



toksikoloji bülteni

Türk Toksikoloji Derneği Yayın Organı
Ocak 2017 Sayı: 44



IV. Toksikoloji Sempozyumu Özel Sayısı

Bu Sayıda

- 3 PROGRAM
4 BAŞKANDAN
4 EDITÖRDEN
5-11 SEMPOZYUM ÖZETLERİ
- GÜNCEL
11 CRISPR
12 PROF. DR. ASUMAN KARAKAYA'NIN EMEKLİLİĞİ ÜZERİNE...
- BİLİMSEL ETKİNLİKLERİN ARDINDAN
12 52ND EUROTOX CONGRESS 1 4-7 EYLÜL 2016- SEVİLLE, İSPANYA
13 XIV. ULUSLARARASI TOKSİKOLOJİ KONGRESİ VE X. MEKSİKA TOKSİKOLOJİ KONGRESİ 2-6 EKİM 2016, MERİDA, MEKSİKA
- BÖLÜM TANITIMLARI
14 İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
15 MERSİN ÜNİVERSİTESİ
16 GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
17 BOZOK ÜNİVERSİTESİ
- 18-21 AKADEMİK HABERLER
21-23 GERÇEKLEŞTİRİLECEK BİLİMSEL ETKİNLİKLER

www.turktox.org.tr



IV. TOKSİKOLOJİ SEMPOZYUMU
“Toksikolojide Kariyer Günleri”
21-22 Ocak 2017
Anadolu Üniversitesi, Eskişehir

Sempozyum Düzenleme Kurulu

Hilmi Orhan, Prof. Dr. Türk Toksikoloji Derneği Başkanı
Bülent Ergun, Doç. Dr. A.Ü. F. Toksikoloji Anabilim Dalı Başkanı

Düzenleme Kurulu Üyeleri

Ahmet Aydın
Murat Yıldırım
Sevtap Aydın
Aylin Üstündağ
Sinem Ilgın
Emre Durmaz
Özlem Atlı

Bilimsel Danışma Kurulu

Hilmi Orhan
Ahmet Aydın
Murat Yıldırım
Bülent Ergun

Sempozyum Sekreterliği

Dr. Sinem ILGIN
Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi
F. Toksikoloji Anabilim Dalı, 26470 Eskişehir
Tel: 0222-3350580 / 3603
e-posta: sinemilgin@gmail.com

PROGRAM

21 OCAK 2017 CUMARTESİ

- 10:00 – 10:30 Kayıt
- 10:30 – 11:00 Açılış Konuşmaları
- 11:00 – 11:30 Gonca ÇAKMAK DEMİRCİGİL, “Toksikolojide Partiküller Ve Çocuklar”
Oturum başkanı: Ahmet Aydın
- 11:30 – 12:00 Sibel ÖZDEN, “Toksikolojide Epigenetik Mekanizmalar: Endokrin Bozucu Kimyasallardan Bisfenol A”
Oturum başkanı: Nurşen Başaran
- 12:00 – 13:30 **Öğle Yemeği**
- 13:30 – 14:00 İlker ATEŞ, “Tip 2 Diyabet Hastalığı Ve Komplikasyonları Üzerine Çeşitli Sitokin Gen Polimorfizmlerinin Olası Etkileri”
Oturum başkanı: Murat Yıldırım
- 14:00 – 14:30 Ela KADIOĞLU, “İçme Suyu Yoluyla iAs’e Maruz Kalan Bireylerdeki Sağlık Risklerinin Moleküler Epidemiyoloji Yöntemleri ile Araştırılması”
Oturum başkanı: Hande Gürer Orhan
- 14:30 – 15:00 **Kahve Arası**
- 15:00 – 15:30 Pınar ERKEKOĞLU, “Endokrin Bozucu Kimyasal Maddelere Maruziyetin Farklı Patolojik Durumlarla İlişkinin İncelenmesi”
Oturum başkanı: Ali Esat Karakaya
- 15:30 – 16:00 Sevtap AYDIN, “Bazı Fenolik Maddelerin Genotoksik Mekanizmalarının Ve Epigenetik Değişikliklerinin Değerlendirilmesi”
Oturum başkanı: Asuman Karakaya
- 16:00 – 16:30 **Kahve Arası**
- 16:30 – 17:00 Ayşe EKEN, “Akut myeloid lösemi hastalarına allojenik kök hücre nakli öncesi verilen busulfan/ siklofosfamid uygulamasının yol açtığı toksik etkilerin retrospektif incelenmesi”
Oturum başkanı: Sinan Süzen
- 17:00 – 17:30 Suna SABUNCUOĞLU, “Toksikolojik Çalışmalarda Lipidomikler: Oksisteroller”
Oturum başkanı: Cemal Akay
- 20:00 **Sempozyum Yemeği**

