

TÜM VÜCUT ÇOKLU DEDEKTÖRLÜ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ CİHAZI TEKNİK ŞARTNAMESİ

KONU: Bu teknik şartname Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesine alınacak olan Bilgisayarlı Tomografi Sistemi teknik özelliklerini, kontrol ve muayene yöntemlerini ve ilgili diğer konuları belirten şartnamedir. Şartnamede kullanılan terimler firmalar arasında farklılık gösterebilir ve farklı şekilde ifade edilebilir.

SİSTEMİ OLUŞTURAN ANA BİRİMLER

- A. Dedektör sistemi ve gantri
- B. X ışın tüpü ve X ışın jeneratörü
- C. Hasta masası
- D. Ana kumanda konsolu ve ana bilgisayar sistemi
- E. Bağımsız iş istasyonu (ikinci konsol) donanım ve yazılımları
- F. Fiyat Dışı Unsurlar

A. DEDEKTÖR SİSTEMİ ve GANTRİ

- A1. Gantri açıklığı en az 70 (yetmiş) santimetre çapında olacaktır.
- A2. Gantri tarama alanı (Field of View) farklı değerlerde seçilebilmeli ve maksimum tarama alanı çapı 50 cm. den az olmalıdır.
- A3. Gantride pozisyonlama için lazer ışıklandırma sistemi ve operatör ile hastanın haberleşmesini sağlayan interkom sistemi bulunacaktır.
- A4. Sistemde optimum alçak ve yüksek kontrast rezolüsyonunu sağlayacak şekilde Katı Hal (Solid State) özelliğinde ultra hızlı yapıda UFC veya Stellar veya Gemstone veya Gemstone Clarity veya Pure Vision Optics veya NanoPanel Elite dedektörler bulunmalıdır.
- A5. Sistemde tek tüp tek dedektör ile simultane olarak aynı anda iki farklı enerji seviyesi vererek veya tek çekim ile çok hızlı kvp değiştirme özelliği (360 derecelik rotasyon içinde en fazla 0,26 ms aralıkla en az 64 kez ultra hızlı kvp değiştirme) kullanarak veya en az 8 cm dedektör ile sıralı tarama dual enerji çekim modunda tetkikler gerçekleştirilebilmelidir. Bu tetkiklerin postprocess uygulamaları için firmalar, ürün portföylerinde mevcut bulunan bütün dual enerji uygulamalarını vermelidir.
- A6. Sistemde dual veya single enerji çekim modları ile gerçekleştirilebilen, pulmoner emboli değerlendirme amaçlı akciğer perfüzyon veya iyot tutulum haritalama çekim protokolleri mevcut bulunmalıdır. Akciğer nodul değerlendirme yapılabilirdir. Bu tetkikler için gerekli analiz yazılımları iş istasyonunda bulunmalıdır.
- A7. Sistemde dual veya single enerji çekim modları ile gerçekleştirilebilen, koroner ve diğer bölge arterlerinde kalsifiye plakların etkilerini görüntüden çıkartarak gerçek lümenin değerlendirilmesine olanak veren kalsifiye plak etkisini çıkartma programı ve myokard değerlendirme yazılımı bulunmalıdır.
- A8. Sistemde özellikle beyin ve boyun BT anjiyo tetkiklerinde kemiklerin atılması için önceden programlanmış dijital substraksiyon veya dual enerji metodlarını kullanan çekim protokolleri hazır olmalıdır. Bu tetkiklerin analizi ve işlenmesi için gerekli tüm yazılımlar verilmelidir


Prof. Dr. Sedat ACHAN
E. U. Radyolojik A. D.
Tıp No: E. 367 D. P. Tes No: 36932
Öz. Tes No: 36271

- A9. Multidedektör sistem 360 derecelik bir rotasyonda en az 256 kesit oluşturabilmelidir. Sistemin kendi dedektör yapısı ile elde edebildiği uzaysal rezolüsyon ve buna nasıl ulaşıldığı ayrıntılı olarak açıklanmalı ve belgelenmelidir.
- A10. Sistemin dinamik 4D çalışmalarda en fazla kaç kesit alabildiği belirtilmelidir.
- A11. Kesit kalınlıkları minimum kesit kalınlığı en fazla 0.625 ile maximum kesit kalınlığı en az 6 mm arasında değişmelidir ve en az beş değişik değer seçilebilmelidir. Sistemin alabildiği kesit adetleri, kesit kalınlıklarına göre belirtilmelidir.
- A12. 360 (üçyüzaltmış) derecelik (full rotasyon) tarama için en kısa tarama zamanı en fazla 0.35 (sıfır nokta otuzbeş) saniye olmalıdır. Tarama süreleri farklı değerlerde seçilebilecektir. Temporal rezolüsyon mutlak değeri belgelenmeli ve yöntemi açıklanmalıdır.
- A13. Sistem en az 1500 mm scanogram yapabilecektir. Spiral tetkikler istenilen pozisyonda ve multispiral olarak yapılabilmesi ve sistemde anatomiye has örnek tarama protokolleri bulunmalıdır. Sistemin tarama mesafesi en az 160 cm olmalıdır.
- A14. EKG dalga formu gösterimi gibi fonksiyonlar için gantri üzerinde veya gantri odasında LCD display sistemi bulunmalıdır.
- A15. Acil durumda ve tehlike anlarında gantri ve masa hareketini durduracak bir emniyet anahtarı (emergency off switch) gantri veya hasta masası üzerinde bulunacaktır.
- A16. Gantry hızlı taramalara imkan verecek şekilde 360 derece Continuous Rotate-Rotate, Slip Ring/Spiral teknolojisine sahip olmalıdır.

