



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

SAYI : 47717140.000/0514
KONU : Yaklaşık Maliyet İstemi Hk.

Tarih: 13/05/2024

Sayın.....

Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezimizin ihtiyacı olan Manyetik Rezonans Görüntüleme Hizmeti Satın Alınması işi, İdaremiz tarafından 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu Açık İhale Usulü ile yapılacaktır. İhaleye esas olmak üzere yaklaşık maliyetin belirlenmesi için, fiyatlarınızı en geç 15/05/2024 tarihi mesai bitimine kadar tarafımıza bildirmenizi rica ederim.

Murat KOÇ
Satınalma Sorumlusu

Eki: Teknik Şartname

N.S.



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
SAMSUN

İşin Adı: MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME HİZMET ALIMI

MALZEME LİSTESİ

Sıra No	Malzemenin Adı	Miktarı	Birimi	Birim Fiyat	Toplam Tutar
1	Manyetik Rezonans Görüntüleme Hizmeti	72.000	Adet		

**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ MANYETİK REZONANS
GÖRÜNTÜLEME HİZMET ALIMINI TEKNİK ŞARTNAMESİ**

1. GENEL HÜKÜMLER

- 1.1. Bu teknik şartname Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinin ihtiyacı olan manyetik rezonans görüntüleme hizmet alımının özelliklerini, kalite kontrol ve muayene metodları ile kabul şartlarını ve diğer hususları kapsar.
- 1.2. Firmaların önerecekleri sistem Sağlık Bakanlığı sağlık hizmetleri genel müdürlüğünün 2019/19 sayılı genelgesine istinaden ve sistem üretici firma tarafından verilen yazılı *yedek parça taahhütlü verilmesi* ve cihazın son 2 yılında up-time süresinin %95 ve üzeri olması kaydıyla sözleşme süresi bitiminde 13 yaşından büyük olmayacaktır bu sistemin yaşı imalat tarihi ve seri numarası ile belgelendirilecektir Firmalar teknik açıklamalarını yaparken verecekleri ekli kataloglar ve teknik datalar da tarif ettikleri ve açıkladıkları hususları net bir şekilde işaretleyerek ilgili cevabın şartnamedeki numarasını kataloglar ve dökümanlar üzerinde belirteceklerdir. Teklifler, proforma faturalar, açıklamalar ve kataloglar birbiriyle uyumlu olacak şekilde şartnameyle bir bütün teşkil edecek tarzda hazırlanacaktır. Teklifler komple standart aksesuarları karşılayacak şekilde hazırlanacaktır. Teklif edilecek cihazlar en iyi görüntüleri, en hızlı şekilde verecek ve bilimsel çalışmalara uygun olacak şekilde güncel olmalıdır. Sistem PACS, RIS ve HIS 'e bağlanabilmeli, bu nedenle DICOM 3 standardına uygun olmalıdır.
- 1.3. Hizmet, resmi tatil ve bayram tatilleri dahil 7 gün, 24 saat verilecektir. Hizmet süresi 24 ay olup günde ortalama 100 tetkik üzerinden 24 ay boyunca toplam 72.000 MR tetkiki yapılacaktır.
- 1.4. Verilecek fiyat teklifinde 1 MR tetkikinin birim fiyatı verilecek olup toplam tetkik sayısı ile çarpımı sonucu toplam tutar fiyatı yazılacaktır.
- 1.5. Hastaların tıbbi öncelikleri ve randevu sistemi radyoloji bölümü tarafından belirlenecektir.
- 1.6. Görüntüler CD ye kaydedilecek, bu kayıt için gerekli CD yazıcı, CD robot, amblemli zarf ve v.b. tüm sarf malzemeleri anlaşma sona erene kadar yüklenici firma tarafından karşılanacaktır.
- 1.7. Tüm görüntüler hastane PACS sistemine aktarılacaktır.
- 1.8. Cihazın yer hazırlığı, her tür montaj masrafı, hizmet süresince bakım, onarım, parça dahil tüm giderleri firma tarafından karşılanacaktır. Cihazın montaj yerlerinin hazırlanması, klima ve havalandırmanın sağlanması ve bu mahallin projelendirilmesi, gerekli tefrişatın sağlanması Radyoloji Kliniğinin isteği doğrultusunda firma tarafından yapılacaktır. Kurumun göstereceği alanda sistemin kurulacağı yerin alt yapısı yüklenici

firma tarafından monte edilecektir. Alanın montaja hazırlanması için gerekli proje ve kontrolörlük hizmetleri firma tarafından sağlanacaktır. Montaj mahalli masrafları yüklenici firmaca karşılanacaktır. Enerji ve su hastane idaresi tarafından sağlanacaktır. Elektrik panoları, UPS, bağlantıları ve Faraday (RF) kafesi ve montajını firma sağlayacaktır. 24 ay boyunca cihazın kalibrasyon ve kontrolleri firma tarafından yapılacaktır.

1.9. Yüklenici firma tetkikleri yapacak iş deneyimi olan, Radyoloji Anabilim dalı tarafından istenen protokollere uygun çekimlerinin yapabilecek yeterlilikte 2 yıllık önlisans sağlık meslek yüksek okulu mezunu veya sağlık meslek lisesi radyoloji bölümü mezunu diplomasına sahip MRG teknisyeni (dört adet), hastaların raporlarının yazılması amacıyla 2 yıllık önlisans sağlık meslek yüksek okulu mezunu veya tıbbi sekreterlik belgesi olan tıbbi sekreter veya 2 yıllık işletme mezunu sekreter sertifikalı bir kişi temin edecektir. Mesai içi ve mesai dışında tüm yıl boyunca 7 gün 24 saat aralıksız, (bayram ve resmi tatiller) sürekli teknisyen eşliğinde hasta çekimleri yapılacaktır. Personelden her hangi birisi izne ayrıldığında mesaide aksama olmayacak şekilde iş akışı devam ettirilecektir. Personellerin tüm özlük ve sosyal hakları yüklenici firma tarafından karşılanacaktır. Çalışacak tüm personelin işe alımında ve çalışmaya devam etmesinde Radyoloji Anabilim Dalına bilgi verilecektir ve personel kontrolleri Radyoloji Anabilim Dalı yetkilisi tarafından sağlanabilecektir.

a.) En az 4 radyoloji teknisyeni (Kardiyak ve ileri teknik MRG çekimleri yapabilecek)

b.) En az 1 Sekreter (Raportör,kabul ve randevu sekreterliklerinde çalışabilecek)

1.10. Bu cihazda yapılan tüm tetkiklerin çekim protokolleri kontrast madde enjeksiyonları, ek tetkik ve gerekli tekrar çekimler ile biyopsi işlemleri 19 Mayıs Üniversitesi Radyoloji Anabilim dalınca yapılacak olup, hastaya, anestezi verme işlemi ise radyoloji Anabilim dalı anestezi ekibi veya Anestiyoloji A.B.D. tarafından görevlendirilen ekip tarafından karşılanacaktır.

1.11. MR cihazı sözleşme imzalanmasını takiben en geç 90 (doksan) gün sonra faaliyete geçirilecektir. Yüklenici firmaya idarece gösterilecek yere bu teknik şartnamede belirtilen şekilde, yapılarak hasta alınır hale getirilecektir.

