

Sözlü Sunum 1**KIKIRDAK KALINLIĞININ
SPEKTROSKOPİK BİR YÖNTEM İLE
BELİRLENMESİ****Murat CANPOLAT¹, Tuba DENKÇEKEN¹,
Coşar KARAGÖL², Ahmet Turan AYDIN²**¹Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik
Anabilim Dalı, ANTALYA²Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve
Travmatoloji Anabilim Dalı, ANTALYA

Kıkırdak hasarını belirlemek için kıkırdak kalınlığını ölçmek gerekmektedir. Kıkırdak kalınlığını ölçmek için mekanik indentasyon veya yüksek çözünürlüklü ultrason sistemleri uygun olmakla beraber bu sistemler pahalı oldukları için rutinde fazla kullanılmamaktadırlar. Bu neden ile kıkırdak kalınlığını *in vivo* ve tahribatsız olarak gerçek zamanda ölçmek için daha az maliyetli sistemlerin geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Bu çalışmada kıkırdak kalınlığının spektroskopik kullanılarak ölçmek için optik fiber prob kullanarak *ex vivo* deneyler yapılmıştır. Kullandığımız optik fiber prob çapı 400 nm olan 6 tane optik fiberden oluşmuştur. Optik fiberler bir doğru üzerinde olup fiber merkezleri arasındaki mesafe 0.8 mm dir. Baştaki birinci optik fiber ile dokuya beyaz ışık gönderilmiş ve diğer 5 optik fiber ile kıkırdaktan geri yansıyan ışık toplanmıştır. Çalışmada 10 adet taze dana dizi patellasında çapı 1 cm olan 40 adet örnek silindirik bir testere ile eklem yüzünden kesilerek çıkarılmıştır. Örnekler dört guruba ayrılmış ve her bir örneğin kıkırdak kalınlığı dijital kumpas ile ölçüldükten sonra kaydedilmiştir. Bunlardan: 1. gurutakilere bir müdahale yapılmamış, 2. gurutakilerin kıkırdak kalınlığı %25, 3. gurutakilerin %50 azaltılmış, 4. gurutakilerin ise kıkırdak tabakaları tamamen kaldırılmıştır.

Çalışmada kıkırdak kalınlığını belirlemek için kullanılan parametre kıkırdak dokusu üzerine gönderilen ışığın kan (hemoglobin) tarafından absorplanma miktarıdır. Kıkırdakta kan bulunmamaktadır ancak subkondral kemiğe ulaşan ışık hemoglobin tarafından absorplanmaktadır. Kıkırdak içinde saçılmaya uğrayan ışığın bir kısmı bu saçılmalar sonunda kıkırdak yüzeyinden geri çıkarken bir kısmı da kemiğe ulaşmakta ve absorplanmaktadır. Detektör olarak kullanılan optik fiberlerin topladığı ışığın kıkırdak içinde ulaştıkları derinlikler kaynak-detektör arasındaki mesafenin artması ile artmaktadır. Bundan dolayı kaynağa en yakın olan detektör tarafından toplanan ışığın spektrumunda hemoglobin absorpsiyonunun düşük, kaynağa uzak olan fiberlerin topladığı ışığın spektrumunda hemoglobin absorpsiyonunun fazla olduğu görülmüştür. Alınan spektrumlar üzerindeki hemoglobin absorpsiyonunu

tanımlayan bir parametre tanımlanmış ve bunun ile kıkırdak kalınlıkları arasındaki korelasyon incelenmiştir. Sonuç olarak kıkırdak kalınlığını belirlemek için en uygun detektör fiberin kaynaktan 2.4 mm uzakta olan 3. fiber olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kıkırdak, kalınlık, spektroskopik, hemoglobin, absorpsiyon

Sözlü Sunum 2**SERVİKS DOKUSUNUN TEKLİ IŞIK
SAÇILMA SPEKTROSKOPİSİ İLE TEŞHİSİ
VE SONUÇLARININ PATOLOJİ SONUÇLARI
İLE KARŞILAŞTIRILMASI****Tuba DENKÇEKEN¹, Murat CANPOLAT¹,
Şeyda KARADEVELİ², Elif PEŞTERELİ²,
Gülün ERDOĞAN³, Tayyup ŞİMŞEK³**¹Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik
Anabilim Dalı, ANTALYA²Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Patoloji
Anabilim Dalı, ANTALYA³Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kadın
Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, ANTALYA

Bu çalışmanın amacı ışık saçılım spektroskopisi (EISS) sisteminin serviks premalign dokuları normal dokudan ayırt etme verimliliğini incelemektir. Çalışmada kullanılan sistem bir spektrometre, tekli fiber optik prob ve dizüstü bilgisayardan oluşmaktadır. Tekli fiber optik prob dokuya ışığı göndermek ve geriye yansıyan ışığı spektrometreye iletmek için kullanılmaktadır. Çalışmada kullandığımız prob ile dokuda difüzyona uğrayan fotonlardan ziyade tek bir veya iki defa saçılan fotonlar toplanmaktadır. Bundan dolayı, alınan spektrumlar hücrede meydana gelen morfolojik değişikliklere duyarlıdır. Çalışmamızda normal ve premalign dokudan alınan spektrumların birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Normal dokudan alınan spektrumun eğimi pozitifken, premalign dokudan alınan spektrumların hem pozitif hem de negatif eğimlere sahip oldukları görülmüştür.

Akdeniz Üniversitesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalına başvuran 70 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen 60 hastanın pap-smear sonuçları pozitifdir. Bu hastalardan alınan toplam 95 adet dokunun epitelinde EISS sistemi ile *ex vivo* ölçümler alınmıştır. Diğer 10 hasta kontrol gurubu olarak kullanılmıştır. Histerektomi yapılan kontrol gurubundaki 10 hastadan alınan rahimlerin normal serviks dokularında ve diplastik değişime uğramış olan dokularda spektrumlar alınmıştır. Alınan spektrumların eğimleri normal serviks dokusunu premalign serviks dokusunda ayırt etmek için parametre olarak kullanılmıştır. Bundan dolayı, dokuların epitelinden alınan spektrumların negatif eğimlerine bakarak diplastik yüzde hesaplanmış ve

alınan spektrumlar histopatoloji sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Histopatolojik sınıflandırmada biyopsi sonuçları normal, LSIL ve HSIL olarak üç grupta incelenmiştir. Bu grupta bulunan dokulardan alınan ölçümler sonucu elde edilen displastik yüzdelere ile dokular arasında karşılaştırma yapılmıştır. Karşılaştırma sonucunda yanlış pozitif ve yanlış negatiflik veren dokuları belirleyerek bu dokuların çekirdek alanları hesaplanmıştır. Bunun sonucunda sistemin normal dokuları anormal dokudan ayırt etmede duyarlılığı %80.3 ve seçiciliği ise %100 olarak bulunmuştur. ROC eğrisinin altında kalan alan ise (AUC) 0.946 olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızın sonucunda kullandığımız EISS sisteminin normal ve premalign dokuyu ayırt etme ve *in vivo* olarak kullanılma potansiyeli bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Elastik ışık saçılım spektroskopisi, servikal displazi, optik, kanser tanısı

