

# Robotik Kalp Cerrahisi Uygulamalarında Hemşirenin Sorumlulukları

## Responsibilities of Nurses in Robotic Heart Surgery Practices: Review

Ayla YAVUZ KARAMANOĞLU,<sup>a</sup>  
Fatma DEMİR KORKMAZ<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği AD,  
Pamukkale Üniversitesi

Denizli Sağlık Yüksekokulu, Denizli

<sup>b</sup>Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği AD,  
Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi,  
İzmir

Geliş Tarihi/Received: 23.10.2012

Kabul Tarihi/Accepted: 12.04.2013

Yazışma Adresi/Correspondence:

Ayla YAVUZ KARAMANOĞLU

Pamukkale Üniversitesi

Denizli Sağlık Yüksekokulu,

Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği AD,

Denizli,

TÜRKİYE/TURKEY

aykaraman@pau.edu.tr

**ÖZET** Robotik cerrahi, hekimin bir robot aracılığıyla hastada gerçekleştirdiği cerrahi girişim olarak tanımlanmaktadır. Robotik cerrahi girişimleri karmaşık tıbbi aletlerin kullanımını gerektirdiği için hemşirelerin teorik ve uygulamalı eğitimleri tamamlayarak bu alanda yeterli hale gelmesi gerekir. Ameliyatlarda robotik sistemin kullanılması hemşirelerin çalıştığı ortamı değiştirmekte ve hastaların bakımını da etkilemektedir. Bu nedenle hemşirelerin bu yeni teknolojik ameliyatlara karşı hazırlıklı olması ve hastalarının bakımını en iyi koşullarda sağlaması için kendisini yetiştirmesi gerekmektedir. Robotik kalp cerrahisi uygulamalarında ameliyat öncesi dönemde hemşire; sistemin hazırlanması ve kontrolünde, hastanın yerleştirilmesinde, hastaya pozisyon verilmesinde ve ekibin güvenliğinin sağlanmasında rol oynamaktadır. Hemşire öncelikle robotik cerrahiye ilişkin donanımları ve terminolojiyi, daha sonra da bağlantıları yapmayı, bağlantıları ayırmayı ve kullanımını öğrenmelidir. Aynı zamanda robotik kollara manevra yaptırmayı, kollara ve kameraya steril örtüleri giydirmeyi bilmelidir. Sonuç olarak kalp cerrahisinin geleceğini oluşturacağı düşünülen robotik cerrahi alanında, özelleşmiş hemşirelere gereksinim duyulacağı kuşkusuzdur. Bu çalışmada, robotik kalp cerrahisi uygulamalarında hemşirenin ameliyat öncesi, ameliyat sırası ve ameliyat sonrası rol ve sorumluluklarına; robotik cerrahinin tanımı, kalp cerrahisinde robot kullanım alanları, robotik kalp cerrahisinde hasta seçimi, robotik cerrahi ameliyathanesinde kullanılan enstrümanlar, robotik kalp cerrahisi ameliyathanesinin özellikleri, robotik kalp cerrahisinde özelleşmiş hemşirelerin eğitim süreci, robotik kalp ameliyatı olan hastanın ameliyat öncesi, ameliyat dönemi ve sonrası bakımına yer verilmiştir. Çalışmanın, robotik kalp cerrahisinin uygulandığı ve uygulanması planlanan ünitelerde çalışan meslektaşlarımıza katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Robot bilimi; kardiyak cerrahi işlemler; hemşirelik

**ABSTRACT** Robotic surgery is defined as the surgical intervention conducted by the surgeon through a robot. Nurses should become sufficient in this field by completing theoretical as practical educations as robotic surgical interventions require usage of complex medical devices. Utilization of robotic system in the operations changes the working environment of the nurses and also influences patient care. Therefore nurses should be ready for these technologic operations and fulfil patient care best. Nurses play a role in preparation and control of the system, placing and positioning the patient and providing the safety of the operative team in preoperative period of heart surgery. Nurses should primarily learn the equipment and the terminology of robotic surgery followed by learning to attach and detach and use the connections. They should also know making manoeuvres with robotic arms and clothing the arms and the camera with sterile coverings. In conclusion, it is certain that specialized nurses in robotic surgery field which is proposed to form the future of heart surgery are needed. In this paper, definitions of robotic surgery, the fields of usage robot in cardiac surgery, patient selection in robotic cardiac surgery, instruments using in robotic surgical operating room, features of robotic surgical operating room, education processes of specialised nurse in robotic cardiac surgery and preoperative, intraoperative and postoperative care of patients undergone robotic cardiac operation are given. It is thought that this article will make a contribution to those colleagues working in the units performing and planning for conducting robotic cardiac surgery.

**Key Words:** Robotics; cardiac surgical procedures; nursing

**R**obot terimi, Çek dilindeki “robota” kelimesinden türetilmiş bir kelime olup, insanoğlunun yapabildiği mekanik fonksiyonları yapabilen, ancak dokunma hassasiyeti olmayan makine anlamına gelmektedir.<sup>1</sup> Robot kelimesini ilk kez, 1495 yılında Leonardo da Vinci ifade etmiştir.<sup>1,2</sup>

Robotik cerrahi, “hekimin bir robot aracılığıyla hastada gerçekleştirdiği cerrahi girişimler” olarak tanımlanmaktadır.<sup>3</sup> Cerrahi bir robot kendi güç kaynağı olan, cerrahi aletlerin manipülasyonuna ve pozisyonuna izin veren bilgisayar kontrollü bir manipulatördür.<sup>4</sup>

Cerrahide ilk kullanılan robot olan Puma 560, 1985 yılında Kwoh ve ark. tarafından beyin cerrahisinde biyopsi alınma işleminde kullanılmıştır. Davies ve ark., aynı robotu üç yıl sonra transüretoral rezeksiyon yapmak amacıyla kullanmışlardır. Bu sistem, prostatın transüretoral rezeksiyonu için özel dizayn edilmiş olan “Probot”un gelişmesinde rol oynamıştır.<sup>1-3,5-8</sup>

1992 yılında kalça protezi ameliyatları için “Robodoc” üretilmiş ve cerrahi işlemlerin kullanımında “Food and Drug Administration (FDA)” onayı almış olan ilk cerrahi robot olmuştur. Cerrahinin robotik kolu, sesle komuta edebildiği endoskopik girişimlerde kullanılabilen “Aesop”, 1994 yılında üretilmiştir. 1998 yılında geliştirilen “Zeus” sistemi ile cerraha kontrol konsolundan 3 boyutlu görüntüleme ve üç kol yardımıyla ameliyat yapabilme olanağı sağlanmıştır. 2001 yılında geliştirilen da Vinci, günümüzde en yaygın kullanılan robotik cerrahi sistem olmuştur.<sup>2,3,5-7</sup>

