

## -----KLİNİK TİP ABR (BERA) CİHAZI ŞARTNAMESİ-----

1. Cihaz yetişkin ve pediatrik beyin sapı odyometrisi (BERA) -ABR, EABR, ASSR, Multi-ASSR, OAE, TEOAE, DPOAE, SOAE, VEMP, MMN, P300, AMLR, LLR/CAEP, EcochG, PTA, ALR testlerini yapabilmek üzere dizayn edilmiş olmalıdır. Bu testler kombine olarak tek bir cihaz tarafından yapılmalıdır. Testlerin bir kısmını bir cihaz kalan kısmını farklı bir cihazın yaptığı sistemler kesinlikle kabul edilmeyecektir.
2. Cihaz en az iki kanallı olmalıdır.
3. Cihaz her iki kanal için real-time (gerçek zamanlı) EEG'yi göstererek artefakt rejeksiyon eşiğinin tayinine imkan sağlamalı ve bu eşiği kullanarak otomatik rejeksiyon yapabilmelidir,
4. Cihaz yazılımında sınırsız sayıda test şablonu oluşturulabilmelidir. Şablonların parametreleri, yazılım ve donanım bilgileri kullanıcının tercih etmiş olduğu şekilde ayarlanabilmelidir.
5. Test ekranında bulunan toolbar ayarları değiştirilebilmelidir, ikonların boyları ve buldukları yerler değiştirilebilmeli, kullanıcı kendi alışık olduğu şekilde ayarlayabilmelidir. Her bir ikonun adı yazılım ekranında istenildiğinde görünecek şekilde ayarlanabilmelidir.
6. Çekim ekranından çıkmaya gerek kalmadan daha önceki çekimlerin bulunduğu yönetici paneline tek tuşla gitmek mümkün olmalıdır. Bu ekranda ayrıca inceleme gözetici özelliği bulunmalıdır. Kullanıcı daha önce yapılan incelemelerin klinik durumu, yapılan testler, sonuç ve rapor bilgilerine çalışmanın içine girmeye gerek kalmadan ulaşabilmelidir.
7. Daha önce çekilen hastaların bilgilerinin bulunduğu yönetici panelinde hasta veri tabanı listesi ayarları yapılabilir. Çekim bilgisayarında veya ağda bulunan herhangi bir bilgisayarda sınırsız sayıda database oluşturulabilmelidir. Database oluşturma seçeneklerinde MDB, Microsoft SQL server, MySql server seçenekleri bulunmalıdır.
8. Hasta veritabanlarında yer alana çekimlerin tamamı inceleme yöneticisi ekranında gösterilebilmeli, gelişmiş arama seçeneği vasıtasıyla hasta adı, cinsiyeti, doğum tarihi, yaş yıl aralıkları "25 ile 30 yaş arası hastalar gibi", oluşturma tarihi, id, bölüm adı, tanı bilgisi, doktor adı, asistan adı, hemşire adı, raporlu olup olmamasına göre, poliçe, adres, telefon, e-posta, yorum, sonuç veya klinik bilgisi gibi bilgiler kullanılarak hastalar aranıp bulunabilmelidir. İstatistikli sonuçlarda bu özelliklere göre genellemeler yapılabilir.
9. Arşive kaydedildiğinde veriyi otomatik sıkıştırma özelliği bulunmalıdır. Bu sayede veri tabanının kapladığı alan en aza indirilebilmelidir.
10. Cihaz yazılımında Türkçe ve İngilizce dil seçenekleri bulunmalıdır.
11. Analiz grafikleri, trase belirteçleri, trase görünüm paneli, traselerin görünüm ayarları renkleri değiştirilebilmelidir.
12. Cihaz şehir şebekesinden kaynaklanabilecek muhtemel 50&60 Hz lik interferansları ortadan kaldıracak bir filtre sistemine sahip (notch filter) olmalıdır.
13. Cihaz hızlı data aktarımı amacıyla bilgisayar ile bağlantısı USB port üzerinden olmalıdır. USB dönüştürücüler artefakt problemi oluşturacağından dönüştürücü kullanan sistemler kesinlikle kabul edilmeyecektir.
14. Yeni hasta giriş ekranında hastanın adı-soyadı, yaşı, cinsiyeti, id numarası, hangi departmanda çekimin yapıldığı, tanı bilgilerinin girilebildiği not kısmının yer almalıdır. Sistemde kullanıcının yeni hasta giriş ekranında seçebileceği standart teşhis ifadeleri de bulunmalıdır. Bu standart ifadelerle ilgili tanı bilgileri girilebilmelidir. Ayrıca hastanın fotoğrafı, bilgisayara takılı bir kamera vasıtası ile cihazın yazılımından çıkmaya gerek kalmadan çekilebilmelidir.
15. Yeni hasta giriş ekranında daha önce sisteme girilmiş doktor, asistan, hemşire bilgileri otomatik bir şekilde gelmeli, istenildiğinde başka kullanıcı bilgileri seçeneklerden değiştirilebilmeli, başka kullanıcılar sisteme hızlı bir şekilde eklenebilmelidir.
16. Sınırsız sayıda rapor şablonu oluşturulabilmeli, kullanıcı bu rapor şablonlarını daha sonra istediği gibi düzenleyebilmelidir. Yeni hasta giriş ekranında sisteme eklenen hasta fotoğrafı raporda otomatik bir şekilde çıkmalıdır.
17. Oluşturulan raporlar yazılım veri tabanında saklanabilmesinin yanında, araştırma çalışmalarında, sunumlarda v.b. ihtiyaç durumlarında farklı kullanılabilmek üzere bilgisayarda belirlenen bir dizine docüman şeklinde

1. Kalem

otomatik kaydedilebilme seçeneği bulunmalıdır. Oluşturulan doküman word v.b. programlar ile açılabilirdir.