Sözlü Sunum 3

İKİ GÖZ TARAFINDAN SANAL OLARAK BİRLEŞTİRİLMİŞ İMAJLAR ARASINDAKİ BİNOCULAR ETKİLEŞİMLERİN ELEKTROFİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Kahraman ATEŞ, Kerem DÜNDAR, Serdar DEMİRTAŞ, Cüneyt GÖKSOY

GATA, Biyofizik Anabilim Dalı, ANKARA

İki ayrı göz bulunması, özellikle gözleri önde yerleşik canlıların beyinde aynı cisme ait iki farklı imaj ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu durumda; iki farklı imajın tek bir imaj olarak algılanabilmesi için, bu imajların birleştirilmesi gerekmektedir. Ortak görme alanındaki objelere ait imajların tek bir birleşik imaj olarak algılanmasına 'binocular fusion' denilmektedir. Bu durum, özellikle iki gözün ortak görme alanı içerisindeki bir obje için derinlik algısı ve üç boyutlu görme gibi bir takım yeteneklere de imkan sağlamaktadır.

Bu çalışmada insandaki farklı binocular etkileşim alternatiflerinin Görsel Uyarılmış Potansiyeller (Visual Evoked Potentials, VEP) yardımıyla sınanması ve elektrofizyolojik niteliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada geçmişleriyle ilişkili oftalmolojik veya nörolojik problemleri olmayan toplam 14 erişkin gönüllü kullanılmıştır.

Uyarım anında sadece imaj değişikliği oluşup, göze gelen toplam foton miktarının sabit kalması bir ön koşul niteliğindedir. Bu nedenle, pattern reversal uyarım tekniğinin genel niteliklerine sadık kalınarak yeni bir dikoptik uyarı metodu geliştirilmiştir: Burnun hemen önünden başlayacak şekilde mid-sagittal bir separator yerleştirilerek sağ ve sol gözlerin görme alanları birbirlerinden ayrılmıştır. Separatorün her iki tarafına önden görünüşleri birbirinin aynı olan 2 adet

LED'li pattern light source yerleştirilmiştir. Geliştirilen bu dikoptik uyarı metodu ile iki eş objenin sanal binocular fusion ile tek bir obje gibi görünmesi sağlanmıştır.

Çalışmanın elektrofizyolojik kayıtları kapsamında altı farklı uyarım eventi uygulanmıştır. Her event'te LED gruplarının farklı kombinasyonlarda yakılıp söndürülmesi ile oluşturulan pattern reversal uyarılar kullanılmıştır. Bu uyarıları takiben kaydedilen tek sweep'lerin her event için ayrı ayrı ortalaması alınarak o event'i temsil eden VEP'ler elde edilmiştir. Kaydedilen potansiyellere dört ayrı aritmetik fark alma işlemi uygulanarak fark potansiyelleri hesaplanmış ve bu fark potansiyellerinin tamamında VEP'in P100 dalgasının latansına denk gelen bölgede belirgin bir fark dalgasının bulunduğu gözlenmiştir.

Tek bir göz tarafından algılanan bir imaj, ortak görme alanında yer alıyorsa her iki göz tarafından görülüyormuş gibi algılanmaktadır ve bu durum, bu çalışmada sınanmış olan binocular etkileşimlerin tamamında gözlenmiş bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Binocular fusion, binocular etkileşim, görsel uyarılmış potansiyeller

Sözlü Sunum 4

KAS OLMAYAN MİYOZİNİN (NMIIB) ÇAPRAZ KÖPRÜ DÖNGÜ HIZINA ETKİSİNİN DİNAMİK YAKLAŞIMLA İNCELENMESİ

Bilge Güvenç TUNA^{1,2}, Cansel ÜSTÜNEL³, Necla ÖZTÜRK¹, Frank BROZOVICH^{3,2}

¹Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, ANKARA

²Mayo Medikal Okul, Biyomedikal Mühendisliği ve Fizyoloji Anabilim Dalı, ROCHESTER, HOLLANDA

³Mayo Medikal Okul, Kardiyovasküler Hastalıklar Anabilim Dalı, ROCHESTER, HOLLANDA

⁴Mayo Medikal Okul, Kardiyovasküler Hastalıklar, Biyomedikal Mühendisliği ve Fizyoloji Anabilim Dalı, ROCHESTER, HOLLANDA

Düz kasların tipik özelliklerinden biri, çok az enerji harcayarak izometrik kuvveti sabit seviyede tutabilme yeteneğidir. Düz kaslarda, kas tipi miyozin (Myosin II) ile kas olmayan miyozin (NMIIB) birlikte bulunur. Son yıllarda yapılan çalışmalarda kas olmayan miyozin IIB (NMIIB)'nin kas tipi miyozinler gibi kasılma özelliği gösterdiği ve bunların döngü hızlarının, aktin-miyozin-ADP ilgisinin fazla olması nedeniyle, kas tiplerinkine göre çok yavaş olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla NMIIB'nin tüm döngüyü yavaşlattığı ve kuvvetin ekonomik oluşumuna katkı sağladığı düşünülmektedir.

Tetani halindeki kasa artan frekanslarda küçük genlikli sinüzoidal uyarılar verilerek kuvvet

cevaplarının ölçülmesi çapraz köprü hızını belirlemek için kalp kası ve çizgili kaslarda sıklıkla kullanılan yöntemlerdendir. Salınım frekansına göre sertlik değişimi grafiği belirli bir frekansta en düşük değerini almakta ve bu frekans çapraz köprü döngü hızını temsil etmektedir.

Bu çalışmada NMIB'nin varlığının toplam çapraz-köprü döngü hızına katkısı araştırılmıştır. Bu amaçla heterozigot (B+/-) ve homozigot (B+/+) farelerden izole edilen aorta, yüksek potasyum ile uyarılmıştır (80mM KCl). Tetani halindeyken %1L₀ genlikli sinüsoidal uyarılar (0.25-125 Hz) verilmiş ve kuvvet cevapları kaydedilmiştir. Frekansa bağlı sertlik-faz açısı cevaplarını bulmak için Fourier dönüşümleri hesaplanmıştır. Bode diyagramlarında farklı iki bölge olduğu görülmüştür. Veriye, yüksek ve düşük frekans bölgelerini temsil edecek şekilde iki ayrı asimtot uydurulmuş ve bu asimtotların kesim noktası (köşe frekansı) belirlenmiştir. Köşe frekansı, heterozigot farelerde (B+/-) homozigot farelerinkine göre daha yüksektir (8.73 ± 1.10 Hz vs 16.56 ± 1.26 Hz, $P < 0.05$). Elde edilen bulgular kas olmayan miyozin IIB'nin düz kas miyozinleri üzerinde iç yük oluşturduğunu, tutunmuş çapraz köprü başına düşen kuvveti, toplam çapraz köprü döngü hızını ve kas hızını (V_{max}) azalttığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kas olmayan miyozin, çapraz köprü döngü hızı, sertlik, frekans cevabı, tonik