Robotik cerrahi, cerrahinin tüm alanlarında kullanılmaya başlanmıştır. Kalp-damar cerrahisi, jinekolojik cerrahi, gastrointestinal cerrahi, ürolojik cerrahi, onkolojik cerrahi ve çocuk cerrahisi gibi birçok alanda çok çeşitli ameliyatlarda kullanım alanı bulmuştur.<sup>2-4,7,9-11</sup>

Robotik cerrahinin ülkemizde olduğu gibi tüm dünyada kabul görmesi ve bu kadar hızlı ilerlemesinin altında yatan neden, robotik cerrahi girişimlerin yararlarının fazlalığıdır.<sup>7</sup>

Robotik donanımlardaki son gelişmeler endoskopik kalp içi girişimleri kolaylaştırmıştır.<sup>12,13</sup>

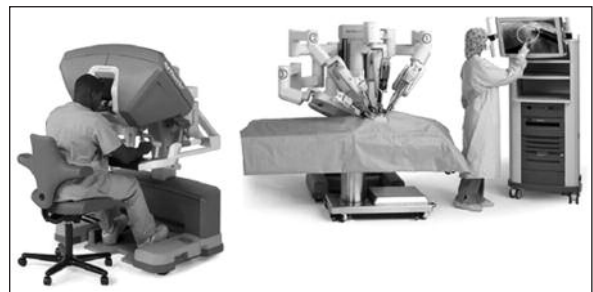
Bu alandaki ilk uygulama, 1999 yılında Avrupa’da Torracca ve ark. tarafından robotik araç kullanılarak yapılan atriyal septal defekt (ASD) kapama seri onarımlarıdır.<sup>14</sup> Daha sonra 2001 yılında Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’nde Argenziano ve ark. robotik araç ile total endoskopik ASD onarım serilerini gerçekleştirmişlerdir.<sup>12</sup>

Ülkemizde ilk robotik kalp cerrahisi 2004 yılında Florence Nightingale Hastanesinde da Vinci robotu kullanılarak gerçekleştirilmiştir.<sup>1,15</sup> Cerrahi uygulamalarda en yaygın kullanılan robotik sistem da Vinci cerrahi sistemdir.<sup>16</sup> Da Vinci cerrahi sistem üç bölümden oluşmaktadır (Resim 1).<sup>17</sup> Bunlar;

**1- Cerrah konsolu:** Ameliyat sırasında cerrah bu konsola oturarak ameliyatı gerçekleştirir. Cerrah, kameradan gelen yüksek çözünürlüklü [high definition (HD)] ve üç boyutlu görüntü eşliğinde parmaklarını kullanarak robotun kollarını kumanda eder. Aynı zamanda kameraya pozisyon verip, koteri de kullanabilir.<sup>18-21</sup>

**2- Hasta başı ünitesi:** Cerrahin yaptığı her hareketi hasta içinde bire bir uygulayan 4 kollu bir ünedir. Genellikle kollardan biri kamera, biri ekartör, diğerleri ise sağ ve sol kol olarak kullanılır. Hasta başı cerrahi, gerekli durumlarda buradan sisteme müdahale edebilir. Hemşire gerekli olan cerrahi alet değişikliklerini bu kollar üzerinden gerçekleştirir.<sup>18-21</sup>

**3- Görüntü sistemi:** Bir endoskop ve görüntü işlemlerini yapan yüksek çözünürlüklü ve üç boyutlu bir sistemdir.<sup>2,14,16,18-23</sup> Tüm ekibin gözlemleyebilmesi için ameliyat alanını gösteren geniş bir monitöre sahiptir. Bu ünite ile karbondioksit insuflasyonu sağlanabilmekte ve video kaydı da yapılabilmektedir.<sup>18-21</sup>



RESİM 1: Da Vinci robotik sistem.

Da Vinci robot yardımcı sistemin avantajları; üç boyutlu ve büyütülmüş görüntü sunması nedeni ile üstün görüş sağlaması, yedi yönlü hareket eden kolları vasıtasıyla cerraha dar göğüs boşluğu içinde yeterli hareket olanağı sunması, kontrolsüz hareketi ve tremoru filtre edebilmesidir.<sup>2,8,18,22,24-28</sup> Ayrıca, endoskopik cerrahinin en önemli dezavantajı olan ayna görüntüsünde ameliyat gerçekleştirme zorunluluğu da Vinci robotik sistem ile aşılmıştır. Bu özellikler cerrahlar için endoskopik kalp cerrahisi açısından büyük yarar sağlamıştır.<sup>26,29</sup> Bunun yanı sıra sternotomi insizyonunun olmaması nedeni ile göğüs duvarındaki ağrıyı, kan transfüzyonunu, travmayı, enfeksiyon riskini ve kalp akciğer makinesinin kullanımının yaratacağı fizyolojik etkileri azaltması, hastanede kalış ve günlük aktivitelere dönme süresini kısaltması ve kozmetik yararları robotik kalp cerrahisinin avantajlarıdır.<sup>7,16,18,29-34</sup> Cerrahların işlemi robotik konsolda oturarak yapıyor olması, yorgunluk gelişimini ve enfeksiyon hastalıklarına maruz kalma riskini azaltması sistemin hekimler için sağladığı diğer avantajlarıdır.<sup>8,28</sup>

En iyi hasta sonuçlarının alınabilmesi ve hasta güvenliğinin sağlanabilmesi, etkili robotik cerrahi ekibinin kurulması ile mümkün olabilmektedir.<sup>35</sup> Robotik cerrahi ekibi perioperatif hemşireler, cerrahi asistanları, anestezi uzmanları ve cerrahlardan oluşmaktadır. Hastalara iyi bakım verilebilmesi, cerrahi süreç konusunda ekibin bilgilendirilmesi ve eğitimi ile sağlanmaktadır.<sup>9,35-37</sup> Robotik cerrahi sisteminin en iyi şekilde kullanılabilmesi, cerrah ve diğer cerrahi ekip üyelerinin bu teknolojiye odaklanmaları ve uzmanlık düzeylerinin gelişmesi ile mümkün olabilmektedir. Bunun koordine edilmesi robotik cerrahi hemşirelerinin sorumluluğudur. Hemşirelerin robotik cerrahi alanında özelleşmeleri gerekmektedir. Robotik cerrahi hemşireleri sistemin ne zaman, nasıl ve neden kullanılması gerektiğine karar verebilmektedir. Kullanılacak alet, malzeme ve donanımın belirlenmesi hemşirelerin sorumluluğudur. Hemşireler robotik cerrahi uygulanan hastanın değişen gereksinimlerini karşılamaya hazır ve yetkili olmalıdır. Robotik programın koordinasyonunda öncelikler belirlenmelidir. Hasta bakım ilkelerini belirlemede bu sistemi kullanan

cerrahlar, robotik cerrahi hemşireleri, perioperatif hemşireleri, merkezi sterilizasyon ünitesi ve hastanenin tıbbi market bölümünde çalışanlar ortak karar vermelidirler.<sup>36</sup>