1.12. Firmaya MRG cihazını kuracağı yer gösterilecektir.

1.13. İdare, Yüklenicinin hizmeti yapacağı yerde yeterli büyüklükteki kapalı mekanı yükleniciye tahsis edecek; Yüklenici`de bu mekan için her türlü tedbiri alarak, MRG cihazını buraya kuracak, bu maksatla kablolama, badana, ışıklandırma ve ortamın temizliği dahil ortamı amaca ve hastane normlarına uygun olarak dekore edecektir.

1.14. Hak ediş ödemeleri, ödeme yapılacak ay dan sonraki gelen ayın 15'inci iş günü; çekim sayıları Hasta Bilgi Yönetim Sistemi'nde (bundan sonra "HBYS" olarak yazılacaktır) ilgili çekimlere ait uygulanmış olarak görülen çekim sayısına göre düzenlenecektir.

1.15. Sözleşme süresince kurulacak cihazın her türlü bakım ve onarımı yüklenici tarafından sağlanacaktır. MRG cihazı için kullanılacak helyum gazı yükleniciye ait olup cihaza yapılacak bakımlar ve oluşacak arızalar 1 iş günü içerisinde giderilecektir. Sözleşme süresince bakım, onarım ve yedek parçadan hiçbir ücret talep edilmeyecektir. Yedek parçaya ilişkin idare kararı yükleniciye ulaştığı andan itibaren 7 iş gün içinde yedek parça temin edilecek (ve yurtdışından yedek parça temini gerekmesi halinde gümrükte geçen süreler kadar ve yasal zorunluluklardan kaynaklanan gecikmeler hariç) ve parça temininden sonra 3 iş gün içinde arıza giderilmiş olacaktır. Teklif veren istekliler söz konusu cihaz için teknik servis imkânları ve teknik alt yapı durumunu ekte belgeleyeceklerdir.

1.16. Kabul muayeneler idarece oluşturulacak bir komisyon tarafından yapılacak ve sistemin tamamı şartnamede istenen ve teklifle belirtilen tüm özelliklere uygunluk yönünden gözden geçirilecektir.

- Muayene heyetine sunulacak belgeler.

1. Cihazların üretici firma başlıklı ilk fabrika çıkış ve kalite kontrol belgesi.
2. Cihazla ve sistemle ilgili tüm kısımların ayrıntılı dökümü.
3. Cihazların operatör kullanım kitapçığı.
4. Cihazların orijinal bakım, onarım ve servis kitapçığı.
5. Periyodik bakım çizelgesi.

1.17. Sözleşme konusu işe ait teknik şartname ve sözleşmede belirtilen şartları ihlal ettiği ve zamanında müdahale etmediği her geçen gün için yükleniciye yapılacak ödemelerden, ilgili cihazın sözleşme bedeli üzerinden binde iki (0,002) oranında gecikme cezası kesilecektir. Kesilecek toplam ceza tutarı hiçbir şekilde toplam sözleşme bedelinin %30'nu aşamaz.

1.18. Bu hizmetin sunumu sırasında yüklenicinin sorumluluğunda olan hizmetlerden hatalı çekimden dolayı meydana gelebilecek tüm tıbbi ve hukuki durumların muhatabı yüklenici firmadır. Yine aynı sebeplerle üçüncü şahıslar veya diğer resmi merciler idareyi muhatap alarak idare aleyhine hukuki işlem başlattıkları takdirde yargılama giderleri, vekalet ücreti ve ihtilafın sulh yoluyla çözülmesi de dahil ve fakat bununla sınırlı olmamak üzere idarenin bu hususta uğrayacağı her türlü masraf yüklenici tarafından ödenecektir.

ŞARTNAMENİN ANA BİLEŞENLERİ

1. Magnet ünitesi
2. Gradyent ünitesi
3. Alıcı-verici sargıları

4. Radyofrekans ünitesi
5. Bilgisayar ve bilgi toplama ve depolama sistemi
6. Ana kumanda konsolu
7. Sistem yazılım paketi
8. Hasta masası
9. Bağımsız tanı konsolu
10. Ek özellikler
11. Otomatik Manyetik Rezonans Enjektörü
12. Anestezi Cihazı
13. Mr Uyumlu Hastabaşı Monitörü Teknik Şartnamesi

1. MAGNET ÜNİTESİ

- 1.1. Magnet en az 1.5 Tesla gücünde ve süper iletken tipte olacaktır.
- 1.2. Magnetin gerçek uzunluğu kapaklar dahil en çok 196 cm olacaktır. Gantrinin uca yakın kısmındaki genişliği, ortadaki genişliğinden farklı (ortası en az 60 cm, ucu daha geniş) olacaktır.
- 1.3. Gantri hastanın azami konforunu ve güvenliğini sağlayacak nitelikte aksesuarları (aydınlatma, hastanın elinde tutabileceği hasta çağırma düğmesi, çift yönlü interkom tesisatı, vs) içerecektir.
- 1.4. Gantri hastanın azami konforunu ve güvenliğini sağlayacak nitelikte aydınlatma, havalandırma, hastanın elinde tutabileceği ikaz düğmesi ve çift yönlü interkom tesisatı gibi aksesuarları içermelidir. Hastanın durumunun magnet yerleşimine bağlı olarak kontrol odasından güvenli şekilde izlenemediği durumda hastanın kontrol odasından gözlemlenebilmesini sağlamak üzere magnet odasına yerleştirilen kamera ve aksesuarları bulunmalıdır. Kranial çekim esnasında hastanın dış ortamı görebileceği kranyal koile entegre ayna sistemi verilmelidir. Cihaz ile birlikte MR uyumlu (2 adet) tam kapalı kulaklıkları (1 adet) müzik sistemi verilmelidir.
- 1.5. Magnet sıvı helyum ile soğutulacaktır. Sıvı helyum seviyesi istendiği anda ölçülüp, dijital olarak gösterilecektir. Seviye azaldığında kullanıcıyı ses veya ışık ile uyaracak sistem bulunacaktır.
- 1.6. Sıvı helyum tüketiminin azaltılması için cihazla birlikte bir helyum soğutma sistemi bulundurulacaktır.
- 1.7. Magnetin homojenitesi değişik hacim çaplarında (50 veya 48, 40, 30, 20 ve 10 cm) ppm cinsinden, uzun dönem manyetik alan homojenitesi nin kararlılığı "ppm/saat" cinsinden belirtilecektir. Sistemin tipik magnet homojenitesi 30cm DSV'de en fazla 0.15 ppm , 40 cm DSV'de 1,07 ppm olacaktır.
- 1.8. Hasta magnet içindeyken homojenite değerini artırıcı nitelikte gelişmiş shim yazılım ve donanımı bulunacaktır.
- 1.9. Sıvı helyum depo kapasitesi ve tüketim miktarı teklifte belirtilecektir.
- 1.10. Helyum dolun aralığı belirtilecektir.
- 1.11. Sistemin manyetik alan ve radyofrekans (RF) ekranlaması firma tarafından yapılacaktır.
- 1.12. Magnetin ağırlığı sıvı helyum yüklü ve boşken belirtilecektir.

2. GRADYENT ÜNİTESİ

- 2.1. Sistemin gradyent gücü her üç ekseninde slew rate'den bağımsız olarak en az 33mT/m olacaktır. Sistemin gradyent doğrusallık değerleri tüm FOV değerlerinde en iyi gradyent doğrusallığını sağlayacak şekilde olacak ve bu değerler tekliflerde ayrıntılı olarak belirtilecektir.
- 2.2. Sistemin gradyent dönme hızı " slew rate" en az 120 T/m/saniye olacaktır.
- 2.3. Gradyentlerin "Duty Cycle" oranı maksimum gradyent gücünde %100 olacaktır.
- 2.4. Gradyentler titreşimsiz "non-rezonant" türde olacaktır.