Sözlü Sunum 5

KAS DOKUSUNUN HİPOKALSEMİYE YANITI ÜZERİNE CİNSİYETİN VE SEKS STEROİDLERİNİN ROLÜ

**Said KÖKÇAM¹, Murat AYZAZ²,
Yusuf KÜÇÜKBAGRIACIK², Şakir TEKİN¹,
Mustafa ŞAHİN¹**

¹Selçuk Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Bölümü, KONYA

²Selçuk Üniversitesi, Selçuklu Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, KONYA

Postoperatif hipokalsemi, tiroid cerrahisi sonrası görülen tedavi süresinin uzamasına, işgücü kaybına ve sağlık harcamalarında artışa neden olan bir komplikasyondur. Postoperatif hipokalsemi sıklıkla bayan hastalarda görülmekte, erkek hastalarda ise son derece nadir görülmektedir. Çalışmamızda cinsiyetin ve seks steroidlerinin hipokalseminin semptomatik hale gelmesi üzerindeki rolünün araştırılması hedeflenmiştir. Çalışmamızda 26 erkek ve 26 dişi toplam 52 adet Sprague-Dawley türü rat kullanılmıştır. Cinsiyetin etkisini araştırmak amacıyla herhangi bir işlem yapılmayan erkek (E) ve dişi (D) grupları kullanılmıştır. Seks steroidlerinin etkilerini araştırmak amacıyla gonadektomi yapılarak seks steroidlerinden yoksun bırakılan erkek (E-) ve dişi (D-

) grupları, gonadektomi ve karşı cins seks hormonu (17β Estradiol) uygulaması yapılan erkek (EX), gonadektomi ve karşı cins seks hormonu (testosteron) uygulama yapılan dişi (DX) grupları kullanılmıştır. Hormon uygulamasında kullanılan taşıyıcıların etkisini görmek amacıyla gonadektomi ve taşıyıcı uygulaması yapılan erkek ve dişi gruplarından yararlanılmıştır. Deney hayvanları 30 gün takip süresi sonunda sakrifiye edilerek sol alt ekstremitelerinden soleus kası flepleri hazırlanmıştır. Çıkarılan kas flepleri modifiye Krebs solüsyonun içerisine yerleştirildikten sonra distal ucundan 7/0 ipek iplikle bağlanmış ve önce serbest Ca²⁺ konsantrasyonu 0.9 mM olan Krebs çözeltisi uygulanmıştır. Uyarı frekansı 1Hz'den başlanarak saniyede 1 Hz artırılmak suretiyle 30 Hz'e kadar artırılmıştır. Bu işlemler 1.8 mM Ca²⁺ için tekrar edilmiştir. Elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Çalışmamızda ekstrasellüler kalsiyum düzeylerindeki değişikliğe erkeklerin verdiği yanıtların dişilere kıyasla daha az etkilendiğini göstermektedir. Buna karşın dişilerin hipokalsemik ve normokalsemik ortamlarda verdiği yanıtlar arasında da anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Gonadektomi yapılan erkek hayvanlarda bu farkın artarken testosteron verilen gonadektomili dişi hayvanlarda bu fark anlamlı olarak azalmıştır. Test edilen hormonlar arasında testosteronun kas dokusunda hipokalsemiye direnci arttırdığı gözlemlenmiştir. Ek olarak yapılan araştırmalar testosteronun kalsiyum düzenleyici proteinlerin sentezini artırdığını göstermiştir. Postoperatif hipokalsemik semptomlar bayan hastalarda sıklıkla görülürken erkek hastalarda nadiren görülmesi erkeklerde testosteron düzeylerinin bayanlara göre yüksek olmasına bağlı olabilir. Testosteronun hangi mekanizmayla hipokalsemiye karşı doku direncini artırdığı henüz tam olarak aydınlatılamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Postoperatif hipokalsemi, iskelet kası, cinsiyet, testosteron, östrojen

Sözlü Sunum 6

FARKLI SÜRE VE FARKLI ŞİDDETEKİ 50 Hz MANYETİK ALANLARIN KÖK GELİŞİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Selçuk ÇÖMLEKÇİ¹, Özlem COŞKUN²

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü, ISPARTA

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Bölümü, ISPARTA

Bu çalışmada; farklı süre ve farklı şiddetteki 50 Hz manyetik alanların, arpa tohumu kök gelişimi üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Tohumlar biyologlar tarafından seçilmiş, sayıları ve ağırlıkları onlar tarafından belirlenmiştir. Genetik olarak ayrıştırılan ve steril koşullarda çimlendirilen arpa tohumları 1, 3, 5, 7 mT da 8, 16, 24 saatlik manyetik alanlara maruz bırakılmıştır. Bunlardan on ikisi deneme ve on ikisi kontrol olmak üzere, yirmi dört grup oluşturulmuştur. Her grupta, 100 adet arpa tohumu kullanılmıştır. Kontrol ve deneme grupları; aynı seviyede ışık alan bir ortamda, manyetik alana maruz bırakılmıştır. Çünkü çevre şartları; özellikle ortam sıcaklığı ve nemlilik, maruziyeti büyük ölçüde etkilemektedir. Çalışma ortam sıcaklığı, 24°C derece olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubu ve deneme grupları için kök büyümesi parametrelerinin, ne derece etkilendiği araştırılmıştır.

Çimlenme deneyinden elde edilen en önemli bulgu, bitki kök ve hücrelerinin maruziyet süresi ve uygulanan manyetik alanın yoğunluğu ile orantılı bir şekilde baskı altına alınmasıdır. Yani kök gelişimi, 1/3 oranında inhibe olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Manyetik alan, 50 Hz, kök gelişimi, biyolojik etki, arpa