18. Sınırsız sayıda kullanıcı oluşturulabilirdir, bu sayede her kullanıcı kendi adını ve şifresi girerek sisteme giriş sağlayabilirdi, alışık olduğu ayar ve uygulamalarla çekimlerine devam edebilirdir.
19. Yazılımın kalibrasyon bilgisi atama özelliği bulunmalıdır. Varsayılan kalibrasyon dosyalarının arasında kulaklıklar, kemik vibratörler, insert earphone ve loudspeaker bulunmalıdır.
20. Cihaz click tone burst stimölasyonlar verilebilirdi ve bu stimölasyonların frekans yoğunluk yükselme ve alçalma zamanları plato süresi ve zarfı software aracılığı ile ayarlanabilirdir.
21. Cihazın A/D çeviricisi olmalıdır.
22. Cihazın CMRR oranı 100 db yada daha büyük olmalıdır.
23. Uyarılar istenilen kulağa monoaural, binoaural ve kemik yolu olarak yönlendirebilirdir.
24. Uyarının polaritesi condensating, alternating ve rarefaction olarak değiştirilebilirdir.
25. Cihazın yüksek ve alçak geçirgen filtrelerin değerleri kullanıcı tarafından değiştirilebilir olmalıdır.
26. Cihaz kontralateral maskeleme yapılabilirdir.
27. Maskeleme Noise olup kullanıcı maskeleme seviyesini programlayabilirdir.
28. Uyarın tekrar hızı kullanıcı tarafından ayarlanabilirdir.
29. Uyarıların şiddeti 20-130 dB SPL veya 0-100 db nHL arasında değiştirilebilirdir.
30. Sistem Windows 10 işletim sistemi ile tam bir uyum içerisinde çalışmalıdır.
31. Cihaz kolayca taşınabilir olmalıdır. Gerektiğinde ameliyathane şartlarında kullanılabilir olmalıdır.
32. Cihazla beraber 1 adet laptop bilgisayar verilmelirdir.

a) Laptop teknik özelliklerj:

- b) En az Intel i5 veya üzeri işlemci
- c) En az 4 GB DDR2 RAM
- d) En az 500 GB Sabit Disk
- e) 15" LCD Monitör

33. İdarenin temin etmiş olduğu ikinci bir bilgisayara cihazın çalışabileceği şekilde "tüm yazılım ve lisans anahtarlarının da dahil olduğu" program ücret talep etmeden yüklenmelidir. Garanti süresince bilgisayarlardan birinin kullanılamaz hale gelmesi halinde bu işlem herhangi bir ücret talep edilmeden yapılmalıdır.

34. Cihazın hasta datalarını ve raporlarını yazdırabilirdi için lazer yazıcısı olmalıdır.

35. Cihazla beraber aşağıdaki malzemeler teslimat esnasında verilmelirdir.

- 1 Adet insert Ear-Phone Kulaklık
- 1 Adet Kemik Vibratör
- 1 Adet OAE Probe
- 1 Adet Y Adaptör
- 1 Set Disposable Elektrot kablosu (1 sette 5 adet) ,
- 1 Set Re-usabte Elektrot kablosu (1 sette 4 adet)
- 5 Paket Disposable Elektrot (1 Pakette 100 adet)
- 1 Set insert Earphone kulaklık süngerleri ( 1 sette 10 Adet küçük boy, 50 adet orta boy ve 8 adet büyük boy)
- 3 Adet Cilt temizleme jeli
- Kullanım Kılavuzu

1- Kalem

- Masaüstü bilgisayardan arşivleme ve analiz programı,
36. Cihaz, 220V, 50Hz şebeke ceryanına uygun olmalıdır.
  37. Özel bir topraklama gerektirmeksizin, artefaksız çalışabilmelidir.
  38. Cihaz her türlü fabrikasyon hataya karşı 2 yıl müddetle garantili olmalıdır. Garanti süresi bitiminden sonra 10 yıl servis ve yedek parça garantisi olmalıdır.
  39. Cihaz, ÜTS'de "Kayıtlı" veya "Sistemde Tekil Ürün Var" durumunda bulunmalıdır.
  40. Kurulum firmaya aittir. Testi yapacak olan kişiye cihazla ilgili en az 1 gün eğitim verilmelidir ihtiyaç duyduğunda firmayla rahat bir şekilde iletişim kurabilmelidir.

Prof. Dr. Ejla NAZLIL  
T.C. Gazi Üniversitesi  
Gazi Halk Sağlığı  
Nöroloji A.B.D.  
Balgıne No: 7\*

*(Handwritten signature)*

Prof. Dr. Mustafa Z. Asur ÇELİK  
T.C. Gazi Üniversitesi  
Nöroloji Anabilim Dalı

**UZUN SÜRELİ VIDEO-EEG MONİTÖRİZASYON SİSTEMİ ŞARTNAMESİ****GENEL ÖZELLİKLER:**

1. Bu teknik şartname uzun süreli EEG Video monitörizasyon sistemine ait gerekli görülen özellikleri tanımlamaktadır.
2. Sistem aşağıdaki belirtilen ünitelerden oluşmalıdır.
  - 3 Adet Hasta Takip Odası (136 kanallı)
  - 3 Adet EEG Kayıt İstasyonu
  - 1 Adet Kortikal Stimülatör
  - 1 Adet Arşiv İstasyonu
  - 4 Adet Doktor Analiz İstasyonu Yazılım Paketi
  - 1 Adet ERP Modülü
  - 1 Adet Merkezi Server İstasyonu
  - 1 Adet Uyku Kayıt ve Analiz Donanımı

