



XVI. ULUSAL BİYOFİZİK KONGRESİ

Hacettepe Üniversitesi
Kültür Merkezi

ÖZET KİTABI



19 – 21 Eylül 2004

ANKARA

İÇİNDEKİLER

| | |
|-----------------------------|-----------|
| Kurullar | 3 |
| Program | 4 |
| Panel | 7 |
| Özetler | 8 |
| Konferans Özetleri | 9 |
| Sözlü Sunum Özetleri | 20 |
| Poster Sunumları | 31 |
| İndeks | 76 |

KURULLAR

ONURSAL KURUL

Prof. Dr. Engin Bermek, *TÜBA Başkanı*
Prof. Dr. Tunçalp Özgen, *H.Ü. Rektörü*

PROGRAM KOMİTESİ

Süleyman Daşdağ
Beki Kan
Nuhan Puralı
Demir Tiryaki
Belma Turan
Piraye Yargıçoğlu

DÜZENLEME KURULU

Pekcan Ungan, *Başkan*
Necla Öztürk, *Sekreter*
Serdar Demirtaş
Süha Yağcıoğlu

DANIŞMA KURULU

Erol Atalay
Bora Barutçu
Mehmet Dinger Bilgin
Salih Çelik
İlhami Demirel
Nurten Erdal
Cüneyt Göksoy
İsmail Günay
Tunaya Kalkan
Sevnur Mandacı
Sinan Önen

TÜRK BİYOFİZİK DERNEĞİ **YÖNETİM KURULU**

Pekcan Ungan, *Başkan*
Ferit Pehlivan, *2. Başkan*
Feride Severcan, *Sekreter*
Necla Öztürk, *Sayman*
Gülbüz Çelebi
Hamza Esen
Rüstem Nurten

PROGRAM

19 Eylül Pazar

19:30 HOŞGELDİNİZ KOKTEYLİ

20 Eylül Pazartesi

8:30 KAYIT

9:30 AÇILIŞ

10:30 ARA

OTURUM I Oturum Başkanları: Demir Tiryaki, Hamza Esen

11:00 KONFERANS

Adil Denizli: Polimerlerin biyotıp amaçlı uygulamaları

11:30 SÖZLÜ BİLDİRİLER (I)

11:30 **Koyuncu E., Severcan F.:** Adenovirüs Tip 5 E4ORF3 proteininin ikincil yapısının Fourier transform infrared spektroskopisi kullanılarak incelenmesi

11:45 **Görgülü G., Severcan F.:** Antioksidanların diyabetli sıçan karaciğer mikrozomal membran proteinlerinin ikincil yapı içeriğindeki değişiklikleri üzerine etkileri

12:00 **Bektaş M., Günçer B., Güven C., Nurten R.:** İn vitro protein sentezini (poly-phe) inhibe eden sitoplazmik faktörün tanımlanması

12:15 **Güven C., Bektaş M., Günçer B., Nurten R.:** Aktinin in vitro protein sentezine (poly-phe) etkisi

12:30 ÖĞLE YEMEĞİ

OTURUM II

14:00 **PANEL: Beynin elektriksel aktivitesi**

Moderatör: Pekcan Ungan

Süha Yağcıoğlu: EEG ve Uyarılmış Potansiyeller nedir?

Süha Yağcıoğlu: EEG-davranış ilişkisi

Piraye Yargıçoğlu: Görsel Uyarılmış Potansiyeller

Pekcan Ungan: İşitsel Uyarılmış Potansiyeller

Pekcan Ungan: Olaya ilişkin Potansiyeller (ERP)

Cüneyt Göksoy: Uyarılmış potansiyellerde intermodal ilişkiler

Nevzat Gençer: EEG de kaynak lokalizasyonu

16:00 ARA

OTURUM III Oturum Başkanları: Rüstem Nurten, Cüneyt Göksoy

16:30 KONFERANS

Dinçer Ülkü: Ortadoğu bölgesinde deneysel bilim ve uygulamaları için 3. nesil bir sinkrotron ışık kaynağı (SESAME)

17:15 KONFERANS
Demir Tiryaki: İhtiyarlamadan Yaşlanmak

18:00 ARA

19:00 GENEL KURUL

21 Eylül Salı

OTURUM IV Oturum Başkanları: Ferit Pehlivan, İsmail Günay

9:00 KONFERANS
Yücel Kanpolat: Klinik uygulamada Biyofizik

9:30 KONFERANS
Engin Umut Akkaya: İkinci Nesil Fotodinamik Terapi Reaktifleri

10:00 ARA

OTURUM V Oturum Başkanları: Salih Çelik, Beki Kan

10:30 KONFERANS
İsmail Günay: Periferik sinir rejenerasyonuna pulslu elektromanyetik alanların etkisi

11:00 SÖZLÜ BİLDİRİLER (II)

11:00 Kızıltan E., Dalkılıç N., Pehlivan F.: Erken dönem demyelinasyon tanı yöntemi olarak iletim hız dağılımı

11:15 Çitiloğlu A., Pehlivan M., Tuncalı B., Çelebi G., Akay A., Binboğa E.: Kanamasız ekstremite ameliyatlarında turnike amaçlı manşon basıncının arteriyel basınç ile otomatik kontrolü

11:30 Göksoy C., Demirtaş S., Ateş K., Ungan P.: Kobay beyin sapı cevaplarına ait binaural etkileşim bileşeninin kulaklar-arası zaman farkına bağlı değişimi

11:45 POSTER TARTIŞMASI

12:30 ÖĞLE YEMEĞİ

OTURUM VI Oturum Başkanları: Feride Severcan, Süleyman Daşdağ

14:00 KONFERANS
Ali Tuncel: Nano ve mikron boyutlu lateks partiküller: Üretimi, biyoteknolojik ve medikal uygulamaları

14:30 KONFERANS
Ferit Pehlivan: Biyomedikal bilimlerde eğilimler, benzerlikler ve farklılıklar: Anahtar sözcük analizi

15:00 ARA

OTURUM VII Oturum Başkanları: Gürbüz Çelebi, Piraye Yargıçoğlu

15:30 SÖZLÜ BİLDİRİLER (III)

- 15:30 **Cabadak H., Aydın B., Kan B.:** Muskarinik reseptör agonisti karbakol'ün K562 hücre soyunun çoğalmasına, M₂ ve M₃ reseptör ekspresyonuna etkisi
- 15:45 **Ateş Ö., Toksoy Öner E., Arıkan B., Denizci A., Kazan D.:** Halotolerant bacillus sp'den alkalin proteaz enziminin üretimi
- 16:00 **Bilgin M.D., Subaşılar B.:** Non-invaziv ışık yansımaları yöntemiyle bilirubin düzeyinin tayini: Transkutan bilirubinometre tasarımı

16:15 ÖDÜLLER VE KAPANIŞ

GALA YEMEĞİ

22 Eylül Çarşamba

9:00-12:00 **KANTİTATİF ELEKTROFİZYOLOJİ KURSU**
Kurs Sorumlusu: Süha Yağcıoğlu

PANEL

Beynin Elektriksel Aktivitesi

Moderatör : Pekcan Ungan

Süha Yağcıoğlu : EEG ve Uyarılmış Potansiyeller Nedir?

Süha Yağcıoğlu : EEG – Davranış İlişkisi

Piraye Yargıçoğlu : Görsel Uyarılmış Potansiyeller

Pekcan Ungan : İşitsel Uyarılmış Potansiyeller

Pekcan Ungan : Olaya İlişkin Potansiyeller (ERP)

Cüneyt Göksoy : Uyarılmış Potansiyellerde İntermodal İlişkiler

Nevzat Gençer : EEG'de Kaynak Lokalizasyonu

ÖZETLER

KONFERANS ÖZETLERİ

K1

POLİMERLERİN BİYOTİP AMAÇLI UYGULAMALARI

Adil Denizli
Hacettepe Üniversitesi, Kimya Bölümü, Beytepe, Ankara

Hemoperfüzyon çeşitli hastalıklarda kanda bulunan zehirli maddelerin adsorpsiyonla uzaklaştırılması temeline dayanan bir ekstrakorporal tedavi sistemidir. Son yıllardaki gelişmeler hemoperfüzyon kolonlarında "Biyoafinite adsorbentlerin" kullanılması yönündedir. Biyoafinite kromatografisi, kromatografik teknikler arasında seçimliliği ve duyarlılığı ile en önde gelen yöntemdir. Klasik yöntemlerden farklı olarak bu teknikte saflaştırılması istenilen biyolojik yapıları spesifik olarak tanıma özelliğine sahip "ligand" taşıyan polimerler kullanılır. Bu yöntem günümüze kadar genellikle saflaştırma amacıyla kullanılmıştır. Fakat son yıllarda yöntemin olağanüstü seçiciliği çeşitli hastalıkların tedavisine yönelik olarak kandan istenmeyen maddelerin uzaklaştırılmasında kullanılmasını gündeme getirmiştir.

Biyoafinite kromatografisinin ilk önemli tıp uygulaması kanser tedavisine destek amacıyla olmuştur. Kanserli hasta kanında bulunan bağışıklık sistemini baskılayıcı patojenik antibadiler antitümör aktivitesini inhibe ederek, ilaç ile tedaviye karşı direnç oluşturur. Bu nedenle kanser tedavisi gören hastalardan, bağışıklık sistemini baskılayıcı ve çok güçlü inhibisyon aktivitesine sahip bu patojen antibadilerin uzaklaştırılmaları gerekir. Son yıllarda bu konuda yapılan çalışmalarda en yaygın olarak kullanılan teknik "Plazma Filtrasyonu" dur. Ancak bu yaklaşım çok pahalıdır. Ayrıca, bu tekniğinin yalnızca molekül ağırlığı büyük olan makroglobulinlerin (IgM) uzaklaştırılmasında başarılı olduğu, küçük molekül ağırlıklı patojenik antibadileri uzaklaştırmadığı gösterilmiştir. Plazma filtrasyonuna alternatif tekniklerin başında Protein-A'nın spesifik ligand olarak kullanıldığı biyoafinite sistemleri gelir. Kollodion kaplı aktif karbon adsorbente immobilize edilmiş Protein-A ile yapılan öncü hayvan çalışmaları ile bu sistemin patojen antibadilerin kandan etkin bir şekilde uzaklaştırılmasında kullanılabileceği gösterilmiştir. Benzer yaklaşım göğüs kanseri olan hastaların tedavisinde denenmiş ve tümör boyutlarının önemli oranda küçüldüğü rapor edilmiştir.

Systemic lupus erythematus (SLE) kaynağı tam olarak bilinmeyen, bağışıklık sisteminin oluşturduğu bir hastalıktır. En önemli klinik göstergeleri, deri ve böbreklerde neden olduğu bozukluklardır. Tedavide geç kalınırsa hemolitik anemi ve merkezi sinir sisteminde de önemli tahribata neden olmaktadır. SLE hastalığının temel nedeni, vücudun bağışıklık sisteminin kendi DNA'sına karşı patojen antibadiler oluşturmasıdır. Hasta plazmasındaki anti-DNA antibadilerinin miktarı, hastalığın düzeyi ve neden olduğu organ bozukluklarının önemli bir göstergesidir. Bu nedenle SLE tedavisi gören hastalardan, patojenik anti-DNA antibadilerinin uzaklaştırılması gerekmektedir. Anti-DNA antibadilerin uzaklaştırılmasında uygulanan klasik yaklaşımlardan birisi plazma filtrasyonudur. Bu sistemin şu önemli dezavantajları vardır: Plazma filtrasyonu spesifik değildir. Membran geçirgenliğine bağlı olarak kan plazmasında bulunan birçok yararlı protein ve diğer maddeler de patojen moleküller ile filtrasyon sonucu atılır. Hastaya bu maddelerin geri verilmesi gerekir. Bu sistemi karmaşık hale getirir, maliyetini ve bu maddelerin kaynağından gelebilecek kontaminasyon (AIDS, vb gibi virüsler) riskini artırır. Bu dezavantajları nedeni ile SLE tedavisi için plazma filtrasyonuna alternatif yöntemler öne sürülmüştür. Bunların başında DNA taşıyan biyospesifik sorbentlerin kullanıldığı biyoafinite sistemleri gelir.

Gelişmiş ülkelerde her yıl görülen ölümlerin yaklaşık yarısı, kalp ve damar hastalıklarına bağlıdır. Bu kalp ve damar hastalıklarının neden olduğu ölümlerin ise yaklaşık yarısı, kalbe giden kanın azalmasıyla oluşan iskemik kalp hastalıklarından kaynaklanmaktadır. Kalp damar hastalıklarının temel nedeni damar duvarlarının sertleşmesi ve buna bağlı olarak kan dolaşım rejiminin değişmesidir. Sonuçta damarların daralması ve tıkanması sonucu vücudun çeşitli bölgelerinde kan akışı azalır veya tamamen durur. En yaygın olarak karşılaşılan kalp ve damar hastalıklarından biri de kalp damarlarının daralması veya tıkanması ile kendini gösteren iskemik kalp hastalıkları ve buna bağlı olarak enfarktüs ve atherosklerosis'dir. Atherosklerosis kolesterolün arter damar duvarlarında birikmesi sonucu ortaya çıkar. Kolesterol birikimi kandaki düşük yoğunluk lipoprotein "LDL" derişimi yüksek ise artar. Kandaki kolesterol seviyesinin yüksek olması bazı durumlarda xanthoma ve diğer semtomlarla kendini belli eder. Birçok durumda bu semtomlar görülmeden atherosklerosis önemli miktarda ilerler ve kronik hastalıklar ani olarak ortaya çıkar ve ölüme neden olur. Kolesterol seviyesini kontrol etmek için veya yüksek ise düşürmek için başlıca dört yaklaşım söz konusudur. Bunların başında diyet gelir. Bu çok yaygın olarak kullanılan bir yaklaşımdır. Kolesterolü yüksek hastalar kolesterolü düşük yiyecekler ile beslenerek hastalık riskini azaltabilirler. İkinci yaklaşım özellikle kolesterolün yüksek olduğu durumlarda kullanılan ilaçla tedavidir. Bu yaklaşım özellikle son yıllarda geliştirilen yeni ilaçlarla önem kazanmıştır. Üçüncü yaklaşım kandaki kolesterolün bir ekstrakorporal sistemle uzaklaştırılması şeklindedir. Hastalığın oldukça ileri aşamalarında baş vurulan son çözüm ise cerrahi işlemdir (bypass, vb.).

ORTA DOĞU BÖLGESİNDE DENEYSEL BİLİM VE UYGULAMALARI İÇİN 3.NESİL BİR SİNKROTRON IŞIK KAYNAĞI (SESAME)

Dinçer Ülkü

Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Fizik Mühendisliği Bölümü, Beytepe, Ankara

UNESCO şemsiyesi altında geliştirilmekte olan SESAME (Synchrotron-light for Experimental Science and Applications in the Middle East) Orta Doğu bölgesinde Uluslar arası bir araştırma merkezi olacaktır. 6 Ocak 2003'de temeli atılan SESAME ikinci dünya savaşından sonra Avrupa ülkelerinin biraraya gelerek oluşturdukları CERN araştırma merkezi örnek alınarak tasarlanmıştır. Merkez, Ürdün'ün başkenti Amman'ın 30 km kuzey batısında Allan mevkiinde inşa edilmektedir. İnşaat Ağustos 2003 de başlamıştır ve bu tarih itibariyle kurucu ülkeler; Bahrain, Birleşik Arap Emirlikleri, Filistin Yönetimi, İran, İsrail, Mısır, Pakistan, Türkiye ve Ürdün dür. Bu ülkeler 300 milyonluk bir nüfusa sahiptir. SESAME 2.5 GeV enerjili bir ışık kaynağı olacaktır (çevresi 125m). Ortalama 2.75m uzunluğunda 13 doğrusal bölgeye sahiptir. En uzun ışık hüzmesi mesafesi 36m dir. Bina inşaat giderleri Ürdün tarafından karşılanmaktadır. 2007 de başlaması öngörülen bilimsel programda; MAD Protein Kristalografisi, SAXS ve WAXS polimer ve protein araştırmaları, toz kırınımı malzeme araştırmaları, fotoelektron ve fotoabsorpsiyon spektroskopisi, IR spektroskopisi ve EXAFS çalışmaları gerçekleştirilebilecektir.

İHTİYARLAMADAN YAŞLANMAK

Demir TIRYAKI

Istanbul Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik AD, Çapa, İstanbul

Yaşlanma, antik çağlardan beri bilinen ve zamanın ilerleyişi (yaşlanma) ve fonksiyonların giderek kaybedilmesi (ihtiyarlama) ile karakterize edilen bir süreçtir. Canlı ya da cansız tüm varlıklar zaman içinde yaşlanır. Sadece insanoğlu ihtiyarlamaya karşı direnmektedir. Çünkü yaşamaktan memnundur ve canlılığın amacının sadece, sahip olduğu özellikleri (genleri) bir sonraki nesile geçirmekten ibaret olmadığını, başka tadların da var olduğunu fark etmiştir. Ortalama insan ömrünün, yaşlanmaya izin verdiği günümüzde molekülse biyolojideki ilerlemeler sayesinde ihtiyarlamanın biyolojisini öğrenmek ve geciktirmek için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır.

İhtiyarlama mücadelesi insanlık tarihi kadar eskidir. Ortam şartlarının uzun yaşamayı engellediği eski çağlarda genç kalabilmekten de pek bahsedilmezdi. Hatta mitolojik bir öyküde pembe tırnaklı şafak tanrıçası *Aurora (eos)*, sevgilisi *Tithanos için Zeus'dan* sonsuz gençlik istemeyi aklına bile getiremediğinden ölümsüzlük istemiş, ancak sevgilisi ölümsüz olmasına rağmen, zamanla yaşlanıp güçsüzleşince terk etmiştir. Sonsuz gençliğe kavuşabilmek için daha sonraları Simyacılar tarafından pek çok uğraş verilmiş, çeşmeler ve iksirler aranmıştır. Nihayet 1952'de DNA'nın yapısının aydınlanması ile başlayan biyolojik devrim bugün, insan yaşlanmasının mekanizmasını açıklamaya başlamıştır. İhtiyarlamanın sebebi ister insan evriminin doğal bir sonucu, ister fazla kalori almanın keyfi, ister eskimiş ama atılmamış vücut hücrelerinin varlığı, ister bağışıklık sisteminin zaafı, ister genlerdeki bir program, ister DNA kusurlarının ya da atık maddelerin birikimi, ister serbest radikallerin etkisi ve oksidatif stres, ister *kromozom uçlarının* kısalması, ve isterse enerji kısıtlılığı yüzünden olsun sonuçta bir veya bir çok genin ya da onların ürünleri olan proteinlerin doğal yapılarının bozulmasıyla gelişir. Ancak bütün bu bilimsel teorilerin belki de tümünü kapsayan, 1800'lerde istatistikçilerin fark ettikleri ve günümüzde de tüm canlılar için yaşanan gerçek, seksüel olgunluk sürecinde ihtiyarlama ve ölüme neden olacak şanssızlıkların azlığıdır.

DNA teknolojisindeki ilerlemeler, ihtiyarlamanın geciktirilip ömrün uzatılabileceğini ima etmektedir. Örneğin kanserleşmiş hücreler ve seks hücrelerinde bolca bulunan ve kromozomların kısalmasını engelleyen *telomerez* geni transfer edilmiş normal vücut hücrelerinin, 20 defa daha fazla çoğaldıkları görülmüştür. Diğer bir umut ışığı, kök hücrelerinin kullanıldığı "*insanın tedavi amaçlı klonlanması*"dır. Bu yöntemle vücudun tümünden daha önce eskiyen organların, buldukları yerde tedavileri hatta yenilenmeleri mümkün görünmektedir. Ayrıca plastik ve rekonstrüktif cerrahi de insanlara yeni, uyumlu görünme olanakları sunmaktadır. Bu kapsamda antiaging (ihtiyarlama) programları geliştirilmiştir. Böyle bir programı oluşturan temel basamaklar: 1. Biyolojik yaş tayini, 2. Eğitim ve bilgilendirme, 3. Kısıtlı diyet, 4. Vitamin ve antioksidan destek, 5. Egzersiz programı, 6. Hormonal destek, 7. Beyin memnuniyeti (nörobik), 8. Gen tedavisi, 9. Cilt bakımı ve kozmetik cerrahidir.

Bütün bu olanaklar yanında ileri teknoloji kullanmadan da ihtiyarlama geciktirmenin mümkün olduğu magazin dergilerinde sıkça anlatılmaktadır. Günümüzde yenilik gibi sunulan pekçok yöntem asırlardır kullanılmaktadır. Aslında insanın maksimum yaşam süresi artmamış sadece savaş, salgın, bilgisizlik ve etkenler

azalırken, ihtiyarlamaya karşı önlemlerin uygulanması sayesinde bu süreci dolduranların sayıları çoğalmıştır. Bu önlemler arasında en bilinenleri, yüz yaşını aşmış kişilerin ortak özellikleride eklenerek aşağıda çıkarılmıştır ;

a. En az gün aşırı **düzenli hafif egzersiz** (hekim kontrolünde) **severek ve isteyerek yapılmalıdır.**

b. **Beslenmeye** çok önem verilmeli ve bir uzmana danışılmalıdır. **Vitamin ve antioksidan** (multivitamin + C vit. + E vit. + balık yağı omega-3 vd.) desteği alınmalıdır. Beyin'e antik kitlelik yıllarını hatırlatacak davranışlardan kaçınılmalıdır.

c. **Hormon takviyesi** (büyüme hormonu, östrojen , progesteron, testesteron, DHEA, melatonin vd.) **mutlaka hekim kontrolünde** uygulanmalıdır.

d. Beynin, bedeninin hala işe yaradığını idrak etmesi için **daha çok seks yapmalı** ama sperm sarfiyatını azaltacak yöntemler benimsenmelidir.

e. Diğer insanlardan daha üstün olabilecek yeteneler ortaya çıkarılmalı, kendini **lider olarak görebileceği bir ortam yaratılmalı** (mesela yardım etmek vd. gibi) dir ; Liderlerin kan testleri, biokimyasaları, hormon düzeyleri, vd. mükemmelleşir, kendilerini çok iyi hissederler ve asla bu hisden vazgeçmek istemezler.

f. Bir ömür boyu aynı şartlarda yaşamış olan rahibelerden olumlu düşünenlerin diğerlerinden 11 yıl daha uzun yaşadıkları hatıra defterlerinin incelenmesinden tespit edilmiştir. Ohalde, **daima pozitif düşünmeyi bir yaşam biçimi haline getirmelidir. Hiç bir şeyin görüldüğü kadar kötü olmadığını** hatırlayınız.

g. Bilinç geliştirilmeli, yani çevrenin farkında olunmalı ve **yeni bilgiler edinilmelidir.** Aynı bir bebek gibi **meraklı, ilgili ve ısrarcı** olunmalıdır.

h. Monotonluktan mutlaka uzaklaşmalı ; örn. saç kazıtmak- uzatmak- boyamak, piercing yaptırmak, değişik giyinmek, gezilecek yeni yerler keşfetmek, vb., için çaba harcamalı ,kısaca **yaşamda bir fark yaratılmalıdır.**

j. Sık sık hayal kurulmalıdır. Unutmayınızki, **mucize enerjinizi rüyalarınıza verdiğiniz zaman başlar.**

İhtiyarlamama mücadeleleri artık çok yaygınlaşmıştır ve sonunda başarılı olunacaktır. Zira konularının uzmanı bilim adamları ile birlikte, güç ve parayı elinde bulunduran halk kesimleri de yaşlanmaktadırlar. İhtiyarlamanın geciktirilmesi, elbette bazı sosyal problemleri de ortaya çıkaracaktır. Demografik veriler, ortalama insan ömrünün 1 yıl uzamasının, tüm insanların %1 oranında daha fazla çalışmasını gerektireceğini göstermektedir. Çünkü sosyal sistemler (emeklilik, sigorta vd) ortalama insan ömrünün kısa (yaklaşık 65 yaş) olacağı üzerine kurulmuştur. Halklarının daha bilinçli olduğu ileri toplumlarda genç neslin yaşlılara tavır aldığı gözlenmiştir ve yaygınlaşacağı da kuşkusuzdur. Bilim ve Teknolojideki gelişmelerin yaşlı insanlara umut vaat ederken, sosyal yaşamı değiştireceği, hatta, bir kargaşayı da tetikleyebileceği hesaba katılmalıdır

İhtiyarlama belki geciktirilebilecek ama durdurulamayacaktır. Zira termodinamiğin 2. yasasına göre normal şartlarda kendiliğinden gelişen olaylarda düzensizliğin artması kaçınılmazdır.