Sözlü Sunum 7

RADYASYONA MARUZ KALMIŞ FARKLI TİP BİTKİ HÜCRELERİNDEKİ DNA HASARININ COMET YÖNTEMİ İLE TESPİTİ

**Neslihan SORGUCU¹, Yusuf CANER¹,
Fazile CANTÜRK¹, Servet ÖZCAN²**

¹Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, KAYSERİ

¹Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, KAYSERİ

DNA parçalanması, iyonlaştıran ve iyonlaştırmayan ışınları da içeren çeşitli kimyasal veya fiziksel işlemlerle meydana getirilebilmektedir. Bu çalışmada bitki hücrelerinde meydana gelen DNA hasarı, Kobalt60 radyoizotopunun yaydığı gama ışınlarına maruziyet sonucunda oluşturulmuştur. Bu parçalanma tek hücre jel elektroforez (comet) yöntemi ile incelenebilmektedir. Bu çalışmada comet yönteminin, radyasyona maruz bırakılmış mercimek, kuru fasulye, nohut, buğday, anason gibi farklı tip bitki hücrelerinde uygulanabilirliği araştırılmıştır. Comet yönteminin ilk aşamasında, yaklaşık 0,25 g numune bir havanda parçalanmış ve 3 ml buzla soğutulmuş FTT (fosfatla tamponlanmış tuz çözeltisi) içeren behere aktarılmıştır. Numuneler manyetik karıştırıcıda 10 dk süreyle karıştırılmıştır. Oluşan bu preparat süzme bezinden süzülerek cam tüplere aktarılmış ve burada 15 dk çökmeye bırakılmıştır. Öte yandan lamların agar kaplanması işlemi için 50 mg agarozun 10 ml su ile mikrodalgada çözülmesiyle bir çözelti hazırlanmıştır. Hazırlanan çözelti ile lamlar

kaplanmış ve yaklaşık 30 dk kurumaya bırakılmıştır. Ayrıca düşük erime sıcaklığına sahip 80 mg agar mikrodalgada 10 ml FTT' de çözülerek döküm jel çözeltisi hazırlanmıştır. Daha önce 15 dk çökmeye bırakılan hücre süspansiyonundan 0,1 ml, döküm jel çözeltisinden de 1 ml alınarak iki numune süspansiyon edilmiş ve agar kaplanan lamlara yayılıp üzerine slayt kapatılarak buz üzerinde beklemeleri sağlanmıştır. 20 dk buz üzerinde bekletildikten sonra üzerindeki slaytları alınan numuneler hazırlanan parçalama tampon çözeltisinde lizise (parçalama) bırakılmıştır. Lizisteki amaç hücre membranının parçalanarak, hasar görmüş DNA fragmentinin elektroforez sırasında anoda doğru göçünü sağlamaktır. Elektroforez sonrasında preparatlar etidyum bromürle boyanmış ve hücredeki DNA hasarının floresans mikroskopla yapılan görüntülenmesinde doku ve kanda yaygın olarak kullanılan comet yönteminin kurutulmuş bitkilerde dahi anlamlı sonuçlar verdiği görülmüştür. Sonuç olarak comet yönteminin mercimek, kuru fasulye, nohut, buğday, anason gibi farklı tip bitki hücrelerinde tıpkı canlı hücreli preparatlar olan doku ve kan örneklerinde olduğu gibi net ve anlamlı sonuçlar verdiği görülmüştür. Ancak buğday gibi hücre membranının parçalanması zor olan bitki hücrelerinde, lizis süresinin artırılarak daha anlamlı sonuçlara ulaşılabileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Radyasyon, DNA hasarı, comet assay, bitki hücresi, elektroforez

Sözlü Sunum 8

DÜŞÜK FREKANS ELEKTROMANYETİK ALANLAR, ISI ŞOK PROTEİNLERİ (HSP70) VE KASPAZ-9 AKTİVASYONU

Zafer AKAN¹, Ayşe İnhan GARİP²

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, VAN

²Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, İSTANBUL

Bu çalışmada düşük Frekans elektromanyetik alanların kanserleşmenin önünde önemli bir koruma mekanizması olan apoptozis sinyalleri üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

In vitro olarak planlanan çalışmada monosit türevi makrofaj hücre soyundan olan THP-1 Hücreleri (10⁶) (Human acute monocytic leukemia cell line) 25 ml'lik flakslarda %10 FCS içeren 10 ml'RPMI içerisine ekilmiş ve 1 mT, 50 Hz düşük frekanslı elektromanyetik alana 5 saat boyunca maruz bırakılmışlardır. Hücreler saatte bir toplanmış, Western emdirim yöntemiyle nitrosellüloz membran üzerinde görünür hale gelen protein bantlarının yoğunlukları ImageJ programıyla tespit edilmiştir. Beta aktin ve kontrole göre normalize edilen değerler Microsoft Excel programı ile analiz edilerek

istatistiksel anlamlılık değerlendirilmiş, analiz yöntemi olarak two tailed t test kullanılmıştır.

Düşük frekanslı elektromanyetik alana maruz kalmış THP-1 hücrelerinde mitokondrial apoptotik yolaktaki kaspaz-9'un aktive olup olmadığının tespiti için Green FAM-LEHD-FMK FLICA Caspase 9 kit kullanılmıştır. Kite belirtildiği şekilde hücreler ayrıca propidium iyodür ile boyanarak apoptotik, nekrotik ve canlı hücrelerin yüzdeleri Flow Cytometer'de belirlenmiştir.

Düşük frekans elektromanyetik alana maruz kalmış THP-1 hücrelerinde hsp70 protein düzeylerinde zamana bağlı olarak artış tespit edilmiştir (* P<0.05). Yalnızca ÇDF-EMA ve yalnızca H₂O₂ uygulanmış hücrelerde kaspaz aktivitesi istatistiksel olarak anlamlı biçimde değişmezken, Staphylococcus aureus ile uyarılmış THP-1 hücrelerinde kaspaz-9 kontrole göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde aktive olmaktadır (* P<0.05). Staph ile kaspaz-9 yolağı uyarılmış hücrelere 1 mT düşük frekans elektromanyetik alan uygulanmıştır. Bu hücrelerdeki aktif kaspaz-9 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da düşüş belirlenmiştir. Düşük frekanslı elektromanyetik alanlar farklı uyaranlarla apoptozise yönlendirilmiş THP-1 hücrelerinde kaspaz-9'un aktive olmasını diğer bir deyişle THP-1 hücrelerinin apoptozise girmesini engelliyor gözükmektedir.

Anahtar Kelimeler: THP-1, elektromanyetik alanlar, kaspaz-9, Hsp70, apoptozis

Sözlü Sunum 9

GEN DOZLARININ BELİRLENMESİNDE MLPA YAKLAŞIMI

Erol Ömer ATALAY

Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, DENİZLİ

Genomdaki gen ve gen parçalarının sayısal belirlenmesi ve ilgili gen dozlarının hesaplanması gerek klinik ve gerekse de tıp alanındaki araştırmalarda önemli yer tutmaktadır. Bir genin bir veya birden fazla kopya olması, gen ekspresyonlarını kontrol eden bölgelerdeki kopya sayılarının belirlenmesi yaklaşımı birçok ginsel sorunun tanımlanmasına önemli ve özel katkılarda bulunmaktadır. MLPA (*multiplex ligated probe amplification*) yaklaşımı Schouten ve ark tarafından 2002 yılında tanımlanmış ve giderek artan oranda kullanım alanı bulmaya başlamıştır. Günümüzde gen düzeyinde uygulanan molekülse teknikler, hedef gen bölgesinin PCR yöntemine dayalı biçimde çoğaltılması sonrasında yapılan DNA dizi analizi, RFLP ve benzeri yaklaşımlar ile tanımlanmasına dayanmaktadır. Bu yaklaşımlar ile hedef bölgedeki gen ve gen parçalarının miktarlarının

hesaplanabilmesi olası olmamaktadır. MLPA yaklaşımında ise, hedef gen bölgesi yapay problemler ile tanımlanmakta ve hedefi algılayan problemler çoğaltılarak, prob miktarları sayısal biçimde belirlenmektedir. Prob miktarlarının sayısal olarak belirlenmesi, ilgili hedef bölge hakkında da sayısal bilgi vermektedir.