Robotik teknoloji, cerrahi alanda cerrahi yaklaşım, donanım ve enstrümanların önceki işlemlere göre değişimlerini içermektedir.<sup>36</sup> Ayrıca, karmaşık tıbbi aletlerin kullanımını gerektirmektedir. Karmaşık aletler kullanıcı tarafından doğru ve güvenli kullanılmalıdır; yoksa hasta güvenliğini tehdit etmektedirler.<sup>9</sup> İlaç kullanımının, operasyon tekniğine uygun enstrümanın, asepsi ilkelerinin ve hasta güvenliğinin organizasyonu hemşireler tarafından sağlanmaktadır. İşlem sırasındaki bütün aktivitelerin koordinasyonu ve ekrandan bilgisayar mesajlarının izlenmesinde hemşireler anahtar rol üstlenmişlerdir.<sup>23</sup> Ameliyat listesinin koordine edilmesi, gerekli aletlerin ve bakımlarının sağlanması, ameliyat sırasındaki bütün robotik işlemlere ve araştırma girişimlerine yardım edilmesi, hasta ve katılımcıların eğitiminin sağlanması robotik cerrahi hemşirelerinin sorumluluklarındandır.<sup>1,36,38</sup>

Sistemin bileşenlerinin tanınması ve onların kullanımının öğrenilmesi, cerrahi girişim öncesi sistemin hazırlanması, sistem çalışmadığında uygulanacak olan acil işlemlerin bilinmesi, robotik enstrümanların temizliği ve sterilizasyon yöntemlerinin bilinmesi, hata oluştuğunda giderilmesi, hasta ve donanımın güvenli bir şekilde yerleştirilmesi hemşirelerin rolleri arasındadır.<sup>29,37</sup>

Oryantasyon ve eğitim programlarıyla hemşirelerin bu alanda istenilen yeterliliğe ulaşması sağlanmalıdır. Perioperatif hemşirelerin eğitimleri, teorik eğitimlerinin yanında klinik uygulamaları da içermelidir. Davranış değişikliği bilişsel ve motor fonksiyonların birlikte öğrenilmesiyle gerçekleşmektedir. Eğitimin ilk adımı robotik donanımın parçaları ve manevralarının isimlerinin görerek ve duyararak öğrenilmesini içermektedir. Bilgisayara dayalı bu eğitim modüllerine üretici firma yolu ile erişilebilmektedir. Firma eğitim materyallerinin oluşturulmasında "power point" teknolojisi ve dijital fotoğraflardan yararlanmaktadır. Eğitimdeki bir sonraki adım, perioperatif hemşirelerin donanımın kullanıma hazırlanmasını, döndürülmesini ve üç

parçanın bağlantılarının yapılmasını öğrenmeleridir.<sup>9</sup>

## KALP CERRAHİSİNDE ROBOT KULLANIM ALANLARI

Kalp cerrahisinde robotların kullanıldığı işlemler aşağıda belirtilmiştir.<sup>12,18,20,27,32</sup>

- Atriyal septal defekt
- Mitral kapak tamiri
- Aort kapak tamir veya replasmanı
- Patent duktus arteriyozus kapatılması
- Koroner arter cerrahisi
- Aritmi tedavisi (ablasyon)
- İntrakardiyak tümör rezeksiyonu
- Konjenital kalp yetersizliğinde biventriküler resenkronizasyon tedavisidir.<sup>12,18,20,27,31</sup>

Robotik kardiyak ameliyat uygulanan hastaların hemşirelik bakımı, genel kardiyak ameliyatlardan sonrası bakımla benzerlik göstermektedir. Fakat robotik cerrahi uygulanan hastaların bakımında hızlı izlem (fast track) programı ya da belirlenen kurumsal yollar izlenmelidir. Vakalara özel uygulamaları, gerekli olan enstrümanları ve uygun hemşirelik bakımını bilmeleri robotik cerrahi hemşirelerinin sorumluluğudur.<sup>24,30</sup>

## ROBOTİK KALP CERRAHİSİNDE HASTA SEÇİMİ

Robotik kalp ameliyatlarında doğru hasta seçimi son derece önemlidir. Robotun kollarının yeterli hareketinin sağlanması ve tek akciğer ventilasyonunun sürdürülebilmesi için yaşın 18-80 yıl arasında ve beden kitle indeksinin 32'den küçük olması önemlidir. Bu ameliyatlarda aort kros klemp süresinin geleneksel yöntemlere göre daha uzun olması nedeni ile aşağıdaki durumlarda robotik kalp cerrahisi yönteminin kullanımı uygun bulunmaktadır. Bu durumlar:

1. Sol ventrikül fonksiyonu bozuk (EF <%40) olan hastalar
2. Son yedi gün içinde miyokard infarktüsü (MI) geçirmiş hastalar

3. Kardiyomegalisi olan hastalar

4. Ciddi derecede aort veya periferik aterosklerozu bulunan hastalar

5. Kalsifik mitral darlığı bulunan hastalar

6. Ciddi pulmoner hipertansiyonu bulunan hastalar

7. Birden fazla kapak ameliyatı gereken hastalar

8. Acil olarak ameliyata alınan hastalardır.

9. Ayrıca, geçirilmiş toraks cerrahisi, toraks deformitesi ve plevral adhezyonların bulunması da robotik cerrahi açısından uygun değildir.<sup>20,21,39,40</sup>

Robotik işlemler için hasta seçiminde kardiyak cerrahide uygulanan standart kontrendikasyonlar uygulanmalıdır.<sup>39</sup> Hemşire ameliyat öncesi hastanın bireysel özelliklerini, geçmişteki ve şu andaki sorunlarını içeren kapsamlı öyküsünü almalı ve fiziksel tanılmasını yapmalıdır. Böylece hastanın geçireceği ameliyata göre olası riskler saptanabilmekte ve gerekli önlemler alınabilmektedir. Ayrıca, hasta seçim kriterlerine uygun olmayan hastaların belirlenmesinde ekibe destek olunmaktadır.<sup>7,38,41</sup>

