

ANJİYOĞRAFI CİHAZI TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. KONU

Kurumumuz tarafından satın alınacak olan kardiyak amaçlı 1 (bir) adet monoplan anjiyografi sisteminin ve yardımcı ekipmanlarının teknik özelliklerinin kontrol ve muayene metotlarını ve ilgili diğer hususları konu alır.

2. GENEL ŞARTLAR

1. Sistem flat dedektörlü, özel olarak kalp, koroner ve periferik anjiyografi tetkikleri için geliştirilmiş olacaktır. Sistem ile hasta hareket etmeksizin lateral, oblik, kranio-kaudal, kaudo-kranial gibi bütün projeksiyon açılarından radyoskopi ve kardiyografi tetkikleri, dijital sine anjiyografi yapabilecektir.
2. Sistemin ihtiva ettiği ünitelerin birbirine uyumu ve sistemden optimal yararlanılması açısından tüm ünite ve cihazlar firma tarafından mutlaka eksiksiz teklif edilecektir. Firma teklif ettiği tüm ünite ve cihazlardan garanti süresi içinde tamamen sorumlu olacak, garanti sonrası ücreti karşılığında bakım ve servisini sağlayacaktır.
3. Firmalar programlarında bulunan yüksek düzeyde teknik özellikler içeren ve halen üretimi devam eden ve asgari olarak bu şartnameye uyan sistemlerini teklif edeceklerdir.
4. Sistem DICOM standartlarına uygun olup, gerekli yazılım sistemle birlikte verilecektir.

3. SİSTEMİN İHTİVA ETTİĞİ ÜNİTE VE CİHAZLAR

- Monoplan Anjiyografi Cihazı
- Üç boyutlu iş istasyonu (3Dworkstation)
- Hemodinami Kayıt ve Arşiv Sistemi
- Otomatik enjektör
- Soğuk ışık kaynağı
- Kesintisiz Güç Kaynağı
- Yardımcı Ekipmanlar
- Destek-Teknik Hizmetler
- Muayene ve Kabul
- Üstün Özellikler

4. MONOPLAN ANJİYOĞRAFI CİHAZI

4.1. STATİF VE HASTA MASASI

1. Sistemin kol statifi yere veya tavana monte edilmiş olacaktır. Statif, kardiyak incelemelerde gerekli olan tüm projeksiyonları yapabildiği gibi hasta vücudunun her noktasına ulaşabilecek ve periferik vasküler tetkiklerin yapılmasına imkan verecektir. Sistemin C kol statifi, özellikle sol oblik pozisyonda kalp pili takılması gereken hastalarda operatörün hastanın sol yanında rahat çalışmasını sağlayacak şekilde dizayn edilmiş olmalıdır.
2. En az ± 45 derece cranio-caudal projeksiyonlar ve ± 105 derece RAO/LAO projeksiyonlar yapılabilmelidir.
3. Brakial, radial veya femoral (Judkins tekniği) kateterizasyon çalışması yapılabilmelidir.

4. Kullanılan açı değerleri programlanabilmeli, kaydedilebilmeli ve işlem sırasında otomatik olarak çağrılabilir.
5. Her pozisyona ait gerçek açısal değerler dijital olarak gösterilmelidir.
6. Tüm çalışma modlarında angulasyon hızı en az 10 derece/saniyeye çıkabilmelidir.
7. C-kol hasta masasına hem sağ hem de sol tarafından yaklaşabilmek; bu sayede hekim hasta masasının her iki yanında da C-kol karşısında kalacak şekilde çalışabilmelidir.
8. X-ışın tüpünün ve dedektörün hastaya temas etmeden ya da teması sonrasında hastanın ve cihazın zarar görmesini engelleyici güvenlik tertibatı bulunacaktır.
9. Masanın uzunluğu en az 270 cm, genişliği en az 45 cm olmalıdır.
10. Masa boylamasına en az 110 cm, enlemesine de en az ± 15 cm hareket edebilmelidir.
11. Masa yüksekliği 80-105 cm aralığında ayarlanabilmelidir.
12. Masa tablası en az 200 kg ağırlığındaki bir hastaya işlem ve gerektiğinde kalp masajı yapılabilecek sağlamlıkta olmalıdır.
13. Hasta masası ile birlikte x-ışını geçirgen kol desteği, tutucu raylar verilmelidir.
14. Sistemin frontal statifinin C-kol derinliği en az 92 cm olmalıdır.