Bu sunumda MLPA yaklaşımı ve kullanım alanları alfa talasemi modelindeki çalışma ile aktarılacaktır. Molekülse düzeydeki yöntemler kullanılarak alfa talasemi türü belirlenmiş olan DNA örneklerinde, insan alfa globin gen ailesi üzerinde yer alan 25 odaya karşı tasarlanmış prob kiti kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, günümüzde gerek rutin molekülse tanı ve gerekse de rutin prenatal tanı yapılacak değerlendirmelerin birden fazla molekülse yöntem ile yapılmasının önemini işaret etmektedir. Bunun nedeni, insan genomunun dinamik karakterinde yer almaktadır. Diğer taraftan gerek klinik ve gerekse de tıp alanındaki çalışmalara yeni molekülse biyofizik yöntemlerin de geliştirilerek katkıda bulunulması önemlidir. Sonuç olarak, gerek klinik ve gerekse tıp alanındaki araştırmalarda uygulanan ginsel çalışmaların ayrıntılı biçimde tanımlanması ve bireye özgü farklılıkların da göz önünde bulundurulması özel önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: MLPA, molekülse tanı, ginsel yöntemler, molekülse biyofizik

Sözlü Sunum 10

İNSAN HEMOGLOBİNLERİ MODELİNDE YAPAY PEPTİT KÜTÜPHANELERİNİN KULLANIMI

***Aylin KÖSELER, Ayfer ATALAY,
Erol Ömer ATALAY***

Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, DENİZLİ

Yapay peptid kütüphanelerinin kullanımı çeşitli biyotaklitçi moleküllerin geliştirilmesinde güncel bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım içerisinde canlı hayvan kullanımı ve bağışıklama yapılmaksızın çeşitli hücre ve molekülse hedeflere karşı çeşitli büyüklükte peptitler elde edilebilmektedir. Yapay peptid kütüphanelerinin, fajlar üzerinde sunularak seçiminden ötürü bu yaklaşım aynı zamanda faj gösterim (*phage display*) yöntemi olarak da anılmaktadır. Fajlar üzerinde yer alan peptid kütüphaneleri (1×10^{13} pfu/mL) hedef ile karşılaştırılmakta ve hedefi algılayan fajlar seçilebilmektedir. Bu seçim işlemi biopanning olarak da bilinmektedir. Bu yaklaşım sonucunda elde edilen özgün faj klonları ginsel düzeyde analiz edilerek hedefi algılayan peptid dizilerinin elde edilmesine olanak tanımaktadır. Genel özellikleri ile faj gösterim yaklaşımı, hedefleri ile ilişki kurabilen peptidlerin

elde edilebilmesini sağlamak ve özellikle biyosensör, hücre-organ hedefleme, yeni nesil ilaç geliştirilmesi gibi alanlarında kullanım alanı bulmaktadır.

Çalışmamızda model hedef olarak, Hb A₂, Hb S ve Hb A gibi insan hemoglobinleri seçilmiştir. Temel amaç insan hemoglobinlerini algılayan peptidler elde edilmesi ve bu peptidlerin biyosensörlerde, özellikle Hb A₂'nin rutin analizinde molekül sel algılayıcı olarak kullanımının irdelenmesidir. Yapay peptid kütüphanesi olarak 12-mer (PhD-2) ve 7-mer sıklık (PhD-7) peptid kütüphaneleri (*New England Biolabs*) kullanılmıştır. Hedeflere karşı algılama yeteneğine sahip peptid klonlar seçilmiş ve Faj-ELİZA yaklaşımı kullanılarak hedef ile olan ilişkileri belirlenmiştir.

Bu sunumda, yapılan çalışmada elde edilen verilere göre, Hb A₂ hedefine karşı 12-mer'lik beş (TA2403, TA2404, TA2405, TA2406, TA2604), sıklık 7-merlik ise dört klon (B1411, B1412, B1413, B1416) elde edilmiştir. Bu klonların peptid dizisi, hidrofobisite gibi yapısal özellikleri ile kullanılan yöntemlerin deneysel sorunları irdelenmektedir. Sonuç olarak, bu molekül sel yaklaşım ile geliştirilmiş ve biyofiziksel özellikleri iyi tanımlanmış peptidlerin molekül sel algılamada ve benzeri nanoteknolojik uygulamalarda değerli katkılar sağlayabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İnsan hemoglobinleri, yapay peptid kütüphaneleri, biyosensörler, peptid display

(*Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2008SBE004 no.'lu Doktora Tez Projesi ile desteklenmiştir.

Sözlü Sunum 11

DOKSORUBİSİNE DİRENÇLİ K562 HÜCRELERİNDE YAPAY PEPTİD KÜTÜPHANELERİNİN KULLANIMI VE ETKİLERİ

***Sanem YILDIZ, Ayfer ATALAY,
Erol Ömer ATALAY***

Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, DENİZLİ

Molekül sel teknolojilerin gelişimi ile birlikte, immünglobulinlerin (Ig), antijenle bağlantı bölgelerinin faj gösterim yöntemlerinde modellenmesi, hedef moleküller ile ilgili araştırmaların daha kolay uygulanabilmesine neden olmuştur. Herhangi bir molekül, hücre veya dokunun hedef olarak kullanılabildiği faj gösterim yöntemi, hedefle ilişki kurabilen peptidlerin elde edilerek gense ve biyofiziksel özelliklerinin tanımlanabildikleri bir yaklaşımdır. **Hücre membran yapılarını** özgün olarak **algılayabilen** rekombinant

peptidlerin elde edilebilmesi, günümüzde yapay peptid kütüphaneleri ile mümkün olabilmektedir. Hücre membranında yer alan yapıların biyofiziksel özelliklerinin yanı sıra bu moleküllerin hücre işlevlerine etkilerini araştırmada bu yöntem yaygın olarak kullanılmaktadır. Molekül sel etkileşim temelinde bu yapıları algılayan moleküllerin hücre mekanizmalara etkileri gibi yolların aydınlatılması çalışmaları günümüzde hız kazanmıştır.