## ROBOTİK CERRAHİ AMELİYATHANESİNDE KULLANILAN ENSTRÜMANLAR

Cerrahi ekibin önemli bir üyesi olan ameliyathane hemşirelerinin, görev ve sorumluluklarını yerine getirebilmeleri için robotik cerrahi enstrümanlarının hazırlığını ve kullanımını bilmeleri gerekmektedir.<sup>3</sup> Bu malzemeler:<sup>39</sup>

- Isıtma battaniyesi (Bear-Hugger)
- Koter ünitesi (koagülasyon için 15-20 Watt ayarlı)
- CO<sub>2</sub> insüflatörü (maksimum 3-5 mmHg'ya ayarlanır, yüksek akım)
- Transözofageal ekokardiyogram-ultrason sistemi
- Jel yastık ya da havlu
- R<sub>2</sub> pedleri (eksternal defibrilatör elektrodları)
- Ortam ısıtıcısı (Thermos)
- 30° ve 0° endoskopları.<sup>21,39</sup>

## ÖNERİLEN MEKANİK EL BİLEĞİ (ENDOWRIST) ENSTRÜMANLARI

Ameliyat sırasında kullanılabilir çeşitli enstrümanlar bulunmaktadır. Bu enstrümanlar ameliyat sırasında robotun kollarına takılıp sökülebilir. Enstrümanların hareket kapasiteleri insan el bileğinden daha fazladır.

### TEMEL SET

- 1 monopolar eğri makaslar
- 2 büyük sütür kesim makası
- 1 resano forsepsi
- 1 atriyal ekartör
- 1 De Bakey forsepsi

### GEREKTİĞİ DURUMLARDA (OPSİYONEL)

- 1 koter spatula
- 1 veya 2 valf kancası
- 2 büyük iğne sürücüsü
- 1 eğri makas
- 1 uzun uçlu forseps
- 1 perikardiyal disektör.<sup>21,31,39</sup>

### ROBOTİK AMELİYATLARDA MASA DÜZENİ

Bu ameliyatlarda iki mayo masası, bir büyük masa ve bir de orta boy masa hazırlanır.<sup>21</sup> Robotik enstrümanlar, laparoskopik enstrümanlardan farklıdır ve özel bakım gerektirir.<sup>36</sup> Dolaşıcı hemşire enstrümanların temizliğinden sorumlu değildir. Fakat onların mekaniğini, inceliklerini, dekontaminasyon ve sterilizasyon süreçlerini bilmelidir.<sup>29</sup> Robotik enstrümanlar, başlangıçta ayrı ayrı steril edilmelidir. Dokuda kullanılmadan ve steril edilmeden önce, portlar üreticinin tasarladığı şekle uygun olarak steril alanda irriga edilmelidir. Kontaminasyonun uzamasını önlemek için enstrümanların temizleme işlemi kısa tutulmalıdır. Aspiratör amacıyla kullanılan portların temizlenmesinde ultrasonik yıkama makinesi kullanılmalıdır. Üzerinde doku kalıntısı olan enstrümanlar ise makineye atılmadan önce elle yıkama işlemine tabi tutulmalıdır.<sup>36</sup>

Robotik cerrahi hemşireleri, cerrahların farklı işlemler için sıklıkla kullandıkları enstrümanlarla

ilgili gerekli bilgileri toplmalıdır. Bu bilgiler doğrultusunda ameliyat salonundaki tepsilerin düzenini sağlamalıdır. Sistemin tüm kullanıcılarından bilgilerin toplanması, değerlendirilmesi, malzeme ve enstrüman değişimlerinin yapılması robotik cerrahi hemşirelerinin sorumluluklarıdır. Ayrıca, hemşirelerin enstrümanların kullanım sayılarının kayıt edilmesinde perioperatif personele yardım etme rolleri vardır.<sup>36</sup>

## ROBOTİK KALP CERRAHİSİ AMELİYATHANESİNİN ÖZELLİKLERİ

Robotik kalp cerrahisinin uygulandığı ameliyathanelerde genellikle büyük cihazlara ve diğer yardımcı bilgisayarlara gereksinim duyulmaktadır. Bilgisayar yardımıyla gerçekleştirilen ya da görüntüleme yöntemlerinin kullanılarak yapıldığı vakalarda ameliyathane salonunun boyutları 70-74 m<sup>2</sup> olacak şekilde düzenleme yapılmalıdır.<sup>28</sup> Bu ameliyathanelerde oda sıcaklığı 19-23°C, nem oranı %40-60 olmalıdır. Ameliyathane salonlarında hava akımı temiz alandan kirli alana doğru (pozitif basınçlı hava akımı) olmalıdır. Ayrıca, ameliyat salonu içerisinde vertikal laminar hava akımı olmalıdır. Ameliyat odası havasının saatte en az 15 kez, ideal olarak 20-25 kez değiştirilmesi ve bunlardan en az 3-4'ünün temiz hava olması önerilmektedir.<sup>21,28</sup> Ameliyathanenin tavanı robotik kolların monte edilmesine uygun olmalı, steril malzemelerin konulduğu bir oda bulunmalı; bu steril oda ile ameliyathane arasında hasta yatağının karşısında olacak şekilde bir çalışma alanı yer almamalıdır.<sup>28</sup>

Ameliyathane salonunun zemini, ameliyathane ekibinin kayma, sendeleme ve düşmelerini önleyecek malzeme ile döşenmelidir. Ameliyathanenin tavanı ağırlık ve elektrik hareketliliği açısından ameliyathane ekibinde yaralanma riskini azaltacak şekilde düzenlenmelidir.<sup>28</sup>

Robotik donanımın ameliyathaneye yerleştirilmesi işleminde, donanımın zarar görmeden maksimum koruma ile depolanabilmesi için, monitör ve kayıt cihazlarının takılma noktalarının etiketlenmesi, kameraların siyah denge ayarlarının yapılması ve sistemi kurma prosedür listesinin olması

konularında robotik cerrahi hemşireleri, robotik sistemin kurulmasında yetkili kişilerden yardım almalarıdır.<sup>36</sup>

Cerrahın bulunduğu konsol, ameliyat masasında yer alan yardımcı cerrahla aynı tarafta olmalıdır. Böylece yardımcı cerrah ile konsol cerrah arasındaki iletişim kolaylaşır ve konsol cerrah hastayı daha iyi görür. Cerrahi konsoldaki cerrah ile hasta başı ünitesindeki cerrah arasındaki iletişim ses sistemi ile sağlanmaktadır.<sup>39</sup>

