



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü

Sayı : 47717140.000 - 564

Tarih: 05/08/2025

Konu : Yaklaşık Maliyet İstemi

İLGİLİ FİRMALAR

Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezimizin ihtiyacı olan 1 Kalem Tıbbi Cihaz Satın Alınması, Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkez Müdürlüğümüz tarafından 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu 19. Maddesi uyarınca Açık İhale Usulü ile yapılacaktır. İhaleye esas olmak üzere yaklaşık maliyetin belirlenmesi için, fiyatlarınızı en geç 13/08/2025 tarihi mesai bitimine kadar tarafımıza bildirmenizi rica ederim.

Engin ORDU

Satınalma Sorumlusu

SIRA NO	Malzeme Adı	Birimi	MİKTAR	Birim Fiyat	Tutar
1	TOMOGRAFİ CİHAZI ALIM	Adet	1		
TOPLAM					
KDV %					
KDV DAHİL TOPLAM					

EK: Teknik Şartname

EN AZ 128 KESİTLİ VE DERİN ÖĞRENME REKONSTRÜKSİYONLU BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ SİSTEMİ TEKNİK ÖZELLİKLERİ

SİSTEMİN ANA ÜNİTELERİ

- 1) Tarama Ünitesi ve Dedektör Sistemi
- 2) X-Işın Jeneratörü ve Tüpü
- 3) Hasta Masası
- 4) Bilgisayar Sistemi ve Operatör Konsolu
- 5) İş İstasyonu Yazılım ve Donanım Özellikleri
- 6) Otomatik Enjektör
- 7) Kesintisiz Güç Kaynağı
- 8) Aksesuarlar

SİSTEMİN ANA ÜNİTELERİNİN DETAYLI TANIMLANMASI:

1. TARAMA ÜNİTESİ VE DEDEKTÖR SİSTEMİ

- 1.1. Gantri açıklığı en az 72 (yetmiş iki) santimetre çapında olacaktır.
- 1.2. Gantri öne ve arkaya doğru en az $\pm$ (artı/eksi) 25° (yirmi beş derece) fiziksel veya dijital eğim (tilt) yapacaktır. Gantri tilt ayarı gantri veya operatör konsolundan yapılabilecektir.
- 1.3. Gantri tarama alanı (Field Of View) farklı değerlerde seçilebilmeli ve maksimum tarama alanı çapı 50 cm. den az olmamalıdır. Sistem tüm masa tarama hızlarında (pitch) desteklediği maksimum FOV değeri ile çekim yapabilmelidir.
- 1.4. Gantride pozisyonlama için lazer ışıklandırma sistemi ve operatör ile hastanın haberleşmesini sağlayan interkom sistemi bulunacaktır.
- 1.5. Sistemde optimum alçak ve yüksek kontrast rezolüsyonunu sağlayacak şekilde Katı Hal (Solid State) özelliğinde Pure Vision veya Stellar veya Clarity veya Nanopanel Precise yapıda detektörler bulunmalıdır. Detektörler en az 128 kesit alabilmek için en az 64 adet sıra detektör mimarisinde ve en az 64 sıra dedektör yapısında olacaktır. 360 derece bir rotasyonda z aksında aksiyal tarama metodunda kapsama alanı en az 38 mm olacaktır.
- 1.6. Seçilebilen kesit kalınlığı değerleri volümetrik tarama ve helikal tarama modları için ayrı ayrı belirtilecek ve minimum kesit kalınlığı belirtilen modlarda en fazla 0.625 mm olacak, farklı kesit kalınlığı değerleri de seçilebilmelidir.
- 1.7. Sistem 360 derecelik bir rotasyonda en az 128 kesit oluşturabilmelidir.

1.8. Detektörlerin tüm özellikleri (eleman sayısı, boyutları, tipi-adaptif array, matriks tipi gibi-, yapısı-solid state veya seramik- vb.) ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Alçak ve yüksek kontrast rezolüsyonu değerleri sayısal olarak belgelenmelidir. Toplam dedektör eleman sayısı en az 43.000 olmalıdır

1.9. Spiral moddaki 360 (üçyüz altmış) derecelik tam rotasyonda, en kısa tarama zamanı en fazla 0.35 (sıfır nokta otuzbeş) saniye olacaktır. Tarama süreleri farklı değerlerde seçilebilecektir. Sistemde mevcut tarama zamanları teklifte belirtilecektir.

1.10. Sistem, real-time olarak ön-arka veya arka-ön ve lateral skenogram çekebilmelidir. Sistem en az 175 cm skenogram yapabilmelidir. Spiral tetkikler istenilen pozisyonda single, combined, multidirectional ve multispiral olarak yapılabilmesi ve sistemde anatomiye has örnek tarama protokolleri bulunmalıdır. Sistemin tarama mesafesi en az 180 cm olmalıdır.

1.11. Sistemde hacim ve dinamik taramalara ilave olarak spiral tetkiklerde yapılabilmelidir.

1.12. Gantry üzerinde solunum ışığı bulunmalıdır.

1.13. EKG dalgaformu gösterimi gibi fonksiyonlar için gantry yanında veya üzerinde LCD display sistemi bulunmalıdır.

1.14. Acil durumda ve tehlike anlarında gantri ve masa hareketini durduracak bir emniyet anahtarı (emergency off switch) gantri veya hasta masası üzerinde bulunacaktır.

1.15. Tüpe ait Foküs değerleri belirtilecektir.

1.16. Gantry hızlı taramalara imkân verecek şekilde 360 derece Continuous Rotate-Rotate, Slip Ring/Spiral teknolojisine sahip olmalıdır.