B. X-IŞIN TUPU VE X-IŞIN JENERATÖRÜ

- B1. Röntgen jeneratörünün gücü en az 100 kW olmalıdır. Jeneratörün mA ve kV çalışma bölgeleri belirtilecektir. Firmalar teklif ettikleri sistemin ulaşabildiği maksimum jeneratör değerini sunmalıdır. Maksimum gerilim değeri en az 135 kV, minimum gerilim değeri ise en fazla 80 kV, maksimum akım değeri en az 800 mA minimum akım değeri en fazla 30 mA olmalıdır. Sistem, slip-ring özelliğine uygun çalışacak yüksek frekanslı jeneratör içermelidir.
- B2. Röntgen tüpü anod ısı kapasitesi en az 7.5 MHU olmalıdır.

C. HASTA MASASI

- C1. Masanın tüm hareket özellikleri belirtilecektir. Masanın tetkik mesafesi en az 160 cm olmalıdır.
- C2. Masanın taşıyabileceği maksimum hasta ağırlığı pozisyonlama hassasiyeti değişmeden en az 225 kg. olmalıdır.
- C3. Hasta masasının her türlü hareketi operatör konsolundan veya gantri üzerinden manuel olarak yapılabilmelidir.
- C4. Hasta masasının hareketlerinin elektronik doğruluğu masanın taşıyabildiği maksimum ağırlıkta +/- (artı/eksi) 0.5 milimetreden fazla olmamalıdır. Masa, spiral hareketler için sürekli ilerleme yapabilmelidir. Masa-hareketlerinin hızı seçilebilir olmalıdır.
- C5. Elektrik kesilmesinde veya acil bir durumda hastayı gantri içinden çıkarabilmek için masanın manuel olarak serbest bırakılabilmesi mümkün olmalıdır.
- C6. Masada hastaların stabilize olması ve değişik tetkikler için gerekli tüm aksesuarlar bulunmalıdır. İnceleme sırasında hastayı değişik pozisyonlarda tespit etmek için gereken aksesuarlar verilecektir. Bunlar: Axial headholder, ayak altı hasta minderi, uzun hasta minderi, axial headholder için çeşitli ebatlarda minder ve yastıklar, cradle için çeşitli ebatlarda minder ve

yastıklar, hasta sabitleme amacıyla kullanılmak üzere çeşitli kalınlık ve uzunluklarda bant, veya kayışlar, çene ve alın bant veya kayışları, bebek ve çocukların düşmesini önleyecek koruyucu sünger, veya destekleme yastıkları verilecektir.