4.2. DEDEKTÖR SİSTEMİ VE MONİTÖRLER

1. Dedektör, en az 29 cm x 38 cm ebatlarında, kare veya dikdörtgen düz panel, dijital olmalıdır.
2. Dedektör en az 3 foküslü olmalı, en az 3 farklı genişlikte görüntü alanı seçilebilmelidir.
3. Dedektör yüksek rezolüsyonlu en az 14 bit olmalıdır. Piksel aralığı en fazla 200 x 200 mikron olmalıdır.
4. Sistemle birlikte işlem odasında tavan askısına monte canlı ve referans görüntüler için en az 2 (iki) adet, 3D iş istasyonu için en az 1 (bir) adet, Hemodinami kayıt ünitesi için en az 1 (bir) adet olmak üzere toplamda en az 4 (dört) adet monitör olacaktır. Kontrol odasında ise canlı ve referans görüntüler için en az 2 (iki) adet, 3D iş istasyonu için en az 1 (bir) adet, Hemodinami sistemi için en az 1 (bir) adet olmak üzere en az 4 (dört) adet monitor verilecektir. Monitorlerin diyagonal uzunlukları en az 19 (on dokuz) inç olacaktır.
5. Konfigüre edilebilen son floroskopi resimleri TV monitörlerinde dondurulabilmelidir. (Last Image Hold (LIH))

4.3. RÖNTGEN JENERATÖRÜ

1. Jeneratör, özel olarak dijital ve sine anjiyografi için geliştirilmiş olmalıdır. Jeneratörün sürekli floroskopik gücü tekliflerde belirtilecektir.
2. Jeneratör en az 100 kW gücünde 100 kV'da 1000 mA verebilen yüksek gerilimli ve yüksek frekanslı olmalıdır.
3. Işınlama doğru gerilim karakterinde olmalıdır. En kısa radyografi süresi 1 ms (milisaniye) den büyük olmamalıdır.
4. Jeneratörün görüntüleme ile ilgili tüm parametreleri sistem tarafından, yapılan inceleme ve hasta tipi dikkate alınarak, otomatik olarak ayarlanacaktır.
5. Sistemde en az 3 adet bakır-eşdeğer filtre olacaktır. Filtre kalınlıkları belirtilecektir.
6. Röntgen jeneratörü minimum voltaj değeri en fazla 60 kV olmalıdır.

4.4. RÖNTGEN TÜPÜ

1. Anot ısı kapasitesi en az 3,3 MHU, anot soğutma kapasitesi en az 540 KHU/dakika olmalıdır.
2. Anodu sürekli döner tipte olmalıdır. Anot çapı, dönme hızı tekliflerde belirtilecektir.
3. En az iki foküslü olmalıdır: Büyük ve küçük fokus ebatları sırasıyla en fazla 1 mm ve 0,6 mm olmalıdır.
4. Kateter odası dışında ayrı bir bölümde yerleştirilmiş olarak yağ veya yağ+su soğutma sistemi bulunmalıdır.
5. Sistemde wedge filtre bulunmalıdır.
6. Firmalar hastaya ve kullanıcıya verilen dozun minimize edilmesini sağlayan ve aynı zamanda görüntü iyileştirme ile ilgili paketlerini standart olarak vereceklerdir. (Care&Clear, Clarity IQ, AutoRight vb)