1.17. Sistem taramayla aynı anda görüntü rekonstrüksiyonu yapabilmeli, ayrıca (on-line filming) otomatik filmleme ve arşiv amaçlı görüntü transferi yapılabilmelidir.

1.18. İçerideki hastanın taraması yapılırken daha önce taranan hastaların dokümantasyonu taramaya paralel olarak yapılabilmelidir.

1.19. Sistem en az 100 (yüz) saniye boyunca tarama yapabilmelidir.

2. X-IŞIN JENERATÖRÜ VE TÜPÜ

2.1. Röntgen jeneratörünün gücü, mA ve kV çalışma bölgeleri belirtilecektir. Maksimum gerilim değeri en az 135 kV, minimum gerilim değeri ise en fazla 80 kV olmalıdır. Minimum ve maksimum mA değerleri tüm çekim modlarında kullanılabilmelidir. Sistemde doz düşürme amaçlı hastanın ve incelenen organın dansitesine göre otomatik doz modülasyon (Auto mA, Auto kV vb.) yazılımları bulunmalıdır.

2.2. Röntgen tüpü anod ısı kapasitesi en az 5 mHU değerinde olmalıdır.

2.3. Tüpün anodunun ısı atım oranı en az 0.86 mHU/dakika olmalıdır.

2.4. Sistemde tüpün aşırı ısınma durumunda, tüpü koruyan ve kullanıcıyı uyaran koruma sistemi bulunmalıdır. Bununla ilgili detaylı açıklama yapılmalıdır.

2.5.Sistemde tüpün ulaştığı kesit sayısının veya çalışma sayısının veya s renin izlenebileceği sayaç bulunmalıdır.

3. HASTA MASASI

3.1.Masanın tüm hareket özellikleri belirtilecektir. Masanın tetkik mesafesi en az 180 cm olmalıdır.

3.2.Masanın taşıyabileceği maksimum hasta ağırlığı en az 205 kg olmalıdır.

3.3.Hasta masasının her türlü hareketi operatör konsolundan veya gantri üzerinden manuel olarak yapılabilmelidir. Masa hareketleri sayısal olarak görüntülenebilmelidir.

3.4. Hasta masasının hareketlerinin elektronik doğruluğu +/- [artı/eksi] 0.25 milimetreden fazla olmamalıdır. Masa, spiral hareketler için sürekli ilerleme yapabilmelidir. Masa hareketlerinin hızı seçilebilir olmalıdır.

3.5.Elektrik kesilmesinde veya acil bir durumda hastayı gantri içinden çıkarabilmek için masanın manuel olarak serbest bırakılabilmesi mümkün olmalıdır.

3.6.Masada hastaların stabilize edilmesine yardımcı olacak aksiyel ve koronal baş tutucuları, pediatrik destekleyiciler, ayak altı hasta minderi, uzun hasta minderi, çeşitli ebatlarda minder ve yastıklar, hasta sabitleme amacıyla kullanılmak üzere çeşitli kalınlık ve uzunlukta bant ve kayışlar, çene ve alın bant ve kayışları, sünger destekleme yastıkları verilecektir.

4. BİLGİSAYAR SİSTEMİ VE OPERATÖR KONSOLU

4.1. Spiral tarama fonksiyonları teklifte ayrıntılı olarak belirtilmelidir. Cihaz tek [single], çoklu [multiple], iki yönlü [bi-directional] ve birleştirilmiş [combined] spiral tarama yapabilmelidir.

4.2. Operatör konsolu tüm işlemleri kontrol edecek yapıda olacaktır. Aynı anda tarama tarama, rekonstrüksiyon, resim görüntüleme, otomatik filmlleme, program planı ve arşivleme işlemleri kesintisiz olarak yapılabilmelidir. ekim esnasında gerçek zamanlı rekonstrüksiyon yapabilmelidir.

4.3. Sistemde önceden programlanmış hazır çekim programlar mevcut olmalı ve protokoller kolayca seçilebilmelidir

4.4. Sistemin ana bilgisayarı en az quadcore yapıda ve en az 6 GB (RAM) dinamik hafızaya sahip olmalıdır. Sistemin hafıza kapasitesi en az 800 GB olmalıdır. Aynı anda tarama, rekonstrüksiyon, resim görüntüleme, otomatik film basma, program planı ve arşivleme işlemleri kesintisiz olarak yapılabilmelidir. Sistemde CD yazıcı ve/veya DVD yazıcı da bulunacaktır.

4.5. Görüntüler kumanda konsolundan otomatik olarak filme basılabilmelidir.

4.6. Sistemin rekonstrüksiyon hızı, 512 x 512 matriks görüntüler için 50 imaj/saniye'den az olmayacaktır.

4.7. Display matriksi en az 1024x 1024 (binyirmid rt çarpı binyirmid rt) piksel olmalıdır.

4.8. Sistemin alçak ve yüksek kontrast rezolüsyonu belirtilecektir. Sistemin uzaysal rezolüsyon değeri en az 14 lp/cm olacaktır.

4.9. CTDI (Computed Tomopgraphy Dose Index) dozları belirtilmelidir. Sistem CTDI dozlarını çekim sırasında veya sonrasında monitörize etmeli ve bu dozlar ekrandan izlenebilmelidir.

4.10. Sistemde aşağıdaki yazılımlar bulunacaktır. Bu yazılımların tüm komponent ve özellikleri ile gerekiyor ise donanım parçaları eksiksiz olarak verilecektir:

4.10.1.Real Time Multiplanar Rekonstrüksiyon (MPR)

4.10.2.Multiplanar (Multi projeksiyon) Volüm Rekonstrüksiyon/Rendering (MPVR)

4.10.3.Maksimum ve Minimum Intensite Projeksiyon (MIP ve MinIP)

4.10.4.Üç boyutlu görüntüleme (3D) (Volume Rendering, Shaded surface display vb.)