D. ANA KUMANDA KONSOLU VE ANA BİLGİSAYAR SİSTEMİ

- D1. Spiral tarama fonksiyonları teklifte ayrıntılı olarak belirtilmelidir. Cihaz tek (single), çoklu (multiple), iki yönlü "(bi-directional) ve birleştirilmiş (combined) spiral tarama yapabilmelidir.
- D2. Sistem kardiyak arterial çalışmalar için gerekli, üretici firmanın tüm yazılım ve donanımı içermelidir. Bu amaçla: sistemde prospektif veya retrospektif EKG tetiklemeli tarama teknikleri bulunmalı, kalsiyum skorlama çekimi, koroner BT anjiyografi yapılabilir.
- D3. Sistemde önceden programlanmış hazır programlar mevcut olmalı ve protokoller bir tuşa basmak suretiyle rahatça seçilebilmelidir.
- D4. Sistemin ana bilgisayarı en az 2.5 GHz hızında iki çekirdekli (dual core), en az 146 GB sabit diskli ve en az 4 GB hafızaya sahip olmalıdır. Sistemin raw data kapasitesi en az 550 GB olmalıdır. Aynı anda tarama, rekonstrüksiyon, resim görüntüleme, otomatik film basma, program planı ve arşivleme işlemleri kesintisiz olarak yapılabilir. Sistemde CD ve /veya DVD yazıcıda bulunacaktır.
- D5. Görüntüler kumanda konsolundan otomatik olarak filme basılabilir.
- D6. Rekonstrüksiyon hızı, 512 x 512 matriks görüntüler için 33 imaj/saniye'den az olmayacaktır.
- D7. Görüntü oluşturma (reconstruction) sırasında "Filtered Back Projection" yöntemine ek olarak firmaların özel kendi ürettikleri ASIR-V veya VEO veya SAFIRE veya ADMIRE veya IMR veya FIRST olarak adlandırılan yazılımlardan her firma kendi teklif ettiği cihazında ihale tarindeki en son teknolojik iteratif rekonstrüksiyon tekniğini verecektir. Bu algoritmalar veya garanti süresince bu algoritmaların yerine geliştirilen ancak ilave donanım gerektirmeyen ileri algoritmalar ücretsiz olarak sisteme yüklenecektir.
- D8. Sistemde aşağıdaki yazılımlar bulunacaktır. Bu yazılımların tüm komponent ve özellikleri ile gerekiyor ise donanım parçaları eksiksiz olarak verilecektir.
- D9. Real Time Multiplanar Rekonstrüksiyon (MPR). Sistem multislice taramalarda otomatik olarak aksiyel/koronal/sagittal görüntüleri oluşturmalıdır. Sistem çekim protokollerine entegre olarak tetkik sonrası otomatik olarak aksiyel,koronal/sagittal görüntüler oluşturmalıdır.
- D10. Multiplanar (Multi projeksiyon) Volüm Rekonstrüksiyon/ Rendering (MPVR), Maksimum ve Minimum Intensite Projeksiyon (MIP ve MinIP), Üç boyutlu görüntüleme (3D) (Volume Rendering, Shaded surface display vb.) olmalıdır.
- D11. 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.
- D12. Görüntü değerlendirme, işleme ve anotasyon işlemleri, Post prosesing işlemleri ve değişik pencereleme yapılabilir.
- D13. Dinamik çalışma kontrast optimizasyon programı olmalıdır.
- D14. En az üç değişik yapıyı ayrı ayrı filtreleyebilen (örneğin akciğer, yumuşak doku, kemik gibi farklı yapıları) protokol veya program içermelidir.
- D15. Sistemde kontrastlı tetkiklerde enjeksiyon sırasında kontrastın maksimum yoğunluğunun otomatik olarak yakalanmasını sağlayacak (Care Bolus, Bolus Tracking vb. adıyla tanımlanan) protokoller/programlar bulunmalıdır.
- D16. Sistemde artefakt azaltma yazılımı mevcut olacaktır.

- D17. Sistemde görüntülerinin ardarda otomatik olarak görüntülenmesini sağlayan cine modu bulunacaktır.
- D18. Görüntüler, sistem diskinden veya arşivleme için kullanılan üniteden çağrılarak tekrar izlenebilmeli ve üzerinde görüntü işleme ve analizler yapılabilmelidir.
- D19. Sistem, en az 16 imaja kadar aynı anda görüntüleyebilmelidir.
- D20. 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.
- D21. Sistemde, görüntü büyütme (zoom) ve anotasyon (görüntü üzerine yazı yazma) işlemleri yapılabilecektir.
- D22. Sistemde görüntü işleme esnasında görüntü üzerinde alınan iki nokta arasındaki mesafe ve açı ölçülebilmelidir.
- D23. Sistemde en az 2 (iki) adet 19 inç LCD monitör bulunmalı ve en az 1280x1024 rezolüsyona sahip olmalıdır.
- D24. Ana bilgisayar, mouse ile kontrol edilebilir nitelikte olup, tüm tarama işlemleri, veri ve görüntü transferi ile dokümantasyon işlemleri yapılabilecektir. Konsolda bir adet alfanümerik klavye ve bir adet mouse bulunacaktır.
- D25. Konsol, gerçek çok işlemli (multitasking) özellikte olacak ve hasta taraması yapılırken diğer işlemlerde yavaşlama olmayacaktır.
- D26. Sistem kardiyak arter çalışmaları için gerekli ve yeni tüm yazılım ve donanımı içermelidir. Bu amaçla: sistemde prospektif veya retrospektif EKG tetiklemeli tarama teknikleri bulunmalı, koroner BT anjiyografi ve kalsiyum skorlama çekimi yapılabilmelidir. Kardiyak ölçümler ve uygulamalar (kardiyak software), hastanın artan ya da düzensiz olan kalp atım hızlarında da çalışma yapabilecek şekilde destek uygulamalarına sahip olmalıdır. Kardiyak çalışmalar için gerekli ve mevcut ve yeni EKG monitörü teklife dahil edilmelidir. Firma, aritmi ve yüksek kalp hızında ne gibi çözümler önerdiğini ayrıntılı olarak açıklamalıdır.
- D27. Tarama sırasında cihaz EKG ile tam senkronize olmalı, ektopik vuruları tanımalı, taramayı ve rekonstrüksiyonu artefakt oluşmayacak şekilde ayarlamalıdır.
- D28. EKG ye göre tarama sırasında hasta dozunu azaltan otomatik program içermelidir.
- D29. Kardiyak çalışmalarda kardiyak ritmi uygun hastalarda aksiyel veya helikal tarama yaparak dozu azaltan özel programlar (Step and shoot, snap shot pulse) ve dose modulation standart doz regülasyonu sure cardioprospective gibi kardiyak dozu azaltan doz ayarlayıcı programlar içermelidir. Sistem sekansiyel veya spiral çekim protokolünde kalbin sistol fazında x-ışını tamamen kapatıp off moduna getirmelidir ve diastol fazında x-ışını vererek çekimi gerçekleştirmelidir.
- D30. Kardiyak değerlendirmelerde kullanılmak üzere gerçek zamanlı 3 boyutlu incelemeler içeren yazılım bulunmalıdır. Kardiyak modun muntazam çalışması ve kalp görüntülerinin hareket artefaktlarından uzak yüksek temporal rezolüsyon elde edilebilmesi için, her bir kesit tarama süresinin kalp hareketlerinin minimuma indiği diastol süresinde tamamlanabilmelidir. Koroner anjiyografi tetkiklerinde hastanın daha az doz alması ve kullanıcının daha fazla fayda sağlaması için EKG pulslu retrospective tetikleme ve EKG tetiklemeli rekonstrüksiyon sistem tarafından yapılabilecektir. Tekliflerle birlikte koroner anjiyo görüntüleri verilecektir. Sistemde hastanın EKG resminin gösterildiği bir EKG monitörü bulunacaktır.