Bugün kelimesinin, reddedilmesi imkansız, yerine bir eşi daha bulunmayan anlamını kavrayabilmek için yaşlanmayı beklemeyin. Yaşınızı unutun. Kendinizi ikna ettiğiniz yaştasınız. Ayrıca BUGÜN, bir daha hiç olamayacağınız kadar gençsiniz.

GELECEĞİN TEKNOLOJİSİNİ AYAKTA KARŞILAMAYA BAKIN !

KLİNİK UYGULAMADA BİYOFİZİK

Yücel Kanpolat

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji ABD Başkanı

Klinik uygulamalarda kullandığımız cihaz ve sistemlerin pek çoğunun temeli fizik esastır. Dünyada ve ülkemizde bu cihazların kullanıcıları genellikle kullandıkları cihazların hangi fizik temellere dayandığını bilmeden kullanmaktadırlar. 1969 yılında radyofrekans uygulamalarıyla yeni tanışmış bir asistan olarak doku impedanslarını nasıl tayin edebileceğim sorusu için biyofizik laboratuvarına girdim. Orada büyük bir şans eseri Ziya Güner hocayı ve ekibini tanıdım.

Ziya Hoca bana bir klinik uygulayıcının önce kullandığı sistemin hangi fizik kurallarıyla çalıştığını öğrenmesinin doğru olabileceğini, sonra bu sistemi bir tüp deneyinde imkan varsa denememin sonra da hayvan deneylerine geçebileceğimin doğru olduğunu o çok mütevazı ama kesin tavrıyla anlattı ve öğretti. Fizik laboratuvarında önce elektrik enerjisini, akım türlerini ve akım türleri içerisinde radyofrekansı öğrendim. Direnç kavramının çeşitli ortamlarda çeşitli akımlarla nasıl değerlendirildiğini deneyerek gördüm. En sonunda radyofrekansın ne olduğunu gerçek anlamda anlayıp farkettim. Belli bir deney pratiğinden geçtikten sonra klinik uygulamalarda radyofrekans enerjisini kullanmamın gerekli olduğunu Ziya Hocadan öğrendim.

Ben fizik laboratuvarında tüm meslek pratiğimi değiştirecek bir terbiye sistemi öğrendim. Sonra da radyofrekans uygulamalarındaki her yeni yöntemi mutlaka bir deney aşamasından geçirdikten sonra kliniğe taşıdım. Radyofrekans uygulamalarının bugün nöroşirürji pratiğinde kullanımının birinci aşaması görüntülernedir. Bununla morfoloji tanımlanır. Ben bu görüntülemenin klasik röntgen görüntülenmesi yerine morfolojiyi doğrudan gösteren bilgisayarlı tomografi görüntülenmesiyle elde edilmesi yöntemini klinik uygulamaya kattım. İkinci aşama ulaşılan bölgenin biyofizik yöntemlerle impedansının ölçülmesi ve stimülasyonla nörofizyolojik fonksiyonlarının belirlenmesi şeklindedir. Nihai aşama ise hastayla koopere olunacak şekilde kontrollü radyofrekans lezyonudur. Bu uygulamalarla doğru tayin edilmiş hedefler fizik esaslara bağlı olarak değerlendirilir ve kontrollü olarak minimal invaziv olarak harab edilir.

İKİNCİ NESİL FOTODİNAMİK TERAPİ REAKTİFLERİ

Akkaya E.U., Yükrük F.

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 06531 Ankara

Kırmızı ya da yakın IR bölgesinde uyarılarak singlet oksijen ve ROS oluşturan boyarmaddelerin bazı kanser türleri için terapi amaçlı kullanımı fotodinamik terapi olarak bilinir. Bu amaçla bugüne kadar FDA tarafından yalnızca porfirin türevleri onaylanmıştır. Ancak, bu türevlerin fotodinamik terapi için en uygun reaktifler olmadığı da bilinmektedir. İdeal bir fotodinamik terapi reaktifi dokuların terapi pencersi olarak bilinen 650-780 nm arasından yoğun bir absorpsiyona sahip olmalı, hem suda çözünür, hem de hücre membranından geçebilir nitelikte olmalıdır. Ayrıca iyi düzeyde bir singlet oksijen verimi olması da önemlidir.

Çalışmamızda bugüne kadar bu amaçla değerlendirilmemiş perilendiimid tipi boyarmaddeler üzerinde durarak öncelikle suda çözünür türevler sentezledik. Ayrıca perilen yapısı üzerinde uygun modifikasyonlarla absorpsiyon pikini 650 nm civarına, terapi penceresi bölgesine kaydırdık. Singlet oksijen "trap" olarak kullanılan 1,3-difenil-izo-benzofuran molekülü ile yaptığımız deneyler, kırmızı ışıkla uyarıldığında, geliştirdiğimiz perilendiimid türevlerinin oldukça etkin singlet oksijen kaynağı olduklarını göstermiştir. ESR deneylerinde de TEMP kullanarak singlet oksijen oluşumunu gösteren TEMPO sinyali elde edilmiştir. In vitro biyolojik deneyler de başlatılmıştır. Yeni nesil fotodinamik reaktif olarak yeşil perilendiimidler umut verici gözükmektedir.

PERİFERİK SİNİR REJENERASYONUNA PULSLU ELEKTROMANYETİK ALANLARIN ETKİSİ

Ismail Günay

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik AD , 01330 Balcalı-ADANA

Periferik sinir sisteminde, sinir yaralamasının ardından sinir iletiminin yeniden kurulabilmesi için, liflerin etrafında miyelin tabakasının oluşması gerekmektedir. Araştırmalar pulslu elektromanyetik alanın (PEMA) rejenerasyonu hızlandırabileceğini göstermiş, fakat PEMA'nın sinir rejenerasyonunu hızlandırma mekanizması çözümlenememiştir. Araştırmalarda frekansları, biçimleri, şiddetleri ve uygulama süreleri çok farklı elektromanyetik alanlar kullanılmaktadır. Burada sunulan çalışmada, puls şeklinde, farklı frekanslı ardışık puls trenleri şeklinde uygulanan elektromanyetik alanın (t-PEMA) sinir rejenerasyonu üstündeki etkisi, ezilme ile yaralanmış sıçan siyatik sinirleri modelinde incelendi. t-PEMA'nın rejenerasyon alanı olan sıçan siyatik sinirlerine etkisine ait elektrofizyolojik ve yapısal değişikliklere ait bulgular sunuldu.

Operasyonla sıçanların tek bacak siyatik sinirleri penset ile sıkılarak ezildi. Belirlenen protokol çerçevesinde t-PEMA etkisine maruz bırakıldılar. 5, 15 ve 38 gün sonra, her gruba önce spontan lokomotor aktivite testi uygulandı, ardından her iki bacak siyatik sinirleri hızlı bir şekilde açığa çıkarıldı. In situ olarak sinir iletim hızları ölçüldü, daha sonra sinirler izole edildiler. Sukroz-gap aparatına yerleştirildiler, dengelenme süresinden sonra tek pulsla veya 10, 40, 100 Hz'lik supramaksimal puls trenleri ile uyarıldılar. Yanıtlar 100 kHz'lik A/D kart aracılığı ile sayısala forma dönüştürülüp bilgisayara kayıtları ve Biopac ACK100W yazılımı ile analizlendiler.

Yeniden miyelinlenme sırasında ve sonrasında Na^+ ve K^+ kanal duyarlılığını belirlemek için lidokain, benzokain, 4-aminopiridin (Ap) ve tetraetilamonyum (TEA) kullanıldı. Sinirlerdeki yapısal değişiklikler ışık ve elektron mikroskobu ile araştırıldı.

Bulgular, t-PEMA'nın sinir rejenerasyonu üzerindeki etkisinin yaralanmadan 38 gün sonra ortaya çıktığını gösterdi. t-PEMA özellikle 4-Ap'nin etkilerini değiştirdi. Delayed depolarizasyonun genliği düştü, süresi uzadı ve hiperpolarize edici ard potansiyel aktivitesi azaldı. Bunların dışında, t-PEMA rejenerasyon alanı olan sinir iletim hızında bir artışa neden oldu.

Spontan lokomotor aktivite testi t-PEMA etkisinde kalan ve kalmayan sıçanların aktiviteleri arasında bir farkın olmadığını gösterdi. Elektron mikroskop incelemeleri sonucunda, 38.günde t-PEMA etkisinde kalan sıçanların siyatik sinir demetlerindeki miyelinli sinir oranında iyileşmenin olduğu ortaya çıktı.

Bu araştırmanın sonuçları, sinirlerin elektriksel iletim özellikleri ile miyelin oluşması arasında çok önemli ilişkinin varlığını gösterdi. Miyelinli bölgelerdeki küçük hasarlar bile iyon kanallarının fonksiyonlarında önemli değişikliklere neden olabilir. Sinir liflerinin yaralanma öncesi ve yaralanma sonrası rejenerasyon sırasındaki elektrofizyolojik özellikleri ve yapıları arasında çeşitli farkların bulunduğu belirlendi. Siniri yaralanmış sıçanlara uzun süreli t-PEMA uygulandığı zaman, miyelinizasyon sürecinin t-PEMA tarafından hızlandırılabilirliği görüldü.

**NANO VE MİKRON BOYUTLU LATEKS PARTİKÜLLER:
ÜRETİMİ, BİYOTEKNOLOJİK VE MEDİKAL UYGULAMALARI**

Ali Tuncel

H.Ü. Kimya Mühendisliği Bölümü, Beytepe, 06532, Ankara

Uniform lateks partiküller (ULP), günümüzde 10 nm-10 µm boyut aralığında farklı polimerizasyon teknikleri ile hazırlanmaktadır. ULP'in geometrik olarak en önemli özelliği, polimerizasyon sonrası elde edilen partiküllerin tamamının küresel formda ve yaklaşık olarak aynı boyuta sahip olmasıdır. Bu tür partiküller günümüzde yaygın olarak emülsiyon, dispersiyon veya çok basamaklı polimerizasyon yöntemlerinden biri ile elde edilmektedir. Hedeflenen uygulamaya bağlı olarak partiküllerin, biyoparçalanabilir veya gözenekli formlarda da elde edilebilir. Son 10 yıl içerisinde ULP uyarı-cevap polimerleri (intelligent polymers) bazlı olarak ta üretilmeye başlanmıştır. Özellikle sıcaklık ve biyomolekül duyarlı formda üretilen ULP, kontrollü ilaç salımı ve gen transfeksiyonunda yeni uygulama formlarının geliştirilmesini sağlamıştır. Bu sunumda, nanopartikül veya mikron boyutlu partikül formunda, laboratuvarımızda üretilen ULP'in çeşitli biyoteknolojik ve biyomedikal uygulamaları anlatılacaktır. Bu uygulamalar arasında, gama sintigrafisi, fagositoz izlenmesi, selektif protein veya nükleik asit (DNA/RNA) izolasyonu, gen transfeksiyonu ve konfokal lazer mikroskopu (CLSM) ile aksonların izlenmesi yer almaktadır.

**BIYOMEDİKAL BİLİMLERDE EĞİLİMLER, BENZERLİKLER, FARKLILIKLAR.
Anahtar Sözcük Analizi.**

Ferit PEHLIVAN

Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı

Bilimsel bilginin tek bir beynin hakim olamayacağı düzeye geldiği 1900 lü yılların başlarında bilim dalları sayısında da hızlı bir artış süreci başlamıştır. Bugün binin üzerinde bilim dalından sözedilmektedir. Doğanın anlaşılmasına yönelik uğraş veren bilim dallarından her biri ya konusu ile, ya da metodolojisi ile diğer bilim dallarından ayrılır. Yeni kavramların, yöntemlerin ortaya çıkması ile yeni bilim dalları tanımlanabilmekte, ya da varolan bir bilim dalının tanımı ve misyonu zamanla değişebilmektedir. Bilim dalları arasında zamanla değişebilen akrabalık, benzerlik ve farklılıkları sorgulamak üzere yaygın kullanılan iki yöntemden biri *co-citation* analizi bir diğeri ise anahtar sözcük analizidir.

Biyomedikal bilim dalları arasındaki benzerlik ve farklılıkları anahtar sözcüklerin zamanla seyrine bakarak incelemeyi amaçladığımız bu çalışmada, MEDLINE 'in PubMed veri tabanı temel alınmıştır. Öncelikle, tüm bilim dallarına hitap eden *Nature*, *Science* ve *PNAS* dergilerinden örnekleme yolu ile seçilen sayılarından 1965-2002 arasında öne çıkan anahtar sözcüklerden (MEDLINE terminolojisi ile *MeSH words*) 50 tanesi seçilerek bu sözcüklerin farklı dergi ve bir disiplini temsil eden dergi toplulukları içinde yıllara göre rastlanma sıklıkları incelenmiştir.

İncelemeye aldığımız bir dergiye ait makale bilgilerinin tümü, özetler dahil PubMed sayfalarından *download* edilmiş, önce MSWord'de bir Macro ile işlenerek FileMaker Pro veri tabanına aktarılmıştır. FileMaker Pro'da seçilen bir anahtar sözcüğün yıllara göre dağılımını verecek şekilde programlama yapılmıştır.

Geçen yüzyılın başlarında önce fizikte ortaya çıkan bir kavram veya yöntemin en az 10 yıllık faz farkları ile kimyaya, sonra biyolojiye aktarıldığı bilinirken, bu incelememiz biyomedikal bilimler arasında böyle faz farklarının kalmadığını, farklı ağırlıklarla da olsa yeni bir kavramın tüm bilim dallarında aynı zamanda ortaya çıktığı, bilim dalları arasındaki farklılığın anahtar sözcük zaman değişim deseninin sonlarında ortaya çıktığını göstermektedir. Çoğu disiplinlerde konu temelli anahtar sözcükler öne çıkarken biyofizik, biyomedikal mühendislik gibi disiplinlerde metodoloji ile ilgili anahtar sözcüklerin egemen olduğu anlaşılmaktadır.

SÖZLÜ SUNUM ÖZETLERİ

S1

ADENOVİRÜS TİP 5 E4ORF3 PROTEİNİNİN İKİNCİL YAPISININ FOURIER TRANSFORM INFRARED SPEKTROSKOPİSİ KULLANILARAK İNCELENMESİ

Koyuncu E., Severcan F.

Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyolojik Bilimler Bölümü, Ankara

Günümüzde, insan adenovirüsleri üzerine yapılan birçok çalışma, bu virüslerin kanser ve gen terapisinde vektör olarak geliştirilmesini amaçlamaktadır. Özellikle birçok farklı insan dokusundaki aktif olarak bölünen veya bölünmeyen hücreleri enfekte edebilmeleri ve insanda önemli bir patolojiye yol açmamaları, adenovirüs vektörlerini popüler hale getirmiştir. Bu nedenle, adenovirüsler gen ve kanser terapisi denemelerinde en çok kullanılan vektördür. Fakat, bazı adenovirüs proteinleri onkogenik potansiyel taşımaktadır ki bu durum adenovirüs vektörlerinin güvenle kullanılmasını engellemektedir.

Adenovirüs tip 5 E4orf3 proteini virüsün onkoproteinlerinden biridir. Fakat, onkogenik özelliklerinin yanı sıra E4orf3 proteini viral enfeksiyon döngüsünde de önemli görevler üstlenmektedir. Bu nedenle, bu proteini kodlayan gen bölgesinin adenovirüs genomundan çıkarılması terapi vektörünün verimini düşürmektedir. Bu sebeplerden dolayı, E4orf3 proteinin yapısıyla birlikte viral enfeksiyon ve onkogenezdaki fonksiyonlarının aydınlatılması, adenovirüs vektörlerinin geliştirilmesi için çok önemlidir.

E4orf3 proteini henüz başarılı bir şekilde ekspres edilememiş ve bu nedenle yapısı belirlenmemiştir. Bunun sebebi, çözünür proteinin değişik ekspresyon sistemleri kullanılmasına karşın elde edilememesidir. Fakat ilk kez bu çalışmada Glutasyon-S-Transferaz (GST) – E4orf3 füzyon proteini, deterjanlarla çözünür hale getirilmiş ve glutasyon sefaroza afinite kromatografisiyle başarıyla saflaştırılmıştır. Fakat, hidrofobik özelliklere sahip olan E4orf3 proteini, hidrofobik interaksiyona girdiği glutasyon sefaroza matrisinden ayrılamamış ve solüsyon içinde elde edilememiştir.

Fourier Transform Infrared (FTIR) spektroskopisi özellikle proteinlerin ikincil yapıları hakkında bilgi veren, önemli bir tekniktir. Bu tekniği en önemli özelliği, proteinleri birçok farklı ortamda analiz edebilmesidir. Ortamda bulunan su veya bizim çalışmamızda olan glutasyon gibi maddelerden kaynaklanan bantlar orijinal protein spektrumundan dijital olarak çıkarılabilir.

Biz, ilk kez bu çalışmada, glutasyon sefaroza bağlı halde bulunan GST-E4orf3 proteinin ve dolayısıyla E4orf3 proteinin ikincil yapısını FTIR spektroskopisi kullanarak inceledik. Proteinin ikincil yapısıyla ilgili bilgi veren Amid 1 bölgesi, bu banda karışan su ve glutasyon bantları ayıklandıktan sonra incelendi. Sonuç olarak E4orf3 proteininin sahip olduğu ikincil yapılar, GST proteininin ikincil yapısının GST-E4orf3 proteinininkinden çıkarılması sonucu belirlendi.

Bu çalışmada elde edilen veriler, E4orf3'ün yapısının ve fonksiyonlarının belirlenmesi için temel teşkil etmektedir. Bu nedenle bu çalışma, adenovirüs vektörlerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Buna ek olarak, hidrofobik özellikleri nedeniyle ekspres edilemeyen ve saflaştırılamayan birçok proteininin ikincil yapılarının belirlenmesi için örnek oluşturması açısından da önemlidir.

ANTIOKSİDANLARIN DİYABETLİ SIÇAN KARACİĞER MİKROZOMAL MEMBRAN PROTEİNLERİNİN İKİNCİL YAPI İÇERİĞİNDEKİ DEĞİŞİKLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Görgülü G.¹, Severcan F¹

¹ Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Ankara

Yüksek kan glukoz düzeyleri renal, arterial, kardiyak ve retinal bozukluklara yol açan bir dizi hastalığı tetikler. Diyabetes mellitus hem insan hem de hayvan dokularında oksidatif stresi artırmaktadır. Artmış oksidatif stres diyabet komplikasyonlarının oluşumunda etkili olabilmektedir..

Bu çalışmada, 36 erkek Wistar cinsi sıçan (250-300 g): Kontrol (n=6), Diyabetli (n=7), Diyabetli + C vitamini (n=7), Diyabetli + α -lipoik asit (n=6) ve Diabetik + α -lipoik asit ve C vitamini bileşimi (n=10) olmak üzere 5 gruba ayrıldı. Mikrozomal protein muhtevasının ikincil yapı değişikliklerinin tayini için amid I bandı analiz edildi. Amid I bandı altındaki ikincil yapılara ait bantların analizi için eğri uyuşturma analizi yapıldı. İkincil bantların yerleştirilmesinde spektrumların ikinci türevlerinden ve önceki bant tayinlerinden yararlanıldı.

Amid I bandının eğri uyuşturma analizi sonucunda altı farklı ikincil yapı gözlenmiştir. Diyabetli grup, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında tüm ikincil yapı muhtevası açısından farklılık göstermiştir. Diyabetli grup -tüm gruplar arasında- en yüksek antiparalel β -kırmalı tabaka içeriğine sahipken, α -sarmal yapı içeriği açısından en düşük yüzdeye sahiptir. Aynı zamanda diyabetli grubun β -kırmalı tabaka içeriği -tüm gruplar arasında- en yüksek yüzdeye sahiptir. Diyabetli sıçan karaciğer mikrozom membranlarının antiparalel β -kırmalı tabaka içeriğinde (%7.17'den %19.95'e) ve α -sarmal yapı içeriğindeki artış (%46.05'ten %29.00'a), α -sarmal yapıdan β -kırmalı tabakaya dönüşümü işaret etmektedir. Diyabetli gruptaki düzensiz kıvrımlı yapı oranındaki belirgin artış bazı membran proteinlerinin denatürasyona uğradığını göstermektedir. Diyabetli sıçanlara antioksidan (α -lipoik asit ve C vitamini) uygulanması ikincil protein yapılarında yeniden kontrol değerlerine yakınlaşmayı sağlamış, özellikle iki antioksidanın birlikte verildiği kombinasyon grubunda etkili olmuştur. İkincil protein yapılarındaki geri kazanım protein oksidasyonunun uygulanan antioksidanlar tarafından belirli ölçüde engellenmesiyle oluşmuş olabilir.