4.10.5.Tümör ve nodüllere ait parametrelerin (boy, genişlik vb) ölçülenmesi sağlanmalıdır.

4.10.6.BT Anjiyografi ve kantitatif BT anjiyografi, bu programda 2-D, 3-D veya 3-D

Volume Rendered imajlara ait ölçümler, damar yapısına ait ölçümler otomatik olarak yapılabilir. Bu işlem ana konsolda veya iş istasyonunda yapılabilir.

4.10.7.Görüntü değerlendirme, işleme ve anotasyon işlemleri

4.10.8.Post prosesing işlemleri ve pencereleme

4.10.9.En az üç değişik yapıyı ayrı ayrı filtreleyebilen (örneğin akciğer, yumuşak doku, kemik gibi farklı yapıları) protokol veya program.

4.10.9.Sistemde kontrastlı tetkiklerde enjeksiyon sırasında kontrastın maksimum yoğunluğunun yakalanmasını sağlayacak Sure Start, SmartPrep, Care bolus, Bolus Tracking olarak adlandırılan protokoller/programlardan en az birisi bulunacaktır.

4.10.10.Sistemde artefakt azaltma yazılımı mevcut olacaktır.

4.10.11.Sistemde görüntülerinin artarda otomatik olarak görüntülenmesini sağlayan cine modu bulunacaktır.

4.11. Görüntüler, sistem diskinden veya arşivleme için kullanılan üniteden çağrılarak tekrar izlenebilmeli ve üzerinde görüntü işleme ve analizler yapılabilir.

4.12. Sistemde hastanın alacağı radyasyon dozunu azaltan aşağıdaki yazılımlar bulunacaktır. Otomatik akım seçim programı ve çekim esnasında mas değerini hasta ölçülerine göre ayarlayan ve dozu azaltan dinamik doz modülasyon protokol/program, pediatrik, çocuk ve yetişkinler için ayrı ayrı tarama programları bulunacaktır.

4.13. Sistemde, görüntü büyütme (zoom) ve anotasyon (görüntü üzerine yazı yazma) işlemleri yapılabilir.

4.14. Sistemde görüntü işleme esnasında görüntü üzerinde alınan iki nokta arasındaki mesafe ve açı ölçülebilir.

4.15. Ana konsolda renkli ve her biri en az 19 (ondokuz) inç diagonal uzunluğa sahip, kırışmasız özellikte ve 1280x1024 rezolüsyona sahip en az 2 (iki) adet LCD monitör veya en az 1 adet 27 inç diagonal uzunluğa sahip kırışmasız özellikte ve 3840x2160 rezolüsyona sahip monitör mevcut olacaktır.

4.16. Ana bilgisayar, mouse ile kontrol edilebilir nitelikte olup, tüm tarama işlemleri, veri ve görüntü transferi ile dokümantasyon işlemleri yapılabilecektir. Konsolda bir adet alfa nümerik klavye ve bir adet mouse bulunacaktır.

4.17. Konsol, gerçek çok işlemli (multitasking) özellikte olacak ve hasta taraması yapılırken diğer işlemlerde yavaşlama olmayacaktır.

4.18. Sistem PACS, RIS ve HIS'e bağlanabilmek bu nedenle DICOM-3.0 iletişim protokolünü tüm komponentleri (send/receive, query/ retrieve, basic print, worklist, MPPS), HIS/RIS standardına uymalıdır ve bunlar sisteme dahil edilmelidir.

4.19. Sistemde doz azaltımı için ADMIRE veya ASIR-V veya AIDR 3D ENHANCED veya iDose 4 ile adlandırılan iteratif rekonstrüksiyon algoritmalarından en az biri bulunmalıdır. Teklif edilen algoritma, teklif edilen BT sistemi üzerinde ihale tarihinde üretici firmanın sahip olduğu en yeni jenerasyon iteratif rekonstrüksiyon algoritması olmalıdır.

4.20. Sistemde beyin çalışmalarında kullanılmak üzere nöro paketi bulunmalıdır. Acil vakalarda beyin perfüzyonu ile anjiyografi çalışması Stenoz, oklüzyon, AVM ya da tümör değerlendirmesinin yapılabildiği, kan akış hacim haritasının hesaplandığı beyin perfüzyon çalışması yapılabilmelidir. Analizler iş istasyonunda yapılabilmelidir.

4.21.Sistemde tek bir kontrast madde enjeksiyonu ile masanın aksiyal veya spiral modda ileri geri hareketine bağlı olarak veya masa hareketi olmaksızın en az 8 cm'lik volümetrik beyin perfüzyonu çekimi yapılabilmelidir.

4.22.Sistemde anatomi ve kemik dokusunun birbirinden ayrılmasını sağlayacak, önceden programlanmış protokollere sahip kemik yapısı ayırma programı (Bone Removal, Bone Extract vb] ana konsolda ve iş istasyonunda bulunmalıdır.

4.23.Anjiyografi ya da üreterografide olduğu gibi, seyri doğrusal olmayan yapıları, seyri boyunca tam görüntülenebilmesi için programlar olmalı; seçilen damarın segmentasyonu yapılabilmeli, ortogonal cross-section'ları gösterilebilmelidir. Bu fonksiyon koroner ve periferik damarlara uygun olmalıdır. Damar ölçümleri tam otomatik olarak yapılabilmelidir.

4.24.Sistemde SmartMAR, IMAR, SEMAR, OMAR olarak adlandırılan "Metal Artefakt Reduction" yazılımlarından birisi bulunmalıdır.