22 OCAK 2017 PAZAR

- 09:00 – 09:30 Ahmet Oğuz ADA, “TP53, CYP ve GST gen polimorfizmleri ile akciğer kanseri riski arasındaki ilişkiler”
Oturum başkanı: Ülkü Yavaşoğlu
- 09:30 – 10:00 Aylin ÜSTÜNDAĞ, “Bor Maruziyetinin İnsan Sperm Kromozom- X/Y Oranları Üzerindeki Etkileri”
Oturum başkanı: Ahmet Aydın
- 10:00 – 10:30 Hande SİPAHİ, “Tıbbi Cihazların Toksikolojik Değerlendirmesi”
Oturum başkanı: Yalçın Duydu
- 10:30 – 11:00 **Kahve Arası**
- 11:00 – 11:30 Özge ÜLKER, “Bazı yangın önleyici bileşiklerin gelişimsel nörotoksik etkilerinin in vitro yöntemle araştırılması”
Oturum başkanı: Altuğ Yavaşoğlu
- 11:30 – 12:00 Sinem İLGİN, “Tekrarlayan SSRI ilaç uygulamalarının erkek reproduktif sistem toksisitesinin sıçanlarda değerlendirilmesi”
Oturum başkanı: Hilmi Orhan
- 12:00 – 13:30 **Öğle Yemeği**

Başkan'dan



Sayın Üyeler,

Geride bıraktığımız 2016 yılı içerisinde son 5 yıldır gittikçe yoğunlaşan bir şekilde hazırlıklarını yapmış olduğumuz 52. EUROTOX Kongresi'ni Türk Toksikoloji Derneği olarak gerçekleştirdik. EUROTOX Yönetim Kurulu

üyelerinin ve katılımcıların belirttiği gibi mevcut koşullar altında bu kongrenin gerçekleştirilmiş olması büyük bir başarı olarak nitelendirildi ve Türk toksikolojisi olarak hanemize yazılmış oldu. Hepinizin malumu olduğu üzere özellikle son 2 yıldır tüm dünyada ancak ülkemizde birkaç kat daha fazla artan terör olayları, bu kongreyi sadece 6 ay kala İstanbul'dan İspanya'nın Seville kentine taşımamıza yol açtı. Bu kadar kısa sürede 5 yıldır hazırlığı yapılan bir organizasyonun ülke değiştirmesinde bilimsel ve sosyal programlanmasından lojistiğine kadar büyük sorunlarla karşılaşılacağı açık olmasına karşın tüm sorunlar aşıldı ve diğer yıllarda yapılan kongrelerden aşağı kalmayacak bir şekilde kongre gerçekleştirildi. Bu başarılı kongreye bilimsel katkı yapan, katılımcı olarak hazır bulunan ve manevi destek veren siz üyelerimize de dernek yönetim kurulu ve kongre düzenleme kurulu adına teşekkür ederim.