**2.1 Hasta Takip Odası Özellikleri**

- 2.1.1. Teklif edilen sistem üretici firmanın en üst sistemi olmalıdır. Kablosuz iletişim hasta yaşam kalitesi için önemli olduğundan mutlak suretle sistemde olmalıdır.
- 2.1.2. Uzun süreli EEG – Video Monitörizasyon sistemi ile hastanın, oda içinde uzun süreli (günlerce) ses, görüntü, EEG bilgilerinin takip ve kaydedilmesi amacıyla kullanılmalıdır. Sistem dijital EEG bilgisini en az 128 kanala kadar alabilmeli ve ileride istenildiğinde ek donanımları ilave edilerek 256 kanala kadar genişletilebilmelidir.
- 2.1.3. Uzun süreli EEG-Video Monitörizasyon Sistemi, intrakraniyal epileptik monitörizasyon ve araştırmalarının yapılabilmesine de imkân tanıyabilecek altyapıya sahip olmalıdır.
- 2.1.4. Sistemde 2 adet Full HD (1920x1080) dijital kayıt yapabilen kameralar ile dijital hasta görüntüsü iki farklı açıdan alınabilmelidir. Kullanılan kameralar network üzerinden bağlanabilmeli ve EEG Kayıt ünitesinin bilgisayarının yardımı ile uzaktan kontrol edilebilmelidir.
- 2.1.5. Kameralardan bir tanesi geniş açıdan kayıt alabilmelidir. Dahili mikrofonu ile tüm odanın ses kaydını net biçimde IP üzerinden göndermelidir. Odanın istenen bölgelerine ZOOM yapabilmelidir.
- 2.1.6. İkinci kamera hasta yatağına göre pozisyonlandırılmış olmalı ve hasta üzerinde zoom yapabilmelidir.
- 2.1.7. Bu kameralar ile geceleri çok az ışık ortamında siyah/beyaz, gündüzleri ise renkli olarak hastanın görüntüsünü kaydedilebilmelidir.
- 2.1.8. Oda içerisinde ek gece görüş ışığı olmalıdır.
- 2.1.9. Sistemdeki kameralar (toplam 2 adet) aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır;
  - a) IP özellikli olmalıdır.
  - b) Mutlaka full HD (1920x1080) çözünürlükte olmalıdır.
  - c) Etkin pixel sayısı en az 2 Megapiksel olmalıdır.
  - d) Sisteme network üstünden bağlanmalı ve yazılım ile kamera uzaktan kontrol edilebilmelidir.
  - e) Kamera en az 25 fps görüntü alabilmelidir.
  - f) Gece görüş için kızılötesi ışık hassasiyet değeri ayarlanabilmelidir.
  - g) Mikrofon ses hassasiyet değeri ayarlanabilmelidir.

- 2.1.10. Odada hastanın sesini kaydedecek mikrofon, event markalamak için özel buton, EEG bilgi akışı için amplifikatör, 2 adet 64 kanallı elektrod bağlantı kutusu ve duvara monte sistem bağlantı modülü olmalıdır.
- 2.1.11. Hastaya bağlanacak olan amplifikatör modülü uygun hasta yelege ile hasta üstüne bağlanabilir özellikte olmalıdır. Hastanın normal yaşantısını engellememesi için amplifikatör modülleri 140x140x70mm (Yüksek x Genişliği x Derinliği) ebadından daha ufak ve toplam 0,70 kg ağırlığından daha hafif olmalıdır. Toplam 136 kanalı oluşturmak için birbirinden bağımsız aynı zamanda birlikte de çalışabilen 2 adet 72 kanallı amplifikatör modülü verilmelidir.
- 2.1.12. Hasta en az 5 metre uzunluğunda kablo ile oda içindeki baz üniteye bağlanabilmelidir. Bu sayede hasta 5 metre yarı çap içinde gün boyunca dolaşarak normal yaşantısına devam edebilmelidir.
- 2.1.13. Amplifikatörler kablosuz olarak da çalışabilmeli, metraj sıkıntısı olmadan hastaya günlük hayatını sürdürebilme imkânı sunulmalıdır. Hasta kabloya bağımlı olmadan tuvalete gidebilmelidir.
- 2.1.14. Hastanın herhangi bir sebeple ana sistemden ayrılması gerektiğinde; yani amplifier ile ana sistem arasında kablo bağlantısı kesildiğinde, amplifier EEG kaydını kablosuz olarak sürdürebilmelidir. Kablo bağlantısı yokken dahi video kaydı ve EEG verileri ekrandan izlenebilmelidir.
- 2.1.15. Hastanın herhangi bir sebeple kapsama alanından uzaklaştığında; yani amplifier ile ana sistem arasında kablosuz bağlantı kesildiğinde, amplifier EEG kaydını kendi üzerinde bulunan hafıza birimine kaydetmelidir. Bu veriler kapsama alanına tekrar girildiğinde otomatik olarak EEG verisi olarak aktarılmalıdır.
- 2.1.16. Amplifikatör ve kameraların hasta odası ve EEG Kayıt istasyon bilgisayarını ile bağlantıları standart Ethernet TCP/IP protokolü ile yapılmalıdır.
- 2.1.17. Amplifikatörün bağlandığı baz ünitesi çevirici kullanılmadan Ethernet (TCP/IP) ile direk bilgisayara bağlanabilmelidir.
- 2.1.18. Hasta odasında nöbet ve benzeri olayları işaretlemek için bir buton olmalıdır.
- 2.1.19. Oda içerisinde bir adet monitör olmalı ve EEG bilgisi bu ekrandan takip edilebilmelidir. Uzman hekim nöbet veya kortikal stimülasyon sırasında bu ekrandan EEG akış verisini takip edebilmelidir.
- 2.1.20. Oda içerisinde yer alan harici monitör ile teknisyen eeg akışını takip edebilmeli, elektrod yerleşimini düzeltebilmelidir.
- 2.1.21. Oda içerisinde ayrıca bir adet klavye ve Mouse bulunmalı, uzman hekim, teknisyen sisteme gerekli durumlarda oda içerisinde not ekleyebilmelidir.
- 2.1.22. Sistemde amplifier üzerindeki LCD ekrandan empedans kontrolü yapılabilirdir.
- 2.1.23. Sistemin amplifikatör ünitesi üzerindeki elektrod bağlantı kutusu yerinden çıkartılabilir ve hastanın yanına götürülerek elektrod bağlantısı yapılabilirdir. Gerekli durumlarda farklı elektrod bağlantı kutuları amplifikatöre takılabilirdir. Böylece aynı amplifikatörle 32 kanallı skalp kayıtlamaları da rahatlıkla yapılabilirdir.
- 2.1.24. Sistemde 128 kanaldan 16 kanal kullanılarak en az 8 bipolar kanal elde edebilmelidir.
- 2.1.25. Amplifier üzerindeki LCD ekrandan EEG verileri kontrol edilebilmelidir. Sistemin empedans kontrolü headbox üzerinde bulunan LCD ekrandan görülebilmelidir.
- 2.1.26. Sistemde bütünleşmiş bulunan Pulse Oksimetre ile SpO2, Pletismografi ve Nabız Hızı ölçümleri yapabilmelidir.
- 2.1.27. İki ayrı odaya kurulacak olan 128 kanallı Video EEG üniteleri gerekli invaziv uygulamalarda amplifikatörlerle birleştirilerek tek bir odada 256 kanallı olarak kullanılabilirdir. Bunun için gerekli yazılım paketi ve kablo 1 set olarak verilmelidir.