4.25.Sistemde kardiyak BT fonksiyonu bulunmalı, ayrıntıları açıklanmalıdır. Kardiyak anjiyografi çalışmalarında hastaya verilen doz miktarı belirtilmelidir.

4.26. Sistem kardiyak çalışmalar için gerekli en yeni tüm yazılım ve donanımı içermelidir. Bu amaçla: sistemde prospektif ve retrospektif EKG tetiklemeli tarama teknikleri bulunmalı, koroner BT anjiyografi ve kalsiyum skorlama çekimi yapılabilmelidir. Kardiyak çalışmalar için gerekli EKG monitörü teklife dahil edilecektir. Koroner arter çalışmalarında hastanın artan ya da düzensiz olan kalp atım hızlarında da çalışma

yapabilecek şekilde destek uygulamalarına sahip olmalı ve sistemler bu çalıştırmalarda elde edilen temporal rezolüsyon değeri en fazla 83 ms olmalıdır.

4.27. Sistemde ana konsolde kardiyak anjiyografi çalışmalarında prospektif tarama modu kullanılarak hastaya verilen dozu azaltan, Step & Shoot, Sure Cardio Prospective, Snapshot Pulse vb. isimlerle adlandırılan doz azaltım yazılımı mevcut olacak ve çalışma prensibi açıklanacaktır. Örnek klinik çalışmalar teklif ekinde sunulacaktır.

4.28. Sistemde firmaların ürün portföylerinde bulunan ve AICE veya TRUE FIDELITY veya PRECISE IMAGE olarak adlandırılan Derin Öğrenme Rekonstrüksiyon Algoritmalarından en az bir tanesi verilecektir ve bu algoritmaları çalıştırmak için gerekli olan yazılım-donanım çözümlerini çalışır vaziyette sunulacaktır. Derin Öğrenme Rekonstrüksiyon Algoritmaları, kardiyak BT anjiyografi dahil tüm vücut çekimlerinde kullanılır durumda olacaktır. Teklif edilecek sistem de bunun tüm vücut görüntülemelerinde kullanıldığı gösterilecektir.

5.İŞ İSTASYONU YAZILIM VE DONANIM ÖZELLİKLERİ

5.1 Aşağıda tanımlanan tüm uygulama ve analizler için bir adet iş istasyonu verilecektir. Eğer yüklenicinin hastanemizde kurulmuş ve çalışan bir iş istasyonu / sunucusu var ise üzerindeki lisanslı yazılımlar kabul sırasındaki en güncel halleri ile (en son sürümleri) güncellenecektir.

5.2. İş istasyonu bilgisayar tek donanımda en az 1 TB (terabayt) SSD dahili depolama kapasitesine, en az 32 GB RAM belleğe ve Xeon mimarili en az 2.0 Ghz frekansında çalışan en az 4 çekirdekli işlemciye sahip olmalıdır.

5.3. Sistemde, resim görüntüleme, tüm seçenekleriyle film basma, arşivleme, PACS'a transfer edebilme, PACS'dan geri çağırabilme işlemleri kesintisiz olarak yapılabilmelidir.

5.4. İş istasyonu görüntü arşivleme ve iletişim sistemleri 'PACS' uyumlu olacak ve DICOM 3.0 (üç nokta sıfır) (Digital Imaging and Communications in Medicine 3.0 (üç nokta sıfır)) standartın destekleyecek ve DICOM 3.0 ile ilgili tüm yazılım ve donanımlar (print, send receive, query/retrieve vb) verilecektir. PACS sisteminden hasta verilerini alabilecek ve PACS'a görüntü atmak için hasta bilgisinin manuel girişini ortadan kaldıracak "worklist" fonksiyonu olmalıdır. Cihazın eksiksiz PACS ve RIS sistemlerine bağlanması yüklenici firmanın sorumluluğundadır.

5.5. İş istasyonuna ihtiyaç halinde yedekleme amacıyla harici hard disk USB ara yüzü ile bağlanabilmelidir. İş istasyonunda görüntüleri kaydedebilme amaçlı DVD veya CD-R optik yazıcı bulunmalıdır. Hasta görüntülerinin kaydı ile birlikte görüntülerin başka bilgisayarlarda kolayca izlenebilmesini sağlayan (viewer) yazılımı da aynı seansta optik ortama kayıt edilebilmelidir.

5.6. Görüntüler iş istasyonunda hareketli film olarak oynatılabilmeli ve sunumlarda kullanılmak üzere AVI ve/veya TIF, JPEG, vb. görüntüler olarak bilgisayar ortamına aktarılabilmelidir.

5.7. İş istasyonunda konsollardan görüntüleri arşivleme sistemine transfer edebilme. arşivleme sisteminden geri çağırabilme işlemleri kesintisiz olarak yapılabilmeli ve tüm seçenekleriyle otomatik filmleme ve arşivleme sistemi ile bağlantılı olarak film basabilme özelliği bulunmalıdır.

5.8. İş istasyonuna diğer CT sistemlerinden görüntü aktarıp post-

processing işlemleri yapılabilmelidir.

5.9. İş istasyonu tüm işlemleri üç düzleme göre yapabilmeli, ancak zamana göre 3D veya 4D kalp ve diğer organlarda görüntüleme yapılabilmeli ve hareketli organları görüntüleyebilmelidir.