2017 Yılına IV. Toksikoloji Sempozyumu ile başlıyoruz. Sempozyum tarihinin Ocak ayı içinde olması nedeniyle Toksikoloji Bülteni'nin bu sayısına diğerlerinden farklı olarak davetli konuşma özetlerini de dâhil ettik. Katılımcı sayısı kadar basılacak olan Bülten diğer tüm

sayılarda olduğu gibi elektronik olarak da TTD internet sitesinde ulaşılabılır olacaktır. 2010 yılından bu yana düzenlemekte olduğumuz Toksikoloji Sempozyumlarının IV.'sünde son beş yıl içerisinde toksikoloji alanında doçentlik ünvanı almış olan üyelerimizin kariyerlerinde seçmiş oldukları toksikoloji altdalı ve konular hakkında kurmuş oldukları hipotezlerini ve deneysel çalışmalarını anlatmaları ve bu yolla Türk toksikolojisinin hem bugünü, hem de geleceği hakkında kuşaklar arasında iletişimin güçlendirilmesi hedeflendi. TTD Yönetim Kurulu olarak bu etkinliğin ulusal toksikoloji açısından çok önemli olacağını düşünüyoruz. Bu kapsamda programda da göreceğiniz gibi sempozyum tarihlerinde uygun olan toplamda 13 doçent öğretim üyesini dinleme olanağı bulacağız.

Bu sempozyumda buluşmak üzere sevgi ve saygılarını sunuyor, 2017 yılının küresel siyasi krizden en çok etkilenen ülkelerin başında gelen Türkiye için sorunların çözüm yoluna girdiği bir yıl olmasını diliyorum.

Prof. Dr. Hilmi Orhan

TTD Başkanı

Editörden

Değerli okuyucularımız,

Pek çok acı ve trajediye dünya olarak şahit olduğumuz 2016'yı geride bırakıyoruz. 2017'nin tüm insanlığa BARIŞ, sağlık, mutluluk ve huzur getirmesi dileğiyle hoşçakalın!

Toksikoloji Bülteni Yayın Kurulu



Toksikoloji Bülteni
Türk Toksikoloji Derneği Yayın Organı

Bülten Yayın Kurulu

2017 | Sayı 44

Sahibi : Prof. Dr. Binay Can EKE
Yazı İşleri Müdürü: Prof. Dr. Hilmi ORHAN
Yazışma Adresi : toksikolojibulteni@gmail.com

Doç. Dr. Suna Sabuncuoğlu
Dr. Ecz. Onur Kenan Ulutaş
Uzm. Ecz. Sezen Yılmaz
Ecz. Merve Demirbüğen

Bültende yer alan yazıların sorumluluğu yazarlarına aittir. 6 ayda bir yayınlanır, Türk Toksikoloji Derneği üyelerine elektronik olarak gönderilir.

SEMPOZYUM ÖZETLERİ

TOKSİKOLOJİDE PARTİKÜLLER VE ÇOCUKLAR

Gonca ÇAKMAK DEMİRCİGİL | Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi F. Toksikoloji AbD. Ankara

Partikül toksikolojisinin gündeme gelmesi endüstriyel aktivitelerin ivmelenmesine dayanmaktadır. Mesleki maruziyetler kömür tozu ve asbest ile dikkati çekmiş, yakın zamanda kristal yapılı silika ve teknoloji ürünü nano ürünlerin gündeme gelmesi ile önemini korumaya devam etmiştir. Günümüzde ise solunan hava kirlenmeleri arasındaki partikül maddelere (PM'lere) çevresel maruziyet, partikül toksikolojisinin çerçevesini genişletmiş, günlük yaşamı da ilgilendirir duruma gelmiştir. Partikül toksisitesini şekillendiren ve farklı kılan fizikokimyasal özellikler arasında en başta boyut, şekil, yüzey reaktivitesi sayılmaktadır ve bunlar in vitro mekanistik çalışmalardan, yasal düzenlemelere elde edilen bulguların en önemli belirleyicisidir. Partikül kaynaklı genotoksisiteye yönelik comet ve mikroçekirdek yöntemlerinin; in vitro hücre kültürü (PM örnekleri, kristal yapılı silika, kobalt ferrit manyetik nanopartikülleri ve

bakır naopartikülleri), in vivo deney hayvanı (kristal yapılı silika) ve mesleki, çevresel moleküler epidemiyoloji (kristal yapılı silika maruziyeti, hava kirliliği maruziyeti) ulusal ve uluslararası araştırmalarda (BAP, TÜBİTAK, MATRA, Quarzwerke projeleri) kullanılması na değinilecektir.