Dr. Aydin YILDIRIM  
Hastane  
Uzman

Dr. İrem YILDIRIM  
Hastane  
Uzman

Dr. Mustafa YILDIRIM  
Hastane  
Uzman

## 2.2. EEG Teknisyen Odası

- 2.2.1. İhaleyi alan firma sistemi iki farklı hasta odasında aynı anda çalışacak alt yapı ile kuracaktır. Sistem gerekli durumlarda iki odada 72 veya 136 kanallı olarak, gerekli zamanlarda 1 odada 256 kanallı olarak çalışacaktır. Bunun için iki adet kayıt istasyonu ve donanımı verilecektir.
- 2.2.2. Ayrı bir odaya kurulacak EEG Teknisyen odasında teknisyenler her iki odayı da takip edebilecektir.
- 2.2.3. Teknisyenler için kurulmuş odada iki adet kayıt bilgisayarı, iki adet EEG akış monitörü (32") ve iki adet Video takip monitörü (24") bulunacaktır.
- 2.2.4. EEG teknisyen odasında hasta odalarına sesli iletişim sağlamak için mikrofon sistemi bulunacaktır.
- 2.2.5. EEG kayıt istasyon bilgisayarları Windows 11 veya üstü işletim sistemi altında çalışabilmelidir.
- 2.2.6. Bilgisayarlar en az 12. (on ikinci) nesil, i5 işlemcili ve 16 (on altı) Gb RAM özelliğine sahip olmalıdır.
- 2.2.7. Disk kapasitesi en az 4 TB SSD şeklinde olmalıdır. Ekran kartı Intel olmalıdır. İki adet 1.0 Gbit Ethernet kartı olmalıdır.
- 2.2.8. Hasta görüntüsü için EEG Kayıt istasyon bilgisayarı üzerinden, hasta odasına gitmeye gerek kalmadan, kamerayı sağa/sola, aşağı/yukarı hareket ettirilebilmeli ve gerekli zoom yakınlaşma ve uzaklaştırmaları yapabilmelidir. Bu işlem için ayrı bir yazılım çalıştırmaya gerek olmamalıdır.
- 2.2.9. Sistemde sürekli şekilde dijital video kayıt sistemi bulunmalıdır. Dijital görüntü en az 1920x1080 çözünürlüğünde olmalıdır.
- 2.2.10. Sistemde en az 128 kanal birlikte aynı ekrandan takip edilebilmelidir.
- 2.2.11. Aynı ekranda 1024 trase aynı anda görüntülenebilmelidir.
- 2.2.12. Sistemin yazılımda değişik seviyede şifreler olmalı ve kullanıcılar yönetici kararı ile belli yetkilere sahiptir olabilmelidir. Kullanıcı grupları/rolleri oluşturulabilmelidir (Örn. Asistan Teknisyen, Uzman Teknisyen, Sorumlu Teknisyen). Bu gruplar/roller altında kullanıcılar yer almalıdır. Teknisyenler ve doktorlar yetkilerine göre EEG traselerinde işlem yapabilmelidir.
- 2.2.13. Post processing çalışmada markalamalar sayesinde çok hızlı incelemeler yapılabilirdir. Teknisyenler sisteme sınırsız sayıda işaretleme yapabilmelidir.
- 2.2.14. Sistemin amplifikatör ünitesi 24 bit kayıt hassasiyetine sahip olmalıdır.
- 2.2.15. Sistem BDF formatında EEG veri aktarımına izin vermelidir.
- 2.2.16. Amplifikatör 256 Hz ile 16 kHz'ye kadar örnekleme frekansına sahip olmalıdır. Farklı örnekleme frekans değerleri seçilebilmeli, böylece araştırma amaçlı kayıtlar alınabilmelidir.
- 2.2.17. Kanallar için özel isimlendirme yapılabilirdir.
- 2.2.18. Kanallar için, özellikle intrakraniyal uygulamalar için, otomatik kanal isimlendirme özelliği olmalıdır.
- 2.2.19. Referansiyel kanallarda kullanılan averaj değeri için istenilen kanallar eklenip çıkarılabilmelidir.
- 2.2.20. Sistem yazılımında farklı filtre değerleri olmalıdır.
- 2.2.21. Sistemin dinamik yüksek frekans filtresi (low pass) en az 4000 Hz olmalıdır.
- 2.2.22. Sistem ile intrakraniyal grid ve strip elektrodlar kullanılabilirdir. Bu tip elektrot kullanımları için işlemi kolaylaştırabilecek özel montaj programı olmalıdır.
- 2.2.23. Amplifikatör CMRR değeri en az 100dB olmalıdır.
- 2.2.24. Sistemdeki giriş sinyal aralığının düzeyi en az 20mV olmalıdır.