5.10. İş istasyonunda en az aşağıdaki uygulamalar yapılabilmelidir:

- a) Üç boyutlu görüntüleme (3D) (Volume Rendering, Shaded surface display vb). Bu programda hazır bulunan protokoller sayesinde gerçekleştirilen 3 boyutlu görüntüler farklı organ veya doku ile ilişkilendirilip anatominin 3 boyutlu ortamda detaylı görünümü sağlanmalıdır. Dokulara transparan özellik vererek altındaki organlar görülebilmelidir. Real Time Multiplanar Rekonstrüksiyon (MPR), Multiplanar (multi projeksiyon) Volüm Rekonstrüksiyon/Rendering (MPVR), Maksimum (MIP) imajlar elde edilebilmelidir.
- b) Anatomi ve kemik dokusunun birbirinden ayrılmasını sistem tarafından otomatik olarak sağlayacak, önceden programlanmış protokollere sahip kemik yapısı ayınım programı (Bone Removal vb.) mevcut olmalıdır.
- c) Sistemde üç boyutlu ve/veya volüm rekonstrüksiyonu yapılmış olan imajları, ham data olarak çekimi yapılan kesitler ile eşleştirebilen ve üç boyutlu görüntülerdeki ilgili kesit bilgilerini 2-D olarak gösterebilen kesit eşleştirme programı mevcut olmalıdır.
- d) BT Anjiyografi ve kantitatif BT anjiyografi, bu programda 2-D,3-D veya 3-D Volume Rendered imajlara ait ölçümler, damar yapısına ait ölçümler otomatik olarak yapılabilmelidir.
- e) Damarların curved MPR'larını ve cross-sectional görüntülerini görüntüleyebilmelidir.
- f) Görüntü değerlendirme, işleme ve anotasyon işlemleri yapılabilmelidir.

5.11.Sistemde tek tuşla koroner ağaç otomatik olarak oluşturulabilmeli ve koroner arterler sistem tarafından otomatik olarak damar adları ile isimlendirilebilmelidir.

5.12. Kardiyak fonksiyon analizleri yapılabilmelidir ve bu analizlerden end-diastolik volüm, end-sistolik volüm, stroke volüme, kardiyak ejeksiyon fraksiyon, kardiyak output, body surface area, stroke indeks, sol ventrikül volüm curve, myokardial mass (myokardiyal duvar kalınlığı) hesaplanabilmeli ve grafiksel olarak görüntülenebilmelidir. Kardiyak fonksiyon analizleri yapılırken sol ventrikül tespit işlemi cihaz tarafından otomatik olarak yapılmakta, zaman kaybına sebep olunmamalıdır.

5.13. Kardiyak damar analizleri 2D ve 3D tek tuş tıklamasıyla otomatik olarak oluşturulabilmelidir. Kardiyak görüntülemelerde 2 veya 4 odacık analizi olmalı ve otomatik olarak yapılabilmelidir (Her iki programda varsa firma 4 odacık analizini verecektir). Tek tıklama ile koroner görüntülemelerde 3 damar "tracking" yapabilme ve otomatik isimlendirme programı olmalıdır.

5.14. Kardiyak imaj serilerinden 2D/3D koroner damarlı ağaç imajlarının çekme, çevirme ve gösterebilme özelliğine sahip olmalıdır. Kalbin anatomik özelliklerini daha kolayca görmek için, tek veya çoklu kardiyak fazlı standart aksiyel BT imajlarının otomatik olarak kısa, uzun veya iki bölmeli uzun kalp eksenine formatlanması sağlanmalıdır. Ayrıca formatlanmış imajlar sonraki gösterimler için sistemde

saklanabilmelidir, Koroner damar analiz özelliği kullanılarak, koroner arter damarları, tek veya çok fazlı kardiyak imajlarından otomatik olarak bulunmalı, çekilmeli ve gösterilebilmelidir. Koroner arter damarlarının stenoz, yoğunluk ve uzunluk ölçümleri yapılabilirdir. Standart 2D reformatting ve 3D volume rendering yapılabilirdir.

5.15. Kardiyak çalışma modu koroner arterlerde stent içi analiz için uygun olmalıdır ve stentin içini alınan görüntülerde net olarak gösterebilmelidir.

5.16. Her fazın görüntülenmesi için tek bir klikle kardiyak segmentasyonu yapılmalı, aynı zamanda otomatik olarak göğüs kafesinin ayrılması sağlanmalıdır. Üç ana koroner damarlar sistem tarafından otomatik olarak isimlendirilmeli, otomatik koroner ağaç görüntülemesi, ostial morfoloji değerlendirmesi için damar görüntülenmesi yapılmalıdır.

5.17. Sistemde transaortik valv replasmanı uygulamalarında kullanılmak üzere tarama programı ve iş istasyonu üzerinde bu çalışmaları incelemek ve anülüsün minimum, maksimum ve efektif çapları ve gerekli diğer parametreleri ölçen dedike TAVI yazılımı mevcut olmalıdır.

5.18. Sistemle birlikte myokardiyal perfüzyon analiz programı verilecektir.

5.19. İş istasyonunda alınan 3D ve/veya 4D görüntülerin akut inme vakalarında zamana bağlı olarak otomatik görüntülenmesi ile CBF, CBV, MTT (ortalama geçiş zamanı), sonuçlarının eş zamanlı renk haritaları ile kantitatif olarak gösterilebildiği ve değerlendirilebildiği 3D ve/veya 4D Neuro ileri uygulamaları mevcut olmalıdır.

5.20. Sistemde otomatik tek tuşla seçilebilen beyin tümör ve beyin inme için protokoller mevcut olmalıdır. CBF ve CBV arasındaki uyum ve uyumsuzluğu tanımlamaya yardımcı görüntüleme (tissue classification index) mümkün olacaktır. Acil vakalarda beyin perfüzyonu ile stenoz, oklüzyon, AVM ya da tümör değerlendirmesinin yapılabilmesi, kan akış hacim haritasının hesaplandığı beyin perfüzyon çalışması özelliği bulunmalıdır. Volümetrik beyin perfüzyon analiz yazılımı en az 8 cm'lik beyin perfüzyon analizi ve 4D görüntüleme yapabilir özellikte olmalıdır.