Çocukları konu alan klinik ve çevresel maruziyetlere yönelik araştırmaların son yıllarda artışı dikkat çekmektedir. Çocuklar; fizyolojik, metabolik, gelişimsel ve yaşam tarzı özellikleriyle yetişkinlerden farklıdır. Yaşamlarının ileri dönemlerindeki duyarlılıkları belirlemek ve adı geçen farklılıkların toksisitede yaratabileceği değişkenliği saptamak için çocuklara ait bulgulara gerek duyulmaktadır. Edinilen sonuçların maruziyetleri azaltmak yönünde önlem alınmasında ve maruziyet kaynaklarına ait olası yasal düzenlemelerin çocuklar da göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmesinde kat-

kısı yadsınmaz. Çocukların çalışma grubu olduğu çevresel (hava kirliliği maruziyeti) ve klinik (talasemi taşıyıcısı, kronik böbrek hastası çocuklar) araştırmalar (BAP, MATRA projeleri) üzerinde durulacaktır.

Güvenli ve bilinçli kimyasal kullanımı toplumun her kesimi için farkındalık yaratılması gereken konudur. Güvenlik bilimi olan toksikolojinin de doğrudan ilgi alanıdır. Bilinçli gelecek nesil hedefinde çocuklara yönelik farkındalık yaratma projeleri çok merkezli çalışmaları gerektirmektedir. Hedef yaş grubu çocukların ilgi alanları, psikolojik gelişim özelliklerinin konu uzmanlarınca belirlendiği, toksikologların, eğitim bilimcilerinin ve psikologlarının, görsel-sanat profesyonellerinin ve ölçme değerlendirme uzmanlarının sağlıklı gıda konusunda gerçekleştirdiği uluslararası (LdV Ortaklık Projesi) çalışmamız toksikoloji biliminin güncel yaşama dönük örneği olarak sunulacaktır.

SEMPOZYUM ÖZETLERİ

TOKSİKOLOJİDE EPİGENETİK MEKANİZMALAR: ENDOKRİN BOZUCU KİMYASALLARDAN BİSFENOL A

Sibel ÖZDEN¹, Mine ŞENYILDIZ¹, Ecem Fatma KARAMAN¹, Serap SANCAR-BAŞ², Pelin ARDA-PİRİNÇİ²

¹İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi F. Toksikoloji AbD. İstanbul

²İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Moleküler Biyoloji AbD. İstanbul

Epigenetik mekanizmalar, DNA ve histonlar arasındaki ilişkiyi düzenleyerek genin transkripsiyonel olarak aktif veya inaktif olmalarını sağlarlar. Bu mekanizmaların herhangi birinde oluşan modifikasyon, genlerin ifadesinin aşırı artmasına veya baskılanmasına sebep olarak epigenetik hasarlara neden olmaktadır. Gen anlatımlarının epigenetik modülasyonu ve bunun çevresel kimyasalların toksisitesindeki rolü toksikogenomik alanında ortaya çıkan önemli bir konudur. Son yıllarda yapılan araştırmalarda, endokrin etkiler gösteren çevresel kimyasalların gen ifadesindeki değişiklikler üzerindeki rolünün epigenetik mekanizmalar ile ilişkili olabileceği alternatif bir yol olarak gösterilmektedir. Endokrin bozucu kimyasallardan biri olan bisfenol A (BPA) endüstride polikarbonat plastik ve epoksi reçinesinin üretiminde sıklıkla kullanılmaktadır. BPA maruziyeti ve kronik hastalıklar ile ilişkisinde rol oynayan mekanizmaların oksidatif stress, mitokondriyal bozukluklar hücre sinyal yollarını