2.5. Gradyent bobinlerinin özel soğutma sistemi olacaktır.

2.6. Firmalarca SofTone, ART, Whisper Mode vb. isimlerle adlandırılan gradient baskılama yöntemi ile ses azaltma metodlarının üstüne, sistemde ayrıca firmalarca Quite Suite + Petra, ComforTone, SilentScan vb. olarak adlandırılan akustik ses azaltma özelliğine sahip yazılımlardan en az biri bulunmalıdır

3. ALICI-VERİCİ SARGILARI

3.1. Sistemin standardında yer alan sargılar özellikleri ile birlikte tekliflerde belirtilecektir.

3.2. Sistemle birlikte aşağıda belirtilen sargılar veya sargı çözümleri verilecektir.

a. Entegre QD vücut sargısı

b. En az 16 kanallı phased array kafa sargısı veya kafa-boyun sargısı

d. En az 12 kanallı phased array spine (vertebra) sargısı

e. Abdominal çekimler için vücudu tamamen saran (TORSO) en az 12 kanallı phased array vücut sargısı veya flexible vücut sargısı ve vertebra sargısı entegrasyonu sağlanacaktır.

f. En az 8 kanallı dedike omuz sargısı

g. En az 8 kanallı dedike ayak-bilek sargısı

h. En az 8 kanallı dedike el bilek sargısı

i. En az 8 kanallı, diz görüntülemelerine uygun özel amaçlı sargı çözümü

4. RADYOFREKANS (RF) SİSTEMİ

4.1. RF sistemi bilgisayar kontrollü dijital yapıda olacaktır. RF sistemi doğrusallığı yazılım yardımıyla sağlanacaktır. RF sisteminin gücü en az 10 kW olacaktır.

4.2. Sistem simültane olarak aynı anda en az 16 bağımsız RF kanalından sinyal toplayabilecektir ve sistemde simültane çalışabilen en az 16 ADC (Analog-Dijital Çevirici) bulunacaktır. Ayrıca, sistemde optik RF teknolojisi mevcut olacaktır.

4.3. RF sisteminin her bir alıcı bandının genişliği en az 1 MHz olacaktır. Bant genişliği değişken olacak ve operatör konsolunda bant genişliği seçilebilme opsiyonu olacaktır.

4.4. Field of view (FOV) değeri en az 1 cm. ile 50 cm. arasında olacaktır. Sistemde "off-center" FOV" seçilebilme özelliği bulunacaktır.

4.5. Alıcı ve verici devrelerde imaj kalitesinin güçlendirilmesi ve gürültü azaltılması için filtreler olacaktır.

4.6. Önerilen sistemde "autoshimming" özelliği olacaktır.

4.7. Teklif veren firmalar kullandıkları RF shielding planlamasını ayrıntılı olarak açıklayacak, teminini ve montajını üstlenecektir.

5. BİLGİSAYAR VE BİLGİ TOPLAMA İŞLEME VE DEPOLAMA SİSTEMİ

5.1. Ana bilgisayar sistemi (host computer) ve görüntü hesaplama biriminin (processing computer) özellikleri teklifte ayrıntılı olarak belirtilecektir. Sistemin hard disk kapasitesi en az 100 GB olacaktır. Sistemde 256x256 matrikste en az 1.3 GB kapasiteli optik diskleri okuyabilen ve yazabilen, 5 1/4 inç büyüklüğünde bir adet optik disk sürücüsü veya DVD yazıcı olacaktır. Optik disk/DVD kapasitesi (256x256 matrikste kaç adet imajın depolanabildiği) tekliflerde belirtilecektir

5.2. Görüntü hesaplama biriminin (processing computer) 256x256 matrkisteki imaj rekonstrüksiyon süresi msn cinsinden tekliflerde belirtilecektir. Görüntü hesaplama birimi full FOV ve 256x256 matrikste saniyede en az 22000 imaj oluşturabilecektir. Bu imaj işlemci bilgisayarı en az 16 GB RAM 'e sahip olacaktır.

5.3. Sistem bilgi toplama, rekonstrüksiyon ve görüntüleme işlemlerini 1024x1024 matriksle yapabilecektir.

6. ANA KUMANDA KONSOLU

- 6.1. Ana kumanda konsolunda CD ve/ veya DVD yazıcı bulunacaktır.
- 6.2. Ana kumanda konsolunda daha önceden hazırlanmış klinik protokoller olacak, hasta ve ölçüm ile ilgili her türlü bilginin girilmesi, izlenmesi ve değiştirilebilmesi bu konsoldan yapılabilecektir. İstenildiği takdirde ölçüm durdurulup, görüntü izlenebilecek ve ölçüme kalınan yerden devam edilebilecektir.
- 6.3. **Konsol üzerinde interkom sistemi olacak ve bu sistem vasıtasıyla hasta ile konuşma olanağı sağlanacaktır.**
- 6.4. Ana kumanda konsolunda 1 adet en az 19 inç diyagonal uzunluğunda, renkli, titreşimsiz, "Flat panel LCD" monitörü (en az 1284x1024 matris) olacaktır.
- 6.5. Ana kumanda konsolunda imajla ilgili büyütme, otomatik pencere ayarı, monitöre değişik imajların getirilmesi, ilgilenilen alan seçimi, resmin döndürülmesi, resmin sağa-sola ve yukarı-aşağı çevrilmesi, iki resmin karşılaştırması ve histogram seçimi, uzaklık ve açı ölçümü, yazı yazma ve yazı silme gibi işlemler yapabilmelidir.
- 6.6. Sistem arşivden herhangi bir hastanın görüntüleri incelenirken, aynı anda başka bir hastanın görüntü işlemlerini (veri toplama) yapabilecektir. Sistem gerçek multitasking-multiprocessor özellikte olacaktır.
- 6.7. Ana konsolda single ve multivoksel MR spektroskopisi, 3D surface rendering, dinamik kontrast analizleri yapılabilecektir.
- 6.8. Ana kumanda konsolunda difüzyon görüntüleme yazılımı (ADC haritaları oluşturma dahil) bulunacaktır.
- 6.9. Ana kumanda konsolunda hastanın çekim sırasında kulaklık ile müzik dinleyebilmesini sağlayan MR uyumlu müzik sistemi verilecektir.
- 6.10. Ana kumanda konsolundaki mevcut yazılımların sistem yazılım paketinin (sekanslar) ve ana kumanda konsolu ve bağımsız tanı istasyonlarındaki analiz programlarının güncellenmesi hizmet alım işi devam ettiği sürece yüklenici firma tarafından herhangi bir ücret talep edilmeden yapılacaktır. Sekans ve analiz programları dahil olmak üzere bu şartnamede belirtilen tüm yazılımların lisansları hizmet alım işi devam ettiği sürece zaman ve çekim sayısı sınırlaması olmaksızın aktif durumda bulunacaktır.
- 6.11. Ana kumanda konsolu DICOM 3.0 formatında haberleşme yapabilecek yazılım ve donanıma sahip olacaktır.
- 6.12. Ana kumanda konsolunun kurumumuzda mevcut veya kurulacak olan HIS, RIS ve PACS sistemi ile entegrasyonu ve entegrasyon için gerekli her türlü yazılım, kablolu ve donanım firma tarafından herhangi bir ücret talep edilmeden sağlanacaktır.