4.5. DİJİTAL GÖRÜNTÜLEME ÜNİTESİ

1. Dijital görüntüleme ünitesi ile dijital sine çalışması yapılabilecektir. Dijital sine çalışmasında 1024x1024 matrikste akuzisyon, depolama ve görüntüleme yapılabilir. 1024x1024 matrikste en az 25 frame rate hızda çalışabilmelidir. Gri skala derinliği 12 bit veya üstü olacaktır. Sistemin kayıt ünitesinin hafıza kapasitesi 1024x1024 matrikste en az 100.000 imaj olmalıdır.
2. Depolama gerçek zamanlı olmalı ve birden fazla sayıda hastanın depolanması, çalışması yapılabilmelidir.
3. Floroskopide, en az son 15 saniyede maksimum 30 pulse/sn hız ile kayıt yapabilen Fluoro store-loop modu sistemde bulunmalıdır. Bu görüntüler daha sonra saklanabilmekte, işlenebilmekte ve arşivlenebilmektedir.
4. Seçilip depolanabilen ve istendiği anda karşılaştırma yapabilmesi için ayrı bir referans görüntü ekranında çağrılabilen seri sayısı en az 15 olmalıdır. Bu serilerden istenilen görüntü çağrılabilir.
5. Dijital görüntüleme ünitesi ile en az aşağıdaki işlemler yapılabilir:
 - a. Geometrik (alan ve çap) ve densitometrik stenoz hesabı
 - b. Otomatik damar çapı tespiti ve stenotik indeks hesabı
 - c. Otomatik koroner analizi
 - d. Ejeksiyon Fraksiyonu (EF)
 - e. Diyastolik/sistolik hacim hesabı
 - f. Otomatik sol ventrikül analiz
6. Klavye ile dijital imaj üzerinde hasta verileri veya tanı yazılabilir.
7. Dijital Substraksiyonlu Anjiyografi (DSA) özelliği bulunmalıdır.
8. Damarlardaki stent görünürlüğünü artıran özel yazılım (Clear Stent, Stent Boost, Stentviz vb.) bulunmalıdır.
9. Canlı floroskopi görüntüsü ile herhangi bir referans görüntü üst üste bindirilerek istenilen oranda baskın kılınabilecek bir program (Smart Mask, Overlay Fade, Blended Roadmap vb.) bulunmalıdır.
10. Sistemde DSA ve Roadmap çalışması esnasında hareket artefactlarına karşı görüntü kalitesini arttırmak için real time pixel shifting özelliği olmalıdır.
11. Sistem ile birlikte, iki farklı açıdan alınan kontrastlı anjiyografik görüntü ile ekstra herhangi bir sarf malzemeye gerek kalmaksızın "Görüntü Tabanlı FFR" (Quantitatif Flow Reserve (QFR) veya Virtual FFR (vFFR), vb.) hesabı yapılabilmesini sağlayan özellik, en az 25 hasta yapılacak şekilde verilmelidir.

5. ÜÇBOYUTLU İŞ İSTASYONU (3D WORKSTATION)

1.Sistemle birlikte 1 (bir) adet 3 boyutlu rekonstrüksiyon yapabilen iş istasyonu (workstation) kurulacaktır. İş istasyonunda, en az 1 adet ve en az 19 inçlik monitör bulunacaktır.

2.Yüklenici iş istasyonunda kullanılan, rotasyonel anjiyografi ile ilgili 3D uygulamalarının mevcut olan tüm yazılımlarını eksiksiz olarak sistemle birlikte verecektir. (syngo Dyna3D, Allura 3D RA vb.)

3. İş istasyonunda, 3D görüntü C-kol hareketini gerçek zamanlı takip etmelidir, böylece 2D ve 3D görüntüler arasında uyum sağlanmış olmalıdır.

4.Sistemde, hastayı CT odasına göndermeden CT görüntü oluşturan XperCT, DynaCT vb özelliği bulunacaktır. Bu özelliğin eksiksiz olarak çalışabilmesi için gerek anjiyografi sisteminde, gerekse work-station'da bulunan tüm opsiyonel ve standart tüm teknik özelliklerin en son versiyonu eksiksiz olarak verilecektir Elde edilen CT görüntüleri ile MPR, MIP, MinIP, VRT veya benzeri surfacerendering gibi rekonstrüksiyonlar yapılabilecektir. 3 boyutlu rekonstrüksiyon hızlı şekilde yapılabilmesi için en son versiyon geliştirilen iş istasyonu sistemde bulunacaktır.

5.Kullanıcı, 3D görüntünün üstünden optimum çalışma pozisyonunu seçtikten sonra C-kolun otomatik olarak o pozisyona geçmesini sağlayan 3D Automatic Position Control (3D-APC. vb) özelliği bulunacaktır.

6.2D görüntüyü 3D görüntünün üstüne bindirerek kateterin damar içinde ilerlemesini 3D görüntü üstünde gösteren 3D road mapping özelliği bulunacaktır. 3D roadmapping esnasında C-kol ve masa hareketlerinde 3 boyutlu görüntülerle 2 boyutlu canlı görüntüler birbirini gerçek zamanlı takip edecektir.

7.Sistemde aynı anda hem mask run hem de fill run gösterilebilmektedir, böylece kontrast ile dolan damarlar ve kalsifikasyonlar aynı görüntüde optimal olarak görüntülenebilecektir.