- D31. Sistem PACS, RIS ve HIS'e bağlanabilmeli bu nedenle DICOM-3.0 iletişim protokolünü tüm komponentleri (send/receive, query/ retrieve, basic print, worklist, MPPS, (HIS/RIS) standardına uymalıdır içermelidir ve bunlar sisteme dahil edilmelidir. PACS' a gönderme ile BT üzerinde bulunan veriler ve DICOM data eksiksiz gönderilebilmelidir. Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalında PACS, RIS ve HIS Ünitesine bu cihazın bağlanması için gerekli tüm lisansların satın alınması ve bağlantıların sağlanması yüklenici firma tarafından sağlanacaktır.
- D32. Sistemin virüs ve network saldırılarına karşı korunması garanti süresince ve sonrasında yapılırsa bakım anlaşması süresince firmaya ait olacaktır. PACS sisteminden hasta verilerini alabilecek ve PACS'a görüntü atmak için hasta bilgisinin manuel girişini ortadan kaldıracak 'worklist' fonksiyonu olmalıdır.
- D33. Sistemde beyin çalışmalarında kullanılmak üzere nöro paketi bulunmalıdır. Acil vakalarda tüm beyin perfüzyonu ile anjiyografi çalışması, stenoz, oklüzyon, AVM ya da tümör değerlendirmesinin yapılabilirdiği, kan akış hacim haritasının hesaplandığı tüm beyin perfüzyon çalışması yapılabilirdir.
- D34. Sistemde veya iş istasyonunda miyokardiyal perfüzyon analizi yapılabilirdir.
- D35. Teklif edilen sistemde anakonsol veya iş istasyonunda Dental CT yazılımı mevcut olacaktır.
- D36. Ana kumanda konsolunda mevcut yazılımların garanti süresi boyunca güncellenmesi firma tarafından ücretsiz yapılacaktır.
- D37. Sistemde iş istasyonu veya ana konsolda koiller, metal çiviler, platinler, dental metaller veya implantların yarattığı metal artefaktları azaltmaya yarayan, farklı firmalarda (İMAR, SMARTMAR, SEMAR, OMAR) isimleriyle adlandırılan ve böylelikle artefakt yaratan metal etrafındaki kemik yapıların daha net izlenmesine olanak tanıyan yazılım bulunmalıdır.

E. BAĞIMSIZ İŞ İSTASYONU (İKİNCİ KONSOL) DONANIM VE YAZILIM ÖZELLİKLERİ

- E1. Sistem ile birlikte aşağıda belirtilen teknik özelliklere sahip, istemci-sunucu (client-server) mimarisinde çalışan ileri düzey görüntüleme sistemi verilecektir. Bu sunucuya firmalar kullanıcı bilgisayarlarının minimum donanım özellikleri hakkında teknik şartname cevaplarında bilgi vereceklerdir. Bu bilgisayarlar dinamik hacim tarama ünitesinde mevcut iki monitörlü kumanda konsolundan yazılım ve donanım olarak tümüyle bağımsız çalışabilen sistemler olup, Radyoloji Anabilim Dalı'nda kurulacaktır. Dual enerji incelemeleri için gerekiyorsa dedike iş istasyonları sunulabilir.
- E2. Sunucu (server) en az 4 (dört) çekirdekli işlemciye ve en az 12 GB RAM'e sahip olmalıdır. Sunucunun yanında 2 (iki) adet, en az 19 inç monitörlü kullanıcı bilgisayarı (client PC) verilecektir. Toplam hard disk kapasitesi (image ve sistem) en az 800 GB olmalıdır.
- E3. Sistemde, resim görüntüleme, tüm seçenekleriyle film basma, arşivleme, anabilim dalımızdaki mevcut PACS'a transfer edebilme, PACS'dan geri çağırabilme işlemleri kesintisiz olarak yapılabilirdir. İstemci-sunucu 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)) standartını destekleyecek ve DICOM 3.0 ile ilgili tüm yazılım ve donanımlar (print, send receive, query/retrieve vb) verilecektir.
- E4. Sisteme diğer DICOM sistem ve modalitelerinden görüntü aktarılabilecektir. Hastanın önceki incelemelerinin farklı modalitelerde yapılmış olması halinde mevcut patolojinin takibi,