5.21. Anjiyografi ya da üreterografide olduğu gibi, seyri doğrusal olmayan yapıların, seyri boyunca tam görüntülenebilmesi için, programlar mevcut olmalı; seçilen damarın segmentasyonu otomatik olarak yapılabilmeli, ortogonal cross-section'ları gösterilebilmelidir. Bu fonksiyon koroner ve periferik damarlara uygun olmalıdır. Damar ölçümleri tam otomatik olarak yapılabilirdir.

5.22. Vasküler yapıları görüntüleme amaçlı kemikler otomatik olarak uzaklaştırabilmelidir. Bu programda hazır bulunan protokoller sayesinde gerçekleştirilen 3 boyutlu görüntüler organ veya doku ile ilişkilendirilip anatominin 3 boyutlu ortamda detaylı görünümü sağlanmalıdır.

5.23. Sistemde otomatik karaciğer ve organ volüm hesaplama, organ spesifik renklendirme programları bulunmalıdır. Dedike karaciğer analiz yazılımı ile, karaciğer lob segmentasyonları gerçekleştirilebilmelidir. Damar segmentasyonları otomatik olarak yapılabilmeli ve karaciğer lobları renk kodlamalı olarak gösterilebilmelidir. Bu yazılım sayesinde karaciğer transplantasyon, diseksiyon işlemleri planlanabilmelidir.

5.24. Trakea, kolon ve damar gibi yapıların sanal endoskopi işlemleri yapılabilmelidir. (Sanal bronkoskopi, sanal kolonoskopi gibi). Sanal kolonoskopi ile kolonun çift kontrast baryumlu grafiye özdeş sanal görüntüleri elde edilebilmelidir.

5.25. İş istasyonu üzerinde dedike kolon analiz yazılımı mevcut olmalı, program sayesinde bulunan poliplerin volümleri ve dansiteleri otomatik yarı otomatik olarak ölçülebilmeli, hastanın geçmiş tarihteki çekimleri ile yeni tarihteki çekimler karşılaştırabilmek, bu karşılaştırma sonucunda polipe ait büyüme, küçülme vb gibi bilgileri verebilmeli, polipin rektuma olan uzaklığı ölçülebilmelidir.

5.26. Tümör ve nodüllere ait parametrelerin (boy, genişlik vb.) ölçülmesini sağlayacak üç boyutlu küçük hacim analiz programı verilecektir.

5.27. Akciğer nodüllerinin 3 boyutlu hacmini hesaplayan analiz programı mevcut olmalı ve bu program ile eski ve yeni tetkikler otomatik kıyaslanabilmeli, nodül hacmi ve büyüme yüzdesi otomatik olarak hesaplanabilmelidir. Sistemde otomatik veya yarı otomatik nodül bulma yazılımı bulunmalıdır.

5.28. Sistem ile akciğer analizi, akciğer hacim ölçümü, ortalama akciğer yoğunluğu, akciğer loblarının segmentasyonu, trake ve bronşların değerlendirilmesi ve renk kodlama ile işaretlenmesi, sonuçların tablolar veya histogramlar halinde görüntülenmesi mümkün olmalıdır.

5.29. İş istasyonu PACS, RIS ve HIS'e bağlanabilmeli, bu nedenle DICOM-3.0 iletişim protokolünü tüm komponentleri (send/receive, query/ retrieve, hasic print, worklist, MPPS. (HIS/RIS) standartına uygundur) ile içermelidir ve bunlar sisteme dahil edilmelidir.

6. AKSESUARLAR

6.1. İnceleme sırasında hastayı değişik pozisyonlarda tespit etmek için gereken erişkin ve pediatrik aksesuarlar verilecektir. Bunlar: sünger destekleme yastıkları vb. Aksesuarlar verilmelidir. Maddede bahsedilen aksesuarlar her bir BT sistemi için ayrı olarak teklif edilmelidir.

6.2. Sistemle birlikte sistemin orijinal kullanım kılavuzundan birer kopya verilecektir.

6.3. Sistemle birlikte tüm kalibrasyon ve ayarları yapabilecek fantom kiti verilecektir.

7.EĞİTİM

7.1. Yüklenici teslimat ve kurulum yapılan sağlık tesisinde kullanıcılara cihazın fonksiyon ve kullanımı ile ilgili toplam 10 gün süreli eğitim verecektir. Bu eğitim sresinin dağılımı kurum ve firma yetkilileri ile birlikte planlanacaktır.

7.2. Eğitimler, eğitim verebilme hususunda sertifikalanmış Aplikasyon Uzmanı personel tarafından ya da teknik servis uzmanı tarafından verilecektir. Aplikasyon uzmanlarının TCESİS Klinik Destek Elemanı sertifikasına sahip olmaları, teknik servis uzmanlarının da üretici tarafından verilmiş eğitim sertifikasına sahip olmaları gerekmektedir.

7.3. Yüklenici eğitim çalışmalarında, eğitici işgücünü, araç, gereç ve eğitim için gerekli diğer donanım malzemelerini bedelsiz karşılamak zorundadır.

7.4. Yüklenici teslimat ve kurulum yapılan sağlık tesisinde kullanıcılara cihazın temel fonksiyon ve kullanımı ile ilgili eğitim, hastanenin belirleyeceği kişilere aplikasyon uzmanı tarafından idarenin belirleyeceği tarihlerde bedelsiz verilecektir.