kapsayan genetik, epigenetik ve endokrin bozucu mekanizmalar ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir. BPA'nın toksisitesinin değerlendirilmesinde birçok çalışma yapılmakta olup, çeşitli sistemler üzerinde toksik etkilerinde epigenetik mekanizmaların da rolünün olabileceği son yıllarda yapılan araştırmalarda önemle vurgulanmaktadır. Çalışmalarımızda; BPA'nın epigenetik değişiklikler üzerine etkisini araştırmak amacıyla, farklı hücre kültürlerinde (insan prostat kanseri, nöroblastoma ve hepatoselüler karsinoma hücreleri) DNA metilasyonu, gen ifadesi ve histon modifikasyonları üzerine değişikliklerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, BPA'nın belirli konsantrasyonlarda hücrelere maruziyeti sonucu; 1) sitotoksitesisi; 2) global DNA metilasyonu ve 5-hidroksimetilsitozin tayini; 3) bazı tümör baskılayıcı genlerin ve onkogenlerin promotör bölgelerindeki CpG adalarındaki gene-özgü DNA metilasyonu ve gen ifadeleri ve 4) histon modifikasyonları araştırıldı. 96 saat BPA ma-

ruzuyetinin (1 ve 10 μ M) nöroblastoma ve prostat kanser hücrelerinde global düzeyde DNA metilasyonunu değiştirdiği ve bununla birlikte bazı genlerin (p16 ve Rasff1) promotör bölge DNA metilasyonunu ve gen regülasyonunu da etkilediği gösterildi. Ayrıca, global düzeyde histon modifikasyonlarında (H3K9me3, H3K27me3 ve H3K9ac) da değişiklikler olduğu gösterildi. Bu sonuçlardan hareketle BPA'nın epigenetik düzeyde değişikliklere sebep olabileceği ve bu konuda ileri çalışmaların yapılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Böylelikle, paneller kullanılarak tümör baskılayıcı genlerde DNA metilasyonu analizi ve gen-düzeyinde de histon modifikasyonlarının analizi çalışmalarına devam edilmektedir. Elde edilen sonuçların risk değerlendirme sürecinde endokrin bozucu kimyasalların toksisitesinde ortaya çıkan anahtar moleküler mekanizmaların daha iyi anlaşılmasına katkı sağlaması beklenmektedir.

SEMPOZYUM ÖZETLERİ

TİP 2 DİYABET HASTALIĞI VE KOMPLİKASYONLARI ÜZERİNE ÇEŞİTLİ SİTOKİN GEN POLİMORFİZMLERİNİN OLASI ETKİLERİ

İlker ATEŞ¹, Durdu ALTUNER², H. Sinan SÜZEN¹, Asuman KARAKAYA¹

¹Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi F. Toksikoloji AbD. Ankara, ²Erzincan Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji AbD. Erzincan

Diabetes Mellitus (DM), insülin eksikliği sonucunda ortaya çıkan karbonhidrat, protein ve yağ metabolizmasında bozukluklar ile seyreden kronik seyirli endokrin ve metabolik bir hastalıktır. DM, akut komplikasyonlarının yanı sıra uzun vadede lipit metabolizması bozukluğunun endotel üzerinde yaptığı hasar sonucunda oluşturduğu aterosklerotik kalp ve damar hastalıkları, retinopati, nefropati, nöropati gibi makro ve mikro vasküler komplikasyonlar nedeniyle giderek önem kazanan küresel bir sağlık sorunu haline gelmiştir.

Diabet komplikasyonlarının gelişiminde genetik ve çevresel pek çok faktör rol oynamaktadır. Araştırmalara göre enflamasyon oluşumu ile Tip 2 diyabet komplikasyonlarının oluşumu ve gelişimi arasında ilişki olduğu öne sürülmektedir. Bilimsel çalışmalardan elde edilen verilere göre, Tip 2 diyabette görülen insülin salgısının azalmasına neden olan muh-

temel bir mekanizma lipit metabolizmasının bozulmasıyla ortaya çıkan oksidatif stresdir. Oksidatif stres sonucu Reaktif Oksijen Türleri (ROS) artar ve aktive olmuş makrofaj ve monositlerden sitokinlerin yüksek miktarlarda salgılanmaları ile insülin rezistansı artmaktadır.