Da Vinci sisteminin robotik komponentlerinden biri olan robotik kollar ebat olarak çok büyüktür. Kolların birbiriyle, kamera asistanları veya hasta ile çarpışmasını önlemek amacıyla doğru konumlandırılması hayati önem taşır. Robot kollarının yerleştirilmesinden sonra, hastaya tekrar pozisyon verilmesi mümkün değildir. Bu nedenle doğru pozisyonun ilk seferde sağlanması oldukça önemlidir. Robotun cerrahi aletlerini taşıyan kollarının birbiriyle çarpışmaması için supine pozisyonunda olan hastanın robot portlarının yerleşeceği hemitoraksın 25-30° yukarı doğru pedlerle desteklenmesi gerekir.<sup>20</sup> Perfüzyon cihazı ameliyat masasının sol arka ayağına yakın bir yerde olmalıdır. Hastanın sol kolu ameliyat masasından sarkacak şekilde, hasta masanın sağ tarafına yerleştirilir. Hastanın sağ tarafını kaldırmak için ameliyat masası 15° sola döndürülmelidir.<sup>39</sup>

## ROBOTİK KALP CERRAHİSİ UYGULAMALARINDA HEMŞİRELİK GİRİŞİMLERİ

Robotik sistemin kullanılması, hemşirelerin çalıştığı çevreyi değiştirmekte ve hastaların bakımını etkilemektedir.<sup>1,7</sup> Bu nedenle hemşirelerin bu yeni teknolojik ameliyatlara karşı hazırlıklı olması gerekmektedir. Robotik kalp cerrahisi uygulamalarında ameliyat öncesi dönemde hemşire; sistemin hazırlanması ve kontrolünde, hastanın yerleştirilmesinde, hastaya pozisyon verilmesinde ve ekibin güvenliğinin sağlanmasında rol oynamaktadır.<sup>3</sup>

Ameliyatı uygulama görevinin bir makine tarafından yapılacak olması hastalarda tedirginliğe yol açabilmektedir. Bu nedenle hemşirelerin hastaya yöntem hakkında açık ve anlaşılır bilgi vermesi ge-

rekmetedir.<sup>1</sup> Robotik cerrahi sisteminin aslında bilgisayara dayalı, sadece cerrah tarafından yönlendirilebilen bir sistem olduğu, enstrümanların kendiliğinden hareket etmediği, daha önceden programlanmış tıbbi bir alet olmadığı vurgulanmalıdır.<sup>1,7,34</sup>

## HEMŞİRELERİN EĞİTİM SÜRECİ

Robotik cerrahi girişimler karmaşık tıbbi aletlerin kullanımını gerektirdiği için hemşirelerin istenilen yeterliliğe ulaşması zorlu bir eğitim sürecini gerektirir. Ameliyathane hemşirelerinin eğitimi, eğitim-öğretim oturumlarını ve klinik uygulamaları içermektedir.<sup>9</sup> Öğrenmede ilk adım, robotik cerrahiye ilişkin donanımların terminolojisinin öğrenilmesidir. Bu terminoloji, donanımın parçalarının ve robotik kolların manevralarını içerir.<sup>9</sup>

Öğrenmede ikinci adım ise donanımın hazırlanmasıdır. Ameliyathane hemşiresi robotik sistemin parçalarının bağlantısını ve ayrılmasını yapmayı ve kullanmayı bilmelidir. Aynı zamanda robotik kollara manevra yaptırmayı, kollar ve kameraya steril örtü giydirmeyi bilmelidir. Ameliyat ekibi ameliyathaneye girdiğinde, ekibin kontrolünü cerrah konsolunda oturan cerrah sağlamaktadır. Bu durum, hemşirenin güvenli kenetlenme yapmasına izin verir ve robotik kollardan kaynaklanan yaralanmaları önler.<sup>9</sup>

Robotik cerrahi işlem sırasında steril hemşire çok çeşitli cerrahi enstrüman kullanmaktadır. Bu durum yüksek düzeyde yetenek ve konsantrasyonu gerektirmektedir. Hemşire cerrahın isteklerine karşı dikkatli olmalı ve enstrümanların güvenli bir şekilde verilmesini sağlamalıdır. Kesici materyalle çalışmak tehlikeli ve stresli bir durum oluşturarak dramatik sonuçlara neden olabilmektedir.<sup>11</sup>

Kurumlar enstrümanların vücut kaviterlerine hangi durumda yerleştirileceği ile ilgili politikalarını belirlemelidirler. Hemşire enstrümanları yerleştirirken pratikteki güncel uygulamaları ve kurum politikalarını birlikte değerlendirmelidir. Hemşire robotik enstrüman üzerindeki steril ve steril olmayan alanları, işlem sırasındaki acil prosedürleri ve acil bir durum geliştiğinde robotik enstrümanların elle açılması gerektiğini bilmelidir.<sup>9</sup>

Robotik kolların yerleşimi hasta güvenliği ile ilişkilidir. Steril örtüler kontaminasyonu önleyecek şekilde yerleştirilir. Ameliyathane salonunun ölçülerinin küçük olması kontaminasyon riskini artırır. Özellikle cerrahi kollar hareket ettiğinde ışıklar, video paneli ve intravenöz hatlar gibi bölümler kontaminasyona neden olabilmektedir. Ameliyat masası hareket ettirildiğinde ventilatör ve intravenöz hatlar gibi anestezi donanımları, kontaminasyonu önlemek için ameliyat süresince kamera ve endoskoptan uzakta tutulmalıdır.<sup>9</sup>

Minimal invaziv cerrahide kullanılan ışık kaynaklarının genellikle yaydıkları termal enerji nedeni ile dikkatli kullanılması gerekmektedir. Da Vinci robotunda kullanılan enerji hem ışık kablusunun bağlantı yerinde hem de hastanın vücut boşluğuna giren endoskopun ucunda olduğu için bu konuda da dikkatli olunmalıdır. Işık kaynağının bekleme modunda iken yerleştirilmesi önerilmektedir. Üreticiler endoskopun distal ucunun cilt ya da doku ile temas etmemesini önermektedir.<sup>9</sup>

Zorlanma durumunda robotik enstrümanların kırılması ihtimali nedeni ile robotik enstrüman yerleştirilmeden önce sağlamlığı kontrol edilmelidir. İşlem sonunda robotik enstrümanlar steril alanda yıkanmalıdır. Böylece vücut sıvılarının enstrüman içerisinde/üzerinde kuruması önlenebilir ve kolay temizlenebilir.<sup>9</sup>