İN VITRO PROTEİN SENTEZİNİ (POLY-PHE) İNHİBE EDEN SİTOPLAZMİK FAKTÖRÜN TANIMLANMASI

Bektaş M.¹, Günçer B.¹, Güven C.¹, Nurten R.¹

¹I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Çapa İstanbul

ÖZET

Ökaryotik elongasyon faktör 2 (eEF2) 'nin difteri toksini varlığında ve yokluğunda ADP-ribozillenmesini inhibe eden sitoplazmik bir faktör sıçan karaciğer özütünde tanımlandı. Yapmış olduğumuz çalışmalarda bu sitoplazmik kesim F-aktin ortamında polimerleştime/depolimerleştime basamakları sonrası Sephadex G-100 kolonundan saflaştırıldı (1). Saflaştırılan proteinin SDS-PAGE (Sodyum Dodesil Sülfat-Poliakril Amit Gel Elektroforezi) de 42.5 kDa'luk bölgede olduğu, anti aktin varlığında ELISA ve İmmünblot tekniği ile aktin olduğu görüldü. Hem globular (G-aktin) hem de filamentöz (F-aktin) tiplerinin Poly-Phe sentezi eEF1 ve eEF2 aktiviteleri üzerinden inhibe ettiği G-aktinin daha güçlü bir inhibisyona yol açtığı görüldü. Posttribozamal supernatant (S-130) ortamına aktin bağladığı bilinen DNaz I ilave edildiğinde inhibisyonun büyük ölçüde ortadan kalktığı gösterildi. Aktinde bulunan örneklerle ADP-ribozillenme ve poly phe sentezinde inhibasyon gözlemlendi.

1: M. Bektaş, B. Günçer, C. Güven, R. Nurten and E. Bermek, Actin-an inhibitor of eukaryotic elongation factor activities, Biochem. Biophys. Res. Commun. 317 (2004) 1061-1066.

AKTİNİN İN VİTRO PROTEİN SENTEZİNE (POLY-PHE) ETKİSİ

Güven C.¹, Bektaş M.¹, Günçer B.¹, Nurten R.¹

¹İ.Ü.İstanbul Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Çapa İstanbul

ÖZET

Elongasyon faktörleri (eEF1 ve eEF2) ve ribozomlar sıçan karaciğerinde daha önce tarif edildiği şekilde (1), aktin çizgili kas dokusundan aseton yıkama ve polimerleştirme tekniği sonrasında jel filtrasyon (G-100) kromatografisi kullanılarak saflaştırıldı. Aktin ve eEF2'nin saflığı elektroforetik analizle; aktin miktarı spektrofotometrik, eEF2'nin miktarı ise difteri toksini (DT) varlığında ADP-ribozillenmeyle belirlendi. Aktinin protein sentezindeki etkinliği polifenilalanin (Poly-Phe) sisteminde incelendi. Poli-Phe sentezi, standart öğelerin yanı sıra tRNA (*E.coli*'nin), tepkime sürecinde amino asitlenmesini sağlayacak biçimde *E.coli* S-100 kesiminden DE52 (Whatman) ve Sefadex G-25 kromatografisiyle kesimlenerek saflaştırılmış aa-tRNA sentetaz ve [¹⁴C] Phe varlığında yapıldı.

Hücre özütü (S-30) Sefarose 4B kolondan ayrıştırıldıktan sonra DT ve [¹⁴C] NAD varlığında ADP-ribozillenerek eEF-2'nin jağılımı saptandı. ADP-ribozillenmiş örnekler SDS-PAGE (Sodyum Dodesil Sülfat-Poliakril Amit Gel Elektroforezi) ile ayrıştırıldıktan sonra otoradyogram analizi yapıldı. EF-2'nin önden inen büyük ağırlıklı bölgelerde izlenmesi onun aktin ile etkileştiğini gösterdi. Poly-Phe sistemine G-aktin ve F-aktin ilave edildiğinde in vitro protein sentezinin %50 oranında inhibe olurken bu tepkimeye DNaz I in etkisinin olmadığı saptandı. Bu bulgular S-30 kesiminde eEF-2'nin aktin ile etkileştiğini ve bu etkileşim sonucunda protein sentezinin inhibe olduğunu düşündürdü.

1: M. Bektaş, B. Günçer, C. Güven, R. Nurten and E. Bernek, Actin-an inhibitor of eukaryotic elongation factor activities, Biochem. Biophys. Res. Commun. 317 (2004) 1061-1066.

ERKEN DÖNEM DEMYELİNASYON TANI YÖNTEMİ OLARAK İLETİM HIZ DAĞILIMI

Kızıltan E.¹, Dalkılıç N.², Pehlivan F.³

¹Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik AD

²Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Biyofizik AD

³Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik AD

Aksonal nöropatilerde iletim hızı, sinir liflerine ait bir özellik iken, demyelinizan nöropatilerde lezyon tarafından etkilenen bölgedeki iletim gecikmesinin bir yansımasıdır. Dolayısıyla, erken dönem periferik nöropatilerin klinik tanı araçlarından olan maksimum iletim hızı ölçümleri ve kas aksiyon potansiyeli tepe değeri değişimlerinden başka yöntemlerle de desteklenmesi gereklidir.

Latans ve bileşik aksiyon potansiyeli (BAP) tepe noktaları referans alınarak hesaplanan iletim hızı değişimleri sırasıyla, en büyük çaplı ve nispeten daha küçük ancak, BAP deseninin oluşmasına sayıca daha çok katkı yapan lif grupları ile ilgili bilgi içermektedir. Myelin harabiyetinin neden olacağı fonksiyonel değişikliklerin değişik çaplara sahip lif gruplarında farklı derecelerde olacağı bilinmektedir. Bu nedenle, büyük çaplı lif gruplarındaki iletim yavaşlamasının ayırd edilebilir düzeyde olmadığı erken dönem demyelinizan nöropatilerde lif dağılımı veya iletim hızı dağılımı analizlerinin anlamlı sonuçlara götürebileceği düşünülebilir.

Bu amaçla, bu çalışmada deneysel olarak demyelinasyon oluşturulan kurbağa siyatik sinirinden kayıt edilmiş BAP'lardan model çalışmasıyla elde edilen iletim hızı dağılımı histogramları incelenmiştir. Literatürde izole tek sinir lifinde demyelinasyon çalışmalarında histolojik ve elektrofizyolojik demyelinasyon bulgularının 24. saatte ortaya çıktığı ve 72-144. saatlerdeki bulguların tam olarak yerleştiği bildirilmektedir. Bu çalışmada, BAP kayıtları 2, 24, 72 ve 144. saatlerde yapılmış ve 2. saatteki kayıtlar erken dönem demyelinasyon bulgusu açısından değerlendirilmiştir.

İletim hızı dağılımı histogramları incelendiğinde farklılıkların belirginleştiği 3 farklı iletim hızı grubu tespit edilmiştir. Bunlar sırasıyla 5.8-9.6 m/s, 9.7-17.3 m/s ve 17.3-25.0 m/s' dir. Tanımlanan gruplara göre yenilenen iletim hızı dağılımı histogramı ile büyütülmüş bir etki yaratılarak, demyelinasyonun 2. saatinde 17,3-25.0 m/s arasında iletim hızlarına sahip nispeten büyük çaplı (9-13 um) sinir lifleri sayılarında %24 lük bir azalmaya neden olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak, önerilen iletim hızı dağılımı belirleme yöntemi ile, maksimum sinir iletim hızı değişimlerinin henüz belirgin olmadığı erken dönem demyelinizan nöropatilerde anlamlı sonuçlara ulaşılabileceği görülmüştür.

KANAMASIZ EKSTREMİTE AMELİYATLARINDA TURNİKE AMAÇLI MANŞON BASINCININ ARTERİYEL BASINÇ İLE OTOMATİK KONTROLÜ

Çitiloğlu A.¹, Pehlivan M.¹, Tuncalı B.², Çelebi G.¹, Akay A.¹, Binboğa E.¹

¹ Ege Üniversitesi Tıp Fakóltesi Biyofizik AD. , İZMİR

² Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakóltesi Anestezi AD. , İZMİR

Ekstremitte ameliyatlarında (özellikle ortopedi) ameliyat bölgesinde kanama istenmez. Bölgeye kan akımını durdurmak için ekstremitteyi besleyen arterde kan akımı basit turnikelerle bloke edilir. Ancak turnike basıncı kantitatif olarak kontrol edilemez. Turnike bir kez arter basıncını (tansiyon) yenecek düzeyde uygulandıktan sonra hastanın tansiyonunda ortaya çıkabilecek yükseliş ve düşüşler turnike basıncına yansıtılamaz. Böylelikle, turnike basıncı bazen gereğinden yüksek bir düzeyde (ki bu doku hasarına yol açar) bazen da gereğinden düşük bir düzeyde olabilir. İkinci durumda, ameliyat bölgesine yeniden kan akışını başlatır ki kanlanmayı tekrar durdurmak ciddi bir sorundur.

Bu çalışmada turnike amaçlı kullanılan manşon basıncını, direkt olarak ölçülen arter basıncına göre ayarlayabilen bir kontrol sistemi tasarlanmış ve imal edilmiştir. Amaç ameliyat esnasında ekstremitteye kan akışını durdurmak için uygulanan turnikenin (manşonun) ekstremitteyi aşırı derecede sıkmasını önleyerek dokulara verilebilecek zararı minimuma indirmektir.

Bu çalışmada önceki çalışmalarda belirlenmiş alt ve üst ekstremitelerde kanlanmayı önleyecek minimum turnike basınçları gözönüne alınmıştır.

Uygulamada gerek turnike/manşon basıncı gerekse arter basıncı direkt kan basıncını invaziv olarak ölçmekte kullanılan transdüserlerle ölçölüp operasyonel amplifikatörlerde yükseltilmiştir. Otomatik kontrol sistemi iki basınç arasındaki farkın (turnike/manşon basıncı – arter basıncı) belli bir düzeyde sabit tutulmasını sağlamıştır. Bunun için turnike/manşona gerektiğinde bir hava pompası ile daha çok hava basılır, gerektiğinde bir elektromekanik musluk üzerinden hava boşaltılır.

Cihazının çalışması optimum hale getirildikten ve kalibre edildikten sonra uygulamaya konmuştur.

KOBAY BEYİN SAPI CEVAPLARINA AİT BINAURAL ETKİLEŞİM BİLEŞENİNİN KULAKLAR-ARASI ZAMAN FARKINA BAĞLI DEĞİŞİMİ

Göksoy C^a, Demirtaş S^a, Ateş K^a, Urgan P^b

^a Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Askeri Tıp Fakültesi, Biyofizik AD, Ankara

^b Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik AD, Ankara

İki kulağın ayrı ayrı uyarılmalarıyla ortaya çıkan beyin sapı yanıtlarının (Auditory Brainstem Responses: ABR) toplamının, her iki kulağın birlikte uyarılmasıyla kaydedilen yanıtın çıkarılmasıyla elde edilen fark-potansiyel (Binaural Difference Potential: BDP), sıçan, kedi, kobay ve insan gibi çeşitli vertebralılarda, işitsel beyin sapı merkezleri arasındaki etkileşimin bir göstergesidir. Daha önce kedilerde yapılmış bir çalışmanın sonuçları, BDP'nin genlik ve latansında kulaklar-arası zaman farkına (Interaural Time Difference: ITD) bağlı olarak meydana gelen değişikliklerin, uyarıların Lateral Superior Olivary (LSO) çekirdekdeki ipsilateralinden uyarıcı, kontraletaralden ise baskılayıcı girdi alan binaural nöronlara ulaşma zamanına bağlı olduğunu göstermişti. Kayıtların anestezisi olmaksızın yapıldığı bu çalışmada, ITD ile BDP arasındaki ilişkinin kobayda da benzer özellik gösterip göstermediği incelenmiştir.

Kronik epidural elektrotlar 70 mg/kg Ketamine ile 7 mg/kg Xylazine anestezisi altında yerleştirildi. Aktif kayıt için kullanılmak üzere Bregma'nın 6 mm önüne, referans için Lambda'nın 3 mm arkasına ve topraklama için de sol temporal bölgeye olmak üzere 3 epidural vida-elektrot yerleştirildi. Elektrotlar ve konnektör kafatasına soğuk akrilik ile sabitlendi. Kayıtlar esnasında, kobaylar özel olarak tasarlanmış bir kutu içerisine yerleştirildi ve kafa sabitlendi. 40 dB(nHL) şiddetindeki sol ve sağ monaural klik uyarılarının yanısıra, aralarında -2000 µs den +2000 µs ye kadar kulaklar-arası gecikmeler bulunan 23 değişik binaural uyarın, 'insert' tipte bir kulaklıkla ve 20/s sıklıkta uygulandı.

5 kobaydan, farklı dalga yapılanmaları gösteren ABR potansiyelleri elde edilmiş olmasına karşın, en belirgin BDP dalgası ortalama 4.8 ms latanslıydı ve bu da ABR'nin IV. dalgasının latansı ile uyumluluk göstermekteydi. Ortalama veriler, ITD'ye bağlı BDP latans uzamasının ne ITD ile ne de ITD/2 ile uyumlu olmadığını, ikisinin arasında bir seyir izlediğini gösterdi. ITD uzamasına bağlı olarak, BDP'lerde bir genlik küçülmesi de gözlemlendi. BDP üzerindeki bu ITD etkilerinin tümü, 1997'de Urgan ve arkadaşlarının kediler üzerinde yaptığı çalışmanın sonuçlarına dayanarak önerdikleri LSO modelinin kobay için de geçerli olduğunu ortaya koymaktadır. Tüm bu bulguların ışığında ve IV. dalga üzerindeki binaural etkinin zayıflatıcı tarzda olduğu gerçeğinden hareketle, bu dalgaya ait BDP bileşeninin LSO'daki bir binaural etkileşimi yansıttığı söylenebilir.

Referans:

Urgan P., Yagcioglu S., Ozmen B.: Interaural delay-dependent changes in the binaural difference potential in cat auditory brainstem response: implications about the origin of the binaural interaction component. *Hear. Res.*, 106: 66-82, 1997.

MUSKARİNİK RESEPTÖR AGONİSTİ KARBAKOL' ÜN K562 HÜCRE SOYUNUN ÇOĞALMASINA, M₂ VE M₃ RESEPTÖR EKSPRESYONUNA ETKİSİCABADAK H., AYDIN B., KAN B.

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı Haydarpaşa, İSTANBUL.

Muskarinik reseptörler zarda G proteinleri ile kenetlenen reseptör ailesinin üyesidirler. Moleküler klonlama çalışmaları ile muskarinik reseptörlerin beş altı tip tanımlanmıştır. Bu reseptörler PI hidrolizi, cAMP, cGMP, Ca²⁺, PI3K gibi ikinci ulak sistemler ile etkileşime girmektedir. m₁, m₃, m₅ reseptörleri öncelikle PI hidrolizine, m₂ ve m₄ reseptörleri cAMP sentezinin inhibisyonuna neden olmaktadır. Muskarinik agonistlerin reseptör düzeylerine etkisi farklı doku ve hücre türlerinde incelenmiştir. Bu çalışmada muskarinik reseptör agonisti olan karbakolün muskarinik reseptör ekspresyonuna etkisi RT-PCR ve Western Blot teknikleri kullanılarak incelendi. Aynı zamanda karbakol varlığında ve yokluğunda K562 insan eritrolösemi hücre soyunun çoğalması izlendi.

K562 hücre soyu % 10 fetal dana serumu, penisilin, streptomisin ve L-Glutamin içeren RPMI 1640 kültür ortamında %5 CO₂ varlığında çoğaltıldı. Hücreler 1, 3, 5, 24. ve 48. saatlerde toplandıktan sonra PBS tamponu ile yıkandı. K562 hücrelerinden toplam RNA izole edildi. RNA örneklerinden Titan™ tek tüp TT-PZR kiti kullanılarak cDNA analizi yapıldı. Ayrıca K562 hücrelerinden zar kesimleri hazırlandıktan sonra örnekler %10 poliakrilamid gel elektroforezinde yürütüldü. Örnekler nitroselüloz membranlara aktarıldıktan sonra m₃ antikoru ile etkileştirildi.

Karbakol varlığında 3, 5 ve 24. saatlerde hücre sayısında azalma belirlendi. K562 hücrelerinde karbakol varlığında ve yokluğunda m₂ ve m₃ muskarinik reseptör ekspresyonlarında değişiklikler gözlemlendi. M₃ antikoru ile yapılan Western Blot analizlerinde ise karbakol varlığında saatlere göre belirgin bir fark gözlenmezken, kontrol grubunda 0, 1, 3, 5. saatlerde ekspresyon düzeyinin karbakol eklenen gruba göre çok az olduğu belirlendi.

HALOTOLERANT *Bacillus* sp.'den ALKALEN PROTEAZ ENZİMİNİN ÜRETİMİ

Ateş Ö.¹, Toksoy Öner E.¹, Arıkan B.², Denizci A.³, Kazan D.^{1,3}

¹ Marmara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, İstanbul

² Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Adana

³ TUBİTAK, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü, Gebze, Kocaeli

Son dönemlerde biyoteknoloji alanındaki gelişmeler mikrobiyal enzimlerin tekstil, deterjan, gıda ve süt endüstrilerinde ve çeşitli çevresel uygulamalarda geniş kullanımına olanak sağlamıştır. Ekstrem sıcaklık, pH ve yüksek tuzluluk koşullarında yaşayan mikroorganizmaların keşfi ile bu mikroorganizmaların ekstremozimlerinin biyoteknolojik potansiyelleriyle ilgili çalışmalar başlamıştır. Proteolitik enzimler ticari olarak üretilen enzimler arasındaki en önemli grubu oluşturmaktadır. Bunlardan alkalofilik mikroorganizmalardan üretilen proteazlar gıda, ilaç, deri ve deterjan endüstrilerinde geniş uygulama alanına sahiptir. Dünya üzerinde, Türkiye'de Tuz Gölü gibi birkaç yeri de kapsayan yüksek tuzlu ortamlar sınırlı sayıdadır. Endüstriyel değeri olan halofil ve hiperhalofillerin izolasyonu ve tanımlanması, Türkiye'deki biyoçeşitliliği belirlemek açısından çok önemlidir. Bu mikroorganizmalardan yüksek miktarda ekstremozim üretimi ise, ekstrem reaksiyon koşullarında aktivitelerini korumalarından dolayı, birçok ekonomik avantaja sahiptir. Gıda, ilaç, deri ve deterjan gibi birçok endüstriyel alanda kullanılmasından dolayı, alkalen proteaz üzerinde en çok çalışılan enzim grubudur. Bu çalışmada Türkiye Van Gölü'nden izole edilen mikroorganizmalar içerisinde en iyi alkalen proteaz üreticisi halotolerant mikroorganizma ve enzim üretim profili belirlenmiştir. Proteaz enziminin üretim verimini iyileştirmek amacı ile çevre koşulları optimize edilmiştir.

**NON-İNVAZİV IŞIK YANSIMASI YÖNTEMİYLE BİLİRUBİN DÜZEYİNİN TAYINI:
TRANSKUTAN BİLİRUBİNOMETRE TASARIMI**

Bilgin M.D.¹, Subaşılar B.²

¹ Adnan Menderes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Aydın.

² İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, Urla, İzmir.

Yenidoğan döneminde sık görülen bulgu olan sarılığın tanı ve takibinde; kapiller ve/veya arteriyel metotlarla total serum bilirubin (TSB) tayini kullanılmaktadır. Non-invaziv ışık yansımaları yöntemiyle serum bilirubin düzeyinin ölçülmesi, kan alımı gerektiren bu metotlara göre ölçümlerin ağrısız, hızlı, hijyenik ve ucuz ölçüm maliyetli olması nedeniyle yaygınlaşmaktadır. Bu amaçla geliştirilen transkutan bilirubinometre ile yenidoğan deri bölgesine beyaz ışık verilmekte ve bunu takiben yansıyan bir dizi özel dalga boylarındaki ışınlar analiz edilerek TSB değeriyle orantılı transkutan bilirubin indeksi (TcBI) değeri hesaplanabilmektedir.

Tasarlanan transkutan bilirubinometre; dizüstü bilgisayar, 300-1100 nm aralığında çalışan CCD spektrometre ve özel olarak dizayn edilmiş hem beyaz ışık veren hem de yansıyan ışığı toplayan sistem ile bunların bağlantı kablolarından oluşmuştur. Tasarımın, temel radyasyon transfer denklemiindeki boyutları azaltarak bire indiren ve değişik ışın algılama geometrisi olan bir sistem içermesi, delta-Eddington approximation yöntemi kullanarak ölçümlerin analitik olarak analiz edilmesini sağlaması, yansıma ölçümlerini doğrudan ilgili dalga boylarından alması, diğer yansıma veren noktalardan da veri toplayıp bant örtüşmelerini analiz edebilmesi, geliştirilmiş transkutan bilirubinometrelerden üstünlükleridir.

Yenidoğanda bilirubin konsantrasyonunu tayin etmek için deriden yansıyan ışının analizinde, yaşa bağlı olarak derinin optik özellikleri, derinin melanin miktarı, ve derinin kan miktarı (oksihemoglobün konsantrasyonu) önemli düzeltme faktörlerini oluşturmaktadır. Bu düzeltmeler için gereken veriler ölçümlerden ve literatürden elde edilip yukarıda adı geçen fiziksel model içerisinde doğru yerlerinde etken olarak kullanılabilir. Elde edilen verilerin analitik yöntem ile analizi sonucu hesaplanan TcBI değerinin TSB değeri ile yüksek lineer korelasyon ($r > 0.95$) içinde belirlenmesi planlanmıştır.

POSTER SUNUM ÖZETLERİ

P1

FARKLI HASTA GRUPLARININ ERİTROSİTLERİNDEKİ CD38 AKTİVİTESİNİN BELİRLENMESİ

ALBENİZ İ. , DEMİR Ö. , NURTEN R.

Istanbul Üniversitesi , İstanbul Tıp Fakültesi Biyofizik AD,Çapa İSTANBUL

NAD glikohidrolazların özgün bir alt grubu olan ADP-ribozil siklaz enzimleri NAD'nin ADP-riboza ve nikotinamide hidrolizinin ötesinde NAD'nin cADP-riboza dönüşümünü katalizler. cADPR-siklaz ve NAD glikohidrolaz aktiviteleri hücrenin dış yüzeyinde bulunan CD38 tarafından katalizlenmektedir. İnsan eritrosit membranının dış yüzeyinde, bu aktivite mevcut olup fizyolojik görevi henüz bilinmemektedir.