8. Sistemde TAVI vakalarında kullanılan mevcut CT görüntüsünden veya anjio cihazında çekilen CBCT üzerinden aort kökünü 3 boyutlu gösteren ve 3 boyutlu ölçüm yapmaya aynı zamanda bu görüntüyü 3D roadmap olarak kullanmaya olanak sağlayan yazılım sistemle birlikte eksiksiz verilecektir. (syngo Aortic Valve Guide , HeartNavigator vb.)

6. HEMODİNAMİ KAYIT SİSTEMİ

1. Ünite, kateterizasyon laboratuvarında kalp ve dolaşım sistemi ile ilgili hemodinamik sinyallerin ölçümünü ve kaydedilmesini sağlamalıdır.
2. Ünite anjiyografi cihazına tam entegre olmalıdır.
3. Ünite asgari aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:
Pediatrik ve erişkin tüm kalp incelemeleri yapılabilmelidir. Gradyent, şant, debi ve tüm kapak alanları hesaplanabilmelidir. 12 kanal EKG bulunmalıdır. SpO2 ölçebilmelidir. Non-Invaziv kan basıncı ölçebilmelidir. En az 4 invaziv kan basınç kanalı olmalıdır. Sistemle birlikte 1 (bir) adet invaziv basınç transduceri verilmelidir. Windows veya Unix tabanlı bir işletim sistemine sahip olmalıdır. CD veya SD karta veya flash diske kayıt özelliği olmalıdır.

7. OTOMATİK ENJEKTÖR

1. Sistemle birlikte aşağıdaki özellikleri sağlayan 1 (bir) adet otomatik enjektör verilecektir.
2. Yüksek basınçlı otomatik enjektör sine film tertibatı ile senkron çalışmalı ve kontrast geciktirme fonksiyonu olmalı ve test enjeksiyonu yapabilmelidir.
3. Enjektör, kontrast maddesini vücut sıcaklığında tutacak düzeneğe sahip olmalıdır.
4. Enjektör silindiri şeffaf olmalıdır ve enjektöre en az 150 cc'lik kontrast kapasitesine sahip tek kullanımlık/disposable şırınga takılabilmelidir.
5. Sistem kontrast maddenin hangi basınçta enjekte edildiğini dijital ekranda gösterebilmelidir.
6. Enjektör elektronik emniyet tertibatı herhangi bir arızada veya kateterin hasara uğramasında enjeksiyonu otomatik olarak kesebilmelidir.
7. Sistemde hava kabarcığı tespit özelliği olmalı veya sistemde hastaya hava enjeksiyonu yapılmasını engelleyen konum sensörü bulunmalıdır.
8. Opak madde önceden set edilmiş hacim, basınç ve akış hızında enjekte edilebilmeli ve isteğe bağlı olarak bu değerlere müdahale edilebilmelidir.
9. Sistem kontrast maddenin hangi basınçta enjekte edildiğini dijital ekranda gösterebilmelidir.
10. Sistem taşınabilir olmalı ve orijinal sehpasıyla birlikte verilmelidir.
11. Cihazın orijinal kullanıcı ve orijinal servis manuellere de verilmelidir.

8. SOĞUK IŞIK KAYNAĞI

1. Tavana monte edilecek ve zeminde hiçbir parçası bulunmayacaktır. Işık kaynağı yeterli güçte olmalıdır.
2. Işık kaynağının monte edildiği pendant kola kullanıcının işlem sırasında korunması için monte edilmiş kurşun cam bulunacaktır.

9. KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI:

1. Tamamen boşalmış aküleri şarj ederken, yükü de besleyebilen, dolu aküleri tampon şarjında tutabilen, anjiyo sistemi ile uyumlu ve en son teknoloji, mikroişlemci kontrollü kesintisiz güç kaynağı olacaktır.
2. Sistemin tam yükte en az 10 dakika çalışmasını sağlayacak güçte (120 kVA) ve nitelikte kesintisiz güç kaynağı tesis edilecektir.