## ROBOTİK KALP AMELİYATI OLAN HASTANIN AMELİYAT ÖNCESİ BAKIMI

Ameliyat öncesinde hastalar cinsiyet, yaş, cerrahi tipi, anestezi tipi ve komorbiditeler yönünden değerlendirilmelidir. Değerlendirme laboratuvar çalışmalarını, akciğer röntgeni, EKG ve stres testini içermelidir. Hastanın fiziksel tanılmasının yapılması anestezi, doktor ya da ileri uygulama hemşiresinin sorumluluğudur.<sup>41</sup>

Hemşire ameliyat öncesi hastanın bireysel özelliklerini, geçmişteki ve şu andaki sorunlarını içeren kapsamlı bir hasta öyküsü almalıdır. Böylece hastanın geçireceği ameliyata göre olası riskleri saptayabilir ve gerekli önlemleri alabilir.<sup>7</sup> Ameliyat öncesinde hastaların korku ve anksiyete düzeyleri değerlendirilmelidir.<sup>29,38</sup>

Uygun zamanda gerekli eğitim materyali ile hasta ve aileye eğitim verilmeli, destek grupları konusunda bilgilendirilmeli ve soruları cevaplandırılmalıdır.<sup>41</sup> Hastalar için uygun eğitim ortamı hazırlanarak, ameliyat sonrası verilecek ilaçlar ve bakımı içeren bilgilerin yer aldığı özel eğitim materyalleri hastalara verilmelidir. Bu eğitim materyali olası ameliyat sonrası ağrı ve komplikasyonları, aktivite düzeyini ve ameliyat bölgesinin bakımına ilişkin bilgileri içermelidir. Robotik cerrahi sistemin nasıl çalıştığına yönelik materyallere sadece üretici firma yolu ile erişilebildiği, bu materyallere ulaşarak gerekli bilgileri edinebilecekleri hastalara açıklanmalıdır.<sup>38</sup> Hastaların robotik işlem ve cerrahi sisteme ilişkin soruları cevaplandırılmalıdır.<sup>29,38</sup> Hastanın öyküsü ve fiziksel tanılması tamamlandığında, allerjileri kayıt edildiğinde, hemşire ameliyat izninin alınıp alınmadığını kontrol etmelidir.<sup>1,36,38,41</sup>

Robotik cerrahi hemşirelerinin ameliyat listesini koordine etme ve malzemeleri sağlama gibi görevleri bulunmaktadır.<sup>7</sup> Robotik cerrahi ameliyatından bir gün önce ameliyat salonuna robot konumlandırılır.<sup>1,7,21</sup> Bağlantıları yapıp çalıştırılarak teknik arıza olup olmadığına bakılır. Robot cihazına ait optik sistem kalibre edilerek kullanıma hazır hale getirilir.<sup>1,7</sup> Robotik sistemin bağlantıları yapılmadan önce endoskop ve kameranın kalibrasyonu hemşireler tarafından yapılır. Bu sırada sistem bekleme modunda olmalıdır.<sup>38,42</sup>

Ameliyat öncesinde cerrah, robotik işlemi hastaya anlatmalıdır.<sup>24,29</sup> Ayrıca, sol yan göğüs duvarına üç adet 8 mm ve bir adet de 12 mm'lik port yerleştirileceğini hastaya açıklamalıdır. Bu küçük insizyonların robotik kollarla kontrol edilen enstrümanlar ve kameranın kullanımı için olduğu hastaya açıklanmalıdır. Hasta ameliyat salonuna alındığında, robotik ekipmanın görünür kısmıyla ilgili dolaşıcı hemşire tarafından bilgilendirilmesi onun endişelerini gidermede etkili olabilmektedir.<sup>24</sup>

## ROBOTİK KALP AMELİYATI OLAN HASTANIN AMELİYAT DÖNEMİNDEKİ BAKIMI

Cerrahin ameliyatı sağlıklı ve hızlı bir şekilde sonuçlandırabilmesi için hemşirenin yardımına ge-

reksinimi vardır. Hemşirenin, robotun steril ve steril olmayan bölümlerini iyi bilerek asepsiyi sürdürmesi, robotu vücuda yerleştirmesi, videoskopik ekrandan alınan verileri doğru ve hızla okuyup cerraha bildirmesi, olası güç kesintisinde acil önlemleri alması gibi sorumlulukları bulunmaktadır.<sup>3</sup>

Cihazın parçalarının kurulması ve bağlantılarının yapılması, hazırlanması ve üzerinin örtülmesi hemşirelerin sorumluluklarıdır.<sup>38</sup> Hemşireler robotik televizyon monitöründeki mesajları gösterebilmekte ve yorumlayabilmektedir. Böylece cerrahın cerrahi işleme odaklanmasını sağlayarak ameliyatın seyri ve başarısı üzerinde rol oynayabilmektedirler.<sup>1,29,38</sup> Robotun örtülmesi sırasında steril çalışanlara yardım edilmesi, kamera ve laparoskopların beyaz ve siyah dengesinin sağlanması hemşirelerin sorumluluklarındandır.<sup>1,7,43</sup> Ameliyathane hemşireleri bir sorun oluştuğunda hastadan robotik sistem bağlantılarını ayırabilmesi, laparoskopik veya açık ameliyata geçilmesinde gerekli olan malzeme desteğini sağlayarak acil prosedürü başlatabilmelidir. Hemşireler gerektiğinde robotik enstrümanı elle açabilecek bütün acil prosedürleri öğrenmelidir.<sup>1,9,29,38</sup>

Robotik cerrahi girişim uygulanacak olan hastaya ameliyat sırasında verilen pozisyon laparoskopik işlemler sırasında verilen pozisyon ile benzetmekle birlikte önemli farklılıkları da vardır. Bazı cerrahlar robotik kolların hastaya uygun kenetlenmesini sağlayabilmek için ameliyathane masasını döndürebilir. Ameliyathane masası ve hastaya pozisyon verilme işlemi sırasında, dolaşıcı hemşire robotik kolların yerleşimini ve ışığa uygun olarak salonun düzenlenmesini sağlamalıdır. Bazı cerrahlar, küçük çocuk ya da düşük kilolu bebekler için köpük dolgu kullanabilmektedir.<sup>29,38</sup>