Rekombinant peptidlerin hücre sağ kalımı üzerine etkilerini incelemeyi amaçladığımız çalışmamızda, işlevsel ve yapısal olarak iyi tanımlanmış insan eritrolökemi hücresi kökenli, doksorubisine dirençli K562 hücreleri (K562-dox) model olarak kullanılmıştır. Birinci basamakta, 12-mer lineer yapay peptid kütüphanesi ile K562-dox hücrelerini özgün olarak tanıyan faj klonlarının taşıdığı peptidler biyopanning işlemleri ile seçilmiştir. İkinci basamakta, DNA dizi analizleriyle amino asit dizileri belirlenmiştir. Üçüncü basamakta ise seçilen faj klonlarının taşıdığı peptidlerin hücre sağ kalımına etkileri, XTT yöntemi ile incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda elde edilen KPP8 fajının taşıdığı peptidin (FMPKSHKSRLPS), K562-dox hücreleri sağ kalımına doksorubisinden bağımsız olarak tek başına negatif etkili olduğu, KPP15 fajının taşıdığı peptid dizisinin (MSPSTPSPISRP) ise doksorubisin ile birlikte K562-dox hücreleri sağ kalımına negatif etki ettiği saptanmıştır.

Çalışmamızda elde edilen bu veriler, hücre sağ kalımını negatif yönde etkileyen faj klonlarının taşıdığı peptidleri oluşturan amino asitlerin benzer olmadığını göstermekte, bu fajların K562-dox hücre membranında farklı yapılara bağlanarak farklı mekanizmalar ile hücre sağ kalımını etkilediklerini işaret etmektedir. AFM, SPR, Flow Sitometri, Patch Kenetleme gibi güncel biyofiziksel teknikler ile peptidlerin hücreler üzerine etkilerinin daha ayrıntılı çalışılması ve böylece molekül sel biyofizik ve hücre-membran biyofiziği çalışmalarına temel katkılar sağlanması düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: K562-dox hücreleri, yapay peptid kütüphaneleri, hücre sağ kalım analizi

(*Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2008SBE005 no.'lu Doktora Tez Projesi ile desteklenmiştir.

Sözlü Sunum 12**DENİZLİ YÖRESİNDE NORMAL VE Hb D-LOS ANGELES MUTASYONU TAŞIYICISI BİREYLERİN HAPLOTİP ANALİZİ İLE ELDE EDİLEN ALLEL SIKLARININ VE HAPLOTİP TÜRLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ**

**Onur ÖZTÜRK¹, Ayfer ATALAY²,
Erol Ömer ATALAY²**

¹Selçuk Üniversitesi, Selçuklu Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, KONYA

²Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, DENİZLİ

Denizli yöresinde anormal hemoglobinler ve beta talasemiler, T.C. Sağlık Bakanlığı Denizli Hemoglobinopati Merkezi verilerine göre % 3.5 oranındadır. Denizli ili, ülkemizde Hemoglobinopati Kontrol Programı uygulanan 33 il merkezinden bir tanesidir. Anormal hemoglobinler yöremizde toplum sağlığı açısından önemli kalıtsal hastalıklar arasında yer almaktadır. Denizli yöresinde gözlenen anormal hemoglobinler içerisinde Hb D-Los Angeles [121(GH4)GluGln], % 57.8 oranı ile en sık gözlenen anormal hemoglobindir. Diğer taraftan yöremizde Hb S [6(A3)GluVal], Hb G-Coushatta [22(B4)GluAla], Hb E-Saskatoon [22(B4)GluLys], Hb C [6(A3)GluLys], Hb J-İran [β 77(EF1)HisAsp], Hb Beograd [β 121(GH4)GluVal] gibi hemoglobin türlerine de rastlanmaktadır.

Hemoglobin sentezinden sorumlu olan genler, çalışılan popülasyonun tüm bireylerinde ortak olarak yer aldığı halde, içerdikleri mutasyonlar nedeni ile anormal hemoglobinler ve talasemiler gibi toplumlarda gözlenen çeşitliliğe sebep olmaktadır. Bu farklılıklar Hb S gibi orak hücre anemisine yol açan ve dolayısı ile sağlık sorunu oluşturan nitelikte olabileceği gibi, sağlık sorunu oluşturmayan nitelikler de taşıyabilmektedir. Hb D-Los Angeles, sağlık sorunu oluşturmayan bu tür bir çeşitlilik örneğidir. Bu ginsel çeşitliliklere neden olan işlergelerin tanımlanmasına yönelik çalışmalar, gen teknolojisinin hızla geliştiği son 50 yılda birçok araştırmanın konusu olmuştur. Ginsel çeşitliliğe neden olan mutasyonların geçmişi dönük izlenmesi (*pedigree*), bu mutasyonları taşıyan bireylerin önceki nesiller boyu takibini gerektirmektedir. İlgilenilen DNA bölgesinde yer alan polimorfizm odakları kullanılarak allel sıklıkları hesaplanması ve bu yolla elde edilen verilerin değerlendirilmesi araştırmacılar tarafından tercih edilmektedir.

Çalışmamızda; yöremizde sıklıkla rastlanan Hb D-Los Angeles [121(GH4)GluGln] mutasyonu taşıyan bireylerde, -globin, G/A-globin, -globin, -globin ve -globin genleri üzerinde bulunan toplam yedi odak için, beta globin gen ailesi haplotip analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, yöremizde

gözlenen olguların büyük oranda Akdeniz kuşağı haplotip I [+ - - - + +] ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Bu haplotipin normal popülasyonda da ilk sırada olması mutasyonun yerel haplotip üzerinde gelişmiş olduğunu düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hb D-Los Angeles, Hb D-Punjab, beta globin, haplotip

Sözlü Sunum 13**KALSİYUM KANAL BLOKERİ OLAN DİLTİAZEM ve ONDANSETRON'UN BİRLİKTE KULLANIMININ SIÇAN ELEKTROKARDİYOĞRAFİSİNE ETKİLERİ**