8.FİYAT DIşI UNSURLAR (ÜSTÜN ÖZELLİKLER)

8.1.Sistemde tüm dedektör kapsama alanı boyunca gerçek 0.5 mm kesit kalınlığı ve 80 dedektör sırası sunulması **[nispi ağırlık 6 (altı) puan]**

8.2. X-ışını tüpü ısı kapasitesinin en az 8 MHU olması ve ürün veri katoloğunda gösterilmesi **[nispi ağırlık 2 (iki) puan]**

8.3.Sistemin uzaysal rezolüsyon değerinin en az 20.5 lp/cm olması **[nispi ağırlık 8 (sekiz) puan]**

8.4.Sistemde otomatik hasta pozisyonlama amaçlı olarak kullanılmak üzere gantriye entegre veya tavana yerleştirilen yapay zeka destekli 3D pozisyonlama kamerası mevcut olması. **[nispi ağırlık 3 () puan]**

8.5. Hastaya erişim ve hasta konforu açısından gantri çapının en az 75 cm ve üzeri olması **[nispi ağırlık 3 () puan]**

8.6. Step&Shoot tabanlı prospektif Koroner BTA taraması yapan sistemlerde basamak artefaktlarını düzeltmek amacıyla geliştirilmiş olan ve farklı firmalarda Snap Shot Freeze, Precise Cardiac adlarıyla sunulan yazılımın olması **[nispi ağırlık 2 (iki) puan]**

8.7.Sistemde 512x512 matris görüntülemeye ek olarak dedektörden bağımsız interpolasyon tekniğiyle 1024x1024 matrisde rekonstrüksiyon yapılabilmesi özelliğinin bulunması (Precision Matrix, vb.) **[nispi ağırlık 2 (iki) puan]**

8.8. Sistemde derin öğrenme rekonstrüksiyonu ile kullanılabilen, röntgen dozları seviyesinde ultra düşük doz akciğer BT görüntülemeleri için özel geliştirilmiş olan, polikromatik bir X-ışınından düşük enerjili fotonları seçici olarak çıkarmak için gümüşün foton zayıflatıcı özelliklerinden yararlanan ve akciğer kanseri taraması için optimize edilmiş bir enerji spektrumu sunan yazılım ve donanım çözümü (SilverBeam) mevcut olması **[nispi ağırlık 3 (üç) puan]**

8.9. TAVI Planlama çekimlerinde, kontrast yakalama tekniğini takip eden tek bir spiral tarama bloğu içerisinde 3 farklı istasyonu değişken helikal pitch tekniğini kullanarak sırasıyla: EKG tetikleme kapalı karotis BTA, EKG tetikleme açık (prospektif veya retrospektif) koroner BTA, EKG tetikleme kapalı Abdominal AORTA ve periferik BTA çekimlerini aynı kontrast enjeksiyonu ile yapabilen ve aynı helikal tarama bloğunda birleştirilerek daha düşük kontrast madde kullanımı ve daha güvenilir tedavi planlaması yapabilen dedike çekim modu (Variable Helical Pitch) bulunması. **[nispi ağırlık 2 (iki) puan]**

8.10. Sistemde operatör deneyiminden bağımsız olarak her çekimde planlamayı hasta vücut tipine ve anatomisine uygun olacak şekilde (çekim başlangıç ve bitiş noktaları ile FOV alanı) otomatik olarak gerçekleştiren yazılımın mevcut olması. **[nispi ağırlık 2 (iki) puan]**

8.11. Cihazın dedektör teknolojisinin düşük kontrastları daha düşük dozlarda ayırt edebilme yeteneğinin ölçüsü olarak, Catphan fantomda 5 mm boyutundaki bir objeyi %0.3'lük (binde üçlük) bir farkla tespit edebilmek için verilmesi gereken doz miktarının en fazla 3.1 mGy olması (firma tarafından sağlanacak taahhütler kabul edilmeyecektir, ürünün teknik kataloğunda belirtilecek yada üretici firmanın resmi yazısı bulunacaktır) **[nispi ağırlık 5 (beş) puan]**

8.12. Sistemde dedike kolon analiz programında baryum ile işaretlenmiş olan feçesin 3D ve MPR görüntülerden tek tıkla elektronik olarak çıkartılabilmesi **[nispi ağırlık 1 (bir) puan]**