Robotik kalp cerrahisi işlemlerinde ameliyat sırasında dolaşıcı hemşire ve anestezi uzmanları hastaya supine pozisyonu verirler.<sup>24</sup> Robotik kollar steril örtülerle örtülür.<sup>21,24</sup> Cihazın enstrüman konsol kolları hastaya temas edeceğinden, sisteme göre hazırlanmış steril örtüler, uygun tekniklerle hemşire tarafından giydirilir.<sup>1,7,21,31</sup> Anestezi verilme işleminden sonra dolaşıcı hemşire robotik kolları orta aksiller çizginin altında olacak şekilde konumlan-

dırır.<sup>24,29</sup> Ameliyat süresince tek bir akciğerin ventilasyonu yeterli olabilmektedir.<sup>30</sup> Hastaya anestezi verildikten sonra dolaşıcı hemşire tarafından sol göğüs tarafındaki omuz altına rulo havlu veya jel pedler konulur. Hastanın göğüs duvarına eksternal defibrilatör pedleri yerleştirilir. Daha sonra dolaşıcı hemşire hastayı ve cerrahi alanı steril örtülerle örter. Robot hastanın sağ tarafına konumlandırılır ve yere sabitlenir. İlk olarak kamera portu sabitlenir ve diğer portlar kamera yardımıyla izlenerek diğer kollarla kenetlenir. Mekanik el bileği (endowrist) enstrümanları kamera ile izlenerek ameliyat alanına en yakın konuma getirilerek sisteme eklenir. Robotik cerrahi teknikle işlem gerçekleştirilir.<sup>24</sup>

Dolaşıcı hemşire işlem sırasında hastanın hemodinamik parametrelerini izlemeli ve değişiklikleri cerraha bildirmelidir.<sup>24</sup> Cerrah ve diğer ekip üyelerinin beceri kazanma sürecinde robotik işlemlerin uzamasına bağlı gelişebilecek yan etkiler önlenmelidir.<sup>29</sup>

## ROBOTİK KALP AMELİYATI OLAN HASTANIN AMELİYAT SONRASI BAKIMI

Robotik kalp cerrahisi uygulanan hastalardan birçoğu ameliyatta ya da yoğun bakım ünitesine geldikten çok kısa süre sonra ekstübe edilebilmektedir.<sup>30</sup> Hemşirenin bu süreçte hastanın hava yolu açıklığını sağlamak, yaşam bulgularını izlemek, kanama kontrolünü sağlamak, komplikasyonları önlemek ve taburculuk eğitimini planlamak gibi görevleri bulunmaktadır.<sup>1,3,7</sup>

Robotik cerrahi hemşireleri, ameliyat sonrası klinik alanda hastalarla direkt iletişimde bulunan kat personelinin eğitimlerine destek vererek ve hastaların eğitim materyallerine ulaşmalarını sağlayarak hasta bakımının gelişmesine katkı verebilmektedirler.<sup>36</sup>

Robotik kalp cerrahisi işlemlerinin ameliyat sonrası döneminde multidisipliner hasta bakımı sağlanmalıdır. Bunun için hemşire solunum terapisti, diyetisyen ve sosyal hizmet uzmanı ile iş birliği yapılmalıdır.<sup>24</sup>

Robotik kalp cerrahisi hastaları, ameliyat sonrası ağrı yönetimine geleneksel sternotomi uygulanan hastalara göre daha az gereksinim duymaktadır.



Geçici “pace” teli rutin olarak uygulanmamaktadır. Göğüs tüpü ya da dren, mevcut olan interkostal port açıklığına yerleştirilir.<sup>30</sup> Solunum egzersizleri ve erken mobilizasyon hastanın kısa sürede taburcu olmasını sağlayabilmektedir.<sup>24,30</sup> Hasta genellikle ameliyat sonrası üçüncü gün taburcu edilmektedir.<sup>24</sup> Hastanın taburcu edilebilmesi için beden sıcaklığı normal sınırlarda olmalı, mobilizasyonu sağlanmış olmalı, yara iyileşmesi olmalı, kalp ritmi düzenli olmalı ve hasta diyetini tolere edebilmelidir. Hastaya enfeksiyon belirtisi ve bulguları öğretilmelidir.<sup>24</sup>

Açık cerrahi işleme göre bu hastalar daha kısa sürede taburcu olabilmektedir. Bu nedenle perioperatif hemşirelerin hasta eğitimindeki sorumlulukları artmaktadır. Aynı zamanda hastaların ameliyat sonrası daha kısa süre hastanede kalıyor olmaları, ameliyat sonrası hasta eğitiminin içeriğinde, yönteminde ve zamanında değişiklik yapılmasını gerektirmektedir.<sup>29,38</sup> Eğitimde kullanılacak olan materyaller hastalara yazılı olarak verilmeli, içeriğin anlaşılabilmesi ve endişelerini dile getire-

bilmesi için hastalara yeterli zaman tanınmalıdır. İlk 48 saat içerisinde anestezi ajanlarının etkisini vücudundan atabilmiş, gastrointestinal ve ürolojik fonksiyonları geri dönmüş, ağrısı ve komplikasyonu bulunmayan, aktivite düzeyi uygun olan hastalar için erken taburculuk planı yapılabilmektedir. Her hastanın eğitim gereksinimi ayrı ayrı belirlenmelidir. Ameliyat sonrası bulantı/kusması olan hastalara bununla baş etme teknikleri öğretilmelidir.<sup>38</sup> Hasta eğitiminde sternotomi sonrası alınması gereken önlemlere gereksinim bulunmamaktadır. Birçok hasta bir ya da iki hafta içerisinde işine ve önceki aktivitelerine dönebilmektedir.<sup>30</sup>

Sonuç olarak, kalp cerrahisinin geleceğini oluşturacağı düşünülen robotik cerrahi alanında, özelleşmiş hemşirelere gereksinim duyulacağı kuşkusuzdur. Bu teknolojinin sürekli gelişen doğası nedeni ile, aşılması güç, aynı zamanda heyecan verici rollere sahip olan hemşireler, kendilerini sürekli geliştirmeli ve nitelikli hasta bakımını sağlayacak becerilerini güncel tutarak, iyi bir rol modeli olmalıdırlar.<sup>1</sup>