ölçümlerinin karşılaştırılması ve yeniden VRT yapılması olanağı bulunacaktır. DICOM formatındaki diğer imajlar yüklenebilecektir. Sistem DICOM formatında multimodaliteye sahip olan BT, MR, PET, PET/BT, SPECT, Anjiyografi, RT planlama ve nükleer tıp görüntülerini açabilmeli, her türlü DICOM hasta bilgisi server yada iş istasyonlarından USB veya CD, DVD ortamlarında hafızaya alınıp işlenebilmeli, BT, MR ve PET/BT analiz ve/veya füzyonu yapılabilmelidir.

- E5. Görüntüler ayrıca hareketli film olarak oynatılabilecek ve sunumlarda kullanılmak üzere AVI ve/veya TIFF, JPEG ve/veya PNG, BMP görüntüler olarak bilgisayar ortamına server yada iş istasyonları aracılığıyla aktarılabilecektir. Görüntüler A4 kağıda renkli olarak basılabilmelidir.
- E6. Aksial, koronal, ve sagittal planda MPR MIP MIP thick MIP görüntüler elde etmek mümkün olacaktır. Curved plane görüntüleme teknikleri MIP MPR MIP thick MIP thin görüntüler üzerinde kolaylıkla uygulanacaktır.
- E7. Elde edilen imajlar üzerinde notlar yazılacak ve lezyonun yerini belirleyici işaret ve markerlar eklenebilecek ve iptal edilebilecek, kaydedilebilecek ve filme basılabilecektir.
- E8. Volumetrik imajlar üzerinden kullanıcının isteğine bağlı kesit kalınlıklarında yeni kesitler oluşturulacaktır.
- E9. İncelenen organ sagittal, koronal ve aksial planda Mouse'un bir hareketi ile izlenecektir. Saptanan bir lezyonun lokalizasyonu bir işaretleme ile her üç anatomik planda da izlenecektir. Böylece patolojilerin diğer organlarla olan ilişkisi volumetrik olarak saptanacaktır.
- E10. Sistem işlemleri üç düzleme göre yapabilmeli, ancak zamana göre (4D) görüntüleme de yapabilmeli, hareketli organları görüntüleyebilmelidir. Bu özellikleri otomatik görüntüleyecek cine modu bulunacaktır.

E11. Sunucudan eş zamanlı 1 kullanıcı için verilecek yazılımlar:

- a. Program, en az aşağıdaki uygulamaları yapabilmelidir: Real Time Multiplanar Rekonstrüksiyon (MPR), Multiplanar (multi projeksiyon) Volüm Rekonstrüksiyon / Rendering (MPVR), Maksimum ve Minimum İntensite Projeksiyon (MIP ve MinIP), üç boyutlu görüntüleme (3D) (Volume Rendering, Shaded surface display vb), özellikle beyin ve ekstremiteler çekimlerinde anatomi ve kemik dokusunun birbirinden ayrılmasını sağlayacak, önceden programlanmış protokollere sahip kemik yapısı ayırma programı (Bone Removal, Bone Extract vb. gibi), organları renkli olarak birbirinden ayırt edebilmeyi sağlayan program, 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. Üç boyutlu görüntüleme (3D) (MPR, MIP, MinIP, 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 görülebilmeli. Üç boyutlu görüntüleme fonksiyonu, standart ve opsiyonel tüm yazılım ve donanımları, tüm postprocessing ve ölçüm işlemleri ile birlikte ayrıntılı olarak belirtilmeli ve belgelenmeli; bu bildirimin, ihale tarihindeki, firmaya ait son versiyon olduğu yazılı olarak belgelendirilmelidir. Real Time Multiplanar Rekonstrüksiyon (MPR) (sagittal /koronal/oblik /çift oblik /curved) yapabilmelidir. Multiplanar (Multi projeksiyon) Volüm Rekonstrüksiyon / Rendering (MPVR) yapabilmelidir. Bu programda hazır bulunan protokoller sayesinde gerçekleştirilen 3 boyutlu görüntüler en az 15 organ veya doku ile ilişkilendirilip anatominin 3 boyutlu ortamda detaylı görünümü sağlanmalıdır.