- 2.2.25. Sistemde tamamen yazılım vasıtasıyla yönetilebilen entegre dijital matris özelliği mevcut olmalıdır ve bu sayede beyin haritalama (Brain Mapping) ve kortikal stimülatör prosedürleri rahatlıkla uygulanabilmelidir.
- 2.2.26. Cihazın gürültü oranı  $2\mu V$  veya daha az olmalı, parazitten etkilenmemelidir.
- 2.2.27. Sistemde invaziv monitörizasyon için montaj editör programı ile tüm işlemi otomatik yapabilen yazılım bulunmalıdır.
- 2.2.28. EEG ve video paketleri belirli büyüklüğü aşmamak adına, paketlere bölünebilmelidir. Bunun için EEG ve Video kayıt süreleri belirlenebilmeli, sistem önceden belirlenmiş sürelerle göre otomatik olarak kayıtları kapatıp yeniden açmalıdır. Kullanıcı okuma esnasında tamamını tek seferde okuyabilmelidir.
- 2.2.29. Yapılan kayıtlar arka plan aktarım işlemi ile otomatik olarak merkezi server ünitesine (var ise) taşınmalıdır.
- 2.2.30. EEG kayıt istasyonu ile doktor analiz istasyonları arası lokal network kullanılarak rahatlıkla bilgi iletişimini yapabilmelidir.
- 2.2.31. Sistemde veri tabanı için MS-SQL kullanılabilir.
- 2.2.32. Sistemde çekim esnasında dahili hard diskte ne kadar yer kaldığını takip edilebilmelidir.
- 2.2.33. Sistemde kayıt esnasında istenildiği kadar geriye dönük izleme yapılabilir.
- 2.2.34. Hasta isimleri kayıt esnasında anonimleştirilebilmelidir. Böylece kayıt esnasında hasta hakları korunmalıdır.
- 2.2.35. EEG Verileri üzerinde kaydı yapan teknisyenin adı yer almalıdır. Böylece hangi teknisyenin hangi traseyi kaydettiği kaydedilmelidir.
- 2.2.36. Teknisyenlerin kayıt öncesi sinyal kalitesini görebilmeleri adına, sistem kayıta başlamadan sadece EEG traselerini ve video görüntüsünü ekranda gösterebilmelidir. Bu esnada ekranda kayıt başlamadığına dair ikaz mesajı belirmelidir.
- 2.2.37. Sistem ile empedans kontrolü yapılabilir. Pozitif ve Negatif girişli empedans değerleri ayrı pencerelerde gözlenebilmelidir.
- 2.2.38. Teknisyenlerin kendilerine göre ayarlayabilecekleri / sadeleştirilecekleri toolbar ayarları yapılabilir. Böylece her teknisyen kendisine göre kullanım butonları ile çalışabilir.
- 2.2.39. Teknisyenler amplifikatörlerin dahili batarya seviyelerini EEG ekranı üzerinden takip edebilmelidir.

### 2.3. Kortikal Stimülatör

- 2.3.1. Sistemin ana ünitesinde kortikal stimülatör yer almalıdır. Tamamen yazılım üzerinden hazırlanacak kortikal stimülatör prosedürleri ile protokoller yaratılmalı, bu sayede kullanıcı hiçbir elektrodu çıkartıp takamdan tüm elektrodları sırayla uyarabilmelidir.
- 2.3.2. Kortikal stimülatör harici değil, amplifikatör üzerine dahili olarak takılmalıdır.
- 2.3.3. Kortikal Stimülatör 3 adet standart kalem pil ile beslenmelidir. Böylece hasta güvenliği kuralları sağlanmış olmalıdır.
- 2.3.4. Kortikal Stimülatör 15mA değerine kadar 0,1mA aralıklar ile uyarı verebilmelidir. Daha fazla uyarı verilmemelidir.
- 2.3.5. Kortikal stimülatör hastaya verdiği gerçek değeri ölçebilmeli, uygulanan değer ile verilebilen değeri uzman hekim görebilmelidir.
- 2.3.6. Monofazik veya Bifazik uyarım verilebilmelidir.
- 2.3.7. 0,06 ile 300 Hz aralığında pulse değeri atanabilmelidir.
- 2.3.8. 25 ile 1000 $\mu s$  pulse süresi tanımlanabilmelidir.