Sitokinler hücreler arası iletişimde önemli rol oynayan hormon benzeri protein veya glikoproteinlerdir. Hem doğal, hem de spesifik inflamatuvar yanıtta önemli rol oynamaktadırlar. Kemokinler ise inflamasyonda ve homeostazda lökositlere ve stem hücrelere kemotaksi yaptıran sitokinlerdir. Bundan dolayı sitokinlerin düzeyleri (kantitatif) ve yapılarında ki (kalitatif) varyasyonlar çeşitli hastalıkların oluşumuna neden olmaktadır. Sitokin genlerinde ortaya çıkabilecek polimorfizmlerin çoğu düzenleyici bölgelerde tek nükleotid değişimi (SNP) şeklinde olmaktadır. Bu var-

asyonlar sitokin genlerinin ekspresyon düzeylerini etkileyerek çeşitli hastalıklara karşı hassasiyeti arttırmaktadırlar. Yapılan çalışmalar sonucu Tümör nekroz faktör-alfa (TNF- α), İnterlökin 1-beta (IL-1 β), İnterlökin-6 (IL-6), İnterlökin-18 (IL-18) ve Monosit kemotaktik protein-1 (MCP-1) gibi sitokin ve kemokin gen polimorfizmlerinin diyabetlerde komplikasyon gelişimi ile bağlantılı olduğu öne sürülmektedir.

Bu verilerden hareketle bu çalışmada; diyabet komplikasyonlarının gelişiminde pay sahibi olduğu düşünülen TNF- α (-308), IL-1 β (+3953), IL-6 (-174), IL-18 (-607) ve MCP-1 (-2518) sitokin ve kemokinlerin belirtilen bölgelerindeki gen polimorfizmlerinin araştırılarak Türk popülasyonunda diyabet komplikasyonları oluşumu ve gelişimi üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

SEMPOZYUM ÖZETLERİ

İÇME SUYU YOLUYLA İAS'E MARUZ KALAN BİREYLERDEKİ SAĞLIK RİSKLERİNİN MOLEKÜLER EPİDEMİYOLOJİ YÖNTEMLERİ İLE ARAŞTIRILMASI

Ela KADIOĞLU¹, Gonca ÇAKMAK DEMİRCİGİL¹, A.Raşit ÖZTÜRK², N. Deniz HISARLI³, Elif ASIK⁴, Usama ALSHANA⁵, Nusret ERTAS⁵, Celalettin R. CELEBI⁶, Esref ATABEY⁷, O. Yavuz ATAMAN⁸, Hakan SERCE⁹, Nazmi BİLİR¹⁰, A. Murat TUNCER¹¹, Sema BURGAZ¹

¹Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi F. Toksikoloji AbD. Ankara, ²Betül-Ziya Eren Genom ve Kök Hücre Merkezi Erciyes Üniversitesi Kayseri,

³Orta Doğu Teknik Üniversitesi Biyokimya Bölümü Ankara, ⁴Orta Doğu Teknik Üniversitesi Biyoteknoloji Bölümü Ankara,

⁵Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Analitik Kimya AbD. Ankara, ⁶Akropol Hastanesi Ankara, ⁷Hacettepe Üniversitesi Mezotelyoma ve

Tıbbi Jeoloji Araştırma Merkezi Ankara, ⁸Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kimya Bölümü Ankara, ⁹T.C. Sağlık Bakanlığı Ürgüp Hastanesi Nevşehir,

¹⁰Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AbD. Ankara, ¹¹T.C. Sağlık Bakanlığı Kanser Savaş Dairesi Başkanlığı, Ankara