**Murat PEHLİVAN¹, Mustafa Nuri DENİZ²,
Nezih SERTÖZ², Hilmi Ömer AYANOĞLU³**

¹Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, İZMİR

²Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İZMİR

³Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İSTANBUL

Günümüzde postoperatif veya kemoterapi sonrası bulantı ve kusmayı engellemek için bir serotonin (*5-hidroksitriptamine-3*) reseptör antagonisti olan Ondansetron yaygın olarak kullanılmaktadır. Ondansetron kalpte bulunan sodyum ve potasyum kanallarını etkilemektedir. Aynı zamanda antiaritmik ve antihipertansif etkisi nedeniyle kullanılan ve bir kalsiyum kanal blokleri olan Diltiazem'in de kalpteki kalsiyum kanalları ile birlikte potasyum kanallarını da değişik oranlarda etkilediği bilinmektedir. Bu iki ilaç klinik uygulamada birlikte kullanılabilir. Bu nedenle, her iki ilacın da kalp kasındaki belli iyon kanallarını etkilediği düşünülürse, ilaç etkileşiminin araştırılması gereklidir. Bu konuda yapılmış herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada ilaç etkileşimi, sıçanlardaki elektrokardiyografik değişikliklerin izlenmesiyle değerlendirilmiştir. Bu amaçla *Ketamin/Ksilazin* (40/5 mg/kg) ile anestezi uygulanan albino Wistar sıçanlardan öncelikle 6 dakika süreyle normal durumunu görmek amacıyla elektrokardiyografi kaydı alınmıştır. Hemen ardından intravenöz olarak Ondansetron (200µg/kg) verilir 6 dakika, sonra da Diltiazem (1000 µg/kg) verilir 6 dakika daha kayıt alınmıştır. Kayıtlar 12 bit çözünürlükte ve saniyede 20 bin örnek alınarak bilgisayar ortamına kaydedilmiştir. Elektrokardiyografi kayıtlarının her yönden analizi için DASYLab programı kullanılarak özel bir yazılım hazırlanmıştır. Bu yazılım ile bu kayıtlarda RR aralığı ve QT zamanı otomatik olarak ölçülmüştür. Bu sayede her kayıttan, sıçanın nabzına göre değişen sayıda, en az 654 ve en fazla 1424 adet ölçüm yapılabilmektedir. QT zamanı Bazett formülü ile düzeltildikten sonra QTc

zamanı olarak değerlendirmeye alınmıştır. Kaydında herhangi bir sorun olmayan 11 adet sıçandan elde edilen ölçümler, kendi arasında t-testi kullanılarak istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Buna göre 11 adet sıçandan elde edilen kayıtlarda ondansetron verildikten sonra takip kaydına göre 5 tanesinde bradikardi, 6 tanesinde taşikardi tespit edilmiştir. Diltiazem verildikten sonra 8 sıçanda ise bradikardi taşikardiye, taşikardi de bradikardiye dönüşerek zıt yönde bir etkileşim saptanmıştır. Üç sıçanda ise değişim aynı yönde devam etmiştir. Ondansetron verilen 3 sıçanda QTc zamanı takip kaydına göre azalmış, 8 sıçanda ise artmış olarak bulunmuştur. Tüm sıçanlarda ondansetron verilmesinden sonra diltiazem verilmesi QTc zamanını aksi yönde değiştirmiştir.

Ondansetron ve diltiazem'in birlikte verilmesi kalbin ileti hızında değişiklik yapmaktadır. Ondansetron'dan sonra diltiazem'in kullanılması beklenenin aksine ondansetronun kalp iletimine etkisini tersine çevirmektedir. Hazırlanmış olan bilgisayar programının doğru çalıştığı ve başka araştırmalarda da etkin olarak kullanılabilceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kalsiyum kanal blokleri, elektrokardiyografi, sinyal analizi, Bazett formülü, ilaç etkileşimi

Sözlü Sunum 14

OKSİTOSİNİN SIÇAN DUYUSAL SİNİR HÜCRESİ ALT TIPLERİNDE KALSİYUM SİNYALLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Mete Özcan¹, Ahmet AYAR², Ergül ALCIN³, İhsan SERHATLIOĞLU¹, Sibel ÖZCAN⁴, Selim KUTLU³, Haluk KELESTİMUR³

¹Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, ELAZIĞ

²Karadeniz Teknik Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, TRABZON

³Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, ELAZIĞ

⁴Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, ELAZIĞ

Duyusal nöronlar deri, kas ve iç organlarda yer alan duyuşal reseptörleri vasıtasıyla dış ve iç ortam hakkında bilgi alır. Fonksiyonel olarak heterojen yapıya sahip olan duyuşal nöronların ısı, dokunma, ağrı, kaşınma, propriyosepsiyon ve yanma gibi farklı uyaranlara özelleşmiş alt tipleri bulunmaktadır. "Sarılma hormonu" olarak da anılmaya başlayan oksitosinin (OT) iyi bilinen üreme ve süt salıverilmesi ile alakalı rol ve etkilerine ilave olarak, beyinde salıverildiği bölgeler ve vücutta reseptör dağılımının duyuşal sistem üzerinde etkili olacağını düşündürmekte ancak periferik duyuşal etki

mekanizması iyi bilinmemektedir. Bu çalışmanın amacı primer duyuşal hücre modeli olarak dorsal kök gangliyonu (DKG) hücrelerini kullanarak OT'nin DKG nöron alt tiplerinde hücre içi kalsiyum ($[Ca^{2+}]_i$) sinyalleşmesi üzerine etkilerini incelemektir. Yeni doğan Wistar cinsi sıçanlardan kültüre edilen DKG nöronları kalsiyuma duyarlı boya ($1\mu M$ Fura2-AM) ile işaretlenmiş ve farklı konsantrasyonlarda uygulanan OT'e (30, 100 ve 300nM) $[Ca^{2+}]_i$ cevapları hücre gövdesi boyutuna göre küçük çaplı ($<20\mu m$, genelde nosiseptif), orta çaplı ($20-40\mu m$, nosiseptif olabilirler) ve büyük çaplı ($>40\mu m$, genelde propriyoseptif) olmak üzere üç alt gruba ayrılarak dijital floresan mikroskopik imaj analiz sistemi kullanılarak irdelenmiştir.

30 nM OT, küçük, orta ve büyük çaplı DKG nöronlarda $[Ca^{2+}]_i$ düzeyini sırasıyla $116.2\pm 5.1\%$ ($n=26$, $p<0.01$), $115.9\pm 4.6\%$ ($n=15$, $p<0.01$) ve $115.5\pm 5.3\%$ ($n=7$, $p<0.01$), seviyesine yükseltmiştir. 100 nM OT, küçük, orta ve büyük çaplı DKG nöronlarda $[Ca^{2+}]_i$ miktarını sırasıyla $135.7\pm 6.1\%$ ($n=18$, $p<0.01$), $136.1\pm 5.4\%$ ($n=10$, $p<0.01$) ve $134.5\pm 6.2\%$ ($n=5$, $p<0.01$); 300 nM OT ise küçük, orta ve büyük çaplı DKG nöronlarda $[Ca^{2+}]_i$ miktarını sırasıyla $185.0\pm 7.3\%$ ($n=21$, $p<0.01$), $183.1\pm 8.6\%$ ($n=13$, $p<0.01$) ve $184.7\pm 8.8\%$ ($n=8$, $p<0.01$) seviyesine yükseltmiştir. OT'in meydana getirdiği uyarılmaya cevaplılık oranı ve $[Ca^{2+}]_i$ artış düzeyleri bakımından hücre çaplarına göre DKG nöronları alt tipleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

Bu çalışmanın bulguları ilk defa, OT'in doz bağımlı olarak kültüre edilmiş DKG nöron alt tipleri arasında belirgin bir fark olmaksızın, bütün alt tiplerde benzer profilde $[Ca^{2+}]_i$ sinyalleşmesini tetiklediği ve dolayısıyla alakalı duylara etkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Dorsal kök gangliyonu (DKG), kalsiyum görüntüleme, oksitosin, duyu, hücre içi kalsiyum ($[Ca^{2+}]_i$)