Bu çalışmada, farklı hasta gruplarından eritrosit kesimleri elde edildi. Her bir eritrositin NAD glikohidrolaz aktivitesi, [¹⁴C]nikotinamid radyoaktif materyal kullanılarak , AG1-X4 iyon değiştirici kolon kromatografi yöntemi ile test edildi. Bu aktivitenin kanserli hastalarda kontrollere göre daha anlamlı olarak arttığı görüldü (p<0.01). Diğer hasta gruplarında bu aktivite, kontrol gruplara göre biraz daha yüksek bulundu (p<0.01). Anemilere ait eritrositler ile yaptığımız aktivite testinde ise, anemilerin hastalık seyri ile enzim aktivitesi arasında bir korelasyon saptandı. Bu bulgu hastalığın başlangıç yada ileri aşaması hakkında bilgi vermesi açısından çok anlamlı bulundu.

Kanserli hasta ve anemiler ile yapılan SDS-PAGE ve Western blot analizlerinde spesifik monoklonal antikor OKT10 ile etkileşen CD38'in molekül ağırlığı 45 kDa olarak belirlendi. Bu sonuçlar, bu aktivitenin fizyolojik görevinin, eritrositlerin ontogenez (gelişim) içerikleri ile bağlantılı olabileceğini düşündürmektedir.

EF-2'NİN ENDOJEN ADP-RİBOZİLLENME MEKANİZMASI

Bektaş M.¹, Güven C.¹, Günçer B.¹, Ergen K.², Nurten R.¹

¹Ü.İstanbul Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Çapa, İstanbul

²Koceli Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı, Koceli

ÖZET

Ökaryotik elongasyon faktör 2 (eEF2) difteri toksini yokluğunda, endojen transferaz etkinliğiyle ADP-ribozillenir. Bu reaksiyonun diğer hücrel proteinlerin yokluğunda da gerçekleşmesi, eEF2'nin otokatalitik bir özelliğinin olduğunu sezindirmektedir. Bu çalışmada serbest ADP-ribozun eEF2'ye direkt bağlanmasının, bazı durumlarda eEF2'nin ADP-ribozillenmesine neden olabileceği gösterildi.

Serbest ADP-ribozun direkt bağlanmasının ve endojen transferaz aracılı ADP-ribozillenmenin ayrı tepkimeler olduğu farklı bulgularla ortaya kondu. Serbest ADP-ribozun bağlanması nötral NH₂OH, lizin ve pikril sülfonat varlığında inhibe olurken, endojen transferaza bağlı tepkime etkilenmemektedir. Diğer taraftan, endojen transferaz aracılı ADP-ribozillenme ADP-ribozil transferaz (ve NAD glikohidrolaz) inhibitörleri ve arjnin tarafından güçlü bir şekilde inhibe oldu. Serbest ADP-ribozun bağlanmasıyla oluşan ADPR-eEF2, NaOH ile muamele edildiğinde büyük ölçüde ayrışmasına rağmen nötral NH₂OH'e direnç gösterdi. Endojen transferaz aracılı ADP-ribozillenme ürünü, NH₂OH ve NaOH varlığında kısmen ayrıştı. Bu son tepkime daha önceki sonuçlar doğrultusunda, difteri toksini ve nikotinamit varlığında geri dönüştü. Her iki tip ADP-ribozillenmenin Poly-Phe sentezinde benzer biçimde inhibisyona sebep olduğu gösterildi..

K562 HÜCRELERİNİN ERİTROİD FARKLILAŞMASINDA NİTRİK OKSİT DÜZEYLERİ

Küçükkaya B.¹, Öztürk G.², Yalçın-tepe L.³

¹Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik AD, İstanbul.

²Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji AD, İstanbul.

³İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Biyofizik AD, İstanbul

Nitrik oksit (NO), nitrik oksit sentaz (NOS) aracılığı ile L-arjininden sentezlenen hücre içi habercisidir. NO' in hedef olarak etkilediği yapılar; hem molekülü, Fe-S bileşikleri, tiol grupları ve süperoksit radikalleridir.

Bu çalışmada, insan eritrolösemi (K562) hücreleri hemin ile eritroid farklılaşmaya yönlendirildi. Hemin ile indüklenmiş ve indüklenmemiş K562 hücrelerin, hemoglobin içerikleri birinci günden itibaren altıncı güne kadar benzidin boyama yöntemi ile belirlendi. NOx (Nitrit+Nitrat) düzeyleri, hücre lizatlarında Griess yöntemi ile ölçüldü. İstatistiksel analizi student's *t*-testi yapılarak, $p < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

Birinci gün hücre lizatı kontrol grubunda NOx düzeyi $412.64 \pm 107.49 \mu\text{M}/10^4$ hücre, heminle indüklenmiş deney grubunda ise $319.60 \pm 41.74 \mu\text{M}/10^4$ hücre olarak belirlendi. İstatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Dördüncü gün hücre lizatı kontrol grubunda NOx düzeyi $103.01 \pm 6.63 \mu\text{M}/10^4$ hücre, deney grubunda ise $50.50 \pm 8.59 \mu\text{M}/10^4$ hücre ölçüldü. Dördüncü gün heminle indüklenmiş grupta kontrol grubuna göre NOx seviyesinde anlamlı azalma görüldü ($p < 0.002$). Altıncı gün ise kontrol grubunda $78.64 \pm 2.96 \mu\text{M}/10^4$ hücre, deney grubunda ise $26.15 \pm 9.01 \mu\text{M}/10^4$ hücre ölçüldü. Altıncı gün heminle indüklenmiş grupta NOx düzeylerinin anlamlı düzeyde azaldığı görüldü ($p < 0.0001$). Hemoglobin yüzdeleri açısından kontrol grubunda %5, heminle indüklenmiş hücre lizatlarında birinci gün %25, dördüncü gün %50 ve altıncı gün ise %63 olarak belirlendi. Hb sentezindeki artış ile birlikte NOx düzeylerinin anlamlı olarak azaldığı gözlemlendi.

RADYOPROTEKTAN AMİFOSTİNİN YÜKSÜZ MODEL MEMBRAN ÜZERİNDE ETKİSİ

Adıgüzel Y¹, Severcan F¹

¹ Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara

İyonize radyasyon günümüzde kanserli olgularda tedavi opsiyonu olarak kullanılmakta ve yan etkilerinin varlığı bilinmektedir. İyonize radyasyonun hücrede yol açtığı hasar, hücre içi suyun iyonizasyonuna bağlı olarak ortaya çıkan reaktif oksijen radikalleri etkinliği ile kromozomlardaki DNA ve hücre membranı üzerinde görülür. Radyoprotektan madde ve bir tiol bileşiği olan amifostin, insan üzerinde kullanımına ruhsat verilmiş yegane ajandır. Amifostinin doku membranları üzerinde etkisi ise henüz moleküler düzeyde bilinmemektedir. Gerçek membranlar komplike yapılar oldukları için moleküller arası etkileşimlerin incelenmeleri ve yorumlanmaları zordur. Bu nedenle, çalışmamızda yapı olarak gerçek membranlar ile benzer özelliklere sahip, ancak bileşen sayısı ve konsantrasyonlarını değiştirebildiğimiz model membranlar kullanılmıştır.

Farklı konsantrasyonlarda amifostin içeren ve çok katlı model membran yapısına sahip DPPC hazırlanmıştır. Ölçümler FTIR spektroskopisi tekniği ile sıcaklığa dayanıklı CaF₂ camlar kullanılarak yapılmıştır. Amifostinin lipid faz geçiş sıcaklığı, faz geçiş eğrisi, membran düzeni ve membran dinamiği üzerindeki etkilerinin sıcaklığa ve amifostin konsantrasyonuna bağlı değişimlerine bakılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre değişik konsantrasyonlarda amifostinin DPPC yüksüz model membran yapısının ana faz geçiş sıcaklığında ve faz geçiş eğrisinin şeklinde bir değişikliğe neden olmadığı, lipid düzenini tüm membran boyunca jel ve sıvı kristal fazda azalttığı görülmüştür. Ayrıca, değişik konsantrasyonlarda amifostin lipid dinamiğini de azaltmaktadır. Amifostinin, DPPC model membran yapısının hidrofilik bölgeleri ile de etkileştiği görülmüştür.

İRRADIYE SIÇAN BEYİN DOKULARINDA MELATONİNİN ETKİSİ

Akkaş S B¹, Kök F O¹, Zorlu F² ve Severcan F¹

¹ Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Ankara

² Hacettepe Üniversitesi, Onkoloji AD, Ankara

Beyin normal fonksiyonlarını gerçekleştirebilmek için yüksek oranda oksijen kullanması ve doymamış yağ asitleri açısından çok zengin olmasından dolayı radyasyonun oksidatif strese dayalı meydana getirdiği serbest radikallerden kaynaklanan zararlara karşı oldukça hassastır.

Amfifilik bir antioksidan olan melatoninin DNA, protein ve lipidleri radyasyondan kaynaklı serbest radikallere karşı yüksek kapasiteli koruyucu etkileri in vitro ve in vivo çalışmalarla kanıtlanmıştır.

Bu çalışmada, radyasyona maruz bırakılmış beyin dokularında gerçekleşen oksidatif strese karşı melatoninin radyasyon uygulanmış ve uygulanmamış sıçan beyin dokularındaki etkileri Fourier Transform Kızılötesi Spektroskopisi (FT-IR) yöntemi ile sıcaklığa bağlı olarak incelendi.

Sonuçlara göre; doymamış yağ asitlerinde radyasyon artışa neden olmuş ve melatonin bu artışı fazlalaştırmıştır. Membranın yapısındaki lipid ve proteinlerden kaynaklı 3050-2800 cm⁻¹ bölgesindeki bantların (CH₂ simetrik /CH₃ simetrik gerilme modu) ve lipidlerden kaynaklanan ester (C=O) ve proteinlerden kaynaklanan Amid I bantların şiddet oranlarına göre radyasyon sistemin lipid-protein oranını azaltarak sisteme zarar verdiği ve melatoninin lipid-protein oranını anlamlı şekilde etkilemediği görülmüştür. Kontrol ve melatonin gruplarında Amid I bandının 1653 cm⁻¹ frekans bölgesinde olması, sistemdeki proteinlerin α-heliks yapısında olduğu anlamına gelebilir. Radyasyon uygulamasıyla bu değer 1645 cm⁻¹ bölgesine kayması, proteinlerin denatüre olduğunu göstermektedir. Melatonin uygulaması irradiye dokularda proteinin denature olması önleyememiştir.

Sıcaklığa bağlı çalışmalarla radyasyonun membran lipidlerinin hidrofobik iç kısmının, hidrokarbon zincirlerinin uç kısmının ve hidrofilik kafa gruplarının düzeni üzerinde farklı sıcaklıklarda farklı etkiler göstermiş, diğer taraftan melatonin ise belli sıcaklıklarda radyasyon ile aynı etkiyi göstermiş ya da tersi yönde etkilemiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, uygulanan melatonin dozunun ki bu doz klinik çalışmalarda önerilen doz miktarlarından biridir, radyasyonun etkisinden korunmada yeterli olmadığı görülmektedir.

ANTİEPİLEPTİK İLAÇLARIN MEMBRANLAR ÜZERİNE ETKİLERİ

Görqülü S¹, Deniz Ö¹ ve Severcan F¹

¹ Orta Doğu Teknik Üniversitesi Biyoloji Bölümü, Ankara

Epilepsi; beyin hücrelerinde normal nörolojik işlevleri bozan, tekrarlayıcı nöbetlerin görüldüğü, bir dizi bozukluğa verilen isimdir. Epilepsi tedavisinde kullanılan ilaçların hücresel aktiviteleri ya da epileptik aktivasyonu etkiledikleri şeklinde yorumlar yapılsa da ilaçların spesifik etki mekanizmaları ve hücre membranı üzerine etkileri açıklığa kavuşturulamamıştır.

Antiepileptik ilaçların hücre membranı ile etkileşimi, hücre membranındaki lipidlerin dağılımını, akışkanlığını ve düzenliliklerini etkiler. Aynı zamanda bu membran özelliklerinin de ilaçların etki mekanizmalarını etkilediği bilinmektedir. İlaç membran etkileşiminin, membran üzerine yapabileceği olası etkilerin yorumlanması antiepileptik ilaçların etki mekanizmalarının anlaşılmasında yardımcı olabilir.

Epilepsinin tedavisinde önemli bir yer teşkil eden vigabatrin (VGB) GABA'nın bir etil analogudur ve beyinde GABA konsantrasyonunun artmasına sebep olur. Metabolik transformasyon ve düşük etkileşim potansiyeli gibi özellikleri ile eski antiepileptik ilaçlardan ayrılmaktadır.

Bu çalışmada; düşük ve yüksek konsantrasyonlarda hazırlanan (%1-%24 mol) Vigabatrin'in (VGB) dipalmitoil fosfatidilkolin (DPPC) üzerinde meydana getirdiği değişiklikler sıcaklığa bağlı olarak Fourier Transform Kızılötesi (FT-IR) Spektroskopisi ve UV-Visible spektrofotometresi ile incelenmiştir.

Sonuçlara göre; düşük ve yüksek konsantrasyonlarda vigabatrin, DPPC'nin faz geçiş sıcaklığını (41°C) etkilememiştir. Vigabatrinin jel ile sıvı kristal fazda, fosfolipidlerin polar kafa ve C=O gruplarının hidrojen bağlarını azalttığı ve bu grupların hareketliliğinin artmış olduğunun gözlemlenmesi, vigabatrinin söz konusu gruplar ile etkileştiği anlamına gelebilir. Fakat bu etkileşim, grupların hareketliliğinin artmış olmasından ve vigabatrinin polar bir yapıya sahip olmasından dolayı hidrojen bağlarından çok dipol-dipol ya da elektrostatik etkileşim olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bunun sonucunda da beklenildiği gibi, konsantrasyon artımı ile doğru orantılı olarak, vigabatrinin membran düzenini azaltması ve membran akışkanlığını arttırması FTIR spektrumlarının analiz edilmesi ile ortaya çıkartılmıştır. Elde edilmiş olan bu veriler UV-Visible spektrometresinden elde edilen sonuçlarla uyum içerisindedir.

PHANEROCHAETE CHRYSOSPORIUM HÜCRE YÜZEYLERİNDE KURŞUN [Pb (II)] İÇİN BİYOSORPSİYON BÖLGELERİ

Kaya, L.¹ , Severcan, F.¹ , ve Özcengiz, G.¹

¹ Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen&Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara

Endüstriyel atık sulardan ağır metallerin arıtımında diğer geleneksel metotlara alternatif olarak mikroorganizmaların biyosorbent olarak kullanılması son yıllarda geliştirilen ve çok olumlu sonuçların elde edildiği bir metottur. Çözünmüş metallerin mikrobiyal biyokütlenin kimyasal aktivitesine bağlı olarak mikroorganizmalar tarafından adsorplanması ve/veya kompleks oluşturmaya dayanan bu yeni yöntem biyosorpsiyon olarak adlandırılmaktadır.

Beyaz-çürükçül fungus olan *Phanerochaete chrysosporium* endüstriyel atıklar ve kontamine olmuş doğal kaynakların arıtılmasında metal biyosorbent olarak kullanılmaya potansiyeline sahiptir. Araştırmanın amacı, *P. chrysosporium*'da kurşun (Pb (II)) biyosorpsiyonunu ve mekanizmalarını Fourier-Transform Kızılötesi Spektroskopisi (FTIR) tekniği ile aydınlatmaktır. Buna yönelik olarak FTIR çalışmalarında kullanılmak üzere *P. chrysosporium* ham biyokütlesi elde edilmiş, ham biyokütle ve kurşunla (Pb (II)) muamele edilmiş biyokütle ile *P. chrysosporium* hücre duvarındaki fonksiyonel grupların dağılımını ve kompozisyonunu tespit etmek üzere FTIR çalışmaları yapılmıştır. Aynı zamanda ham biyoküttelede bulunan hücre duvarı üzerindeki, FTIR spektroskopisi ile belirlenen, karboksil, amin gibi fonksiyonel grupların kurşun (Pb (II)) muamele edildiğinde biyosorpsiyondaki rolleri belirlenmiş ve analiz edilmiştir. Hücre duvarı üzerindeki fonksiyonel grupların kurşun ile etkileşimi FTIR spektrumlarından elde edilen veri farklılıkları ile tespit edilmiştir.

Elde edilen FTIR sonuçları, kitinin yapısındaki amin kaynaklı NH gerilme bandındaki frekans kayması, kitine bağlı amino gruplarının kurşun ve adsorpsiyonunda önemli rol oynayan bölgeler olduğunu desteklemektedir. *P. chrysosporium* hücre yüzeyi yapısındaki glukan ve kitin polimerlerinden kaynaklı C=O gerilme bandından elde edilen bulgulara göre, karboksil grubunun kurşun (Pb (II)) biyosorpsiyonunda önemli role sahip olduğu bulunmuştur. Fungal glukan yapısındaki glukoz moleküllerinden kaynaklı CO-O-C gerilme ve yine amino grubu kaynaklı CN gerilme bandlarındaki değişiklikler, bu grupların ağırlıkla kompleks oluşturma yoluyla yüzey bağlanmasında rol oynadıkları fikrini desteklemektedir.

DESİMETRİK ERİMLİ ELEKTROMANYETİK DALGALARIN CANLI SİSTEMLER ÜZERİNE ETKİLERİNDE ENERJİK VE ENFORMASYON ÖZELLİKLER

Maharramov A.A.

Azərbaycan Milli Bilimler Akademisi Fizyoloji Enstitüsü, Bakı, Azərbaycan.

Mikrodalgaların (MD) canlı sistemlere etkilerinin biyolojik mekanizmalarını açıklamaya yönelik, "termal etkiler" ve "enformasyon etkiler" adları altında bilinen iki görüş bilimsel literatürde yer almaktadır.

Canlı sistemlerin MD'in termal etkilerine karşı sergiledikleri tepkilerin imitasyonunu yapmak mümkündür. Enformasyon etkilerini öğrenmek için ise, termal etkilerin izole edilmesi problemi ile karşı-karşıya kalmış oluyoruz. Enformasyon ve termal etkileri ayırtırmak için bir çok "imitasyon" (taklit) ve "sham" (yalancı taklit) deneyleri adı altında literatürde yer alan yaklaşımlar mevcuttur. Bunların dışında, MD etkisi altında ısınan sistemi soğutmak, sıcaklık etkisi taşımayan sabit elektrik veya manyetik alan gibi faktörler kullanmak gibi metotlarla enformasyon etkisinin varlığına dair bilgiler elde etmek mümkündür.

Bu problemle ilgili bizim yaklaşımımız aşağıdaki ilkelere dayanmaktadır: a) MD canlı sistemleri seçici olarak etkileyebilmektedirler; b) MD etkisine canlı sistemler lokal olarak buldukları mekanlardaki görevlerinin önemine göre tepki gösterebilmektedirler; c) Canlı sistemler MD'nin yüksek ve düşük şiddetlerine göre farklı tepkiler sergileyebilmektedirler; d) Canlı sistemlerin biyolojik aktiviteleri yüksek oldukça, MD'ya karşı daha güçlü şekilde tepkiler oluşturabilmektedirler.

Temel olarak ele alınan bu prensiplere dayanarak yapılan deney sonuçlarına göre aşağıdakileri söylemek mümkündür: 1) Süperoksit dismutaz (SOD) enzimi Glütatyon peroksitaz ve Katalaz enzimlerine göre MD'ye daha yüksek hassaslık sergileyebilmektedir; 2) MD etkisi altında SOD enzimi göz epitel dokusunda, göz sinir dokusundakine göre (sinir dokusunun MD'ye daha hassas olmasına rağmen) daha güçlü şekilde etkilenebilir, 3) MD'nin düşük şiddetlerinde SOD aktivitesi sadece göz epitel dokusunda yükselmekle mikrodalgaların enformasyon etkisinin ön plana çıktığını gösterebilmektedir; 4) Beyincik dokusunda sıcaklık artışlarına Purkinje hücreleri, onların impuls frekanslarının ortalama değerlerden standart sapmaların (dispersiyonların) büyümesi ile yanıt vermektedir; 5) Yükselmekte olan sıcaklık fonunda MD etkisine maruz bırakılan beyincik dokusunda sıcaklığın daha da yükselmesine rağmen, elektro fizyolojik aktivitede dispersiyon değerleri 10-100 defalarla azalmakla MD'nin enformasyon etkisini ortaya çıkarabilir.

YERİN MANYETİK ALANI VE BİTKİ GELİŞİMİ.

A.A. Maharramov^{1,2}, S. Özlem², R. Açıkgoz².

¹Azerbaycan Milli Bilimler Akademisi Fizyoloji Enstitüsü, Baku, Azerbaycan,

²Ankara Özel Yavuz Sultan Fen Lisesi, Ankara, Türkiye.

Manyeto-biyolojik konularda son yıllara ait ve gittikçe sayısı artmakta devam eden literatür yayınları arasında düşük elektromanyetik alanın canlı sistemlere etkilerine yönelik araştırmalar dikkat çekmektedir. Bu araştırmalar arasında Yer in manyetik alanının canlı sistemlere etkilerinin incelenmesine dair konular özellikle önemle vurgulanmaktadır. Bu konuda bitkiler üzerinde yapılan araştırmalar sayısının daha az olduğu gözlenmektedir ki, bunun da bitkilerin gelişmesi zamanı çeşitli tropizmalar sergilemeleri sonucu Yer in manyetik alanına gösterebilecekleri taksislerin deneysel olarak kayıt olma zorluklarından kaynaklandığı düşünülebilir. Deneylerimizi nohut bitkisi tohumları üzerinde yaptık. Saydam plastik kap içerisine koyulmuş nohut tohumları üzerine su ilave ettik. İlk gelişen kök dokularının pozitif geotropizma sergileyebilme imkanı kabın dibi tarafından engellenmiş oldu. Çimlenmeye başlayan nohut tohumunu öyle bir pozisyonda yerleştirdik ki, çimlenen gövde hissesi pencereden gelen ışığa doğru, primer kök ise, Yer in manyetik alan vektörüne dikey şekilde yönelerek gelişebilsin. Gelişen bitki köklerinin yerçekimi kuvvetinden minimum etkilenmesini temin etmek için, bazı kaplarda suyun seviyesini tohumu ve kökleri kapatacak şekilde ayarladık. Diğer kaplarda ise suyun seviyesini azaltmakla, köklerin gelişme zamanı su seviyesi üzerine çıkabilme imkanını sakladık.