7. SİSTEM YAZILIM PAKETİ

Aşağıda belirtilen tüm tekniklerin detayları tekliflerde belirtilecektir. Firmalar teknik detayları (TE/TR değerleri, minimum kesit kalınlıkları ve kesit aralıkları, b değerleri, vb.) tekliflerinde belirtecektir.

- 7.1. Sistemin standart yazılım paketinde
 - a. Spin Echo (SE) (Single, Dual, Variable, Multi echo)
 - b. Fast (Turbo) Spin Echo (FSE)
 - c. Inversion Recovery (IR)
 - d. Turbo (Fast) Inversion Recovery
 - e. Single Shot Turbo (Fast) Spin Echo
 - f. Gradyent (Field) Echo
 - g. 2D/3D Fast Gradyent (Turbo Field) Echo
 - h. 2D/3D Fast Spoiled Gradyent Echo (FSPGR). vb.
 - i. Multi Gradyent Echo

- j. 2D/3D Time of Flight MR anjiografi
 - k. 2D/3D Phase Contrast MR anjiografi
 - l. 2D Cine Phase Contrast MR anjiografi
 - m. FLAIR sekansları bulunacaktır.
- 7.2. Sistemde kısa süreli nefes tutmalı çalışmalarda T1 ağırlıklı yüksek rezolüsyonlu izotropik görüntü elde edilmesine olanak tanıyan ve FAME, VIBE, WAVE, THRIVE, LAVA vb. olarak anılan sekanslar bulunacaktır.
- 7.3. Sistemde spin echo tekniği ile T2 ağırlıklı yüksek rezolüsyonlu volümetrik görüntüler elde edilmesine olanak tanıyan firmalarca VISTA, SPACE, CUBE ve BRAVO vb. olarak anılan teknikler bulunacaktır.
- 7.4. Sistemde kafadaki hareket artefaktlarını önleyici BLADE, PROPELLER, MULTIVANE vb. olarak alınan sekanslar bulunacaktır.
- 7.5. Sistemde Picture Plus, Image Filter vb. olarak anılan filtreler bulunacaktır.
- 7.6. Sistemde BLISS, Views, Vibrant vb. olarak anılan bilateral meme çekimi için kullanılan sekanslar bulunacaktır.
- 7.7. Sistemde Snapshot, HASTE, SSFSE vb. olarak anılan hareket artefaktlarını önleyici sekanslar bulunacaktır.
- 7.8. Sistemde tüm vücut difüzyon ağırlıklı görüntülemeye yönelik sekanslar bulunacaktır.
- 7.9. Sistemde Balanced FFE, True FISP, FIESTA vb. olarak anılan sekanslar bulunacaktır.
- 7.10. Sistemde IDEAL. mDIXON. DIXON ya da diğer adlarla tanımlanan ve tek bir çekimde en az 4 (dört) farklı kontrastın (yağ, su, in-phase, out-phase gibi) elde edilebilmesine yarayan sekanslardan biri bulunacaktır.
- 7.11. 2D ve 3D çalışmada ölçüm tekrarlama sayısı (acquisition, next) ve seri ölçüm sayısı (dinamik çalışmalar için) tekliflerde belirtilecektir.
- 7.12. Sistemde MR miyelografi, MR kolanjiografi, MR sialografı, MR enteroklizis, MR ürografi ve MR floroskopi gibi incelemeler yapılabilecektir. Bu incelemeler için ağır 2B ve 3B T2 özelliği bulunan (yağ satürasyonlu) SingleShot Turbo (Fast) Spin Echo veya 2D/3D HASTE sekansı bulunacaktır.
- 7.13. Sistemde difüzyon ve perfüzyon incelemeler için gerekli yazılım ve donanım bulunacaktır. Difüzyon çalışmalarında ADC haritalaması yapılabilecektir, b değeri tekliflerde belirtilecektir. Perfüzyon çalışmalarında MTT "Mean Transit Time" veya MTE "Mean Time to Enhance" vb. gibi postproses işlemler yapılabilecek, firmalar bu çalışmaların yapıldığı yazılımları vereceklerdir.
- 7.14. VKG, nabız ve respirasyon tetikleme yazılım ve donanımı bulunacaktır.
- 7.15. Kardiyak incelemelerde parlak kan, siyah kan, cine parlak kan, myokard perfüzyon, myokard tagging, viabilite, akım değerlendirme, renkli T1, T2 haritalama, talasemi ve demir birikimi için dedike T2* görüntüleme ve postproses yazılımı ve 3D koroner MRA yazılımları olmalıdır, Bu yazılımlarda en az akım değerlendirme, sistol sonu ventrikül hacmi, diyastol sonu ventrikül hacmi, enjeksiyon fraksiyonu, kardiyak output, myokardial kitle hesaplamaları yapılabilmelidir.
- 7.16. Sistemde single voxel, 2D ve 3D multi voksel spektroskopisi yazılımları bulunacaktır. Sistemde beyin spektroskopisi yapılabilecektir.
- 7.17. Sistemde aksiyal, sagittal, koronal, aksiyal ve oblik planlarda görüntü elde edilebilecek, bu görüntüler 2D ve 3D Fourier tekniği ile elde edilip rekonstrükte edilecektir.
- 7.18. Sistemde single ve multishot EPI (Echo Planar Imaging) bulunacaktır. Sistemin EPI faktörü belirtilecektir.
- 7.19. Sistemde MPR (Multi Planar Reformating) ve 3D Surface Rendering işlemleri yapılabilecektir.
- 7.20. Sistem DICOM 3.0 formatında haberleşme yapabilecek yazılım ve donanıma sahip olacak