Dr. İrem YILDIRIM  
Gözlük, Göz Hastalıkları Uzmanı  
Tic. Sic. No: 109016



## 2.4. ERP Modülü

- 2.4.1. Sistemin dijital tetikleme düzeyi en az 8 Bit TTL seviyesinde olmalıdır. Böylece araştırmaya yönelik ERP kayıtlaması için deneklere uyarı, sisteme dijital tetik bilgisi verilebilmelidir.
- 2.4.2. Cihaz 256 Hz ile 16 kHz aralığında – tüm kanallar için – örnekleme frekansına çıkabilmelidir.
- 2.4.3. Sistem 8 bit dijital trigger kabul edebilmelidir. Bunun için gerekli ara birim ve kablosu verilmelidir.
- 2.4.4. Sistem MatLab veya diğer psikoloji / psikiyatri uyarı yazılım paketleri ile tam uyum sağlayabilmeli, tetik kabul ederek ekranda işaretleyebilmelidir.
- 2.4.5. Dijital tetik olarak kabul edilen uyarılar geriye yönelik olarak averajlanarak “back average” yöntemiyle EP kayıtları çıkarılabilmelidir.
- 2.4.6. Dijital olarak kabul edilen tetikler bir başka program ile incelenebilmek üzere, EDF, EDF+ ve BDF formatlarında dışarıya aktarılabilmelidir.

## 2.5. Arşiv İstasyonu (1 Adet)

- 2.5.1. Arşiv istasyonu bilgisayarı Windows 11 veya üstü işletim sistemi altında çalışabilmelidir.
- 2.5.2. Bilgisayar en az 12. (onikinci) nesil, i5 işlemcili ve 16 (onaltı) Gb RAM özelliğine sahip olmalıdır.
- 2.5.3. Disk kapasitesi en az 4 TB SSD şeklinde olmalıdır. Ekran kartı Intel işlemcili olmalıdır. Ethernet kartı 1.0 Gbit olmalıdır.
- 2.5.4. Arşivleme amacı ile yazar/okur özellikte BD (Bluray) sistemi olmalı ve böylece BD’ler ile arşivleme yapılabilirdir.
- 2.5.5. EEG incelemek için bir adet 32” monitöre ve Video takibi için bir adet 24” monitöre sahip olmalıdır.
- 2.5.6. İstasyonda bir adet gelişmiş özelliklerde lazer yazıcı bulunmalıdır.
- 2.5.7. Arşiv istasyonu aynı zamanda EEG kayıt istasyonlarına ve okuma istasyonlarına network ile bağlanabilmeli ve gerekli iletişim bu şekilde yapılabilirdir. Server ile veri alışverişini kontrol etmelidir.
- 2.5.8. Gerektiğinde hasta görüntüleri çekimden sonra izlenirken yazılım vasıtasıyla büyütme (zoom) yapılabilir ve hasta görüntüsü EEG trasesinin altında; her bir kameradan gelen görüntü ayrı pencerelerde yakınlaştırma (zoom) yapılarak görülebilmelidir. Kamera sistemi yüksek çözünürlükte ve gece çekimlerinde başarılı olmalıdır.

## 2.6. Okuma İstasyonu (1+4 adet)

- 2.6.1. Okuma İstasyonu yazılım paketleri merkezi server üzerine dijital lisans olarak yüklenmelidir. Bu sayede hastane networkü üzerindeki doktor bilgisayarları doğrudan merkezi server sistemine bağlanabilmeli, verileri yetkileri doğrultusunda okuyabilmeli, analiz yapabilmelidir.
- 2.6.2. Yazılım üzerinden çekim sonrasında video görüntüsünde büyütme (zoom) yapabilmelidir.
- 2.6.3. Sistem ile hastadan alınan bilgilerle post processing yapabilmeli ve istenildiği takdirde kaydedilen ham bilgi üstünde yeni montaj ve filtreler ile değişik incelemeler yapabilmelidir.
- 2.6.4. Sistemin yazılımda değişik seviyede şifreler olmalı ve kullanıcılar yönetici kararı ile belli yetkilere sahiptir olabilmelidir. Kullanıcı grupları/rolleri oluşturulabilmelidir (Örn. Asistan Teknisyen, Uzman Teknisyen, Sorumlu Teknisyen). Bu grupların rolleri altında kullanıcılar yer almamalıdır. Teknisyenler ve doktorlar yetkilerine göre farklı traselerinde işlem yapabilmelidir.