Yapılan deneylerde gözlenen sonuçlar, aşağıdaki, son derece ilginç verileri meydana çıkarmış oldu: a). Bitkilerin primer köklerinin Yer in manyetik alanından etkilenmediği gözlemlendi; b). Su seviyesinin altında kaldığı zaman, bitkilerin sekonder kökleri Yer in manyetik alanının N (kuzey) kutbu yönünde gelişme sergiledi; c). Primer kökler boyunca dizilmiş olan sekonder köklerin bitki tohumuna yakın oldukça, Yer in manyetik alanından daha güçlü şekilde etkilenebildiği gözlemlendi.

Aldığımız bu sonuçlar bitki gelişimi zamanı sekonder köklerin Yer in manyetik alanından güçlü şekilde etkilenebildiğini sergilemektedir. Primer kökler boyunca dizilmiş olan sekonder köklerin tohumu (enerji kaynağına) yakın oldukça daha intensif olarak Yer in manyetik alanından etkilenmesi olayının "canlıların hızlı gelişen bölgeleri elektromanyetik alandan daha güçlü şekilde etkilenebilir" varsayımı ile bağdaşmakta olduğunu söylemek mümkündür.

GLİKOZ- 6-FOSFAT DEHİDROJENAZ YETMEZLİĞİ OLAN İNSANLARIN ERİTROSİTLERİNDE OZON VE YÜKSEK GERİLİMLİ ELEKTRİK ALANININ ETLİSİ İLE OLUŞAN OKSİDASYON PROSESLERİNİN İNCELENMESİ.

Hüseynov T.M.¹, Quliyeva R.¹, Mamedova T.³, Yahyayeva F.¹,
Dadaşov M.Z.², Maharramov A.A.².

¹ Azərbaycan Milli Bilimler Akademisi, Fizik Enstitüsü, Bakü, Azərbaycan

² Azərbaycan Milli Bilimler Akademisi, Fizyoloji Enstitüsü, Bakü, Azərbaycan

³ Azərbaycan Sağıq Bakanlığı, Hematoloji ve Transfizyoloji Enstitüsü, Bakü.

Bu çalışmamızın amacı dış faktörlerden olan ozon ve yüksek gerilimli elektrik alanının Glikoz-6-fosfat dehidrojenaz (G6FD) yetersizliği ve başka iltihablı hastalıkları olan kişilerin alyuvarlarında oksidasyona dayanıklılığın incelenmesi olmuştur.

Kan örnekleri Hematoloji ve Transfizyoloji Araştırma Merkezinden alınmıştır. Kan örneklerinden ayrılmış alyuvarlar tampon çözeltisinde yıkanmış ve 0-60 dakika aralıklarında değişen sürelerle ozonun (5 mkg/l) veya 0-360 dakika aralıklarında değişen sürelerle yüksek gerginlikli elektrik alanın (50 Hz, 100 kV/m) etkisine tabi tutulmuşlardır. Daha sonra hem alyuvar suspansiyonunda hem de hemoliz edilmiş alyuvar çözeltisinde spektrofotometrik yöntemle ($\lambda=630$ nm) hemoglobinin oksitleşmiş formalarının miktarı ölçülmüş ve oksidatif hemolizin hızı ($\lambda=670$ nm) incelenmiştir. Alyuvar suspansiyonunda oksidasyon proseslerini izlemek için ise tiyobarbiturat ile etkileşen maddelerin toplanması ($\lambda=532$ nm) incelenmiştir.

Alınmış sonuçlara göre hasta alyuvarlarında methemoglobinin %50 seviyesine kadar toplanma hızı sağlıklı alyuvarlardakinden 1.5 (elektrik alanı) ve 1.8 (ozon) kez, hemoliz hızı ise sadece %19 (elektrik alanı) ve %32 (ozon) kadar yükselmiştir. Lipidlerin peroksidasyon (POL) ürünlerinden melanodialdehitin (MDA) toplanma hızı 20 nM/mg protein (elektrik alanı) ve 30 nM/mg protein (ozon) değerlerine ulaşmakla kontrol grubundakinden (10 nM/mg protein) yüksek olduğu bulunmuştur.

Bu söylenenler gösteriyor ki, kontrol grubuna göre hasta eritrositlerde hemoglobinin oksitleşmiş formalarının birikmesi, oksitleşmeye bağlı hemolizin hızlanması ve POL ürünlerinin miktarındaki artışlar savunma amacı taşımaktadır. Karakteristik olan şu ki hemoglobinin oksitleşmiş formalarının birikmesi hemoliz ve POL ürünlerinin birikmesinden daha hızlıdır. Ama şunu da göstermek gerekiyor ki diğer iltihablı hastalıklar zamanı alyuvarlarda, özellikle hemoglobinde, oksidasyon proseslerinin hızı G6FD yetmezliği olan hastalardakinden daha yüksek olmuştur. Aldığımız sonuçlar gösteriyorki G6FD yetersizliği olan organizmaların sağlıklı yaşam için zararlı dış faktörlerin direk etkilerinden korunması gerekmektedir.

FARKLI ŞİDDETLERDEKİ ELEKTRİK ALANLARIN BAĞ DOKUSU İLE ETKİLEŞİMİ

Güler G., Seyhan N.

Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Ankara,

Elektrik (E) alanların oluşturabileceği biyolojik ve sağlık etkilerini araştırmaya yönelik çalışmalarda dikkat edilmesi gereken en önemli parametrelerden biri uygulanan alanın şiddetidir. E alan şiddetini belirlerken gözönüne aldığımız ilk kriter "günlük yaşamda farkına varmadan maruz kaldığımız şiddetteki E alan" değerlerini belirlemek olmuştur. Yerden yükseklikleri 20 m olan 750 kV'luk yüksek gerilim hattının oluşturduğu elektrik alan şiddetinin 1 kV/m - 5 kV/m olması, membran boyunca moleküllerin hareket ettirilebilmesi için 0.1-1 kV/m mertebesinde elektrik alana ihtiyaç duyulması, 0.8 kV/m'lik elektrik alanın etkisiyle retinada rastgele dağılım gösteren çubuk hücrelerin elektrik alan boyunca dizilmesi, 1.2-1.9 kV/m'lik elektrik alanların canlılarda pineal melatonin konsantrasyonunda ve N-asetil transferaz enzim aktivitesinde değişime neden olması, 0.6-2 kV/m'lik elektrik alanların albümin seviyesinde artışa, α , β ve γ globulinlerde azalışa neden olması, 1 kV/m'lik elektrik alandaki *Musca domestica* sineklerinin sirkadian lokomotor aktivitelerinde değişimlerin meydana gelmesi, 1.2 kV/m'lik elektrik alanın farelerde ölüm hızını artırması, şimşekli havalarda en az 1 kV/m'ler seviyesinde elektrik alanlara maruz kalmamız, protein moleküllerinin elektrik alanda yüklerinin işaretine ve büyüklüğüne göre yön ve hız kazanması, elektrik alana maruz bırakılan fibroblast hücrelerinde kollagen biyosentezinin %100 artması ve 1 kV/m'lik elektrik alanın protein moleküllerini membran yüzeyi boyunca hareket ettirebilmesi nedeniyle bizde çalışmamızda **0.3 kV/m, 0.6 kV/m, 0.8 kV/m, 1 kV/m, 1.35 kV/m, 1.5 kV/m ve 1.8 kV/m** şiddetindeki elektrik alanların **akciğer ve böbrek protein sentezi** üzerine etkisini araştırmayı amaçladık.

Çalışmada deney hayvanı olarak 150-200 gr ağırlığında, 140 adet erkek beyaz kobay (guinea pig) kullanıldı. Her bir E alan şiddeti günde 8 saat süreyle 3 gün boyunca uygulandı. Çalışma süresince; deney hayvanları uygulanan elektrik alanın şiddeti açısından yedi ayrı grupta incelendi. 20 adet kobay ise E alana maruz bırakılmadan ve fakat aynı şartlarda tutularak kontrol grubunu oluşturdu.

Elektrik alanın uygulandığı 3. günün sonunda kobaylar eterle anestezi edilerek akciğer ve böbrek dokuları çıkarılıp homojenize edildi. Akciğer ve böbrek dokularında kollagen sentezinde meydana gelen değişimler biyokimyasal olarak incelendi. Tüm E alan uygulamalarında şiddet arttıkça protein sentezinde düşüşler saptandı. Ancak sadece **1.8 kV/m** şiddetindeki **E alanın akciğer ve böbrek dokularında meydana getirdiği azalış** istatistiksel anlamda önemli bulundu ($p < 0.05$).

FARKLI SÜRELERDE UYGULANAN ELEKTRİK ALANLARIN KARACİĞER DOKUSUNDA OLUŞTURDUĞU ETKİLERİN ÇOK KATMANLI SİNİR AĞLARI KULLANILARAK İNCELENMESİ

Güler G.¹, Hardalaç F.²

¹ Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Ankara,

² Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Elazığ,

Araştırmada farklı sürelerde uygulanan elektrik alanların karaciğer dokusunda adenozin deaminaz (ADA), ksantin oksidaz (XO), miyeloperoksidaz (MPO), superoksit dismutaz (SOD), glutatyon peroksidaz (GSH-Px), katalaz (CAT) ve malondialdehit (MDA) aktivitelerine etkisi incelenmiş ve elde edilen deney sonuçları sinir ağlarına öğrenme verisi olarak uygulanıp sinir ağının eğitimi gerçekleştirilmiştir.

Sinir ağları, insan beynindeki nöronlara benzer olarak meydana getirilen yapay nöronların değişik bağlantı geometrisi ve birbirlerine bağlanması ile oluşan karmaşık sistemlerdir. Sinir ağları paralel hesaplama tekniğini kullanan algoritmik olmayan bir metottur. Programlama yerine doğrudan mevcut örnekler üzerinden eğitilerek öğrenir. Bu tip ağ yapısı birçok alana başarı ile uygulanmıştır. İleri beslemeli sinir ağları tarafından nöronlar ileri besleme şeklinde yerleştirilip birbirlerine bağlanırlar. İleri beslemeli sinir ağı üç ana katmandan oluşur. Bunlar giriş, gizli ve çıkış katmanlarıdır. Giriş, gizli ve çıkış katmanları arasındaki her vektörel bağlantının ağırlık katsayısı katmanlar arasındaki her işlem elemanının diğer işlem elemanları üzerindeki etkisine göre hesaplanır.

Çalışmada sinüzoidal dalga şekline sahip 50 Hz frekanslı 1.5 kV/m şiddetinde elektrik alan günde 8 saat süreyle 1, 3, 5, 7 ve 10 gün boyunca 100 adet kobaya uygulandı. Elektrik alan uygulama işlemine saat 9⁰⁰, da başlanıp 17⁰⁰, de son verildi. 20 adet kobay ise kontrol grubunu oluşturdu.

Farklı sürelerde uygulanan elektrik alanların karaciğer dokusunda ADA, XO, MPO, SOD, GSH-Px, CAT ve MDA seviyelerine etkisi deneysel olarak tespit edildikten sonra, elde edilen sonuçlar sinir ağı tarafından öğrenilebilmesi için giriş ve çıkış vektörleri oluşturuldu. Her bir giriş vektörü $x_1 = \text{kontrol}$ ölçüm sonucundan oluşmaktadır.

Uygulanan giriş vektörünün çıkışları olarak $y_1 = 1$ gün, $y_2 = 3$ gün, $y_3 = 5$ gün, $y_4 = 7$ gün ve $y_5 = 10$ gün elektrik alan gruplarının ADA, XO, MPO, SOD, GSH-Px, CAT ve MDA ölçüm sonuçları çıkış vektörü olarak tanımlanmıştır.

Yapılan deneyler sonucu sinir ağının tahmini; ortalama %96.64 - % 98.73 olarak tespit edildi.

Elektrik alan deney sonuçlarına ait sinir ağı tahmin performansından elde edilen verilerin yüzde değerlerinin yüksek doğrulukta bulunması; ileri beslemeli sinir ağlarının pek çok uygulama alanında kullanıldığı gibi elektrik alan çalışmalarında da uygulanabileceğini göstermiştir.

P13

FARKLI SÜRELERDE UYGULANAN AC ELEKTRİK ALANLARIN KARACİĞER DOKUSUNDA ADA, XO, MPO, SOD, GSH-Px, CAT ve MDA SEVİYELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Güler G., Seyhan N.

Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Ankara,

Dışarıdan uygulanan AC (Alternatif Akım) Elektrik (E) alanlar; orjinal halinde rastgele dağılım gösteren yapıları inci tanelerinden oluşmuş bir zincir görünümü alacak şekilde E alan doğrultusu boyunca dize ederler, küresel olmayan yapılarda ise, partiküllerin uzun eksen boyunca E alan doğrultusunda dizilmelerinden dolayı atomun serbest elektronlarına kinetik enerji verirler, atom ve moleküldeki elektrik dipollere etki ederler. Elektrik alanın bu etkilerinden dolayı hücre ve dokularda önemli değişimler ortaya çıkabilmektedir: E alanların mitojenlerle etkileşime girerek hücre yüzeyindeki reseptörler aracılığı ile hücresel sinyallerin iletimine, membrandaki yüklü partiküllerin yerinden çıkarılmasına veya hareket etmesine, hücredeki lipid / protein konformasyonunda değişim meydana getirerek yapısal değişimlere, lipid tabakanın geçirgenliğinde değişime, Na-K/ATP ase aktivitesine, uygulandıkları ortamın iletkenliğinde değişime, hücrelerin deformasyonuna, hücre harabiyetine, gen transkripsiyonuna ve regülasyonuna, hücre gelişimi ve tümör gelişiminde artışa, embriyo ve fetal gelişimde, yara iyileşmesinde ve kemik gelişiminde, immün fonksiyonlarda, santral sinir sistemi ve nöroendokrin fonksiyonlarda, damar geçirgenliğinde ve kapillerlerin oluşumunda etkilidirler.

Bizde çalışmamızda farklı sürelerde uygulanan AC E alanların karaciğer dokusunda adenozin deaminaz (ADA), ksantin oksidaz (XO), miyeloperoksidaz (MPO), superoksid dismutaz (SOD), glutatyon peroksidaz (GSH-Px), katalaz (CAT) ve malondialdehit (MDA) seviyelerine etkilerini araştırdık.

Bu amaçla sinüzoidal dalga şekline sahip 50 Hz frekanslı 1.5 kV/m şiddetinde elektrik alan günde 8 saat süreyle 1, 3, 5, 7 ve 10 gün boyunca 100 adet kobaya uygulandı. Çalışma süresince; deney hayvanları uygulanan elektrik alanın şiddeti açısından beş ayrı grupta incelendi. Elektrik alan uygulama işlemine saat 9⁰⁰'da başlanıp 17⁰⁰'de son verildi. 20 adet kobay ise kontrol grubunu oluşturdu.

E alan uygulama süresi arttıkça buna paralel olarak incelenen tüm parametrelerde artış / azalış yönünde değişimler saptandı.

ELF VE RF ALAN KAYNAĞI OLARAK BEBEK MONİTÖRLERİNİN İNCELENMESİ

Canseven AG. , Bucurgat M., Seyhan N.

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı,
Ulusal Non-Iyonizan Radyasyondan Korunma (UNRK) Merkezi, Ankara

Günlük hayatta oldukça yoğun elektromanyetik (EM) alan maruziyetiyle karşı karşıya kalmaktayız. Yetişkinlerin yanı sıra çocuklar ve bebekler daha gelişme çağındayken çeşitli frekanslarda EM alanlar içinde yaşamakta, ve hatta bebeklerin ebeveynleri tarafından gözlemlenmeleri amaçlı bebek monitörü (baby phone, baby monitor) kullanılmaktadır. Bu cihazlar bebek yalnızken ağlamasını ya da bulunduğu odadaki olağanüstü bir sesi ebeveynin başka bir odadayken duymasını sağlayan düşük menzilli el telsizleridir. Bebekten gelen sesleri almak için kullanılan verici ünitesi ile ebeveynin kullandığı alıcı ünitesinden oluşmaktadır. Her 2 ünite de hem 6-9 DC volt arası pilli hem de bir adaptör vasıtasıyla 50 Hz'lik şehir şebeke cereyanıyla çalışmaktadır. Yayın frekansları 27, 40, 49, 900 MHz ve 2.4 GHz olan modelleri mevcuttur. Bebeğe yakın mesafelerde kullanıldıklarından RF maruziyetinin etkili olduğu düşünülmektedir.

Günümüzde yerleşim yerlerindeki yüksek gerilim hatlarından ve elektrik trafo merkezlerinden kaynaklanan 50 Hz'lik manyetik alanların çocuklarda lösemi riskini artırdığı bilinmektedir. Bu konuya ilgili gerçekleştirilen deneysel ve epidemiyolojik çalışmalar doğrultusunda Ekim 2001'de Uluslararası Kanseri Araştırma Ajansı (IARC) tarafından ELF manyetik alan kaynakları "olası karsinojen" olarak 2B kategorisi ile sınıflandırılmıştır.

Bu çalışmada bebek monitörlerinin ELF ve RF alan özelliklerinin incelenmesi planlanmıştır.

Bebek monitörünün alıcı-verici ünitelerinin RF radyasyon ve ELF manyetik alan seviyeleri; pilli çalışırken, pilli ve şebeke cereyanıyla çalışırken, mesafeye bağlı olarak ayrı ayrı ölçülmüştür.. Ayrıca alıcı ve verici ünitelerinin ses kaynağının yoğunluk seviyesine göre RF yayın şiddetlerindeki değişim incelenmiştir.

P15

50 Hz MANYETİK ALANLAR BEYİN DOKUSU MALONDİALDEHİT (MDA) DÜZEYİNİ ETKİLER Mİ?

Canseven AG.¹ , Coşkun Ş.² , Seyhan N.¹

1. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı, Ankara
2. Gazi Üniversitesi Fen - Edebiyat Fakültesi , Biyoloji Bölümü, Ankara

Günümüzün en önemli çevre problemlerinden birisini Non-iyonizan Elektromanyetik (EM) alanlara maruziyet oluşturmaktadır ve gelişen teknolojiye paralel olarak yerleşim yerleri ve endüstriyel bölgelerde hızla artmaktadır. Çevre EM alan maruziyeti, statik alanlardan GHz frekanslı alanlara kadar ulaşabilmektedir.

Epidemiyolojik çalışmaların ve laboratuvar araştırmalarının sonuçlarına göre günümüzde karşılaşılan sağlık problemleri ile EM alan maruziyeti arasındaki ilişkiye dikkat çekilmektedir. EM alanların canlı sistemlere etki mekanizmasının araştırıldığı çalışmalarda ise birçok metabolik mekanizma biyokimyasal olarak organ, doku ve hatta hücre düzeyinde incelenmektedir.

Bu çalışmada farklı şiddetlerde uygulanan 50 Hz' lik manyetik alanların kobay beyin dokusu üzerine herhangi bir oksidatif stres oluşturup oluşturmadığını tespit etmek amaçlanmıştır. Lipid peroksidasyonu oksidatif stresin en yaygın göstergesidir ve Malondialdehit (MDA) lipid peroksidasyonunun son ürünüdür. Bu nedenle çalışmamızda farklı manyetik alanların kobay beyin dokusu üzerine etkisi beyin dokusu MDA düzeyinin tesbiti ile çalışıldı.

10 G, 20 G ve 30 G şiddetlerindeki 50 Hz manyetik alanların günde 4 saat ve 8 saat olmak üzere 5 gün boyunca uygulandığı kobayların beyin dokusu MDA düzeyi Kurtel ve ark. Yöntemi ile spektrofotometrik olarak tesbit edildi. Çalışmanın istatistiksel analizleri Mann Whitney-U testi ile yapılmaktadır. Bu istatistik çalışmaları tamamlandığında elde edilen sonuçlar kongrede sunulacaktır.

P16

SAĞLIKLI VE DİYABETLİ SIÇANLARIN AORTA DAMARLARINA MODULASYONLU ALTERNATİF MANYETİK ALANIN ETKİSİ

ÖCAL I¹, DEMİRKAZIK A¹., GÜNAY I¹, DOĞAN A.² TULI A³.

¹Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik ABD 01330 Balcalı/Adana

²Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji ABD 01330 Balcalı/Adana

³Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyokimya ABD 01330 Balcalı/Adana

Diyabet damar düz kas metabolizmasını değiştiren patolojik bir rahatsızlıktır. Son yapılan çalışmalarda manyetik alanın diyabetli sıçanların metabolizmasında insulin serbestisinde artışa, glukoz seviyesinde azalmaya, glikojen seviyesinde artışa sebep olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada kronik alternatif manyetik alanın sağlıklı ve diyabetli sıçanların torasik aorta preparatlarının endotele bağımlı ve endotelden bağımsız kasılma ve gevşemelere, kan plazma glukoz ve serum total kolesterol, trigliserit ve histolojik kesitlere etkisi araştırıldı.

Çalışmada, 220-300 g arasında değişen Wistar türü Albino erkek 60 adet sıçan kullanıldı. Sıçanlar önce iki gruba ayrıldı. Birinci grup (n=30 adet) sıçanlar kontrol grubu (C), ikinci grup (n=30 adet) sıçanlar diyabetli grup olarak sınıflandırıldı (D). Sonra kontrol grubundan n=15 adet sıçan (CMF) ve diyabetli gruptan n=15 adet sıçan (DMF) 5mT şiddetinde 50 Hz frekansında kuzey-güney doğrultusunda modülasyonlu manyetik alana günde 2 saat 45 dakika bir ay boyunca maruz bırakıldı.

Bir ay sonunda her dört grupta bulunan sıçanların kan parametreleri ölçüldü. CMF ve DMF gruplarında bulunan sıçanların kan plazma glukoz seviyesi, serum total kolesterol ve trigliserit seviyelerinde azalma gözlemlendi. Sonuçlar istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.05). CMF ve DMF gruplarında bulunan sıçanların torasik aorta halkalarında ölçülen kasılma kuvvetlerinde ki azalmalar istatistiksel olarak anlamlı değildir (p>0.05). Fakat endotele bağımlı ACh'le oluşturulan % gevşeme cevapları istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.05). Ayrıca CMF ve DMF gruplarında bulunan sıçanların torasik aorta preparatlarının histolojik kesitlerinde de farklılıklar gözlemlendi.

Gruplarda ACh ile oluşturulan gevşemelerin artması EDRF'nin yanısıra EDHF'nin de katkıda bulunduğunu, genel metabolizmada ve özellikle diyabette en büyük rolü oynayan karaciğerin fonksiyonlarındaki değişikliklerden kaynaklandığını düşündürmektedir. Çalışma torasik aortanın elektriksel özelliklerinin değerlendirilmesi doğrultusunda devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Magnetic field, diabetic rats, thoracic aorta, contraction and relaxation.