- b. Otomatik ve/veya manuel organ volüm hesaplama, organ spesifik renklendirme programları bulunacaktır.
- c. Sistemde tüm vücut anatomi ve kemik dokusunun tek tuşla birbirinden ayrılmasını sağlayacak, önceden programlanmış protokollere sahip kemik yapısı ayırma programı (Bone Removal, Bone Extract, AutoBone vb.) verilecektir.
- d. 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 bulunacaktır.
- e. Program ile kontrast maddé zaman/dansite, zirve kontrastlanma ve zirveye geçen zaman eğrileri çizdirebilmelidir.
- f. Görüntü değerlendirme, işleme ve anotasyon işlemleri yapılabilmelidir.
- g. Hastalık takibi için birden çok tetkik karşılaştırma imkanı bulunacaktır. Ölçümlere bağlı set imajları ve ölçüm sonuçları tablosunu içeren raporlama mümkün olacaktır.
- h. Maksimum ve Minimum İntensite Projeksiyon (MIP/ince MIP ve MinIP) (otomatik BT anjio) Bu programlar tüm beyini kapsayan kranial DSA benzeri dinamik görüntü veya en az bir faz görüntü alabilmelidir.
- i. Vasküler yapıları görüntüleme amaçlı kemikler otomatik olarak uzaklaştırılabilmelidir. Otomatik olarak tek bir tıklamayla aorta veya diğer vasküler yapıları kemiklerden ayırma yapılabilmelidir Bu programda hazır bulunan protokoller sayesinde gerçekleştirilen 3 boyutlu görüntüler organ veya doku ile ilişkilendirilip anatominin 3 boyutlu ortamda detaylı görünümünü sağlanmalıdır. Aorta ve diğer bölge arterlerinde lumen analizlerinde kalsifik plakları veya etkilerini yok edilebilme özelliği olmalıdır.
- j. İleri Damar Analizi, Aortun hızlı görüntülenmesi için kemik ayırma yöntemi ile aortun otomatik olarak saptanması mümkün olacaktır. Damarları etiketlemek için önceden tanımlanmış etiket veritabanına sahip anatomi bağlı protokoller olacaktır. Otomatik hacim, stenoz ve uzunluk ölçümlerin iki nokta belirlenerek yapılabilir. Tek klikle değişen protokoller ile adımları görüntüleme mümkün olacaktır. Koroner arterleri ve tüm damarları MPR, lümen veya curved reformat görüntüde analiz etmek için tek veya çift klik damar darlık analizi kullanmak mümkün olacaktır.
- k. Kardiyak arter çalışmaları için gerekli, programlar içermelidir. Bu amaçla: sistemde otomatik koroner arter darlık analizleri, kardiyak fonksiyon analizleri yapılabilmeli ve bu analizlerden end diastolik volüm, end sistolik volüm, stroke volüme, kardiyak ejeksiyon fraksiyon, kardiyak output, myokardial mass (myokardiyal duvar kalınlığı) hesaplanabilmelidir. Miyokard duvar kalınlığı analizi yapabilen program içermelidir. Her fazın görüntülenebilmesi için tek bir klikle kardiyak segmentasyonu yapılabilmeli, aynı zamanda otomatik olarak göğüs kafesinin ayrılması sağlanmalıdır. Koroner damarlar tek bir tıklama ile seçilip isimlendirilebilmeli, otomatik koroner-ağaç görüntülenmesi, ostial morfoloji değerlendirmesini içeren tüm damar görüntüleme yapılabilmelidir.
- l. Kardiyak damar analizleri.2D ve 3D tek tuş tıklamasıyla otomatik olarak oluşturulabilmelidir. Kardiyak görüntülemelerde 2 veya 4 odacık analizi olmalı ve otomatik olarak yapılabilmelidir. Tek tıklama ile koroner görüntülemelerde 3 damar "tracking" yapabilme ve otomatik isimlendirme programı olmalıdır. Sistemde otomatik stent, stenoz, ve ileri damar analiz programları bulunmalıdır ve bu sayede otomatik damar darlık analizi yapılabilmelidir. Kalp incelemelerinde kullanılmak üzere gerçek zamanlı 4D programı bulunmalıdır.
- m. Sistemde sanal endoskopi işlemleri yapılabilmelidir. Sanal bronkoskopi, sanal kolonoskopi, gibi farklı bölgelere ait endoskopik işlemler yapılabilmelidir.

- n. Akciğerde nodüllerin üç boyutlu hacmini hesaplayan analiz programı olmalı (Lung Analysis vb. gibi) ve bu program ile eski ve yeni tetkik kıyaslanabilmeli, nodül hacmi, doubling time (ikiye katlanma zamanı), ve büyüme yüzdesi otomatik olarak hesaplanabilmelidir.
- o. Sistemde beyin Perfüzyon programları olacaktır. Perfüzyon uygulaması ile en az, lokal serebral kan akımı (CBF), volümü (CBV), serebral kan akımının ortalama geçiş zamanı (MTT) parametreleri ölçülmeli ve haritalandırması yapılmalıdır. Sistemde; otomatik tek tuşla seçilebilen beyin tümör ve beyin inme için ayrı protokoller mevcut olmalıdır. CBF ve CBV arasında ki uyum ve uyumsuzluğu tanımlamaya yardımcı Tissue Classification Index görüntüleme mümkün olacaktır. Acil vakalarda tüm beyin perfüzyonu ile şenoz, oklüzyon, AVM ya da tümör değerlendirmesinin yapılabildiği 4D-angiografi, kan akış hacim haritasının hesaplandığı tüm beyin perfüzyon çalışması özelliği bulunmalıdır.