- ve hastanenin bilgisayar otomasyonuna bağlanabilecektir. Firmalar tekliflerinde DICOM 3.0 işlevlerini (DICOM print, send-receive, query-retrieve vb) belirteceklerdir.
- 7.21. Sistemde carebolus, smartprep, bolustrak, v.b. olarak anılan otomatik kontrast yakalama özelliği ile panoramictable, smartstep, mobitrak olarak adlandırılan otomatik masa hareketi ve otomatik sargı değiştirme özellikleri bulunacaktır.
- 7.22. Sistemde SENSE, ASSET, IPAT PLUS vb. olarak anılan paralel görüntüleme tekniklerini sağlayan yazılımlar bulunacaktır. Paralel görüntüleme faktörü en az 3 olacaktır. Bu yazılımların hangi sekans ve sargılarla kullanılabildiği tekliflerde açıklanacaktır.
- 7.23. Diz incelemeleri için kartilaj incelemesine uygun 3D sekans bulunmalıdır (Medic 3D, ProSet, 3D Fiesta, vs.)
- 7.24. İç kulak incelemeleri için 3D Steady State Gradyent Echo veya 3D Turbo Spin Echo sekanslar olacaktır (TruFISP-3D, 3D Fiesta, 3D TSE, 3D Drive, Balanced FFE, vs.), Bu sekans kullanılarak 512 matriks ile 1 mm altındaki kesit kalınlığında incelenen yapılabilecektir.
- 7.25. Meme görüntüleme için sekans ve protokoller bulunacak ve dinamik substraksiyon, wash-in wash-out evrelerinin zamana bağlı hesaplanabileceği yazılımlar bulunacaktır.
- 7.26. Sistem ile hastayı tekrar konumlandırma ihtiyacı olmaksızın, çok istasyonlu, baştan aşağı tüm vücut görüntüleme yapabilmelidir.(Mobiscan, whole body imaging, TIM vb.) Eğer sargı ile görüntü almak gerekiyorsa hastanın bütünüyle kaplanmasını sağlamak üzere pantolon koil dahil bütün koiller verilecektir.
- 7.27. 2D Ultra fast gradyent techo (fast SPGR, Turbo FLASH, TFE sekanslarından en az biri)
- 7.28. 3D Ultra fast gradyent echo (3D fast SPGR, MPRAGE, 3D TFE sekanslarından en az biri)
- 7.29. 3D kontrastlı MR anjiyografi
- 7.30. Susceptibility enhanced görüntüleme sekansı (SWI, Venous BOLD, SWAN sekanslarından en az biri)
- 7.31. 2D ve 3D T2 FLAIR, 2D T1 FLAIR.
- 7.32. Sistemde single ve multishot EPI, T1 ve T2 ağırlıklı EPI sekansları bulunacaktır. EPI faktörü belirtilmelidir.
- 7.33. MRG cihazı alt maddelerde özellikleri belirtilen difüzyon görüntüleme yapacaktır:
- 7.33.1 Sistemde tüm vücut difüzyon görüntüleme tetkikleri yapılabilmelidir.
- 7.33.2 Single-shot veya multi-shot EPI difüzyon ağırlıklı görüntüleme sekansları bulunacaktır.
- 7.33.3 Standart 3 yönde b değeri ile elde edilen difüzyon görüntülerinden otomatik olarak izotropik görüntüler ve ADC haritaları oluşturulacaktır.
- 7.33.4 "b" değeri 7000 s/mm² 'ye kadar çıkarılabilecektir.
- 7.33.5 Beyin, spine, batın, meme ve prostata yönelik difüzyon sekansları bulunacak veya varolan sekanslar artefaksız ve uygun diyagnostik kalitede çekim yapacak şekilde adı geçen bölgelere uyarlanacaktır.
- 7.34. MRG cihazı alt maddelerde özellikleri belirtilen perfüzyon görüntüleme yapacaktır:
- 7.34.1 Perfüzyon çalışmalarında, perfüzyon sekansları ve bu görüntüleri işlemek için uygun yazılım bulunacaktır (beyin, karaciğer, böbrek, prostat, pankreas gibi organlar dahil)
- 7.34.2 Perfüzyon görüntülerinden en az, kan akımı (CBF), kan volümü (CBV), MTT, maksimum kontrastlanma, "wash-in" ve "wash-out" parametrelerine ait renkli haritalar oluşturularak bunlar anatomik imajlarla yan yana gösterilebilecektir. Perméabilité haritaları ana konsolda veya bağımsız tanı konsolundaverilebilmelidir.
- 7.35. MRG cihazı alt maddelerde özellikleri belirtilen şekilde MR spektroskopisi yapacaktır:
- 7.35.1MR spektroskopisi görüntü işleme yazılımı bulunacaktır. Bu programda değişik metabolitlere ait pik tanımlaması, pik ölçümü ve metabolit oranları hesaplanacak ve pikler gerektiğinde kullanıcı tarafından modifiye edilebilecektir. Renkli metabolit veya metabolit oran haritaları çıkarılabilecek ve bu haritalar anatomik görüntüler üzerine eklenebilecektir. Standart

haritalar dışında farklı metabolit veya metabolit oran haritaları çıkarılabilecektir.

7.35.2. MRG cihazında single ve multivoksel (2D ve 3D) proton spektroskopisi için standart TE'li (kısa, uzun ve orta TE'li) spektroskopisi sekansları bulunacaktır Beyin için MR spektroskopisi sekansları ve görüntü işleme programları olacaktır.

7.35.3 Kusursuz spektroskopisi veri ve grafiği oluşturmak için uygun spektral baskılama teknikleri olacaktır.

7.36. MRG cihazı alt maddelerde özellikleri belirtilen tüm vücut görüntüleme yapacaktır:

7.36.1 Standart yağ baskılı ve baskısız T1, T2 sekansları ile birlikte, tüm vücut difüzyon, tüm vücut anjiyografi ve postkontrast incelemeler için 3D volümetrik sekansları bulunacaktır.

7.36.2 Tüm vücut görüntüleri kayıpsız ve birleşim yerleri belli olmayacak şekilde birleştirilecek, bu birleştirme sırasında her bir slab için pencere ayarı otomatik olarak yapılacaktır (ana kumanda veya bağımsız tanı konsolu). Tüm vücut görüntüleme amacıyla gerekli olan tüm sargı ve aksesuarlar cihazla birlikte verilecektir.

7.37. MRG cihazında kıkırdak doku incelemelerine olanak tanıyan sekansları ile CartiGram, SyngoMapIT veya Multi-shot GRASE yazılımlardan biri veya cihaz üreticisi tarafından belirtilen yazılımlar hiçbir şekilde sağlanamıyorsa muadili bir yazılım verilecektir.

7.37.MR sisteminde, vücuda yerleştirilen metal implantların yarattığı bölgesel inhomojenite nedeniyle frekans farklılıklarının oluşturduğu görüntü artefaktlarını engellemek için, mevcut kullanıcı parametrelerini farklılaştırarak elde edilen iyileştirmelerden bağımsız, farklı RF frekansları uygulayarak görüntü toplayabilen ve metal artefaktlarını azaltan, firmalarca MAVRIC-SL, O-MAR, ADVANCED WARP vb. olarak adlandırılan, klinik kullanımı onaylanmış görüntüleme yazılımlarından en az biri verilecektir.

7.38.Compressed sensing rekonstrüksiyon algoritması ile çalışan , görüntüyü hızlandırmaya veya kalitesini arttırmaya yarayan 3 boyutlu TSE veya FSE sekansları ve 3D tof sekansları ile çalışabilen yazılım verilecektir.

8. HASTA MASASI

8.1.Sistemdeki mevcut hasta masası bilgisayar kontrollü olacaktır. İhtiyaç durumuna göre alçaltılıp yükseltilebilmelidir.

8.2. Hasta masasının taşıyabileceği ağırlık en az 200 kg olacaktır.

8.3. Hasta masasının pozisyon doğruluğu en fazla (+/-) 1 mm. olacaktır.

8.4. Hasta masası dışarıya el kumandası ile de çıkarılabilecek, gerektiğinde magnetin gücünün sıfırlanması tek bir düğme ile sağlanabilecektir.

8.5. Hasta masası veya masa tablası sistemden tamamen ayrılıp MR uyumlu hasta taşıma sedyesi gibi işlev görecektir veya sistem ile birlikte verilecek olan MR uyumlu hasta taşıma sedyesi ve ilgili aparatları ile birlikte masa yerine hastanın transferi kolaylıkla sağlanabilecektir.

8.6. Hastanın tetkik odasına naklini sağlayacak bir adet antimagnetik hasta taşıma sedyesi ve bir adet antimagnetik tekerlekli sandalye verilecektir.

9. BAĞIMSIZ TANI KONSOLU

9.1. Sistem ile birlikte 1 (bir) adet ham görüntü verilerinin ve oluşturulmuş resimlerin aktarılabilir şekilde Workstation yapıda, en az 1280 x 1024 rezolüsyonlu, en az 19 inç renkli medikal monitörlü, standart birimden tümüyle bağımsız olarak çalışabilecek bağımsız tanı konsolu (diagnostic workstation) verilecektir. Bu sistemlerin dahili hafızası en az 2 GB ve sabit hard disk kapasitesi en az 72 GB olmalıdır.