P17

900 MHz FREKANSLI CEP TELEFONLARININ BEYİN ÜZERİNE ETKİSİ

Daşdağ S¹, Akdağ MZ¹, Akşen F¹, Başhan M², Büyükbayram H³

1 Dicle üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Ana Bilim Dalı, Diyarbakır.

2 Dicle üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Diyarbakır.

3 Dicle üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Ana Bilim Dalı, Diyarbakır.

Bu çalışmanın amacı 900 MHz frekanslı cep telefonlarının yaymış olduğu radyasyonun, beyindeki fosfolipid yağ asidi kompozisyonu, malondialdehit konsantrasyonu, p53 immun reaktivitesi ve beyin histolojisi üzerine etkisini araştırmaktır. Toplam 16 Sprague-Dawley rat kontrol (Sham) ve deney olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Her bir kafeste bir rat olacak şekilde, ratlar Plexiglas kafeslere konarak ışınlandı. Çalışmada kullanılan cep telefonları ise kafeslerin 0.5 cm altına kondu. Deney grubu ratlar, günde 20 dakika konuşma modunda olan cep telefonları ile bir ay süreyle (7 gün/hafta) ışınlandılar. Kontrol grubu ratlara da, ışınlama dışındaki (cep telefonları kapalı olacak şekilde) tüm deney şartları uygulandı. Çalışmada SAR (Specific Absorption Rate) değeri 0.52 W/kg olarak bulundu. Sonuçlar Mann-Whitney U testi aracılığıyla istatistiksel olarak değerlendirildi. Malondialdehit konsantrasyonu (p<.05) dışında, çalışmada incelenen parametrelerin tümü istatistiksel olarak anlamsız bulundu. Ayrıca ratların beyin dokusunda herhangi bir histopatolojik değişikliğe rastlanmadı.

P18

RADYOFREKANS (RF) RADYASYONU İLE ETKİLEŞEN ÇOCUKLARDA BİOEMPEDANS ANALİZİ*

Akdağ MZ, Dasdag S, Çelik MS

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Ana Bilim Dalı, Diyarbakır

Gerek yüksek gerilim hatlarına, gerekse radyo verici ve baz istasyonlarına yakın bölgelerde yaşayan çocukların bu elektromanyetik alanlardan ne derece etkilendiği konusu hala güncelliğini sürdürmektedir. Bu çalışmada, 1062 kHz orta dalga radyo verici istasyonunun lojmanlarında aileleri ile birlikte yaşayan çocukların vücut yapı analizleri değerlendirildi. Araştırmada, yer alan çocukların yaş aralığı 5-13, oturma süreleri ise 1-11 yıl arasında değişmekteydi. Toplam 62 gönüllü çocuktan oluşan bu çalışmada Faz açısı, Vücut kapasitansı, Rezistans, Reaktans, Vücut Hücre kütlesi, Extracellüler kütle, Yağsız Vücut kütlesi, Yağ kütlesi, Extracellüler kütle/ Vücut Hücre kütlesi, Vücut kütle indeksi, Bazal metabolik oran, Intracellüler sıvı hacmi, Extracellüler sıvı hacmi, Total Vücut sıvısı, Total Vücut sıvısı/ Yağsız Vücut kütlesi, Total Vücut sıvısı/Total ağırlık gibi parametreler incelendi. Yapılan araştırma sonucunda, erkek çocukların vücut yapı analiz parametrelerinin kontrol grubuna göre farklılık göstermediği ($p>0.05$), kız çocuklarında ise Faz açısı, Vücut kapasitansı ve reaktans değerlerinin kontrol grubuna göre sırasıyla anlamlı bir şekilde azaldığı ($p<0.001$, $p<0.01$, $p<0.01$) ve Extracellüler kütle/Vücut hücre kütlesi oranının ise anlamlı bir şekilde arttığı ($p<0.01$) gözlemlendi. Ev ve oyun alanlarında tespit edilen ortalama elektrik alanı ve güç yoğunluğu değerleri sırasıyla 0.48-2.86 V/m, 0.0001-0.0023 mW/cm² ve 12.75 V/m, 0.0436 mW/cm² olarak bulundu.

* Bu Çalışma Dicle Üniversitesi Araştırma Proje Koordinatörlüğü (DÜAPK-02-TF-03) Tarafından Desteklenmiştir.

**DEĞİŞİK ŞİDDETTE UYGULANAN MANYETİK ALANLARIN RAT
ELEKTROFİZYOLOJİK PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Güneş S., Büyükakıllı B., Ögenler O.

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik AD, Mersin

Çalışmamızda, günlük yaşamda maruz kalınan değişik şiddetteki sinüzoidal manyetik alanların sıçan ağırlıkları, periferik sinir rejenerasyonu ve kalbin elektriksel aktivitesi üzerine etkileri incelendi. Bu amaçla 40 adet sıçana, Helmholtz Bobin sistemlerinden elde edilen, 50 Hz titreşimli, 10, 20 ve 30 Gauss (G) şiddetindeki manyetik alan 7 gün boyunca günde 4 saat olmak üzere uygulandı. Sıçanlar bir tanesi kontrol grubu olmak üzere 4 gruba (kontrol, 10, 20 ve 30 G) ayrıldı. Bütün gruplarda manyetik alana maruz bırakılmadan hemen önce sinir hasarı (crush injury) yapıldı. Çalışmada elde edilen sonuçlar; sadece 30 G şiddetindeki manyetik alan uygulamasının sıçan ağırlığında azalmaya neden olduğunu, elektrofizyolojik değerlendirmeler ise sinir rejenerasyonu açısından çalışmada uygulanan hiç bir manyetik alan şiddetinin istatistiksel olarak anlamlı bir etki oluşturmadığını gösterdi. Ayrıca elektrokardiyogram (EKG) kayıtlarının değerlendirilmesi sonucu çalışmada kullanılan manyetik alan şiddetlerinin P dalgasının ve QRS kompleksinin genliğinde ve kalp atım sayısında istatistiksel olarak anlamlı bir etki oluşturmadığı, 7 günlük uygulama sonunda ise sadece 10 G şiddetindeki manyetik alan uygulamasının QRS kompleksinin toplam süresinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma oluşturduğu bulunmuştur.

AKUT ve KRONİK ELF MANYETİK ALANA MARUZ KALAN RATLARDA GENOTOKSİK ETKİLER

ERDAL N¹, GÜRGÜL S¹, ÇELİK A²

¹Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı, Mersin

²Mersin Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı, Mersin

Genel Bilgiler : Geçmişte yapılan epidemiyolojik çalışmalar oldukça düşük frekanslı elektromanyetik alanlara (ELF-MF) maruz kalma ve kanser arasında bir ilişkinin varlığını göstermektedir. ELF-MF maruziyet sonucu oluşan hasarlar üzerindeki genel endişe artan bilimsel araştırma gayretini stimüle etmiştir. Buna rağmen bir çok araştırma ve laboratuvar çalışmaları epidemiyolojik çalışmalarda ileri sürülen korelasyonu tam olarak doğrulayamamıştır. Bu nedenle bu çalışmada, Akut ve kronik 50Hz, 1mT (10G) MF'e maruz kalan ratlarda oluşabilecek genotoksik etkiler sitogenetik yöntemlerle (Kromozom Aberasyonu-CA, Mikronükleus formasyonu-MN) incelenmiştir.

Gereç ve Yöntemler : Araştırmada her grupta 4 adet olmak üzere toplam 16 adet dişi rat kullanıldı. MF Helmholtz Bobin Çiftinden elde edildi. Akut grubundaki (AG) ratlar 1 gün, kronik grubundaki (KG) ratlar ise 45 gün ELF-MF maruz bırakıldı. MF uygulanmayan ratlar kontrol grubunu (K), mitomisin C (MMC, 2mg/kg) uygulanmış ratlar da pozitif kontrol grubunu oluşturdu.

CA Adler, MN Schmid prosedürüne göre tibial-kemik iliğinde incelendi. İstatistik analizinde MN değerlerine one-way ANOVA, CA değerlerine ise Kruskal-Wallis testleri uygulandı.

Bulgular : Kronik grubun MN değerindeki artış kontrol ve akut gruba göre istatistiksel olarak anlamlı bulundu (KG-K $p<0.01$; KG-AG $p<0.05$). KG'un CA değerindeki artış K ve AG gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı değildi. MMC uygulanan grupta MN ve CA değerlerindeki artış diğer 3 gruba göre istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.01$).

Sonuç : Bu sonuçlara göre, kronik uygulanan 50Hz 1mT'lık manyetik alan şiddetinin, genotoksik olduğu söylenebilir.

**900 MHz FREKANSLI ELEKTROMANYETİK DALGA MARUZİYETİNİN
FARELERDEKİ ANKSİYETE VE LOKOMOTOR AKTİVİTEYE ETKİSİ**

ERAR,H¹, BİLGE,S.S², KURT,M², AKSÖZ,E² ILKAYA, F²

¹ *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı SAMSUN*

² *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalı SAMSUN*

Bu çalışmada, cep telefonlarında kullanılan 900 MHz frekanslı elektromanyetik dalga maruziyetinin farelerdeki lokomotor aktivite ve anksiyeteye olan etkileri incelenmiştir. Balb-C türünde, 20-45 gram, erişkin erkek fareler kullanılmıştır. Isı kontrollü ($20\pm 2^{\circ}\text{C}$), 12 saat karanlık, 12 saat aydınlık olan ortamda barındırılan fareler haftada 5 gün, günde 60 dakika, sürekli formda 900MHz frekanslı elektromanyetik dalgaya maruz bırakılmıştır. Çalışma akut, 20 günlük ve 40 günlük maruziyet olmak üzere üç bölüm halinde yapılmış ve her bölümünde 3 radyasyon dozu grubu (kontrol, S1, S2, S4) oluşturulmuştur. Anksiyete testinde yükseltilmiş artı labirent cihazı kullanılmıştır. Lokomotor aktivite değerlendirilmesi lokomotor aktivite ölçüm cihazı (Ugo Basile) kullanılarak yapılmıştır. Lokomotor aktivite ölçümlerinde akut, 20 ve 40 günlük doz grupları için değişme gözlenmemiştir. Anksiyete düzeyi akut dozda etkilenmezken, 20 günlük doz grubunda sadece en yüksek doz grubu S4'de, 60 günlük doz grubunda ise bütün radyasyon dozlarında anksiyolitik (anksiyete giderici) etki olduğu gözlenmiştir. Bu sonuç, radyasyon maruziyetinin birikici bir etkisi olabileceğini düşündürmektedir.

ALTERNATİF MANYETİK ALANIN DİYABETİK SIÇANLARIN DİYAFRAM KASI HİSTOLOJİSİ ÜZERİNE ETKİSİ**DEMİRKAZIK A¹., METE U²., DOĞAN A³., GÜNAY I¹**

1: Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Ana Bilim Dalı

2: Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji Ana Bilim Dalı

3: Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Fistoloji Ana Bilim Dalı

Diabetes mellitus, kan glukoz düzeyi yüksekliği ile karakterize metabolik bir hastalıktır. Özellikle iskelet kasları gelişimini ve normal çalışmalarını sürdürebilmeleri için insüline ihtiyaç duyarlar. İnsülin yokluğunda ise fizyolojik fonksiyonlarını sürdüremezler. İskelet kası lif tipleri bu durumdan etkilenme düzeyleri birbirinden farklıdır. Alternatif manyetik alanların biyolojik etkileri ise hala tartışma konusudur. Diyabetli sıçanların iskelet kası histolojik özelliklerine alternatif manyetik alanın etkisini belirlemek bu çalışmada amaçlanmıştır.

Çalışmada ağırlıkları 271 ± 12 g olan 20 adet Wistar albino sıçan kullanıldı. Sıçanlar dört gruba ayrıldılar; birinci grup kontrol(sham) (n=5), ikinci grup manyetik alana maruz bırakılan grup (n=5), üçüncü grup diyabetik grup (n=5) ve dördüncü grup diyabetik sıçanların manyetik alana maruz bırakıldıkları grup (n=5) olmak üzere oluşturuldular.

Bu deney hayvanları şiddeti 5 mT, frekansı 50 Hz ve kuzey-güney doğrultusunda yerleştirilmiş 30 dakika uygulama-15 dakika dinlenme şeklindeki toplam 135 dakikalık manyetik alana maruz bırakıldılar. Sıçanlara bir ay süre ile her gün uygulandı.

Sıçanlar, intraperitoneal olarak anestezi edildikten sonra torakotomi yapılarak kalp ortaya çıkarıldı. doku fiksasyonu için perfüzyon edildi. Perfüzyon işlemi bittikten sonra diyafram eksize edilerek doku örnekleri alındı. Dokular elektron mikroskopik inceleme için % 5'lik gluteraldehit solüsyonu içine konularak takibe alındı.

Sonuç olarak diyabetik grupta mitokondriyonlarda dejenerasyon ve vokueler yapılar görülmüş, lipid damlacıkların varlığı ve sarkomerlerde düzensizleşme bulunmaktadır. Dördüncü grupta ise sarkomer düzenlemeleri normal ve daha az lipid damlacıkları bulunduğu tesbit edildi.

ELF MANYETİK ALANIN UTERUS ÜZERİNE ETKİSİNİN RATLARDA ARAŞTIRILMASI

Akşen F.¹, Yokuş B.², Ketani A.³, Akdağ Z.¹, Kaya A¹

- 1: Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik ABD
- 2: Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya ABD
- 3: Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji ABD

ÖZET

Bu çalışmada çok düşük frekanslı manyetik alanların ratların uterusu üzerine etkisini araştırmayı amaçladık. 48 dişi Wistar albino ratların yarısı 50 gün, diğer yarısı ise 100 günlük gruplar olmak üzere ikiye ayrıldı. Bunlar da kendi aralarında (n=12) deney grubu ve (n=12) sham uygulaması yapılan kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrıldı. Deney grubundaki ratlar hergün, günde 3 saat, 50 Hz frekanslı, 1 mT şiddetinde manyetik alana maruz kalacak biçimde plexiglas kafeslere konularak deney düzeneğine yerleştirildiler. Sham (kontrol) grubundaki ratlar da hergün, günde 3 saat manyetik alan uygulanmadan plexiglas kafeslere konularak deney düzeneğine yerleştirildiler. 50 ve 100 günlük uygulama süreleri bittiğinde ratlar feda edildiler. Ratların uterusları ve vajenleri histopatolojik olarak elektron mikroskobu ile incelendi. Ayrıca uterusu malondialdehit (MDA) değerleri saptandı.

Yapılan incelemelerde, 50 gün ve 100 günlük uygulamalar deney ve kontrol grupları arasında histopatolojik farklılıklar gözlemlendi. Ayrıca rat uteruslarının MDA sonuçları, her iki uygulama grubunda da istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$).

Anahtar kelimeler : ELF manyetik alan, uterus, MDA, histopatoloji, elektron mikroskopisi

ESANSİYEL HİPERTANSİYONDA ENDOTELYAL ETKİLENMESipahi T.¹, Ünlü A.¹, Şener S.¹, Şen S.²¹Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik AD Edirne²Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Nefroloji BD Edirne

Hipertansiyon (HT)'da morbidite ve mortalitesi yüksek olan organ hastalıkları vasküler yolla gelişir. Erken evre önlemlerle ateroskleroz gelişimi ve organ hastalıkları azalmaktadır. Çalışmamızda, 24 saat'lik ambülatuar kan basıncı (KB) ölçümü ile seçilen hedef organ hasarsız 59 HT'lu ve 56 sağlıklı birey (yaş ort. 44±8 ve 42±8 yıl)'de vasküler etkilenme karşılaştırıldı. Kontrol grubuna göre (%14), HT grubunda yüksek oranda (%72) I-II. derece hipertansif retinopati bulundu ($p<=0.05$). Vasküler fonksiyon göstergelerinden fibrinojen, von Willbrand Faktör, plazminojen aktivatör inhibitör-1 (PAI-1), hemotokrit (htc), ürik asit (ÜA), total kolesterol (TK), trigliserit (TG), yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) farkı anlamsız bulundu.

| PARAMETRE | KONTROL (n=56) | HİPERTANSİYON (n=59) |
|-------------------------------|-------------------|-------------------------|
| SKB-Poliklinik (mmHg) | 119±9 | 158±13 ^c |
| DKB- Poliklinik (mmHg) | 76±6 | 99±8 ^c |
| VKI (kg/m ²) | 26,7±3,6 | 28,2±3,5 ^a |
| Trombosit (X10 ³) | 223±41 | 288±52 ^c |
| AKŞ (mg/dl) | 91±12 | 99±12 ^b |
| LDL (mg/dl) | 123±43 | 138±34 ^a |

Kontrol ve HT grubu a:p<0.05, b:p<0.001, c:p<0.0001

SKB ile vücut kitle indeksi (VKI), kan şekeri (AKŞ), fibrinojen ve DKB ile VKI, trombosit, AKŞ, TG pozitif, HDL negatif ilişkili bulundu. VKI ile ayrıca TK, TG, düşük dansiteli protein (LDL) ve sigara içimi ile htc, TG, gece kan basıncı ortalaması pozitif ilişkili bulundu. Bulgularımız vasküler bozulmanın hipertansiyonun erken evresinde başladığını ve değişebilir özellikteki KB, obezite, sigara içimi, dislipidemi ilişkili olduğunu göstermektedir.

RATLARDA OLUŞTURULAN BAKIR TOKSİSİTESİNİN BEYİNDEKİ OKSİDATİF ETKİSİ

Özçelik D

Istanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Biyofizik AD

Canlılar için temel bir element olan bakırın fazla alındığında toksik etkisi olduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda, bakırın ağır metaller gibi serbest oksijen radikalleri ve anti-oksidan sistemi üzerine etkili olabileceği bildirilmektedir. Bununla birlikte son yıllarda yapılan çalışmalarda bakırın birçok norodejeneratif hastalıklar üzerinde de etkili olduğu gösterilmektedir. Biyomoleküllerin pek çoğu serbest radikallerden etkilenselerde, en çok etkilenenler lipidlerdir. Beyin dokusu, doymamış yağ asitleri (PUFA) bakımından zengin olmasından ve de yüksek oranda oksijen tüketiminden dolayı oksidatif stres oluşumuna daha yatkındır.

Çalışmamızda, diyet ile alınan bakırın beyin dokusundaki birikimini ve buna bağlı olarak oluşabilecek oksidatif hasarı ve anti-oksidan değişimi araştırmayı amaçladık.

Araştırmada kullanılan Wistar-Albino türü ratlardan oluşan deney grubu, içerisinde bakır bulunan (1gCu/L) su ile beslendi. Dört haftalık deney süresi sonunda sakrifiye edilen ratlardan alınan beyin doku örneklerinde Cu konsantrasyonu, SOD aktivitesi, MDA konsantrasyonu, GSH ve NO seviyeleri ölçüldü.

Araştırmamızın sonuçları, içme suyu ile alınan bakırın hem oksidatif stresi artırdığını hemde antioksidan savunma sistemini azalttığını göstermektedir. Ayrıca bu değişikliklerin beyin dokusunda biriken bakır miktarı ile ilgili olduğu görülmektedir.

P26

KADMIYUMUN NEDEN OLDUĞU LİPİT PEROKSİDASYONUNA KARŞI +(-) KATEŞİNİN KORUYUCU ROLÜ

Özdemir S, Dursun Ş.

Istanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı

Kadmiyum (Cd) doğada az bulunan bir element olmasına rağmen endüstriyel kullanımının artması çevresel kadmiyum oranını da benzer şekilde artırmaktadır. Kadmiyuma maruz kalma genellikle mesleki maruz kalma ile beraber bitkilerle, hayvansal ürünlerle ve su yoluyla olabilmektedir. Sigara içimi kadmiyuma maruz kalmada en çok rastlanılan ve en etkili yoldur. Kadmiyum uzun yarı ömrü nedeniyle özellikle böbrekler ve karaciğerde birikebilen bir toksindir. Reaktif oksijen türlerinin oluşumunu uyararak kadmiyum, membran lipitlerinin peroksidasyonunu artırarak ve antioksidan enzimleri inhibe ederek, farklı dokularda oksidatif hasara neden olmaktadır.

Yeşil çayda bulunan doğal polifenollerin bir grubu olan kateşinler, doğada kakao, şarap, elma kabuğu ve meyvelerin özularında bulunur. Kateşinler yeşil çay yapraklarının ana bileşenleri ve kuru çay yapraklarının yaklaşık olarak %30-35'ini oluştururlar. Çay kateşinlerinin invitro sistemlerin birçoğunda serbest oksijen radikallerini uzaklaştırıcı etkisi olduğu bilinmektedir.

Bu çalışma kadmiyum toksisitesinin neden olduğu lipit peroksidasyonu ve antioksidan enzim seviyelerindeki değişikliklere karşı kateşinin rolünü gözlemleyebilmek amacıyla planlandı.

Kontrol, kadmiyum toksisiteli grup ve kadmiyum+kateşin grubu olmak üzere üç farklı deney grubunda yapılan çalışmada 30 adet 3-4 aylık genç erişkin Wistar albino soyu sıçan kullanıldı. Otuz günlük deney süresi boyunca kontrol grubu normal beslenme düzeninde ve içme suyu verilerek takip edildi. Kadmiyum grubuna 120mg/l kadmiyum olacak şekilde kadmiyum sülfat ve kateşin grubuna da 200mg/l +(-)kateşin içme suyunda çözülerek verildi. Plazma ile karaciğer ve böbrek dokularında lipit peroksidasyon (MDA) ölçümü yapıldı.

+(-)kateşinin, kadmiyum toksisitesiyle oluşan lipit peroksidasyonu azaltabilme veya engelleyebilme yönünde çalışmada verilen doz ve miktarda etkili olamadığı görüldü.

KOCAELİ BÖLGESİ YENİDOĞAN MEKONYUMUNDA TOKSİK VE BESİNSEL ESER ELEMENT KONSANTRASYONLARI

Türker G¹, Ergen K², Karakoc Y³, Arısoy A. E¹, U.Bora Barutçu⁴

¹ Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Yenidoğan Bölümü, ² Biyofizik Anabilim Dalı, , 41900 Kocaeli, Türkiye

³ İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, 44280 Malatya, Türkiye

⁴ İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, 34303 İstanbul, Turkey.