8.13. Fiyat Dışı Unsur Formülü

$$\text{Efektif Fiyat} = A / (1 + (B/100))$$

A: İsteklinin Teklif Ettiği İhale Fiyatı

B: İsteklinin almış olduğu Nispi Ağırlıkların Toplamı

9.OTOMATİK ENJEKTÖR

- 9.1. Enjektör Bilgisayarlı Tomografi cihazı ile kullanıma uygun olmalıdır.
- 9.2. Enjektör iki adet kontrast şişesi ve bir adet izotonik şişesi ile çalışabilir, piston bazlı günlük set kullanımına uygun yapıda olmalıdır.
- 9.3. Enjektör doğru akış ve hacimi sağlamak için basınç prensibiyle çalışmalıdır.
- 9.4. Enjektör wi-fi bağlantısı ya da kablo bağlantısı sağlanarak uzaktan kumanda edilebilmelidir, 16 saat boyunca batarya üzerinden çalışabilmelidir.
- 9.5. Enjektör kafası üzerinde güvenli kullanımı sağlamak adına şişelerin takıldığı spikelerin altlarında 3 adet ve günlük set çıkış tüpünde bir adet olmak üzere, 4 adet hava kabarcık sensörü bulunmalıdır.
- 9.6. Karmaşık BT Anjiyo ve kardiyak BT protokollerinde kullanılmak üzere salin ve kontrast maddeyi aynı anda %5 lik oranlarda enjekte edebilen çiftli akış özelliği bulunmalıdır.
- 9.7. Enjektör kafası üzerinden her bir şırınga için otomatik dolum yapılabilir ve kalan şırınga hacimleri izlenebilir olmalıdır.
- 9.8. Enjektör kafası üzerinden enjeksiyon başlatılabilir, durdurulabilir ve iptal edilebilir olmalıdır.
- 9.9. Kontrol modülü üzerindeki ana ekranda en az şırıngalarda kalan hacim, sistem alarmları, protokol, toplam enjeksiyon hacmi, toplam enjeksiyon süresi, enjeksiyon durumu aynı anda izlenebilmelidir.
- 9.10. Güvenli kullanım için enjeksiyon basınç limiti 100-300 psi aralığında ayarlanabilmelidir.
- 9.11. Enjektör ile kullanılacak salin 1000 ml'ye kadar ve kontrast maddeler 100,200 ve 500 ml şişelerin takılarak kullanılmasına uygun yapıda olmalıdır.
- 9.12. Şırıngalar için akış hızları en az 0,1 ml/sn ile 10 ml/sn arasında en fazla 0,1 ml'lik arttırmalar ile ayarlanabilmelidir.
- 9.13. Enjektörde kontrast madde ve salini uygun ısıda tutmak için ısı koruyucu bulunmalıdır.
- 9.14. Enjeksiyon protokolü ayarlanırken test enjeksiyonu seçeneği olmalı ve test enjeksiyonu için salin veya kontrast madde kullanılabilir olmalıdır.
- 9.15. Enjektör şişelerin direk olarak takılıp kullanılmasına olanak sağlamalıdır.

9.16. Güvenli kullanım için kontrol modülü ve enjektör kafası üzerinden enjeksiyon sırasında oluşan basınçlar anlık olarak grafiksel eğriler şeklinde kullanıcıya aktarılabilmesi ve önceden ayarlanmış basınç limiti aşıldığında cihaz enjeksiyonu, kullanıcının izin verdiği oranları geçerse otomatik şekilde sonlandırabilmelidir.

9.17. Enjektör, HBYS ve PACS ile entegrasyon özelliğine sahip olmalıdır.

9.18. HBYS ve PACS entegrasyonu için açık internet erişimine ihtiyaç duymamalıdır.

9.19. Enjektörde Kontrast Doz Yönetimi yazılımı yer almalıdır. Her hasta için tüm enjeksiyon verileri kaydedilmeli ve PACS ile paylaşılabilmelidir.

9.20. Enjektör, görüntüleme cihazları (Siemens, GE, Canon, Philips ve diğer cihazlar) ile entegre şekilde çalışabilme imkanına sahip olmalı, ek olarak tedarik edilecek seçenekler sayesinde ileride bu özellik aktif edilebilir olmalıdır.

10. Diğer Hususlar

10.1. Mevcut cihazın kurulu olduğu birimde aşağıda tarif edildiği şekilde fiziki alanın (Gantry odası, kumanda odası) renovasyonu yapılacaktır.

10.1.1. Tomografi cihaz odası duvarları ilgili NDK standardında tavan seviyesinde 4 mm kalınlığında kurşunlama yapılacaktır. İdare tarafından istenildiği takdirde kullanılacak kurşundan 5 cm x 5 cm numune verilecektir.

10.1.2. Cihaz odasında oluşabilecek iyonize havayı saatte 10-12 kez değiştirebilecek kapasitede zeminden 30 cm yukarıda olacak şekilde iki ayrı noktaya emiş sistemi yapılacaktır.

10.1.3. PVC zemin kaplaması ithal, kalınlığı min. 2 mm olan, homojen, antibakteriyel, düşük bakım maliyetli, vinil zemin kaplama malzemesi ile yenilenecektir.

10.1.4. Duvarlar kurşun kaplama üzeri alçı pan ve üzeri saten boyalı olacak şekilde yenilenecektir. Oda tavanı alçı pan asma tavan ve/veya 60cm x 60cm taş yünü plakalardan oluşturulacaktır.

10.1.5. Cihaz odası giriş kapısı kurşunlu, laminant kaplama, genişliği en az 120 cm olacak şekilde yenilenecektir. Kumanda odası kapısı ise laminant kaplama, genişliği en az 90 cm olacak şekilde yenilenecektir.

10.1.6. Aydınlatma cihaz odası için yeterli aydınlığı sağlayacak, 60x60 LED gün ışığı armatürlerle sağlanmalıdır.

10.1.7. Mevcut kurşun cam korunarak yapılan duvar renovasyonu esnasında cam çerçevesi kurşun pervazlı olarak yenilenmelidir.

10.1.8. Kumanda odası için bir adet 18.000 BTU inverter tip klima, Gantry odası için iki adet 24.000 BTU ve UPS odası için bir ad 24.000 BTU inverter tip klima yüklenici tarafından temin edilecek ve montajı yüklenici firma sorumluluğunda olacaktır.

10.1.9. Hazırlığı yapılan oda için NDK lisans başvurusu ilgili kurumun radyasyondan korunma sorumlusu tarafından yapılacak, lisanslama bedeli yüklenici tarafından ödenecektir.

10.1.10. Cihazı besleyecek ana enerji kablosu cihazın enerji panosunun montajının yapılacağı yere kadar, yüklenicinin beyan edeceği kalınlık ve kesitte Kurum tarafından hazırlanacaktır.

10.2. Mevcut UPS şebekede elektrik kesilmelerine karşı tüm sistemi maksimum yükte en az 10 dk besleyebilecek, en az 100 kVA kapasitede UPS ile değiştirilecektir