9.2. Bu konsoldaki bilgisayar sistemine alt tüm teknik veriler teklif ile birlikte sunulmalıdır.

Sistemle beraber bir adet DVD kayıt ünitesi verilmediir.

9.3. Sistem PACS ve RİS'e bağlanabilmeli ve bu nedenle DICOM 3.0 (Digital Imaging and Communications in Medicine 3.0) standartlarına (send/receive, query/retrieve) uymalıdır. Görüntülerin kayıt formatı DICOM 3.0 standardına uygun olmalıdır.

9.4. Bağımsız tanı konsolunda MIP, MPR, Curved MPR, 3D surface rendering yapılması mümkün olacaktır. Ana konsolda kullanılan spektroskopi, dinamik kontrast analizleri bağımsız tanı konsolunda da yapılabilmelidir.

9.5. Bağımsız tanı konsolu Radyoloji Kliniğinde belirlenecek olan yere konulacaktır. Belirtilen lokasyon ve ana konsol arasındaki fiberoptik ve/veya diğer türde bağlantı ve gerekli yazılım ve donanım firmaca ücretsiz olarak karşılanacaktır.

9.6. Tanı konsolunda, en az ana kumanda konsolundan görüntü transferi, imajla ilgili büyütme, otomatik pencere ayarı, monitöre değişik imajların getirilmesi, ilgilenilen alan seçimi, resmin döndürülmesi, resmin sağa-sola ve yukarı-aşağı çevirilmesi, iki resmin karşılaştırması, histogram analizi, uzaklık ve açı ölçümü, yazı yazma ve yazı silme, anotasyon ve medikal ve medikal olmayan yazıcılara değişik formatlarda filme basma işlemleri, üç boyutlu görüntüleme, 3D volume ve surface rendering, MPR görüntüleme, minimum ve maksimum intensite projeksiyon işlemleri yapılabilmelidir.

9.7. Tanı konsolunda, CD ve/veya DVD yazıcı bulunacak ve bunlar ile gerektiğinde hasta görüntüleri "viewer" lan ile birlikte yazdırılabilecektir veya USB portu aracılığı ile başka elektronik depolama ortamına veri aktarılabilecektir. Ayrıca elde edilen ham ve işlenmiş görüntülerden elektronik ortamda JPEG, TIFF veya PNG formatlarından en az birinden ve Video (AVI, MPEG, vb. formatlardan en az biri) formatında kayıt alınabilecek ve USB portu aracılığı ile başka elektronik depolama ortamına veri aktarılabilecektir.

9.8. Bu tanı konsolunda aşağıdaki yazılım paketleri bulunacaktır:

9.8.1. Tüm vücut ve beyin difüzyon görüntüleme yazılımı (ADC haritalama dahil)

9.8.2. MR spektroskopi yazılımı: Bu programda değişik metabolitlere ait pik tanımlaması, pik ölçümü ve metabolit oranları hesaplanacak ve pikler gerektiğinde kullanıcı tarafından modifiye edilebilecektir. Renkli metabolit ve metabolit oran haritaları çıkarılabilecek ve bu haritalar anatomik görüntüler üzerine eklenebilecektir. Standart haritalar dışında farklı metabolit veya metabolit oran haritaları çıkarılabilecektir.

9.8.3. Beyin perfüzyon görüntüleme yazılımı (Renkli CBV/CBF/MTT haritaları, intensite-zaman eğrilerinin oluşturulması dahil).

9.8.4. Kantitatif ve kalitatif BOS akım incelemeleri ("CSF flow quantification") için gerekli yazılım (Sine görüntülerin oluşturulması, BOS akım dinamiğinin grafik analizi, hız, volüm ve debi bilgileri, ileri ve geri akım debisi, stroke volüm dahil).

9.8.5. Tüm vücut anatomik görüntülerinin (tüm vücut difüzyon, BT görüntüler dahil) füzyonunu sağlayan yazılım

9.8.6. Tüm spinal görüntüleme anatomik füzyon sağlayan yazılım

9.8.7. Vücut perfüzyon görüntüleme (karaciğer ve meme) analizi için yazılım

9.8.8. Kıkırdak doku incelemelerine olanak tanıyan, su ve yağ ayrımı yapabilen, T1 veya T2 sekanslarına ait yazılımlardan en az biri verilecektir (CartiGram, Multi-shot GRASE, Syngo MapIT gibi)

9.8.9. Tüm vücut anatomik görüntülerinin (tüm vücut difüzyon dahil) füzyonunu sağlayan yazılım

9.8.10. İmaj subtraksiyonu ve imaj bölme gibi işlemler

9.8.11. Farklı sekanslarda elde edilen imajların füzyonunun sağlanması

9.8.12. Dinamik görüntüleme teknikleri için zaman/intensite eğrileri ve kantitatif analizi, k trans, kep haritalarının oluşturulması

9.9. Tanı konsolunda mevcut yazılımların hizmet alım süresince güncellenmesi yüklenici firma tarafından yapılacaktır.

9.10. Tanı konsolu teklif edilen sistemin teklif tarihinde üretici tarafından üretilen en son ve güncel yazılım paket sürümlerini içermelidir. Güncel ve en son sürüm olmayan yazılım paketleri kabul edilmeyecektir.

9.11. Tanı konsolu DICOM 3.0 formatında haberleşme yapabilecek yazılım ve donanıma sahip olacaktır. DICOM 3.0 işlevleri (DICOM print, send-receive, query-retrieve, DICOM modality worklist, MPPS, SCU, SCP) kullanıma hazır olarak verilecektir.

9.12. Tanı konsolunun sağlık tesislerimizde mevcut veya kurulacak olan HIS, RIS ve PACS sistemi ile entegrasyonu herhangi bir ücret talep edilmeden firma tarafından sağlanacaktır.

9.13. Bağımsız tanı konsolunda yapılan ileri görüntüleme işlemleri ilgili sekansların elde edilmesini, çekimlerin gerçekleştirilmesini, preproses işlemlerini ve bağımsız tanı konsolunda gerçekleştirilecek işlemleri sınırlamadığı ve olumsuz etki etmediği sürece ana konsolda bulunmayabilir.

10. EK ÖZELLİKLER

10.1. Sistemde uzaktan arıza teşhisi yapabilmek için gerekli remote diagnostik donanım ve yazılımı bulunmalıdır

11. OTOMATİK MANYETİK REZONANS ENJEKTÖRÜ

11.1 Cihaz 1,5 T uyumlu olmalıdır

11.2. Cihaz uzaktan kumanda edilebilecektir. Cihaz kullanım sırasında batarya değiştirmeye gerek kalmaksızın MR kontrol odasında 220 V, ve 50 Hz'lik şehir şebeke voltajı ile çalışabilir.

Kontrast için 65 mL, serum fizyolojik için 115 mL'lik olmak üzere iki şırıngası olmalıdır.

Güvenli kullanım için enjeksiyon basınç limiti 100 ile 325 psi aralığında ayarlanabilmelidir.

11.3. Kontrast verilmiş hızı 0,1-10 ml/sn arası ayarlanabilmelidir

11.4. Cihazda, scan, injectdelay ayarlaması yapılabilecektir.

12. ANESTEZİ CİHAZI

1-) Yetişkin, çocuk ve yeni doğan hastalarda kullanıma uygun olmalıdır.