Çalışmada petrol rafinerisi ve boya endüstrisinin yerleştiği İzmit (Kocaeli) bölgesinden 117 yenidoğandan alınan mekonyumlarda, toksik eser element olarak kurşun (Pb), kadmiyum (Cd) ve besinsel eser element olarak çinko (Zn), bakır (Cu) ve demir (Fe) konsantrasyonlarına, alevli atomik absorpsiyon spektrofotometresinde bakıldı. Bütün örneklerde toksik ve eser element pozitif ve önceki yayınlara göre konsantrasyonlar artmış bulundu. Toksik düzeyler yenidoğanların yüzdesi şeklinde ve konsantrasyonlar ortalama±SE olarak elde edildi: Pb: 20 %, $85 \pm 14.0 \mu\text{g/g}$; Zn: 90 %, $328 \pm 34.8 \mu\text{g/g}$; Cu: 64 %, $145 \pm 11.2 \mu\text{g/g}$; and Fe: 53 %, $230 \pm 35.6 \mu\text{g/g}$. Toksik elementlerin örneklerde bulunması bu şehirdeki çevre kirliliğini yansıtabilir. Bu çalışma mekonyumun fetusun toksik elementlere maruz kalmasını belirleme ve besinsel eser elementlerin düzeyi için kullanılabileceğini göstermektedir.

KRONİK KADMIYUM ZEHİRLENMESİNİN NORMAL VE OSTEOPOROTİK SIÇAN FEMURLARINDA OLUŞTURDUĞU DANSİTOMETRİK, BİYOMEKANİK VE MORFOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

Yalın S¹ , Çömelekoğlu Ü², Bağış S³, Ögenler O², Sahin NÖ⁴, Yıldız A⁵, Coskun B⁶, Turaç A⁶.

¹Mersin Mersin Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Biyokimya Bölümü, Mersin

² Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik AD, Mersin

³ Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, Mersin

⁴ Mersin Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Teknolojisi Bölümü, Mersin

⁵ Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyodiagnostik AD, Mersin

⁶ Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji-Embriyoloji AD, Mersin

Bu çalışmada çevresel ve endüstriyel toksik maddelerden biri olan kadmiyumun normal ve osteoporotik sıçan femurları üzerine etkileri dansitometrik, biyomekanik ve histolojik yöntemler kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada 29 adet dişi sıçan kullanılmıştır. Sıçanlar I. kontrol (n=6) , II.kadmiyum (n=8) , III. ooferektomi (n=6), IV. Ooferektomi+kadmiyum (n=9) olmak üzere 4 gruba bölünmüştür. Ooferektomiden 10 hafta sonra II. ve IV. gruptaki sıçanlara 0.5 mg/ kg dozunda kadmiyum klorür haftada 3 kez intraperitoneal olarak 18 hafta uygulanmıştır. Kemik dansitometrisi çift enerjili X ışınları absorpsiyometresiyle, kortikal kemik kesit alanı bilgisayarlı tomografiyle ölçülmüştür. Sol femurlara 1mm/s hızında çekme testi uygulanmıştır. Herbir kemik için yük-yerdeğiştirme eğrileri çizdirilerek bu eğrilerden sertlik, ve kemikte depolanan enerji hesaplanmıştır. Daha sonra bu eğri zor-zorlanma eğrisine dönüştürülmüş ve maksimum zor, maksimum zorlanma ve Young modülü ölçülmüştür. Sağ femurlar geometrik ölçümler ve histopatolojik değişiklikler için kullanılmıştır. Kemik mineral yoğunluğu sadece ooferektomili grupta diğer gruplara göre önemli miktarda azalmıştır. Tüm deney gruplarında deformasyon ve kemikte depolanan enerji kontrole göre azalırken sertlik artmıştır. Yine II, III ve IV. gruplarda uygulanan zor değişmezken zorlanma miktarının azaldığı gözlenmiştir.

Sonuç olarak kronik kadmiyum zehirlenmesinin kemik biyomekaniğini değiştirerek kemiğin kalitesini azalttığı, özellikle osteoporotik kemiklerin daha kırılğan olmasına yol açtığı düşünülmüştür.

Bu çalışma ME.Ü. tarafından desteklenen BAP ECZ.F. BB (SY) 2002 nolu projenin bir bölümüdür.

KRONİK KADMIYUM ZEHİRLENMESİNİN NORMAL VE OOFEREKTOMİ YAPILMIŞ SIÇANLARDA SİNİR İLETİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ.

Çömelekoğlu Ü¹, Yalın S², Bağış S³, Ögenler O¹, Sahin NÖ⁴, Yıldız A⁵, Coskun B⁶, Bahar L⁶.

¹ Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik AD, Mersin

² Mersin Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Biyokimya Bölümü, Mersin

³ Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, Mersin

⁴ Mersin Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Eczacılık Teknolojisi Bölümü, Mersin

⁵ Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyodiagnostik AD, Mersin

⁶ Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji-Embriyoloji AD, Mersin

Ooferektomili sıçan modeli dişilerde menapoz sonrası oluşan değişiklikleri incelemek için yaygın olarak kullanılan bir modeldir. Bu çalışmada canlılar için toksik metallerden kadmiyumun normal ve ooferektomili sıçanlarda siyatik sinir iletimi üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada 29 adet dişi sıçan kullanılmıştır. Sıçanlar I. kontrol (n=6), II. kadmiyum (n=8), III. ooferektomi (n=6), IV. Ooferektomi+kadmiyum (n=9) olmak üzere 4 gruba bölünmüştür. II. ve IV. gruptaki sıçanlara 0.5 mg/kg dozunda kadmiyum klorür haftada üç kez olmak üzere 18 hafta uygulanmıştır. Tüm gruplarda, motor sinir aksiyon potansiyelleri kaydedilmiş ve aksiyon potansiyelinin genliği, alanı, süresi ve motor sinir iletim hızı ölçülmüştür. Ölçümler tamamlandıktan sonra siyatik sinirler izole edilmiştir. % 10 luk formalinde tespit edilen dokular rutin doku takibinden geçirildikten sonra ışık mikroskobu ile incelenmiştir. Aksiyon potansiyelinin genliğinde ve alanında gruplar arasında önemli bir fark bulunmazken kadmiyum verilen gruplarda distal latans uzamış ve iletim hızı yavaşlamıştır. Histopatolojik incelemede grup I de normal periferik sinir yapısı izlenirken diğer gruplarda özellikle de kadmiyum verilen gruplarda aksonal hasar ve miyelin kılıfında yer yer incelleme ve dejenerasyon görülmüştür.

Sonuç olarak kronik kadmiyum zehirlenmesinin motor sinirlerde öncelikle miyelinizasyonu bozarak nörotoksik etkiye neden olduğu ve bu etkinin ooferektomili sıçanlarda daha belirgin olduğu gözlenmiştir.

Bu çalışma ME.Ü. tarafından desteklenen BAP ECZ.F. BB (SY) 2002 nolu projenin bir bölümüdür

P30

ÇİNKO, MİKRODOLAŞIMIN ASETİLKOLİNE YANITINI ARTIRIR

Esen F.¹, Güleç S.², Esen H.¹

¹Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik AD-Eskişehir

²Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi ve Reanimasyon AD-Eskişehir

Çinko (Zn^{2+}), endotelial hücre bütünlüğünün korunmasında yaşamsal öneme sahiptir ve plazma konsantrasyonu sirkadiyen ritm göstermektedir. Bununla birlikte, bu değişimin vasküler sinyal mekanizmalarındaki önemi yeterince incelenmemiştir. Bu nedenle bu çalışmada, plazma çinko düzeyinde görülen sirkadiyen değişimin asetilkolin (ACh)-etkisiyle gerçekleşen vazodilatasyonda önemli bir rol oynayabileceği savı sınınmıştır.

Çalışmamızda, ACh ve/veya Zn^{2+} iyonları transdermal iyontoforez yolu ile önkol mikrovasküler yapılarını uyarırken mikrovasküler perfüzyon laser Doppler flowmetre (LDF) kullanılarak ölçülmüştür.

Çinko, ACh'e yanıt olarak ortaya çıkan vazodilatasyonun nöral ve endotelial bileşenlerini önemli ölçüde büyütürken, sadece Zn^{2+} iyonlarının iyontoforezinin aynı etkiyi oluşturmadığı görülmüştür.

Bulgularımız, ACh'e yanıt olarak ortaya çıkan vazodilatasyonun Zn^{2+} 'ya da bağımlı olduğunu, diğer bir deyişle vazodilatasyonda rol alan nöral ve endotelial vazodilatör yolakların plazma çinko düzeyindeki kısa dönemli dalgalanmalara da duyarlı olduğunu düşündürür.

Sonuç olarak bu çalışmada, vasküler yapıların değerlendirilmesinde dikkate alınması zorunlu bir faktör olarak Zn^{2+} düzeyindeki dalgalanmaların önemi ortaya konmuştur.

OPTİK YÖNTEMLER İLE NON-İNVAZİV OLARAK KAN OKSİJELENMESİNİN ÖLÇÜLMESİ

Bilgin M.D.¹, Elçin A.E.²

¹ Adnan Menderes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Aydın.

² Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi Bölümü, Ankara.

Çeşitli hastalıkların tanı ve tedavilerinin düzenlenmesinde anormal kan gazları bulguları önemli rol oynamaktadır. Bu çalışmada non-invaziv olarak ışığın kulak memesinden yansıma ve geçirgenliğinin ilgili dalga boylarında ölçülmesi ile oksihemoglobin, deoksihemoglobin ve methemoglobin değerlerinin hesaplanması amaçlanmıştır. Kandaki oksijen miktarını tayin için kulak memesine 600 ile 800 nm arasındaki dalga boylarında ışın uygulanmıştır. Gönderilen ışının dalga boyuna göre ya yansıma göstermiş ya saçılıma uğramış ya da bu olaydan hiç etkilenmemiştir. Deneklerde diffüz yansıma (R) değeri yansıma ölçen el probu bulunan spektrofotometreyle, ışığın geçirgenlik (T) değerleri ise kulağa takılan klip içeren özel tasarım sistemle ölçülmüştür. Veriler tek-boyutlu difüzyon yaklaşımı (1DA) ve Monte Carlo simülasyon yöntemiyle karşılaştırmalı olarak analiz edilerek kulak memesi kanında hemoglobin bileşenleri belirlenmiştir. Geliştirilmiş metodoloji ile oksihemoglobin, deoksihemoglobin ve methemoglobin değerleri non-invaziv olarak ölçülmektedir. Bu teknik piyasadaki oksimetre teknolojisinin geliştirilmesinde yardımcı olacaktır.

SIÇANLARDA PNÖMOKARDİOGRAFİK KOMPLEKS SİNYALLERİN ÇEKİCİLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Zeren T.¹, Özbek M.², Ekerbiçer N.², Yalçın G.Ç.³, Akdeniz K.G.³

¹ Celal Bayar Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Manisa

² Celal Bayar Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Manisa

³ İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, İstanbul

Pnömokardiografi metodu ile kalbin mekanik değişimlerine bağlı olarak trakeada meydana gelen hava akımı değişimi ölçülmektedir. Bir zaman serisi şeklinde elde edilen kompleks sinyaller bize akciğer ve kalpten oluşan sistemin dinamik değişiklikleri hakkında bilgi verir [1].

Pnömokardiografi metodu ile spontan solunum altında sıçanlarda ölçülebilmemiş hava akımı değişiklikleri sinyallerinin [2] düzensiz yapıdaki özellikleri incelenmiş ve bu veriler kullanılarak sistemin dinamik davranışlarını öngörebilecek bir non-lineer mekanik model arayışı içinde bulunulmuştur [3].

Bu çalışmada kaynak [2]'de verilen sinyallerin düzensiz yapılarının gecikme zamanı hesaplanmış, bu gecikme zamanı için gerekli boyut sayısı saptanarak sinyallerin çekicileri çizilmiştir. Ayrıca bu çekiciler incelenerek sinyallerin yapısının kaotik özellikleri ve fraktal boyutu tartışılmış ve bu sonuçların Kaynak [3]'te önerilen yeni bir non-lineer mekanik model arayışını desteklediği görülmüştür.

[1] J.A Reitan and A. Lim; "Automated measurement and frequency analysis of the pneumocardiogram", Anesth Analg. Nov-Dec;57(6), 647-52 (1978)

[2] M. Özbek, N. Ekerbiçer, M. Pehlivan, A. Akay, A.G. Karakurt ve T. Zeren; "Anestezi altında spontan solunum yapan sıçanlarda pnömokardiografi", 29. Ulusal Fizyoloji Kongresi Bildirisi, Ankara (2003)

[3] T. Zeren, M. Özbek, N. Ekerbiçer ve K.G. Akdeniz ; "Pnömokardiogramda gözlenen düzensiz dinamik yapıların incelenmesi" 15. Ulusal Biyofizik Kongresi Bildirisi, Denizli (2003)

“BEKLENTİSEL NEGATİF DEĞİŞİM” POTANSİYELLERİNİN KAYDEDİLMESİNDE YENİ BİR YÖNTEM

Akay A. , Çelebi G. , Pehlivan M. , Çitiloğlu A.

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik AD

Bu çalışmada olaya ilişkin potansiyellerin en bilinenlerinden olan *beklentisel negatif değişim* (contingent negative variation, CNV) kaydı için farklı bir teknikten bahsedilmektedir. Visual basic programlama dili ile yazılmış olan özel bir slayt gösterim programı kullanılarak birincisi (koşullayıcı, conditional) gri renkli bir daire ve ikincisi (buyruksal, imperative) siyah/beyaz dama tahtası paterni olan iki görsel uyaran deneklere 1500 milisaniye ara ile ardışık olarak gösterildi ve dönüşümler arasında 4500 milisaniye boşluk bırakıldı. Deneklerden, ikinci uyaran olan dama tahtası paterni ekranda görüldüğü anda bir düğmeye basmaları istendi. Birinci görsel uyaran ekranda her belirdiğinde, bu görüntünün sol alt köşesine yerleştirilmiş olan 30X30 piksel boyutundaki beyaz bir karenin, monitörün sol alt köşesine yapıştırılmış olan bir fototransistörü iletime geçirmesi ve bunun da tetikleme devresi aracılığıyla kayıt bilgisayarını tetiklemesi sayesinde EEG bloklarının eş-zamanlı olarak kaydedilmesi sağlandı. Sonuçların literatür ile uyumlu olduğu gözlemlendi.

P34

“BEKLENTİSEL NEGATİF DEĞİŞİM” POTANSİYELLERİNDE “BUYRUKSAL UYARAN”IN RASGELE OLARAK UYGULANMAMASI

Akay A. , Çelebi G. , Pehlivan M. , Çitiloğlu A.

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik AD

Bu bildiriye olaya ilişkin potansiyellerden olan *beklentisel negatif değişim* (contingent negative variation, CNV) kaydında farklı bir yöntem denendi. Visual basic programlama dili ile yazılmış olan bir program kullanılarak *koşullandırıcı* (conditional) ve *buyruksal* (imperative) olan görsel iki uyaran deneklere 1500 milisaniye ara ile ardışık olarak gösterildi. Dönüşümler arası süre 4500 milisaniye idi. Deneklerden, ikinci uyaran olan buyruksal uyaran ekranda görüldüğü anda bir düğmeye basmaları istendi. Birinci görsel uyaran ekranda her belirdiğinde, bu görüntünün sol alt köşesine yerleştirilmiş olan 30X30 piksel boyutundaki beyaz bir karenin, monitörün sol alt köşesine yapıştırılmış olan bir fototransistörü iletme geçirip kayıt bilgisayarını tetiklemesi sayesinde EEG bloklarının birinci uyaranla eş-zamanlı olarak kaydedilmesi sağlandı. Rasgele zamanlarda ise birinci görsel uyaran uygulandıktan 1500 milisaniye sonra gösterilmesi gereken ikinci görsel uyaran altı saniye boyunca deneğe gösterilmedi ve bunun yerine deneğe tekrar birinci uyaran uygulandı. İkinci görsel uyarının deneğe gösterilmediği zamanlardaki EEG bloklarının ayrı bir kanala yazdırılabilmesi için monitörün sağ alt köşesine ikinci bir fototransistör yapıştırıldı. İkinci uyarının uygulanmadığı rasgele zamanlarda birinci uyarandan 1500 milisaniye sonra ikinci uyarının yerine ekrana getirilen siyah paternin sağ alt köşesindeki 30X30 piksel boyutundaki beyaz kare sağ alt köşedeki fototransistörü tetikledi ve böylelikle o andaki EEG bloğu, yine birinci uyaranla eş-zamanlı olarak farklı bir kanala yazdırılmış oldu. Sonuçlar beklendiği gibi çıktı ve elde edilen ortalamaların ilk 1500 milisaniyelik dilimi aynı olmasına karşın, 1500 milisaniyeden sonrası buyruksal uyarının uygulanmadığı bloklarda farklıydı.

İŞIK UYARTIMLI EEG'İNİN SPEKTRAL ANALİZİ

Engin M.¹ , Tekin E.¹ , Engin E.Z.¹ , Çelebi G.²

¹Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Müh. Bölümü, İzmir

²Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik ABD, İzmir

Elektroensefalogram (EEG) beynin sinirsel etkinliği sonucu oluşan ve durağan olmayan (non-stationary) karakterde bir fizyolojik işarettir. Genlik değeri yaklaşık 1-100µV ve frekans bandı ise 0.5-100 Hz aralığındadır. Genellikle yüzeyden alınan EEG potansiyelleri serebral korteksin farklı bölgelerinden kaynaklanan elektriksel etkilerin toplamıdır. Olaya bağlı EEG yorumlamaları; fizyolojik ve diğer kökenli (psikolojik vb.) uyartımlara karşı iç yapıdaki mekanizmanın anlaşılmasında büyük öneme sahiptirler. Çalışmamızda, ışık uyartımlı EEG analizi gerçekleştirilmiştir. 3 Hz-32 Hz arasındaki değişik frekanslara sahip ışık uyartımlarına karşı, kaydedilen EEG yanıtları çeşitli spektral yöntemlerle incelenmişlerdir. Bu amaçla güç spektrumu; FFT, model tabanlı ve öz değer tabanlı yöntemlerle elde edilmiştir. Deneysel sonuçlar; uyartım frekansı ile spektrumdaki baskın tepeler arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir. Ayrıca, zaman düzlemi tabanlı çapraz ilişki fonksiyonu da incelenmiştir.

P36

ELEKTROKARDİYOGRAMDA (EKG) UYARLANIR SÜZGEÇLEME İLE GÜRÜLTÜ ATILMASI

Engin M.¹, Engin E.Z.¹, Kırmızıgül M. E.¹, Çengelci M. E.¹, Çelebi G.²

¹Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Müh. Bölümü, İzmir

²Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik ABD, İzmir

İnsan vücudundan alınan kardiyak potansiyellerin genlik ve frekansları birçok kaynaktan gelen bozucu etkiler altındadır. Bunlar; kayıt sisteminden kaynaklanan etkiler, nefes alma, ve çevresel etkiler (elektriksel ve/veya manyetik alan etkileri) olarak sayılabilirler. Şebeke hattından gelen girişimler de EKG işaretini önemli ölçüde kirletir. Fizyolojik kökenli işaretlerde gürültü atılmasında, sabit filtreleme (analog ve/veya ayırık) ilk tercih edilen yöntemlerdir. Ancak, gürültü ile işaretin spektrumları örtüştüğü durumlarda bu yöntemler yetersiz kalmaktadırlar. Çalışmamızda; işarettaki şebeke gürültüsünü temizlemek için, uyarlanırlı bir ayırık filtreleme önerilmektedir. Bu amaçla en küçük karesel ortalama algoritması kullanılmıştır. Deneysel çalışmalarda; Physiobank veritabanından alınan ayırık EKG kaydına, gürültüyü temsilen 50 Hz'lik değişik seviyelerde sinusoidal işaret eklenmiştir. Yöntemin başarımı; filtreleme derecesi ve algoritmanın adım ölçüsü cinsinden sınanmıştır. Sayısal sonuçlar, yeterli miktarda gürültü bastırılabilirliğini göstermiştir.

TREMOR SİNYALLERİNİN OTO VE KROS-KORELASYON ANALİZİ

Ersan F¹, Demirağ S², Asena E¹, Engin M², Pehlivan M¹, Çelebi G¹

¹: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı Bornova, İzmir

²: Ege Üniversitesi Mühendislik Fak. Elektrik-Elektronik Müh. Bölümü Bornova

Parkinsonlu hastaların ekstremitelerinden kaydedilen tremorlar genel olarak benzer frekanslara sahiptirler. Fakat bu her zaman geçerli değildir. Farklı ekstremiteler arasında frekans ve amplitüd farkları olabildiği gibi istatistiksel özellikleri de değişebilir.

Sunulan çalışma, önceden klinik muayene ve test yöntemleri ile Parkinson hastalığı tanısı konmuş 20 hasta üzerinde yapılmıştır. Denekler hareketsiz bir koltukta oturur pozisyonda iken, tremorlu ekstremitelerinin üzerine yatay ve dikey eksenler doğrultusunda yerleştirilmiş akselerometrelerden 60'ar saniyelik sinyaller kaydedilmiştir. Önceki çalışmalarımızda bu sinyallerin frekans spektrumları; Periyodogram, Özdeğer tabanlı, Model tabanlı, Pisarenko harmonik çözümlemesi tabanlı, Çoklu işaret sınıflandırma (Music) ve En büyük olabilirlik tabanlı yöntemlerle gerçekleştirilmiştir. Ayrıca spektrogram ile tüm kayıt için zaman-frekans analizleri tekrarlanmıştır. Bu analizler, her hasta için her iki kanal sinyali üzerinde gerçekleştirilmiştir. Sunulan çalışmada sinyallerin öz ilişki (otokorelasyon) ve iki kanal sinyali arasında çapraz ilişki (kroskorelasyon) fonksiyonları gibi zaman alanı analizlerine ağırlık verilmiştir. Bilindiği gibi otokorelasyon fonksiyonu rasgele gürültüye gömülmüş sinyallerdeki periyodik bileşenleri saptamakta kullanılan güçlü bir analiz yöntemidir. Otokorelasyon fonksiyonu ile aynı matematiksel forma sahip, fakat bazı özellikleri itibarı ile ondan farklı olan kroskorelasyon fonksiyonu ise iki farklı sinyalin ortak geciktirmesinin (delay) fonksiyonu olarak bu sinyallerin benzerliğinin bir ölçüsüdür. Ortak periyodik bir bileşene sahip olan iki farklı sinyalin kroskorelasyon fonksiyonu o frekansta periyodiktir, fakat her iki sinyal de periyodik olduğu halde frekansları farklı ise kroskorelasyon fonksiyonu sıfırdır.