- 2.6.5. Çekimler istenilen periyotlara göre (örn 3er günlük, 7 şer günlük) EEG çekimlerini gruplamalıdır.
- 2.6.6. Yazılım, dijital lisans olarak sistemde yer almalıdır. Aynı anda Arşiv istasyonu dahil toplam 5 kullanıcının server sistemine bağlanıp EEG verilerini okumasını, işaretlemesini, analiz etmesini sağlamalıdır. İstenildiğinde bu sayı artırılabilir.
- 2.6.7. Kullanıcıların bilgisayarlarına yazılım paketleri kurulacak, hastane networku üzerinden Server sistemine bağlantı yapılacak, tüm EEG verileri okunabilecektir.
- 2.6.8. Kullanıcılar birbirlerini beklemek zorunda kalmadan – gerekirse aynı hasta üzerinden – okuma işlemini gerçekleştirebilmelidir.
- 2.6.9. Haritalama özelliği olmalıdır. Haritalama için frekans ve amplitüd analizi yapılabilir;
- 2.6.9.1. Güç Band grafiği ayarlanabilir.
- 2.6.9.2. Döndürülebilir 3D küresel haritalama yapılabilir.
- 2.6.9.3. Otomatik ilerleme / geri gelme özelliği ile harita üzerindeki değişiklikler gözlenebilir.
- 2.6.9.4. Elektrodların küresel yerleşim üzerindeki konumları değiştirilebilir. Özellikle intracranial yerleşimler bu gösterimde yer alabilir.
- 2.6.9.5. 35 adet amplitüd haritalama aynı anda yapılabilir.
- 2.6.9.6. Yapılan haritalama değerlerini ASCII dosyası olarak export edilmeli ve Microsoft uygulamalarında kullanılabilir.
- 2.6.9.7. Rapor içerisine haritalama verisi aktarılabilir.
- 2.6.10. Uzman hekim EEG traselerini okuduktan sonra “okundu” olarak işaretleyebilir, böylece bir başka hekim veya aynı hekim incelemede bulunurken kesintisiz EEG okuma işlemi devam etmelidir.
- 2.6.11. Hasta isimleri anonimleştirilebilir. Böylece bir sunum hazırlanırken hasta hakları korunmalıdır.
- 2.6.12. Veriler sunum ve benzeri işlemler için; Tüm ekranı kaydeden bir özelliğe sahip olmalıdır. Uzman kişi tüm ekranda olup bitenleri video dosyası olarak kaydedebilir, bunu sunum dosyasına herhangi bir EEG programına bağlı olmadan yerleştirebilir.
- 2.6.13. Bir başka hekimin görüşünü almak için, istenen veriler harici olarak aktarılabilir, ücretsiz verilecek yazılım ile bu veriler bir başka bilgisayar üzerinde okunabilir.
- 2.6.14. Hasta kayıtları basit komutlar ile (kopyala, taşı gibi) farklı kaynaklara gönderilebilir.
- 2.6.15. Yazılımın farklı otomatik kısaltma prosedürleri tanımlanabilir. Kullanıcılar yaratacakları protokollere göre sadece EEG verisini saklayabilir, EEG ve Video verisini birlikte kısaltabilir, EEG verisinin tamamını saklayıp, sadece video verileri kısaltabilir. Bunun gibi prosedürleri kullanıcı tanımlayabilir.
- 2.6.16. Birden fazla trase seçilerek üzerinde toplu düzeltme/silme/kaydırma işlemi yapılabilir.
- 2.6.17. EEG verisi üzerinde **EK BİLGİ** seçeneği ile basit tıklamalar yardımıyla işaretlemeler yapılabilir.
- 2.6.18. Hatalı isimle kaydedilen iki hasta bilgisi birleştirilebilir.
- 2.6.19. Hatalı olarak başka hasta altına kaydedilen EEG verisi bir başka (doğru hasta altına) kaydırılabilir.
- 2.6.20. Yapılan işlemler LOG dosyaları olarak saklanabilir, kullanıcı kimin ne işlem yaptığını gözlemleyebilir.
- 2.6.21. Hasta yakınları tarafından başka cihazlar ile (örn. **Cep telefonu**) kaydedilmiş nöbet görüntüleri sisteme dahil edilebilir. Böylece bir hastaya ait tüm veriler tek bir dosya altında saklanabilir.

- 2.6.22. Sistem yüksek çözünürlükte yapılan kayıtlar için otomatik HFO (High Frequency Oscillations) analizi yapılabilir. Bu yazılım firmanın kendi yazılım paketi olmalıdır. Böylece analiz uyum sorunu olmamalıdır.
- 2.6.23. Sistem ile ripples analizi yapılabilir.
- 2.6.24. Otomatik olarak analiz edilen HFO analizleri tek tek incelenebilir, düzeltilebilir veya silinebilir.
- 2.6.25. Hastaya ait veriler BDF, EDF, EDF+ olarak dışarıya aktarılabilir.
- 2.6.26. Sisteme dışarıdan EDF, EDF+, BDF formatlı veriler dahil edilebilir.
- 2.6.27. Hasta kayıtlarının istenen bölümleri Video kayıtları ile CD/DVD/BluRay veya USB hafıza birimlerine kolaylıkla aktarılabilir, bir başka bilgisayarda veya kongrelerde kullanılabilir.
- 2.6.28. Spektral analizler için ölçüm imleci olmalıdır.
- 2.6.29. Her bir montaj trasesi için farklı renk atanabilir.
- 2.6.30. Önceden hazırlanmış bir montaj verisinin "as recorded" olarak atanması mümkün olabilir.
- 2.6.31. EEG akış hızı ayarlanabilir bir hız değerinde olmalıdır.
- 2.6.32. Sistem raporlama yapabilir.
- 2.6.32.1. Raporlama sırasında hasta bilgilerinden istenen alanlar rapora otomatik olarak aktarılmalıdır.
- 2.6.32.2. Farklı içerikte, hazır formda EEG rapor şablonları yaratılabilir ve kullanılabilir.
- 2.6.32.3. PDF formatında rapor çıktısı alınıp, dijital yol ile arşivlenebilir veya e-mail benzeri uygulamalar ile paylaşılabilir.
- 2.6.32.4. Rapor şablonlarına başlık, dipnot, hiperlink, imaj, tablolar eklenebilir.
- 2.6.32.5. EEG okuma penceresinden raporlama ekranına geçilebilir, EEG penceresinden rapor aynı ekrandan yazılabilir. EEG görüntüleri rapor sayfasına aktarılabilir.
- 2.6.32.6. DSA analizi yapılabilir, parametreleri kontrol edilebilir.
- 2.6.32.7. PSD analizi yapılabilir, parametreleri kontrol edilebilir.
- 2.6.32.8. Absolute Power analizi yapılabilir, parametreleri kontrol edilebilir.
- 2.6.32.9. Relative Power analizi yapılabilir, parametreleri kontrol edilebilir.
- 2.6.32.10. Integrate Amplitude analizi yapılabilir, parametreleri kontrol edilebilir.
- 2.6.32.11. Trend Analysis analizi yapılabilir, parametreleri kontrol edilebilir.
- 2.6.32.12. CFM analizi yapılabilir, parametreleri kontrol edilebilir.
- 2.6.32.13. Burst Suppression analizi yapılabilir, parametreleri kontrol edilebilir.
- 2.6.32.14. Tachogram analizi yapılabilir, parametreleri kontrol edilebilir.
- 2.6.33. Uzman hekimler tarafından işaretlenen EEG verileri otomatik olarak kısaltılabilir.
- 2.6.34. Doğru analiz için monitör el ile kalibre edilebilir. Bunun için fiziksel cetvel kullanılabilir, trase boyutları tam ve hatasız olarak gösterilebilir.
- 2.6.35. Ekran sayfa sayfa veya panning mod olarak iki farklı şekilde gösterim yapabilir.
- 2.6.36. Uzman hekim aynı anı, iki farklı montaj ile senkronize olarak izleyebilir. Örneğin hastanın nöbet anını double banana ile izlerken, aynı anda bir alt pencerede (ve yan) G2 referansiyel olarak izleyebilir.