F. OTOMATİK ENJEKSİYON POMPASI

F.1 Sistemle birlikte bir adet en az 200 ml şırınga hacimli otomatik enjektör sistemi verilecektir.

G. AKSESUARLAR

- G1. Kontrol ünitesi ile çekim odası arasında TAEK mevzuatına göre enaz 100 x 120 cm boyutlarında bir adet kurşun cam verilmeli ve gerekli yere monte edilmelidir.
- G2. Şebekede elektrik kesilmesi halinde tüm sistemi en az 20 dakika besleyecek en az 80 kVA kapasitesinde ve aşağıdaki özelliklere sahip 1 (bir) adet kesintisiz güç kaynağı verilecektir.
 - 1.Sistemin doğrultucu ünitesi tam kontrollü IGBT yapısında olmalıdır.
 - 2.Sistem çıkışında galvanik izolasyon olmalı ve bu izole çıkış trafosu ile sağlanmalıdır. Trafo KGK kabini içinde yer almalıdır.
 - 3.Kesintisiz Güç Kaynağı ile birlikte aynı odaya konacak şekilde tamamen bakımsız (Maintenance-Free) 10 yıl dizayn ömürlü akü grubu kullanılmalıdır. KGK da kullanılan aküler EUROBATT sertifikalı olmalıdır.
 - 4.Sistem Giriş Güç faktörü en az 0,99 ' çıkış güç faktörü de en az 0.9 olmalıdır.
 - 5.Toplam harmonik bozunum (THD))lineer yükte en fazla %1, crest faktörü 1:3 olan lineer olmayan yükte en fazla %3 olmalıdır. Giriş THDi değeri %3'den büyük olmamalıdır.
 - 6.Sistemin 1 m mesafeden yaydığı gürültü <70Db (A) olmalıdır.
- G3. Sistemle birlikte orjinal manuellere birer kopya verilecektir.
- G4. İnceleme sırasında hastayı değişik pozisyonlarda tespit etmek için gereken madde 2.6 belirtilen aksesuarlar verilecektir.
- G5. Sistemle birlikte tüm kalibrasyon ve ayarları yapabilecek fantom kiti verilecektir.
- G6. Sistemle birlikte iki adet 0.5 mm kurşun eşlenikli gövdeyi tamamen saran kurşun önlük, iki adet kurşun gözlük ve iki adet tiroid koruyucu verilmelidir.

H. MONTAJ

H1. Satıcı firma, cihazları ücretsiz olarak monte edecek ve tüm malzeme ve aksesuarları ile çalışır durumda teslim edecektir. Montaj için gerekli tüm malzeme ve masraflar firma tarafından karşılanacaktır. Sistemin nakliye ve montajı sırasında kurum içinde ortaya çıkabilecek her türlü kaza veya hasardan yüklenici sorumludur ve onarmakla yükümlüdür.

H2. Cihazın montajı, hastanemizce gösterilen yere, firma tarafından ücretsiz ve şartnameye uygun olarak tamamlanacak ve sistem çalışır vaziyette teslim edilecektir. Ek kurşunlama dahil tüm yer hazırlığı firma tarafından yapılacaktır. Her firma ihaleye girmeden önce cihazların konulacağı yeri ve değişikliklerden etkilenecek ve tadilat yapılacak yerleri görmeli ve yer gördü belgesini imzalayarak teklifini sunmalıdır. Montaj sırasında sistem için gereken tüm elektrik işi (kablo kanalları, kablolama, elektrik panoları, ortamın aydınlatılması vb.) satıcıya ait olacaktır. Satıcı teklif vermeden önce montaj mahallini görerek zemin, duvar, yerlerin anti statik PVC kaplanması, tavan döşemeleri, kapı ve (bir) adet soyunma kabini, iş istasyonları ve ekipmanlar için gerekli masa ve sandalye donanımı, fantom ve doküman dolapları ile klimatizasyon (ısıtma-soğutma) ile ilgili keşif yapacak ve bu keşfin sonucunda ortaya çıkan proje teklifte detaylı olarak belirtilecektir.

H3. Kesintisiz güç kaynağının ideal şartlarda çalışabilmesi için konulacağı alanın düzenlenmesi ve soğutulması yüklenici tarafından sağlanmalıdır.

H4. Sistemin ve UPS'in soğutulması için gerekli olan uygun kapasitede invertor tipte split klimalar yüklenici firma tarafından ücretsiz olarak temin edilecek ve çalışır halde teslim edilecektir. Firmalar kullanacakları klimaların marka, model, adet ve kapasitelerini tekliflerine ekleyeceklerdir.