3. Kesintisiz güç kaynağı monoblok bir yapıda olmalıdır.

10. YARDIMCI EKİPMANLAR

1. Sistemle birlikte 5'er adet etek-yelek tipi Kurşun önlük, 5 adet Tiroid koruyucu, ve 5 adet Kullanıcıya özel (gerekirse optik camlı) verilecektir. Malzemeler aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır.
2. Teklif edilecek ürünler Radyasyon Korunma kıyafeti olarak muhakkak kurşun ihtiva etmelidir. Ürünler 0,5mm kurşun eşleniğinde 90kV'de aktif radyasyondan %97, radyasyon yayılımından %99 ve 0,25mm kurşun eşleniğinde 90kV'de aktif radyasyondan %92, radyasyon yayılımından %96 korumalıdır.
3. Kurşun etek ve yelek radyasyona karşı ön tarafta 0.50mm, arka tarafta en az 0.25mm Pb kurşun eşdeğerlikte, doğrudan röntgen ışınmasına (direct xray) karşı ve saçılım röntgen ışınmasına (scattered xray) karşı koruma sağlamalıdır. Troid koruyucu radyasyona karşı 0.50mm Pb kurşun eşdeğerlikte olmalıdır.
4. Kurşun etek-yelek ve Troid koruyucu doğal kauçuk ve kurşun karışımından üretilmiş esnek ve dayanıklı çift katlı NovaLite Radyasyon koruyucu maddeden üretilmiş olmalıdır ve bu durum belgesiyle ispatlanmalıdır.
5. Kolay kullanım ve uygun bel ayarlaması için gerekli olan yüksek kalite cırcırtlı (velkro) kemer eteğin yan tarafında ve yeleğin ön tarafında mevcut olmalıdır. Yelekler farklı cinsiyet, kilo ve bedendeki kullanıcılar uygun boyutlara sahip olmalı ve tam koruma sağlamalıdır. Omuz altlarında kullanım konforu için kendinden destek pedleri ve üzerinde tiroid koruyucununun bağlanabileceği çıkıntılar olmalıdır olmalıdır.
6. Etek ve yelek'in ağırlığı gün boyu giyileceği düşünülerek 0,5 mm kurşun kalınlığı eşleniğinde en büyük beden (XL) etek yelek için toplam 9.0 kg'ı geniş (L) beden için 8.0 kg'ı, orta (M) beden için 7.2 kg'ı ve küçük (S) beden için 6.8kg'ı geçmemelidir. Giysinin etek uzunluğu 70-75 cm arası olmalı, istenen beden ölçüsüne göre farklı bedenler (S/M/L/XL şeklinde) mevcut olmalıdır.
7. Kurşun etek-yelek ve Troid koruyucu malzeme yırtılmalara ve lekelerle karşı yüksek dayanıklılıkta hijyenik koşulları sağlayabilecek ComforTex HPMF malzeme ile kaplanmış olmalıdır.
8. Sol omuz üzerine istenen Doktor isimleri işlenebilmelidir.
9. Önlük ve Troid koruyucu CE belgesine ve diğer gerekli standartlara sahip olmalıdır.
10. Teklif edilen ürünler 89/686/EU Kişisel Koruma Ürünleri Yönetmeliğine ve/veya 93/42EU Medikal Ürünler Yönetmeliğine uygun olmalıdır ve DIN EN 61331-1:2016 ve EU Directive 2016/425/EEC belgeleri ile sertifikalandırılmalıdır.

11. DESTEK-TEKNİK HİZMETLER

A. YER HAZIRLIĞI

1. Sistem idarenin göstereceği uygun bir yere kurulacaktır. Sistemin çalışması için gereken yer hazırlığı yüklenici tarafından yapılacaktır.
2. Kullanılacak yer, işlem odası, kontrol odası, teknik ekipman odası şeklinde tanzim edilecektir.
3. Bu yerlerin taban kaplaması, tavan düzenlemesi, duvar boyası, kurşun zırhlama; kablo kanallarının açılması, elektrik tesisatı, izolasyon, iklimlendirme işleri yapılacaktır.
4. Sistemin kurulacağı yere elektrik ve su hastane tarafından getirilecektir.
5. Sistemin ihtiyacına uygun nitelikte klima/klimalar tesis edilecektir.
6. Kontrol odası ile işlem odası arasında 100x200 cm ebatlarında kurşun eşdeğeri cam tesis edilecektir.
7. Kontrol odasıyla işlem odası arasında dahili haberleşme kurulacaktır.

8.Yer hazırlığı ilgili mevzuatlara uygun tamamlanarak ilgili mercilerden (NDK) idare adına lisans alınacak hale getirilecektir.