## KAYNAKLAR

1. Ucuza M, Kanan N. [Robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy and nursing care]. *İ.Ü.F.N. Hemşirelik Dergisi* 2008;16(61):57-64.
2. Kalan S, Chauhan S, Coelho RF, Orvieto MA, Camacho IR, Palmer KJ, et al. History of robotic surgery. *J Robotic Surg* 2010;4(3):141-7.
3. Çelik S. [Update of knowledge in surgical care]. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 2011;2(2):61-5.
4. BenMessaoud C, Kharrazi H, MacDorman KF. Facilitators and barriers to adopting robotic assisted surgery: contextualizing the unified theory of acceptance and use of technology. *PLoS One* 2011;6(1):e16395.
5. Lanfranco AR, Castellanos AE, Desai JP, Meyers WC. Robotic surgery a current perspective. *Ann Surg* 2004;239(1):14-21.
6. Valero R, Ko YH, Chauhan S, Schatloff O, Sivaraman A, Coelho RF, et al. [Robotic surgery: history and teaching impact]. *Actas Urol Esp* 2011;35(9):540-5.
7. Çelik S. [The role of a nurse in robotic assisted laparoscopic surgery]. *Yeni Tıp Dergisi* 2011; 28(2):83-6.
8. Walters L, Eley S. Robotic assisted surgery and the need for standardized pathways and clinical guidelines. *AORN J* 2011;93(4):455-63.
9. Francis P. New Technology and patient safety go hand in hand. *OR Nurse* 2008;2(1):41-6.
10. Demirkılıç U. [Limitations of robotics surgery]. *Türkiye Klinikleri Cardiovasc Surg Special Topics* 2011;3(3):56-9.
11. Perez Vidal C, Carpintero E, Garcia Aracil N, Sabater Navarro JM, Azorin JM, Candela A, et al. Stress in the development of a robotic scrub nurse. *Robotics and Autonomous Systems* 2012;60(6):901-11.
12. Watanabe G. Successful intracardiac robotic surgery initial results from Japan. *Innovations (Phila)* 2010;5(1):48-50.
13. Bhamidipati CM, Mehta GS, Sarwar MF, Sooppan R, Dilip KA, Lutz CJ. Robot assisted mitral valve repair a single institution review. *Innovations (Phila)* 2010;5(4):295-9.
14. Torracca L, Ismeno G, Alfieri O. Totally endoscopic computer enhanced atrial septal defect closure in six patients. *Ann Thorac Surg* 2001;72(4):1354-7.
15. Akpınar B, Sanioğlu İ. [Minimally invasive cardiac surgery and its future]. *Türkiye Klinikleri Cardiovasc Surg Special Topics* 2011;3(3):1-6.
16. Gastrich MD, Barone J, Bachmann G, Anderson M, Balica A. Robotic surgery: review of the latest advances, risks, and outcomes. *J Robotic Surg* 2011;5(2):79-97.
17. Ponnusamy K, Mohr C, Curet MJ. Clinical outcomes with robotic surgery. *Curr Probl Surg* 2011;48(9):577-656.
18. Rodriguez E, Chitwood WR. Robotics in cardiac surgery. *Scandinavian J Surg* 2009;98(2): 120-4.
19. Sağbaş E, Sanioğlu İ. [Robotic assisted mitral valve surgery]. *Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Surg-Special Topics* 2011;3(3):31-5.
20. Erşaylı DT, Bayındır O. [Anesthetic approach in robotic cardiac surgery]. *Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Surg-Special Topics* 2011;3(3):26-30.
21. Kılıç L, Alhan C. [Da vinci robotic surgical system]. *Erişkin Kalp ve Damar Cerrahisi Ameliyathane Süreçleri*. 1. Baskı. İstanbul: Acıbadem Üniversitesi Yayınları; 2011. p.97-106.
22. Argenziano M, Oz MC, Kohmoto T, Morgan J, Dimitui J, Mongero L, et al. Totally endoscopic atrial septal defect repair with robotic assistance. *Circulation* 2003;108 Suppl 1:1191-4.

23. Ganzon A. Robotics the future of laparoscopic surgery at standart. Nurse Spring 2011;31(1): 14-5.
24. Reger BT, Janhke ME. Robotic cardiac surgery. AORN J 2003;77(1):182-6.
25. McConell PI, Schneeberger EW, Michler RE. History and development of robotic cardiac surgery. Problems in General Surgery 2003;20(2): 20-30.
26. Sağbaş E, Sanisoğlu İ, Güden M, Çaynak B, Akpınar B. [Robotically enhanced totally endoscopic coronary artery bypass surgery in three cases]. Turkish J Thorac Cardiovasc Surg 2008;16(4):254-6.
27. Modi P, Rodriguez E, Chitwood WR. Robot assisted cardiac surgery. Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery 2009;9(3):500-5.
28. AORN. Minimally invasive surgery. Perioperative Standards and Recommended Practices. 1sted. Denver: CO: AORN; Inc: 2011. p.143-75.
29. Zender J, Thell C. Developing a successful robotic surgery program in a rural hospital. AORN J 2010;92(1):72-83.
30. Pike NA, Gundry SR. Robotically assisted cardiac surgery: minimal invasive techniques to totally endoscopic heart surgery. J Cardiovasc Nurs 2003;18(5):382-8.
31. Woo YJ. Robotic cardiac surgery. Int J Med Robot 2006;2(3):225-32.
32. Rodriguez E, Chitwood WR. Outcomes in robotic cardiac surgery. J Robotic Surg 2007; 1(1):19-23.
33. Adams C, McClure RS, Goela A, Bainbridge D, Kostuk WJ, Kiaii B. Simultaneous robotic-assisted mitral valve repair and percutaneous coronary interventions. Innovations (Phila) 2010;5(5):375-7.
34. Brenner ZR, Salathiel M, Macey BA, Krenzer M. Postoperative care for the robotic surgery bowel resection patient. Gastroenterol Nurs 2011;34(4):271-5.
35. Brusco JM. Establishing an effective robotic surgical team. AORN Connections 2012;95(5): C10-C1.
36. Francis P. Home study program the evolution of robotics in surgery and implementing a perioperative robotics nurse specialist role. AORN J 2006;83(3):629-50.
37. Tabor W. On the cutting edge of robotic surgery. Nursing 2007;37(2):48-50.
38. Francis P, Winfield HN. Medical robotics: the impact on perioperative nursing practice. Urol Nurs 2006;26(2):99-108.
39. Akgül A, Yıldız CE. [Training procedure for robotic assisted cardiac surgery]. Türkiye Klinikleri Cardiovasc Surg Special Topics 2011;3(3):7-17.
40. Çaynak B. [Robotic coronary revascularization]. Türkiye Klinikleri Cardiovasc Surg Special Topics 2011;3(3):36-43.
41. MacGregor RL. Robotic assisted laparoscopic bowel resection for diverticular disease. OR Nurse 2012;6(6):17-24.
42. Palep JH. Robot assisted minimally invasive surgery. Journal of Minimal Access Surgery 2009;5(1):1-7.
43. Rigdon JR. Robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy. AORN J 2006;84(5):759-70.