Sözlü Sunum 15

KRONİK SÜŞFİT UYGULAMASININ KARDİYOMİYOSİT KALSİYUM HOMEOSTAZINA ETKİSİ

Nihal ÖZTÜRK¹, Mustafa AYDEMİR¹, Semir ÖZDEMİR¹, Coşkun USTA², Nazmi YARAS¹

¹Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, ANTALYA

²Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Farmakoloji Anabilim Dalı, ANTALYA

Kükürt dioksit (SO_2) ve türevlerinin özellikle gelişmekte olan ülkelerde solunum ve gıdalarla vücuda alınan önemli bir kardiyotoksik ajan olduğu kabul edilmektedir. SO_2 'nin kalp yetmezliği riskini

artırdığı ve deneysel hayvan modellerinde akut uygulamasının iyonik akımları etkilediği ortaya konmuştur. Bu çalışmada çevresel kirlenme faktörlerinin en önemlilerinden birisi olarak tanımlanan SO₂ ve türevlerinin kardiyomyosit Ca²⁺ homeostazı üzerine etkileri araştırılmıştır.

Bu amaçla 6 hafta boyunca günlük 100 mg/kg sodyum metabisülfid (intragastic) verilerek kronik hayvan modeli oluşturulmuştur. Bu sürenin sonunda kontrol (n=5) ve metabisülfid uygulanan (n=5) sıçanların kalpleri anestezi altında alınarak kolejenaz enzimi yardımıyla tek hücre elde edilmiştir. Elde edilen kardiyomyositlerden eş zamanlı olarak voltaj kenetleme yöntemi ile L-tipi Ca²⁺ kanal akımları ve fura2-AM boyası ile hücre içi Ca²⁺ derişimi ölçülmüştür. Ayrıca, kardiyomyositlerin kasılma ve gevşeme kinetikleri alan uyarımı altında sarkomer uzunluğu değişimi kaydedilerek değerlendirilmiştir.

Bu deneylerin sonucunda metabisülfidin kronik uygulanmasının kalp kasının sarkomer uzunluğu değişim genliğini ve kinetiklerini önemli ölçüde etkilediği görülmüştür. Bununla birlikte sodyum metabisülfid L-tipi Ca²⁺ kanal akım genliklerini düşürmüş ve zamansal özelliklerini değiştirmiştir. Eşzamanlı Ca²⁺ akımı ve hücre içi derişim ölçümleri ile kardiyomyositlerin Ca²⁺ indüklü Ca²⁺ salınım kazancının istatistiksel olarak anlamlı derecede azaldığı görülmüştür. Sonuç olarak sıçanlarda kronik metabisülfid maruziyetinin kalp kasının fonksiyonu üzerinde önemli etkilere sahip olduğu ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kalp, Sülfürdioksit, Metabisülfid, L-tipi kalsiyum kanalları, Ca²⁺ homeostazı

Sözlü Sunum 16

AEROBİK SPORCULARDA KARDİYAK FONKSİYONLARIN EKOKARDİYOGRAFI VE TORASİK ELEKTRİKSEL BİYOEMPEDANS YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Belgin BÜYÜKAKILLI¹, Dilek ÇİÇEK-YILMAZ², Serkan GÜRGÜL¹, İbrahim RENCÜZOĞULLARI²

¹Mersin Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, MERSİN

²Mersin Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, MERSİN

Uzun süreli yapılan düzenli egzersiz kalpteki fizyolojik ve morfolojik değişimlerle yakından ilişkilidir. Torasik elektriksel biyoempedans (TEB) ve ekokardiyografi, miyokardiyal fonksiyonların değerlendirilmesinde kullanılan invazif olmayan yöntemlerdir. Bu çalışmada, miyokardiyal fonksiyon üzerine düzenli aerobik egzersizin etkilerini

incelemek amacıyla, aerobik sporcularla, yaşları uyumlu olan sedanter kontrol grubunun tamamına TEB ve ekokardiyografik işlem uygulanmıştır. Elde edilen miyokardiyal sistolik ve diyastolik fonksiyonları ve hemodinamik parametreler karşılaştırılmıştır. Çalışmaya primer olarak atletizm ile ilgilenen (aktif spor süresi 9±4 yıl) 19 sporcu ve 16 sağlıklı sedanter kontrol alınmıştır. Ekokardiyografik incelemede sol ventrikül boyutları, ejeksiyon fraksiyonu, sol ventrikül kitlesi, kapak hızları, mitral kapak üzerinden diyastolik fonksiyon ölçümleri alınmıştır. TEB kayıtlarından ise atım hacmi (SV), kalp hızı (HR), kalp debisi (CO), kardiyak indeks (CI) ve toplam periferik direnç (TPR) değerleri elde edilmiştir.

Sol ventrikül kitle indeksi sporcu grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (83,73±20,97 gr/m²e karşın 122,12±30,88 gr/m², p=0.001). Sol ventrikül diyastolik sonu çapı da sporcu grubunda daha yüksek olarak tespit edilmiştir (4,57±0,49 mm'ye karşın 5,00±0,52 mm, p=0,03). Mitral kapak üzerinden pulse Doppler ile ölçülen ve mitral annulus komşuluğundan doku Doppler ile ölçülen diyastolik parametreler iki grupta benzer olarak bulunmuştur. SV, sporcu grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksektir (67.57±22.92'e karşın 87.42±26.82 ml/atım, p=0,03). HR de sporcularda anlamlı olarak daha düşük izlenmiştir (76±10'a karşın 66±9 atım/dakika, p=0.003). Bunun sonucu olarak CO her iki grupta da benzer bulunmuştur. Her iki grupta da SV ve CO, TPR ile negatif korelasyon göstermektedir. SV, doku Doppler ile ölçülen lateral duvar Sm (Sistolik dalga) ve TEB ile ölçülen kontraktilite indeksi ile pozitif korele bulunmuştur. Her iki grupta ekokardiyografik olarak değerlendirilen diyastolik fonksiyonlarda anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Sonuçlar, bize sporcularda oluşan sol ventrikül kitle artışının, hipertansiyon gibi patolojiler sonucunda oluşan ve diyastolik fonksiyon bozukluğu yapan sol ventrikül hipertrofisinden farklı olduğunu göstermektedir. Ayrıca TEB ve ekokardiyografi ile ölçülen miyokardiyal fonksiyonları ve hemodinamiyi gösteren parametrelerin birbirini desteklediği gözlenmiştir. Bu nedenle bu iki invazif olmayan tetkik kardiyovasküler patolojilerin değerlendirilmesinde beraber kullanılabilmesi düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Aerobik egzersiz, diastolik fonksiyon, hemodinamik, ekokardiyografi, torasik elektriksel biyoempedans