2-) Anestezi cihazı, ventilatör ve cihaza bağlı ventilasyon monitörleri aynı üretici firma ürünü olmalıdır.

3-) Ventilatör körüğü (ya da pistonu) hem erişkin hem de pediatrik kullanıma uygun olmalıdır.

4-) Elektrik kesintisi durumunda tüm aksamı (ventilatör ve ventilasyon monitörü , monitör) en az 100 dakika çalıştırabilecek dâhili bataryası olmalıdır.

5-) Cihaz üzerinde spesifik bir Tesla sensörü bulunmalı ve tehlike durumunda görsel ve sesli olarak klinisyeni uyarmalıdır. Ayrıca bu sensör 35mT ile 45 mT arasında ölçümü yapabilmelidir.

6-) Cihaz MR cihazına 90 cm mesafeye kadar yaklaşabilmelidir. Firmalar bunu kataloglarında göstermek zorundadır.

12.a. Cihaz Taşıyıcısı

- 1-) Cihaz üzerinde yazı tablası , en az 3 çekmece bulunmalı ve merkezi kilit sistemine sahip 4 antistatik tekerlek üzerinde hareketli olmalıdır.
- 2-) Bir hava, bir oksijen, bir N2O için merkezi gaz girişi olmalıdır.
- 3-) Cihaz üzerinde merkezi gaz girişleri dışında tüp girişleri de verilmelidir.
- 4-) Merkezi gaz ve tüpteki gazların basınçlarını izlemek için ön panelde veya ekranda basınç manometreleri olmalıdır.

12.b. Taze Gaz Dağıtım Sistemi

- 1-) O2, N2O, medikal hava içeren düşük akış anestezi tekniğine uygun taze gaz dağıtım sistemi olmalıdır. Cihazın manuel veya elektronik flowmetresi bulunmalıdır.
- 2-) Oksijenin kesilmesi durumunda N2O gazını otomatik olarak kesecek shut-off valfi olmalı ve sesli alarm ile kullanıcıyı uyarılmalıdır.
- 3-) Hipoksik karışımı önlemek ve karışımda % 25 oksijen konsantrasyonu olmasını sağlayacak güvenlik sistemi olmalıdır.
- 4-) O2 by-pass sistemi en az 35 L/dk arasında O2 akışı sağlamalı ve bu sistem vaporizatörleri by-pass yapmalıdır.
- 5-) Harici taze gaz çıkışı bulunmalıdır.
- 6-) Cihaza dahili aspirasyon sistemi eklenebilmelidir..
- 7-) Cihaza ileride istenildiğinde anestezi ajan tanıma modülü eklenebilmelidir.

12.c. Solunum Sistemi

- 1-) Solunum sistemi otoklav sterilizasyonuna uygun olmalıdır.
- 2-) APL güvenlik valfi tesler ve kolay kullanım için taksimatlandırılmış olmalı ve kademeli olarak ayarlanmalıdır. Anestezi atık için sistemde çıkış olmalıdır.
- 3-) Düşük akımlı anestezi tekniğine uygun olmalıdır. O2 ile kullanılacak gazı seçebilmek için seçme valfi veya düğmesi olmalıdır
- 4-) Solunum sistemi kompakt yapıda tasarlanmış olmalı ve hastaya giden havayı klimatize etmelidir. Solunum sistemi ısıtmalı değilse, akış sensörlerinde veya algılama hatlarındaki su birikmesi yanlış alarmlara yol açacağı için cihaz başına 1000(bin) adet HME filtresi verilmelidir.
- 5-) Akış sensörleri 134 derecede otoklav edilebilmelidir. Dezenfeksiyon mamulleri ile yapılan sterilizasyon veya etilen oksit kabul edilmeyecektir. Otoklav edilemeyen sensörler için firmalar her cihaz için 200 adet sensör vermelidir.

- 6-) Kanister sisteminde filtre kullanılıyorsa her filtreden 1000 'er adet cihaz başına verilmelidir.
- 7-) Kanister sistemi ameliyat esnasında değiştirilebilmelidir. Bunun için ek donanım gerekiyorsa firmalar standart olarak vermelidir.
- 8-) Solunum sisteminde bulunan tüm sensörlerin ve valflerin ana cihaza bağlantısı için kabloları veya hortumları olmamalıdır. Solunum sistemi minimum akış ve düşük akış anestezi için ayrıca kaçakları minimum seviyede tutmak için kompakt bir yapıda cihaza entegre olmalıdır.

12.d. Ventilatör

- 1-) Ventilatör elektronik kontrollü ve ventilatör ekranı renkli, dokunmatik, en az 12 inch boyutunda olmalıdır.
- 2-) Cihazla manuel ventilasyon, IMV(veya IPPV), PCV, HLM, SPCV, SIMV (tetikleme hassasiyeti ayarlanabilmelidir), ASB(veya PSV) modlarında ventilasyon uygulanabilmelidir. İlerde istenilmesi durumunda cihaza Volüm Garanti özelliği eklenebilmelidir.
- 3-) Ventilatör az parçadan oluşmalı ve otoklavda sterilize edilebilmelidir.
- 4-) Elektronik self test ventilatörün açılışında otomatik olarak yapılmalıdır.
- 5-) Uygulanan tidal hacim taze gaz akımından bağımsız olmalı, tidal hacim her durumda sabit kalmalıdır.
- 6-) Ventilatör ayarı ve kullanımı basit olmalı, tüm ayarlamalar döner düğmeler ve/veya yardımcı membran veya dokunmatik tuşlar ile yapılmalıdır.
- 7-) Cihazda manuel solunumdan kontrollü solunuma geçiş için herhangi bir valfi açıp kapatmaya gerek olmamalıdır. Kullanıcı çalışmak istediği modu seçip onaylayarak modları aktif edebilmelidir.
- 8-) Ventilatör itici gaz olarak O2 ve hava kullanabilmelidir.
- 9-) MAC değeri doğruluğu için ventilatör ekranında hasta yaşı değiştirilebilir olmalıdır.

12.e. Ventilasyon Monitörü

- 1-) Ventilatörün açılması ile en az 12 " büyüklüğündeki renkli LCD monitör otomatik olarak aktif olmalı, manuel ve spontan solunum monitorizasyonu mümkün olmalıdır.
- 2-) Basınçlar (Pmax, Pplato, PEEP) ölçülebilmeli ve ventilasyon parametreleri en az aşağıda belirtilen aralıklarda ayarlanabilmelidir:
 - Tidal hacim : 20 – 1600 ml.
 - Plato : 10 – 90 %

- Frekans : 4 – 80 soluk / dak.
- PEEP : 0 – 20 cmH₂O (1 cmH₂O aralıklarla)
- I: E : 4:1 – 1:4
- Tip/Ti : 10-50 %
- P_{insp} : 5 – 60 cmH₂O

- 3-) Ekspirasyon tidal hacmi ve dakika hacmi ölçülerek monitorize edilmelidir.
- 4-) Monitörden hastanın havayolu basınç, akış, hacim grafiği aynı anda izlenebilmelidir.
- 5-) MV, FiO₂ ölçümleri için alt ve üst alarm limitleri ayarlanabilmelidir.
- 6-) Ventilasyon monitörü üzerine aynı anda gerçek zamanlı 4 dalga formu takibi yapılabilmelidir. Dalga formlarının yeri ve sayısı kullanıcı tarafından değiştirilebilmelidir. Ekranda O₂, N₂O , basınç, akış ve tidal hacim dalga formları takip edilebilmelidir.
- 7-) Cihazda en az 72 saatlik trend özelliği bulunmalıdır. Aynı anda 4 trend ekran üzerinden takip edilebilmelidir.
- 8-) Ekran parlaklığı ve ses şiddeti cihaz ekranı üzerinden ayarlanabilmelidir.
- 9-) Cihazda en az 1000 olaylık alarm ve olay kayıt özelliği bulunmalıdır.