P38

OLFAKTÖR UYARTILMIŞ POTANSİYEL KAYDETMEK İÇİN TASARLANMIŞ BİR OLFAKTOMETRE

Asena E, Pehlivan M, Ersan F, Çelebi G

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı Bornova, İZMİR

Gerek KBB gerekse nöroloji kliniklerinde olfaktör sistemi ilgilendiren hastalıklarda olfaktör sistemin işlevselliğinin tespit edilmesinde kantitatif ve objektif bir teste ihtiyaç duyulmaktadır. Bu testin kısa bir sürede uygulanabilir olması, hastaya ağrı vermemesi ve tanıya ve tedavinin izlenmesine katkı sağlaması arzu edilir. Olfaktör uyartılmış potansiyelleri (OEP) yazdırmak için Anabilim dalımızda bir olfaktometre ve kayıt sistemi geliştirilmiştir. Camdan imal edilen ve ara bağlantıları teflonla yapılan bu cihazda, sisteme giren kuru hava önce aktif kömürden geçirilip kokudan arıtılır, daha sonra bir nemlendirme kabında nem oranı artırılır ve daha sonra da flowmetrelerle ayarlanan bir debide buruna verilir. İki kanallı olarak tasarlanan olfaktometrede bir kanalı kokulu hava bir kanalı da kokusuz kuru hava taşır. Deney esnasında deneğin burnuna araştırmacının isteğine bağlı olarak yukarıdaki hava akımlarından biri gönderilirken diğeri sisteme eklenen ve vakum pompasına bağlı bir solenoid valf ile deney odası dışına yönlendirilir. Böylelikle, olfaktör potansiyel kaydının en büyük sorunu olan trigeminal sinirin uyarılması engellenmiş olur. Sistemin buruna yakın bir bölümüne eklenen transdüserler ile buruna verilen havanın mutlak sıcaklık ve nemi izlenir. Hastanın kokuyu tam inspiryumda daha iyi inhale ettiği bilindiğinden, sisteme bir solunum sensörü yerleştirilmiştir. Bu sensör yardımı ile kokulu havanın deneğe inspiryumun tam başında iken verilmesi sağlanır. Tüm cihaz bilgisayar üzerinden DasyLab yazılımı ile hazırlanmış bir programla kontrol edilir. Program belirlenen ve değiştirilebilen aralıklarla kokulu hava veya kuru havayı buruna gönderir, solenoid valfin açık kalış süresini ayarlar, sistemin nem ve sıcaklığını görüntüler, solunum sensöründen gelen sinyalleri değerlendirip kokulu havayı verme zamanlamasını yapar.

Deneğin saçlı kafa derisine tutturulan iki kayıt ve bir referans elektrodu ile koku verildiği anda EEG kaydına başlayan sistem, koku verildikten sonraki 1000 ms boyunca EEG'yi kaydeder bunlardan olfaktör uyartılmış potansiyelleri hesaplar.

P39

HAREKETSİZLİK STRESİNE BAĞLI GÖRSEL UYARILMA POTANSİYELLERİ (VEPs) DEĞİŞİKLİKLERİNE AMİNOGUANİDİN'İN ETKİSİ

Yargıçoğlu P¹, Akpınar D¹, Derin N¹, Açar A²

¹Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi Biyofizik AbD/ ANTALYA

²Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi Fizyoloji AbD/ ANTALYA

Stres, bir takım fizyolojik ve davranışsal değişikliklere ilaveten, görsel uyarılma potansiyelleri (VEP)'nde de önemli etkileri olan ve insan sağlığını tehdit eden bir olgudur. Stresin VEP'lerde oluşturduğu değişikliklerde indüklediği lipid peroksidasyonun önemli rolünün olabileceği daha önceki çalışmalarla ortaya konmuştur. Diğer yandan, strese nitrik oksit (NO)'in arttığı bilinmekle birlikte, indüklenen lipid peroksidasyonda NO'nun rolü ve VEP üzerindeki etkileri henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Bu nedenle, çalışmamız hareketsizlik stresinin VEP'lerde oluşturduğu değişikliklerde NO aracılı lipid peroksidasyon artışının rolünün olup olmadığını araştırmak amacıyla planlanmıştır. Çalışmamızda, 40 adet 3 aylık albino sıçan, 4 eşit gruba ayrılarak; Kontrol (K), Aminoguanidin (A), Hareketsizlik stresi (S), Hareketsizlik stresi + Aminoguanidin(AS) grupları oluşturulmuştur. 21 günlük deney süresince, günde 1 saat hareketsizlik stresi uygulanmış, A ve AS gruplarına Aminoguanidin 50 mg/kg/gün, K ve S gruplarına serum fizyolojik intraperitoneal olarak verilmiştir. Deney süresinin sonunda sıçanların VEP'leri kaydedilmiş, biyokimyasal analizler için beyin ve retina dokuları çıkarılmıştır. Beyin ve retina TBARS düzeylerinin kontrol grubuna göre S grubunda arttığı, A ve AS gruplarında değişmediği gözlenirken, S grubuna göre AS grubunda azaldığı tespit edilmiştir. Kontrol ile karşılaştırıldığında beyin ve retina dokularında ölçülen nitrat ve nitrit değerlerinin A ve AS gruplarında azaldığı, S grubunda ise önemli düzeyde arttığı saptanmıştır. S grubu ile karşılaştırıldığında nitrat ve nitrit değerlerinin AS grubunda fark edilir ölçüde azaldığı izlenmiştir. VEP'lerin tüm bileşenlerinin latenslerinin, kontrol grubuna göre S grubunda uzadığı, AS grubuna göre ise S grubunda fark edilir biçimde azaldığı bulunmuştur. Yapılan bağıntı analizleri sonucunda, VEP latenslerinin tüm bileşenleri ile beyin ve retina TBARS, nitrat ve nitrat değerleri arasında pozitif bir ilişkinin olduğu görülmüştür.

P40

OKÇULARDA, OK ATIMI SIRASINDA KAYDEDİLEN ÖN KOL EMG KAYITLARININ ÇAPRAZ KORELASYON KATSAYISI HESAPLANARAK İNCELENMESİYLE, OKÇU KALİTESİ, GELİŞİMİ VE YETENEĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Soylu AR¹, Ertan H², Korkusuz F²

¹ Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyofizik ABD

² Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü

Yedisi tecrübeli, altısı az tecrübeli, on tanesi de hiç okçuluk tecrübesi olmayan toplam 23 denek, m. flexor digitorum sup. (MFDS) ve m. extensor digitorum (MED) kasları üzerinden yüzeysel EMG kaydedildi. Örnekleme frekansı 1000 Hz, Filtre aralığı 8-500 Hz idi. 2 saniyelik kaydın orta noktası -1.saniye- clicker'ın düşmesine denk gelecek şekilde her denekten 12 kayıt alındı. EMG kayıtlarının mutlak değeri alınarak, 40 ms'lik kayar ortalama (*moving average*) filtresi uygulandı. Her bir denek için işlenmiş EMG kayıtlarından denek içi ÇKK (Çapraz Korelasyon Katsayısı) ortalama ve standart sapması elde edildi. ÇKK hesaplamalarında clicker düşmesinden önceki 100 ms ve sonraki 500 ms zaman aralığını içeren 600 ms'lik kayıt süresi kullanıldı. ÇKK'larının ortalamasına (tecrübeliden tecrübesize doğru, MFDS: 0.9356, 0.9208, 0.8903; MED: 0.9162, 0.9192, 0.8178), tek yönlü ANOVA testinin nonparametrik karşılığı olan, Kruskal-Wallis testi uygulandığında (denek x tecrübe), tecrübe azaldıkça ÇKK ortalamasının düştüğü görüldü (MFDS, MED: $p < 0.02$). Denek içi ÇKK'larının standart sapmasında (tecrübeliden tecrübesize doğru, MFDS: 0.0333, 0.0404, 0.0605; MED: 0.0360, 0.0370, 0.0858) ise ilişki ters -tecrübe azaldıkça standart sapma artmakta- idi (MFDS: $p < 0.03$, MED: $p < 0.10$). Bu bulgulara göre okçularda tecrübe arttıkça okçunun ok atışı sırasındaki kasılma *pattern*'leri arasındaki benzerlik artmakta, diğer bir deyişle ön kol kasları daha da çok "benzer şekilde" kasılmaktadır. Sonuç olarak okçularda, ok atımı sırasında kaydedilen ön kol EMG verilerinin ÇKK'ları hesaplanarak okçu kalitesi, gelişim ve yeteneği değerlendirilebilir.

SATRAÇ OYUNCULARINDA GÖZ HAREKETLERİ ANALİZİ: BİR ELEKTROOKÜLOGRAFI ÇALIŞMASI

Erkent Ö.¹, Yağcıoğlu S.²

¹ Ortadoğu Teknik Üniversitesi Enformatik Enstitüsü, Bilişsel Bilimler, Ankara

² Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik AD, Ankara

Bu çalışmada, LCD monitör üzerinde gösterilen 8x8'lik satranç tahtasına bakan satranç oyuncularının göz hareketleri elektrookülografi (EOG) tekniği ile kaydedildi ve kaydedilen veri analiz edilerek satranç oyuncularının ne kadar süre ile hangi kareye baktıkları bulundu. Kayıtlarda düz akım (DC) amplifikatör kullanıldı. Göz hareketleri sonucunda oluşan potansiyel farkları kaydedilerek elde edilen sinyaller analizler sırasında ilk önce filtrelenerek üzerlerindeki gürültü azaltıldı; daha sonra DC amplifikasyonda en büyük sorunlardan birisi olan kayma probleminin etkisi azaltıldı. Analizler sırasında yatayda ve dikeyde yapılan göz hareketlerinin yatay ve dikey göz hareketleri sonucunda oluşan potansiyel farklarını etkiledikleri bulundu. İşlenmiş olan veri bu etki göz önüne alınarak ekran koordinatlarına çevrildi ve oyuncuların ekran üzerinde hangi noktaya baktıkları tespit edildi. Oyunculardan ekranda 8x8'lik tahta üzerine yerleştirilen beyaz şahı takip etmeleri istendi. Geliştirilen yöntem ile oyuncuların hangi kareye baktıkları tahmin edilerek beyaz şahın o anda tahta üzerindeki konumu ile karşılaştırıldı. Sonuçlar EOG tekniğinin göz hareketi takibi yapılması gereken deneylerde güvenilir bir şekilde kullanılabileceğini göstermiştir.

P42

TAŞINABİLİR EEG VERİ KAYDEDİCİ SİSTEMİ

Ali Özgür Argunşah^{*}, Suha Yağcıoğlu^{**}, Osman Eroğul^{***} ve Fazıl Duman^{*}

^{*}Başkent Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü

^{**}Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı

^{***}Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Biyomed. ve Kl. Müh. Mrk

Özetçe - Bu çalışmada, insan elektroensefalogramının (EEG) günlük yaşantı içerisinde, tek kanal taşınabilir bir EEG sistemi ile izlenerek bir cep bilgisayarına kaydedilmesi amaçlanmıştır. Kaydedilecek EEG sinyalleri öncelikle bir enstrumantasyon yükseltici devamında da bir süzgeç-yükselteç bloğu ile yükseltilerek okunabilir voltaj seviyelerine yükseltilmiş, yükseltilen bu sinyaller daha sonra 10 bitlik bir analog/sayısal dönüştürücü sistemine girilmiştir. Sayısal hale getirilen veri PALM avuç içi bilgisayarının seri portundan okunarak kaydedilmiş ve kaydedilen sinyallerin gerçek zamanlı olarak ekrana bastırılması sağlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: EEG, PALM, Taşınabilir EEG.

P43

SIÇAN BEYİN SAPI YANITLARINDA İKİ KULAK ETKİLEŞİMİ: KULAKLARARASI GECİKMEYE BAĞLI DEĞİŞİKLİKLER

Yağcıoğlu S., Yardımcı S., Urgan P.

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı, Ankara

Sıçan, kedi, kobay ve insan gibi değişik memelilerin işitsel beyin sapı çekirdeklerindeki kulaklararası etkileşim, kulakların tek tek uyarılmasıyla elde edilen işitsel beyin sapı yanıtlarının (ABR) cebirsel toplamının, iki kulak uyarısına olan yanıtın çıkarılmasından sonra geriye kalan fark potansiyel yoluyla gösterilebilmektedir. Önceki bir çalışmamızda kedide kulaklararası gecikmenin bu fark potansiyelin (binaural difference potential, BDP) latans ve genliği üzerindeki etkilerinin lateral superior olive (LSO) deki tipik binaural nöronlara ipsilateralinden gelen uyarıcı ve kontralateralinden gelen inhibe edici etkilerin varış zamanları arasındaki farka dayanan bir modelle açıklanabileceği gösterilmişti. (Urgan ve ark.,1997) Sunulan çalışma, sıçanlarda da benzer bir "BDP-kulaklararası gecikme" ilişkisi olup olmadığını test etmek amacıyla yürütülmüştür.

Sıçanlara intraperitoneal Ketamin (60 mg/kg) ve Xylazine (6 mg/kg) enjeksiyonuyla anestezi uygulandı. Kırk dB (nHL) şiddetindeki klik uyarıları 0-600 us arasındaki 15 ayrı kulaklararası gecikmeyle ve kulaklık yoluyla 20 uyarı/sn hızında verildi. ABR ler, bregma üzerine (aktif) ve ense kasına (referans) yerleştirilmiş iki ciltaltı iğne elektrodu arasından kaydedildi.

Sekiz sıçandan kaydedilen ABR lerin birçok dalgasında BDP gözlenmesine rağmen, belirgin ve tutarlı bir kulaklararası etkileşim gösteren en erken dalga, ortalama 4.4 ms latanslı ve literatürde IV. dalga olarak adlandırılan pozitif bileşen idi. Genel ortalama eğrileri üzerinden yapılan ölçümlerle, BDP nin latansındaki kulaklararası zaman farkına (interaural time difference, ITD) bağlı gecikmenin literatürdeki gecikme hattı (delay line) modellerinde öngörülen ITD/2 ve ITD kestirimlerinin ikisine de uymadığı, yaklaşık olarak bu ikisi arasında bir değer aldığı gösterildi. Bunun yanında, ITD nin artmasıyla BDP genliğinin azaldığı gözlemlendi. BDP üzerindeki ITD etkilerinin her ikisi de, ilk olarak kedi ABR sindeki benzer ITD etkilerini açıklamak üzere önerdiğimiz LSO modelimizin (Urgan ve ark., 1997) parametrelerinin optimize edilmesi yoluyla açıklanabilmektedir. Bu bulgular BDP nin LSO hücrelerindeki uyarıcı-inhibe edici tipte bir kulaklararası etkileşimi yansıttığı hipotezimize yeni kanıtlar oluşturmaktadır.

Ref.: Urgan P., Yağcıoğlu S., Özmen B.: Interaural delay-dependent changes in the binaural difference potential in cat auditory brainstem response: implications about the origin of the binaural interaction component. Hear. Res., 106: 66-82, 1997.

P44

SÜREKLİ HAREKET DURUMUNDA ERD / ERS

Erbil N, Ungan, P.

Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik AD, Ankara

Motor kortekste harekete bağlı olarak **mu** ve **beta** frekanslarında genlik değişimleri gözlenmiş, hareketin başlamasıyla süregiden ritmik aktivitede **mu** aktivitesinin genliğinin azalması durumu ERD ("Event-related Desynchronization"), artması da ERS ("Event-related Synchronization") olarak adlandırmıştır. **Mu** ERD, harekete karar verme, hareketin planlanması ve gerçekleştirilmesi gibi fonksiyonlarla, **beta** ERD, afferent proprioseptif bilginin işlenmesiyle, **beta** ERS ise, hareketin ya da uyarının sonlandırılmasıyla ilişkilendirilmektedir. Literatürdeki çalışmalar genellikle tekli parmak hareketleriyle ilgilidir. Sunulan çalışmada ise, hareketin sürekliliği (continuous movement) durumu incelendi. Deneklerden, sırayla sağ ve sol eldeki parmaklarına, yaklaşık bir saniyelik bir ekstansiyon ve hemen ardından yaklaşık aynı sürede fleksiyon yaptırılmaları ve bu hareketleri hiç durmaksızın en az otuz saniye boyunca tekrarlamaları, bu sürenin sonunda, hareketin bitirilmesini takiben en az otuz saniye durgunluk (idle) halinde kalmaları istendi. Alınan kayıtlar, tetik olarak hareketin başlangıcını veya bitişini esas alan iki farklı biçimde segmentlere (epoch) ayrıldı. Hareketin başlangıcını esas alan ortalamalarda, tek yönlü harekette her iki hemisferin etkin olduğu görülmektedir. Ancak hareket devam etmesine rağmen, **mu** genlik değerleri artmaya başlamakta, hatta hareket yönünün ipsilateralinde hareketsizlik dönemi değerlerine ulaşmaktadır. Bu bulgu, hareketin sürdürülmesi durumunda **mu** ritminde habitüasyon görüldüğüne işaret etmektedir. Ayrıca, süregiden bir hareketin sonlandırılması da **mu** genliğinde azalmaya neden olmaktadır. Bu azalma, hareketle ilgili olarak verilen yeni bir kararın veya kortikospinal inhibisyonun göstergesi olabilir. **Beta** bandındaki analizler, **beta** genliğinde azalmanın afferent proprioseptif bilgi akışına eşlik ettiği bulgusuyla uyumludur. Sürekli hareketin tamamlanması, **beta** bandında ERS neden olmaktadır. Sürekli hareket durumu, literatürdeki hareketin belli bir fazda dondurulması durumu ile de karşılaştırılmış, EEG bulguları açısından, sözkonusu iki hareketin; başlangıç ve devam eden süreç bağlamında farklılaştığı görülmüştür.

İNDEKS

| | | | |
|----------------|---|-----------------|------------------|
| Açıkgöz R. | P9 | Demirağ S. | P37 |
| Adıgüzel Y. | P4 | Demirkazık A. | P16, P22 |
| Ağar A. | S6, P39 | Demirtaş S. | S7 |
| Akay A. | P27, P33, P34 | Deniz Ö. | P6 |
| Akdağ M. Z. | P17, P23 | Denizci A. | S9 |
| Akdeniz K. G. | P32 | Denizli A. | K1 |
| Akkaş S. B. | P5 | Derin N. | P39 |
| Akkaya E. U. | K5 | Doğan A. | P16, P22 |
| Akpınar D. | S6, P39 | Duman F. | P42 |
| Aksöz E. | P21 | Dursun Ş. | P26 |
| Akşen F. | P17, P23 | Ekerbiçer N. | P32 |
| Albeniz I. | P1 | Elçin A. E. | P31 |
| Argunşah A. Ö. | P42 | Engin E. Z. | P35, P36 |
| Arıkan B. | S9 | Engin M. | P35, P36, P37 |
| Arısoy A. E. | P27 | Erar H. | P21 |
| Asena E. | P37, P38 | Erbil N. | P44 |
| Ateş K. | S7 | Erdal N. | P20 |
| Ateş Ö. | S9 | Ergen K. | P2, P27 |
| Aydın B. | S8 | Erkent Ö. | P41 |
| Bağış S. | P28, P29 | Eroğul O. | P42 |
| Bahar L. | P29 | Ersan F. | P37, P38 |
| Barutçu U. B. | P27 | Ertan H. | P40 |
| Bektaş M. | S3, S4, P2 | Esen F. | P30 |
| Bilgin M. D. | S10, P31 | Esen H. | P30 |
| Binboğa E. | S6 | Gençer N. | Panel |
| Bucurgat M. | P14 | Göksoy C. | Panel, S7 |
| Büyükbayram H. | P17 | Görgülü G. | S2, P6 |
| Cabadak H. | S8 | Güleç S. | P30 |
| Canseven A. G. | P14, P15 | Güler G. | P11, P12, P13 |
| Coşkun B. | P15 | Günay İ. | K6, P16, P22 |
| Çelebi G. | S6, P33, P34, P35, P36, P37, P38 | Günçer B. | S3, S4, P2 |
| Çelik A. | P20 | Güneş S. | P19 |
| Çelik M. S. | P18 | Gürgül S. | P20 |
| Çengelci M. E. | P36 | Güven C. | S3, S4, P2 |
| Çitiloğlu A. | S6, P33, P34 | Hardalaç F. | P12 |
| Çömelekoğlu Ü. | P28, P29 | Hüseyinov T. M. | P10 |
| Dadaşov M. Z. | P10 | Kan B. | S8 |
| Dalkılıç N. | S5 | Kanpolat Y. | K4 |
| Daşdağ S. | P17 | Karakoç Y. | P27 |
| Demir Ö. | P1 | Kaya A. | P23 |
| | | Kaya L. | P7 |
| | | Kazan D. | S9 |

| | | | |
|------------------|------------------------------|---------------|-------------------------|
| Ketani A. | P23 | Ülkü D. | K2 |
| Kırmızıgül M. E. | P36 | Ünlü A. | P24 |
| Kızıltan E. | S5 | Yağcıoğlu S. | Panel, P41, P42, P43 |
| Korkusuz F. | P40 | | |
| Koyuncu E. | S1 | Yahyayeva F. | P10 |
| Kök F. O. | P5 | Yalçıntepe L. | P3 |
| Kurt M. | P21 | Yalın S. | P28, P29 |
| Küçükkaya B. | P3 | Yargıçoğlu P. | Panel, P39 |
| Maharramov A. A. | P8, P9, P10 | Yardımcı S. | P43 |
| | P10 | Yıldız A. | P28, P29 |
| Mamedova T. | P10 | Yokuş B. | P23 |
| Mete U. | P22 | Yükrük F. | K5 |
| Nurten R. | S3, S4, P1, P2 | Zeren T. | P32 |
| | P16 | Zorlu F. | P5 |
| Öcal I. | P19, P28, P29 | | |
| Ögenler O. | P32 | | |
| Özbek M. | P7 | | |
| Özcengiz G. | P25 | | |
| Özçelik D. | P26 | | |
| Özdemir S. | P9 | | |
| Özlem S. | P3 | | |
| Öztürk G. | K8, S5 | | |
| Pehlivan F. | S6, P33, P34, P37, P38 | | |
| Pehlivan M. | P10 | | |
| | P28, P29 | | |
| Quliyeva R. | S1, S2, P4, P5, P6, P7 | | |
| Şahin N. Ö. | P11, P13, P14, P15 | | |
| Severcan F. | P24 | | |
| | P40 | | |
| Seyhan N. | S10 | | |
| | P24 | | |
| Sipahi T. | P24 | | |
| Soylu A. R. | P35 | | |
| Subaşılar B. | K3 | | |
| Şen S. | S9 | | |
| Şener S. | P16 | | |
| Tekin E. | S6 | | |
| Tiryaki D. | K7 | | |
| Toksoy Ö. E. | P28 | | |
| Tuli A. | P27 | | |
| Tuncalı B. | Panel, S7, P43, P44 | | |
| Tuncel A. | | | |
| Turaç A. | | | |
| Türker G. | | | |
| Ungan P. | | | |