaki korelasyonu tespit etmek mümkündür. Pompanın helyum gaz miktarı kontrol edilmeli ve her 2 saatte bir pompa tekrar doldurulmalı ve eğer hastanın ateşi varsa gaz kaybı artacağı için daha sık aralıklarla pompa doldurulmalıdır. Afterload düşmezse ve pompanın tüplerinde kan varsa bildirilmelidir.

Tüplerdeki kan kateterin katlanması sonucu görülebilir ve bu durumda kateterin çıkarılması gerekebilir.^[2,10]

Balonda gaz sızması gibi belirtiler izlenmeli ve İABP tüplerinde kan olup olmadığı balon perforasyonu gelişmesi açısından kontrol edilmelidir. Balonda sızma ortaya çıkarsa pompa hemen kapatılmalı, hekime haber verilmelidir; balonun çıkartılması gerekebilir. Balon hemen çıkartılmazsa ya da perforasyondan sonra balon çalışırsa, kan katater içerisinde sert bir kitle oluşturarak İABP'ye sürüklenmiş olabilir. Bu durumda balonun cerrahi olarak çıkartılması gerekebilir.^[3,6]

Kateterin distale doğru hareket etmesi renal dolaşımı olumsuz etkiler. Ayrıca düşük kalp debisi böbreklere olan kan akımını azaltarak oligüriye neden olacağı için saatlik idrar çıkışı takibi yapılmalıdır. Kateterin pozisyonun değişikliğine bağlı olarak gelişecek komplikasyonların önlenmesi için hastanın yatak istirahatinde olması, yatak başının 30 derecen fazla kaldırılmaması ve ekstremitenin fleksiyonundan kaçınılması gerekmektedir.^[2,3,6]

Hastalarda İABP yerleştirilmesi, invazif işlemler, mevcut kataterlere bağlı olarak enfeksiyon riski vardır. Hastada enfeksiyon belirti ve bulguları değerlendirilmelidir. Enfeksiyon gelişmesini önlemek için katater pansumanları ünite protokollerine göre değiştirilmeli, vücut sıcaklığı kontrol edilmelidir. Kullanılan katater ve arteriyel line setleri ünite protokolüne göre aseptik tekniğe dikkat ederek değiştirilmelidir.^[2]

Hastalarda kalbin pompalama gücünün azalması, kalp debisinin azalması, preload ve afterloadın artması,

sodyum retansiyonu görülmesine bağlı sıvı volüm fazlalığı görülebilir. Bu durumda mental durum değişiklikleri, ortopne, dispne, arteriyel kan basıncı ve pulmoner arter basınçlarında değişiklikler, santral venöz basınçta artma, oliguri, kilo alma, elektrolit değişiklikleri, femoral ve sakral ödem gibi sıvı volüm fazlalığını gösteren belirtiler izlenir. EKG değişiklikleri, hiperpotasemi gibi elektrolit bozukluklarını ve disritmileri tespit etmek için izlenir. Aldığı çıkardığı sıvı ve kilo izlemi yapılır. Akciğer sesleri dinlenir; raller ve wheezing araştırılır. Gerekirse hastaya oksijen inhalasyonu uygulanır. Kan ve idrar testi, özellikle elektrolit değerleri izlenir, hekim istemine göre diüretikler uygulanır.^[2,6]

Hastada sıvı volüm fazlalığı görülmesine karşın invazif girişim uygulanan bölgelerdeki kanamaya bağlı olarak sıvı volüm eksikliği de görülebilir. Hasta dehidratasyon belirti ve bulguları açısından izlenmelidir. Girişim uygulanan bölgeler, kanama, hematoma açısından izlenmelidir. Kan sayımı ve PT, PTT düzeyleri izlenir.^[2]

Eğer hastanın ağrısı varsa morfin sülfat uygulanır. Morfin sülfat kalbe dönen kan akımını azaltarak preload'ı azaltır. Hastanın ağrısını, miyokardın oksijen ihtiyacını azaltır ve venodilatasyonu sağlar.^[3,6]