Uzun dönemde ortaya çıkabilecek sağlık riskleri yönünden içme sularındaki en tehlikeli kirlenici olan inorganik arsenik (iAs), Uluslararası Kanser Araştırma Kurumu (IARC) nun değerlendirmesine göre 1987 yılından bu yana Grup 1'de (insan karsinojeni) yer almaktadır. İçme sularındaki As kirliliğinin, 70'den fazla ülke ve yaklaşık 137 milyon insanın sağlığını etkileyen küresel bir tehdit olduğu düşünülmektedir. Türkiye'de Orta Anadolu bölgesinde yapılan son jeolojik çalışmalarda Nevşehir ili kapsamındaki bazı yerleşim alanlarında kullanılan içme sularındaki iAs düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Nitekim Nevşehir Valiliğiince Ekim 2008'de 45 belediye ve 133 köyün içme ve kullanma sularındaki analizlerde 11 - > 500 $\mu\text{g/l}$ arasında değişen konsantrasyonlarda iAs saptanmıştır. Kronik As maruziyetinin başlıca klinik semptomları, deri lezyonları

(hiperpigmentasyon, hipopigmentasyon, hiperkeratozis) ve deri kanseridir. Bu çalışmada içme sularındaki iAs düzeyleri farklı (>50g/l, 10-50 g/l ve <10 g/l) bölgelerde yaşayan bireylerin (n=605) idrar ve saç örneklerinde kısa ve uzun süreli iAs maruziyet düzeyleri, As metabolizmasındaki metilasyon etkinlik düzeyleri için idrarda As türleri, As metabolizmasında önemli rol oynadığı bilinen enzimlerdeki genetik polimorfizmler (AS3MT, GSTO-1, GSTT1, GSTM1 ve GSTP1) ve iAs'e maruz bireylerdeki genotoksik yanıtlar incelenmiştir. Bunun yanı sıra araştırma kapsamına alınan bireylerde yapılan dermatolojik inceleme ile deri lezyonlarının varlığı araştırılmıştır. Çalışma bölgesinde yer alan su örneklerinde tespit edilen As konsantrasyonları ve zaman ağırlıklı içme suyu As (TWA-As) konsantrasyonları açısından bakıldığında, dünyada çeşitli kurum ve araştı-

rıcıların önerdiği kategorilere göre düşük-orta düzey (<50-150 $\mu\text{g/l}$) As maruziyet grubuna girmektedir. İdrar örneklerindeki gerek total As ve gerekse toplam As türleri (AsIII, AsV, MMAV ve DMAV) konsantrasyonlarındaki anlamlı artışlar ve bu artışların içme suyu As düzeylerine bağımlı olması, çalışma bölgesindeki bireylerin halen içme suyu ile As'e maruz kaldığını göstermektedir. Tespit edilen bu maruziyete bağlı olarak, genotoksisite ve incelenen genetik polimorfizm sıklıklarında farklılıklar gözlenmiştir. Dünyada, düşük-orta düzey As maruziyetine bağlı sağlık riskleri konusundaki çelişkili sonuçlar da göz önüne alındığında, Türkiye'de maruziyetin tespit edildiği bölgelerde uzun süreli izleme çalışmalarının yapılması uygun olacaktır.

SEMPOZYUM ÖZETLERİ**ENDOKRİN BOZUCU KİMYASAL MADDELERE MARUZİYETİN FARKLI PATOLOJİK DURUMLARLA İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ****Pınar ERKEKOĞLU¹, Aylin BALCI¹, Ünzile SUR^{1,2}, Kübra Gizem YILDIZTEKİN^{1,3}, Ali AŞCI², Belma KOÇER-GÜMÜŞEL¹**¹Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AbD. Ankara, ²Atatürk Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AbD. Erzurum,³Erzincan Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AbD. Erzincan