B. TEKNİK SERVİS

1. Garanti Süresi cihazın kesin kabulünden sonra başlar.
2. Garanti süresi, tüm cihazlar (tüpler, aksesuarlar, klimalar ve diğer ekipmanlar dahil olmak üzere) 2 (iki) yıldır.
3. Firma garanti süresinin bitiminden itibaren ücret karşılığında her çeşit yedek parçayı temin edeceğini ve bakım onarım yapmayı en az 8 yıl süreyle garanti ettiğini belgeleyecektir.
4. Yüklenici, malın; garanti süresi içinde malzeme, işçilik ve montaj hatalarından dolayı arızalanması halinde işçilik masrafı, değiştirilen parça bedeli ya da başka herhangi bir ad altında hiçbir ücret talep etmeksizin tamirini yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür.
5. Garanti süresi içinde, cihaz/cihazların muayene kabulleri yapıldığı tarihten itibaren, bir yıl içerisinde; aynı arızanın üçten (3) fazla tekrarlanması farklı arızaların toplamının on beşten (15) fazla olması ve bu arızaların maldan yararlanamama sonucunu ortaya çıkarması durumunda, yüklenici malı değiştirmekle yükümlüdür. Ancak, malın birden fazla üniteden oluşması halinde yüklenici, sadece arızanın meydana geldiği ünite veya üniteleri değiştirmekle yükümlüdür.

C. EĞİTİM

1. Yüklenici, idarenin belirleyeceği kişilere cihaz/cihazların kullanımı ve özellikleri konusunda toplam 5 (beş) gün eğitim verecektir.
2. Cihazın/cihazların orijinal ve Türkçe kullanım el kitabı ile cihazın diğer kullanım kılavuzları ve dokümanları ikişer kopya olarak verilecektir.

12. MUAYENE ve KABUL

1. Muayene ve kabul işlemleri idare tarafından belirlenen bir komisyon tarafından yapılacaktır.
2. Muayene ve kabul işlemleri ilgili mevzuat hükümlerine göre yürütülecektir.
3. Teknik şartnamede istenen cins, sayı ve niteliklere sahip sistem ve cihazlar çalışır vaziyette muayeneye sunulacaktır.
4. Teknik şartnamede istenen yer hazırlığı eksiksiz tamamlanarak muayeneye sunulacaktır.
5. Teknik şartnamede istenen yardımcı ekipman, aksesuar ve sarf malzemeler istenen sayı ve nitelikte muayeneye sunulacaktır.

13. ÜSTÜN TEKNİK ÖZELLİKLER

Üstün teknik özellikler vazgeçilmez teknik özellikler karşılandıktan sonra dikkate alınacaktır. Dokümanlar ile belgelenmemiş üstün teknik özellikler değerlendirmeye alınmayacaktır. Başvuru sırasında sunulmamış dokümanlar geçersiz kabul edilecektir. Firmalar teknik şartnameye cevaplarını sırasıyla orijinal dokümanları ya da üretici firmadan alınan yazılı metinler üzerinde işaretleyerek vereceklerdir. Her bir maddede belirtilen üstün özelliklere ait nisbi ağırlıklar, değerlendirmede göz önüne alınacaktır.

Efektif fiyat = Teklif fiyatı x (1-(Toplam Alınan Puan/ 100)) şeklinde hesap edilecektir.

1. En az 5 adet bakır filtrenin hasta absorpsiyon değerlerine dayalı olarak, sistem tarafından (kullanıcı hiç bir programlamaya gerek duyulmadan ve hasta kilosunu, boyu gibi değerlere gerek duyulmaksızın) otomatik seçilip yerleştirilmesi, C-Kol masa açıları değiştiğinde değişen absorpsiyon değerleri ile birlikte filtre değerlerinin yeni pozisyonun absorpsiyonuna göre hesaplanarak yerleştirilmesi ve bu sayede hasta ve kullanıcının aldığı dozun azaltılması. **Nispi Ağırlık % 6**
2. Sistemde flat panel dedektör görüntüleme alanının real time (iř istasyonu kullanılmaksızın) 11 cm diyagonale kadar klebilmesi. **Nispi Ağırlık %6**
3. Floroskopide de 250mA veya üzerinde maksimum tp akımı elde edilebilmesi, bu sayede kV'yi düşürerek kilolu hastalarda dahi yüksek görüntü kontrastlığı sağlanması. **Nispi ağırlık %6**
4. X-ışın tp fokuslarının konvansiyonel flamanlar yerine flat emitter teknolojisinde olması, bu sayede yüksek znrlkl imaj elde edilmesi. **Nispi ağırlık %6**