12.f. Vaporizatör

- 1-) Anestezi cihazı ile birlikte 1 adet MR uyumlu sevoflorane vaporizatörü ve dolum aparatı verilmelidir.
- 2-) İki vaporizatörün aynı zamanda açılmasını önleyen interlock sistemi olmalıdır.
- 3-) Cihaza bir veya iki adet vaporizatör aynı anda takılabilmelidir. Herhangi bir taşınma esnasında vaporizatörlerin eğilmesinden dolayı kalibrasyonu bozulmayan tipte manuel özellikli veya elektronik kontrol özellikli olmalıdır.

12.g. Anestezi Gaz Monitörü

- 1-) Monitör O₂ gazın konsantrasyonunu ölçüp göstermelidir.
- 2-) Ölçümler nefesten nefese olmalıdır. Ölçüm yöntemi side stream veya main stream olmalıdır.
- 3-) Monitörden ileride istenildiğinde CO₂ eğrisi izlenebilmelidir.

13.MR UYUMLU HASTABAŞI MONİTÖRÜ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. MR dışı ortamlar için imal edilip özel kutu içine konmuş sistemler kabul edilmeyecektir.

2. Monitörizasyon sistemi MR cihazı yanında kullanılacak ölçüm sistemleri, magnetik trolley ve ekrandan oluşan ünite ile kontrol odasında bulunacak izleme monitöründen oluşmalıdır.
3. Tüm parametreler 12.1 inç renkli monitörden izlenebilmelidir.
4. Ekran da 5 dalga formu izlenebilmelidir.
5. Monitörün içerisinde 6 saat kullanıma olanak sağlayacak dahili batarya olmalıdır.
6. Monitör, MR cihazına 40 mT (miliTesla) yaklaşabilmeli, 40 miliTesla' dan daha fazla alana maruz kaldığında alarm vermelidir. Cihazı sabitlemeye gerek kalmamalı ve çalışması sırasında MR görüntüsünün kalitesini hiç bir şekilde bozmamalıdır.
7. Monitör Yetişkin, çocuk ve neonatal kullanıma uygun olmalıdır.
8. Monitör 0.2 tesla ile 3.0 tesla arasındaki MR cihazlarında sorunsuz şekilde kullanılabilmelidir.
9. Monitör kesinlikle MR cihazı görüntü alırken çalışmasından etkilenmemeli ve özellikle EKG sinyalleri artefakt oluşturmamalıdır.
10. Cihaz EKG, nabız, SpO₂, noninvaziv kan basıncı olmalı ve isteğe bağlı olarak ilave edilebilecek sistemler ile invaziv kan basıncı ve anestetik ajanların analizini (otomatik algılamalı) ve end tidal CO₂ ölçebilecek yapabilecek özellikte olmalıdır.
11. Cihaz özel olarak MR sistemleri için yapılmış olacağından ayrıca radyo frekanslarına karşı özel koruyucu kutuya gerek duymamalı ancak radyo frekanslarından da etkilenmemelidir.
12. Monitör üzerinde bulunan Freeze tuşu sayesinde dalga formları tek tuş ile dondurulabilmelidir.
13. Opsiyonel olarak kontrol odasına monitör eklenebilmeli ve 12.1 inç olmalıdır, sadece bir izleme monitörü olmayıp, bu monitör aracılığı ile MR odasındaki monitörün fonksiyonları kumanda edilebilmelidir.
14. Monitörizasyon sistemi MR sisteminin çalışmasından bağımsız olarak çalışabilmelidir. Böylelikle MR sistemi açılmadan önce de MR ortamındaki hastanın vital parametreleri izlenebilmelidir. Çalışması MR sistemlerinin çalışmasına bağlı olan sistemler kabul edilmeyecektir.
15. Monitör CE ve IEC 601-1 standartlarına sahip olmalıdır.

16. Sistemle birlikte hem pediatrik hem de yetişkin kulanıma uygun ve MR uyumlu özel EKG kablosu ve elektrodları, pediatrik, yetişkin ve neonatal kulanıma olanak veren değişebilen SpO₂ probu, pediatrik ve erişkin non invaziv kan basıncı ölçümü için manşonlar verilmelidir. Kabloların uzunlukları MR ünitesine yerleştirilen hasta ile monitör arasındaki mesafeye uygun olacak uzunlukta olmalıdır.
17. EKG kablosu 2 parçadan oluşmalı bu sayede uç kısmında olacak olan problemlerden dolayı bütün kablonun değişimi gerekmemelidir.
18. Monitörde en az 3 analog çıkışı olmalıdır.
19. Cihazın içerisinde gauss metre olmalıdır.
20. Monitörde tüm paramterelerin izlenebildiği 24 saatlik trend kaydı bulunmalıdır.
21. Alarm limitleri ekran üzerinde bulunan 1 tuş ve döner buton yardımı ile ayarlanabilmelidir.
22. Monitör EKG/ kalp atım hızı aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır;
23. Monitörde kalp atım hızı aralığı 30-250 bpm olmalıdır.
24. DI, DII, DIII derivasyonları seçilebilmelidir.
25. Kalp atım hızı için alt ve üst alarm limitleri ayarlanabilmeli ve bu limitler dışına çıkıldığında alarm verebilmelidir.
26. Monitör oksijen satürasyonu (SpO₂) ölçümü aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır;
27. Sürekli olarak SpO₂ ölçümü yapabilmelidir.
28. SPO2 ölçüm aralığı 0-99 % arasında olmalıdır.
29. SpO₂ için alt ve üst alarm limitleri ayarlanabilmeli ve bu limitler dışına çıkıldığında alarm verebilmelidir.
30. Pediatrik, yetişkin ve neonatal kulanıma olanak veren değişebilen SpO₂ probu olmalıdır.
31. Opsiyonel olarak SPO2 sinyali hasta üzerinde bulunan wifi bir kutu ile de alınabilmelidir.
32. Pletismograf puls dalga formu ekranda görülebilmelidir.
33. Monitör non-invaziv kan basıncı (NİKB) ölçümü aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır;
34. Oscillometric metod ile NİKB'ları (sistolik, diyastolik ve ortalama) ölçülebilmelidir.
35. MR yanındaki monitörde bulunan NİKB "Stat / Stop" düğmesi ile acil olarak NİKB ölçümü yapılabilirdir.

36. Yetişkin ve çocuklarda kullanıma uygun olmalıdır.
37. Manuel, otomatik ve continuous modlarına sahip olmalıdır.
38. Sistolik, diyastolik ve ortalama değerler için yüksek, düşük alarm limitleri ayarlanabilmeli ve alarm limitleri aşıldığında alarm verebilmelidir.
39. Monitörün yazılım güncellemeleri cihaz üzerinde bulunan USB port üzerinden kolaylıkla yapılabilmelidir.