## 2.7. Uyku Kayıt Donanımı / Yazılımı

- 2.7.1. Kurulacak ünite PSG kayıtlamaları için yeterli kanala sahip olmalıdır.

AKTOL GİPSES  
T.C. Sağlık Bakanlığı  
Hastaneler Genel Müdürlüğü

Prof. Dr. İremi  
Gaz. No. 10904  
T.C. Sağlık Bakanlığı  
Hastaneler Genel Müdürlüğü

Prof. Dr. İremi  
Gaz. No. 10904  
T.C. Sağlık Bakanlığı  
Hastaneler Genel Müdürlüğü

2- kalem

- 2.7.2. Amplifikatörler üzerinde yer alan göğüs ve kemer girişleri ayrıca renkli olarak mevcut olmalıdır.
- 2.7.3. Ünite görüntülü olarak sıfır ışık altında PSG kaydına izin vermelidir.
- 2.7.4. Sistem ile iki adet göğüs parametresi, oronazal termistör ve nazal kantül bağlantısı (horlama ile birlikte), EKG bağlantısı, Çene EMG bağlantısı, bacak EMG bağlantısı (PLM), Göz hareketleri, Pulse oksimetre değeri ve EEG verileri kaydedilebilmelidir.
- 2.7.5. Sistem ile bir adet tüm modların olduğu multimod CPAP cihazı verilmelidir.
- 2.7.6. Sistem ile bir adet end tidal kapnograf cihazı verilmelidir.
- 2.7.7. Kaydedilen PSG verileri, server üzerinde bir başka alanda, EEG verilerinden ayrı olarak saklanmalıdır.
- 2.7.8. Uzman hekim PSG analizlerini okuma istasyonlarından bir tanesi üzerinden uyku analiz yazılım paketi ile skorlayabilmelidir.
- 2.7.9. Kullanıcı birden fazla şablon oluşturarak farklı analizler oluşturabilmelidir.
- 2.7.10. Kullanıcı rapor olarak birçok farklı parametreye yer verebilmeli veya çıkartabilmelidir.

### 2.8. Server İstasyonu

- 2.8.1. Sistem en az 64 TB alana sahip olmalıdır.
- 2.8.2. Sistem RAID teknolojisi ile donatılmış olmalı, HDD'ler yedekli biçimde yazar özellikte olmalıdır.
- 2.8.3. Sistem hard diskleri mutlaka SERVER yapısına uygun NAS tipi HDD kalitesinde ve özelliğinde olmalıdır. Fiziksel olarak HDD lerin kontrolü yapılacaktır, üzerlerinde mutlaka NAS ibaresi yer alacaktır.
- 2.8.4. Kurulacak database MS-SQL yapıda olmalıdır.
- 2.8.5. Merkezi server sistemi 5 kişilik okuma istasyonu yazılımını da üzerinde barındırmalıdır.
- 2.8.6. Server üzerinde otomatik video reduction özelliği bulunmalı, önceden ayarlanmış parametrelere göre tamamen otomatik olarak kendi kendine kısaltma işlemi yapılmalıdır.

### 2.9. Aksesuarlar

- 2.9.1. Sistem ile her bir oda için 6 kutu EEG pastası ve 6 şar paket EEG elektrod seti verilmelidir. (Toplam 12 kutu EEG pastası ve 120 adet uzun süreli çekim elektrodu)
- 2.9.2. Sistemin uyku kayıtlaması için;
  - 2.9.2.1. 2 adet indüktans pletismograf göğüs kemeri (abdomen / throax)
  - 2.9.2.2. 1 adet pulse oksimetre
  - 2.9.2.3. 1 adet vücut pozisyon sensörü
  - 2.9.2.4. 10 adet EEG elektrod seti (EMG, EOG, PLM gibi kayıtlar için)

### 3. Garanti Şartları

- 3.1. Cihaz kullanım ve her türlü arızaya karşı 2 yıl garantili olmalıdır.
- 3.2. Garanti müddetinden sonra 10 yıl süre ile ücreti mukabili servis ve yedek parça temini mevcut olmalıdır.
- 3.3. CE belgesine haiz olmalıdır.
- 3.4. Yazılım gelişmeleri garanti süresince ücretsiz sağlanacaktır.

Dr. İrem YILDIRIM  
Göğüs Hast. Uzmanı  
10901T

Dr. İrem YILDIRIM  
Göğüs Hast. Uzmanı  
10901T

Dr. İrem YILDIRIM  
Göğüs Hast. Uzmanı  
10901T