I. KABUL VE MUAYENE

I.1. Cihazların kabul ve muayeneleri idarece belirlenecek komisyon tarafından yapılacaktır. Kontrol ve muayenede, şartnamede istenilen ve teklifte belirtilen tüm özelliklerin uygunluğu kontrol edilecektir. Ayrıca yedek parça, aksesuar ve sarf malzemelerinin kontrol ve sayımı yapılacaktır.

I.2. Kabul ve muayene sırasında firmalardan cihazın teknik özellikleri ve performansına ilişkin testlerin yapılması istenildiğinde gerekli personel ve düzeneği firmalar ücretsiz olarak sağlayacaktır. Kabul ve muayenede oluşabilecek kaza ve hasarlardan satıcı firma sorumludur.

I.3 Cihazın teslim süresi, sözleşmeden sonra en geç 60 (altmış) gün içerisinde olacaktır.

İ. EĞİTİM

İhaleyi alan firma, cihazın kullanımı, bakımı ve olası arızaların giderilmesi ile kalibrasyonuna ilişkin kendi eğitilmiş personeli tarafından 10(on) gün süreyle ücretsiz eğitim verecektir. Bu şart teklif dosyasında firma tarafından taahhüt edilerek belgelendirilecektir. Bu eğitim, klinikçe gerekli görülürse, garanti süresi dahilinde ve sonrasında olmak üzere, üç kez daha, aynı şartlarda, tekrar edilecektir.

J. TEKNİK SERVİS, GARANTİ VE YEDEK PARÇA

J.1 Hizmet süresince bakım, onarım ve yedek parçadan hiç bir ücret talep edilmeyecektir. Arıza bildiriminden mesai saatleri dahilinde 48 saat içinde cihaza müdahale edilecek ve en geç 10 iş gün içinde bütün fonksiyonlarıyla çalıştırılacaktır. Yurtdışından parça gerekmesi durumunda bu süre uzayacaktır.

J.2 Teklif veren firmalar sözkonusu cihaz için teknik servis imkanlarını ve teknik alt yapı durumunu belgeleyeceklerdir (Teknik personel sayısı, bakım onarım imkanları, eğitim belgeleri v.b.).

J.3 Ücretsiz garanti bitiminden sonra en az 9 yıl süreyle ücreti karşılığında yedek parça sağlamayı üretici ve temsilci ve varsa yetki verilen satıcı firma taahhüt edecektir.

J.4 Atom Enerji Kurumundan, ruhsat alınması (masraflar), firma tarafından ödenecektir.

K. TEKLİFLERİN HAZIRLANMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

K.1 Teklif veren firmalar şartname maddelerine ayrı ayrı ve Türkçe olarak şartnamedeki sıraya göre cevap vereceklerdir. Bu cevaplar ".....markamodel cihazı

teklifimizin Şartnameye Uygunluk Belgesi" başlığı altında teklif veren firmanın başlıklı kağıdına yazılmış ve yetkili kişi tarafından imzalanmış olmalıdır. Teknik Şartnamede istenilen özelliklerin hangi dokümanda görülebileceği belirtilecek ve doküman üzerinde teknik şartname maddesi işaretlenmiş olacaktır. Bu cevaplar orjinal dokümanları ile karşılaştırıldığında her hangi bir farklılık bulunursa firma değerlendirme dışı bırakılacaktır.

K.2 Şartnameye uygunluk belgesi hazırlamayan ve şartnamede istenilen teknik özellikleri sağlamayan firma teklifleri red edilecektir.

K.3 Bu şartnamede belirtilmeyen hükümler konusunda idari şartname hükümleri geçerlidir.

FİYAT DIŞI UNSURLAR

- 1) Özellikle koroner BTA tetkiklerinde yüksek kalp atımı ve aritmilerin başarılı bir şekilde görüntülenebilmesi için sistemin tüp rotasyon süresinin gerçek değerinin 0.3 saniye veya daha düşük olması [Nispi ağırlık 5(Beş)]
- 2) Röntgen tüpünün jeneratör gücü 100 kW ve üzerinde olan sistemler için [Nispi ağırlık 5 (Beş)]
- 3) Sistemde özellikle pediatrik protokollerde minimum radyasyon dozu ve BT anjio tetkiklerinde düşük kontrast madde kullanımını olanaklı kılacak 70 kV voltaj seçeneği ile tüm tetkiklerde kullanılabilen hastaya göre otomatik kV seçimi özelliği bulunması [Nispi ağırlık 10(On)]
- 4) Sistemde özellikle artarda hasta çekimlerinde, uzun segment BT anjiyo çekimlerinde ve obez hasta çekimlerinde takılma, ısınma, yavaşlama vb. bir problem yaşanmasını önleyen anod ısı kapasitesi 50 MHU veya üzerinde olan tüp bulunması. [Nispi ağırlık 7(Yedi)]


Prof. Dr. Selim TARHAN
Radyasyon Diagnostik A.C.
Tic. Sic. No: 26887 Dış. Tic. Sic. No: 36932
Uzm. Tıp. No: 36271