Komplikasyonların önlenmesi, deri bütünlüğünün korunması ve atelektaziyi önlemek için 2 saatte bir hastanın pozisyonu değiştirilmelidir. Bazı protokoller İABP olan hastaların sol lateral pozisyonda olmasının pulmoner dolaşıma yardımcı olduğunu savunmaktadır. Mekanik problemlere bağlı ortaya çıkabilecek kanamayı tespit

etmek için trombositopeni varlığı ve girişim bölgesi kontrol edilmelidir.^[3,6]

İABP uygulanan hastalar yaygın olarak uyku sorunları yaşamaktadır. Bunun için hemşirenin üniteye gürültüyü kontrol altına alması gerekir. Pompasının sesi hastayı rahatsız ederse sesi kısılabilir. Yapılan işlemler, hareketsiz kalma, iyileşememe korkusu vb. nedenlere bağlı anksiyete yaşanabilir. Midazolam gibi farmakolojik ajanlar hastanın anksiyetesini azaltarak, dinlenmesini sağlayabilir. Hastaya psikososyal destek sağlanmalıdır.^[3,6]

Sonuç olarak, İABP tedavisi özellikle akut kalp yetersizliği ve kardiyojenik şok geçiren hastalarda dolaşımı desteklemek amacıyla kullanılmaktadır. Tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesi, komplikasyonların önlenmesine yönelik girişimlerin uygulanması, tedavi öncesinde ve tedavi sürecinde iyi bir hemşirelik bakımı hasta sonuçlarına önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Morton PG, Fontaine D, Hudak CM, Gallo BM. Critical Care Nursing A Holistic Approach. 8th Edition, Lippincott Williams Wilkins, Philadelphia. 2005:328-342.
2. Comer S. Delmar's Critical Care Nursing Care Plans. 2th. Edition, Thomson Delmar Learning, USA. 2005:20-28.
3. Urden LD, Stacy KM, Lough ME. Thelan's Critical Care Nursing Diagnosis and Management. Fourth Edition, Mosby, St. Louis. 2002:475-478.
4. Parissis H. Haemodynamic effects of the use of the intraaortic balloon pump. Hellenic J Cardiol 2007;48(6):346-51.
5. Papaioannou TG, Stefanadis C. Basic principles of the intraaortic balloon pump

- and mechanisms affecting its performance. *ASAIO J* 2005;51(3):296-300.
6. Elliot D, Aitken LM, Chaboyer W. *ACCCN's Critical Care Nursing*. Mosby Elsevier, Sydney. 2007:578-584.
 7. Kırallı K, Güler M, Erentuğ V, Dağlar B, Balkanay M, Akıncı E ve ark. İntraaortik balon pompası: 765 hastada 15 yıllık klinik deneyim. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi* 1999;7:353-7.
 8. Biçer Y. Mekanik hemodinamik destek. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi*. 2008;6(1): 41-44.
 9. Hutton-Borghardt B. Intra-aortic Balloon Pump. İn: Hardin SR, Kaplow R.(Eds) *Cardiac Surgery Essentials for Critical Care Nursing*. Jones and Bartlett Publishers. Canada. 2010: 165-178.
 10. Lewis PA, Ward DA, Courtney MD. The intra-aortic balloon pump in heart failure management: implications for nursing practice. *Aust Crit Care* 2009;22(3):125-31.
 11. Interpreting intra-aortic balloon pump waveforms. *Nursing* 2009;39(2):9-10.
 12. Turhan S. Kardiyojenik Şok; Tanı ve Tedavisi, İntraaortik Balon Pompası Endikasyonları. *Türkiye Klinikleri J Cardiol-Special Topics* 2009;2(2):60-6.
 13. Assis RB, Azzolin K, Boaz M, Rabelo ER. Complications of intra-aortic balloon in a cohort of hospitalized patients: implications for nursing care. *Rev Lat Am Enfermagem*.2009;17(5):658-63.
 14. Parissis H, Soo A, Al-Alao B. Intra aortic balloon pump: literature review of risk factors related to complications of the intraaortic balloon pump. *J Cardiothorac Surg* 2011;6:147.
 15. Mims BC, Toto KH, Luecke LE, Roberts MK, Brock JD, Tyner TE. *Critical Care Skills A Clinical Handbook*. 2th Edition, Saunders, St. Louis. 2004:268-291.
 16. Quaal SJ. Caring for the intra-aortic balloon pump patient. Most frequently asked nursing questions. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 1996;8(4):471-6.