“Endokrin bozucular”, hormonların sentez, salınım, dağılım, metabolizma, atılım, yıkım, taşınma ve bağlanmasını etkileyerek endokrin sinyal iletimini bozan kimyasal maddelerdir. Bu bileşiklerin çok yaygın üretilmeleri nedeniyle biyolojik sistemlerde olumsuz etkilere yol açma potansiyelleri vardır. İnsanların sıklıkla maruz kaldığı endokrin bozucular arasında plastizerler ilk sırayı almaktadır. Plastikleri sertleştirmek (bisfenol A, BPA) veya yumuşatmak (ftalatlar) için kullanılan bu maddelerin birçok patolojik durumda [jinekomasti, puberte prekoks (PP), prematür telarj (PT), obezite, diyabet ve otizm dahil] biyolojik sıvılardaki düzeyleri son yıllarda birçok araştırmanın konusu olmuştur. Ayrıca, prenatal maruziyet ile ftalatların erkek çocuklarda anogenital açıklıkta azalma, kriptorşidizm ve hyposphadiasa neden olabileceklerine dair kuvvetli kanıtlar vardır. Yaptığımız çalışmalarda, jinekomasti

hastası çocuklarında çok yaygın kullanılan bir ftalat türevi olan di(2-etilhekzil)ftalatın (DEHP) metaboliti olan mono(2-etilhekzil)ftalatın (MEHP) plazma düzeyleri kontrole göre anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, PT’li çocuklarda idrar MEHP (p=0.001) ve BPA (p=0.006) düzeyleri ve tüm DEHP metabolitleri içindeki %MEHP oranı (p=0.002) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Diğer taraftan, santral PP’li çocuklarda plazma MEHP düzeylerinin kontrole ve periferik PP’li gruba göre yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0.05). Bir diğer çalışmada, obezite hastası küçük çocuklarda plazma MEHP ve idrar BPA düzeylerinin kontrole göre yüksek olduğu saptanmıştır (p<0.05). Hashimoto tiroititli çocuklarda, plazma MEHP düzeylerinin kontrol grubuna göre anlamlı derece yüksek olduğu gözlenmiştir (p<0.05). Ayrıca, biyolojik sıvılarda BPA düzeylerinin kontrole göre atipik otizm-

de arttığı, klasik otizmde ise değişmediği belirlenmiştir (p=0.006). Bir diğer çalışmada ise, idrar BPA düzeylerinin diyabet hastası çocuklarda kontrole göre yüksek olduğu; ancak iki grup arası farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur. Bu çalışmalarımızın sonuçları bizi daha mekanistik çalışmalar yapmaya yöneltmiş olup; tüm bu patolojik durumlarda metabolomik çalışmalarla hastaların metabolik profilleriyle biyolojik sıvılardaki endokrin bozucu düzeyleri arasında bir korelasyon olup olmadığını araştıran çalışmalarımız devam etmektedir. Elde edilen tüm veriler, endokrin bozuculara maruziyetin özellikle yaşamın erken dönemlerinde farklı patolojik durumlara neden olabileceğini veya bazı patolojik durumlara yatkınlığı olan bireylerde hastalığın ortaya çıkmasında rol alabileceğini düşündürmektedir.

SEMPOZYUM ÖZETLERİ**BAZI FENOLİK MADDELERİN GENOTOKSİK MEKANİZMALARININ VE EPİGENETİK DEĞİŞİKLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ****Sevtap AYDIN, Nurşen BAŞARAN | Hacettepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AbD. Ankara**

Bazı bitkisel tıbbi ürünlerin hastalık belirttilerini düzeltebildiği ve bu nedenle de sıklıkla tüketildiği bilinmektedir. Bitkisel fenolik maddelerin serbest radikalleri süpürerek bu radikallerin neden olabileceği DNA hasarını önleyebildiği, oksidatif stres ile ilişkili hastalıkları düzeltebileceği, ayrıca DNA onarım mekanizmalarını düzenleyerek kanser oluşum sürecini engelleyebildiği ve kanser riskini azaltabileceği öngörülmektedir. Fenolik maddelerin serbest radikal süpürücü etkisinin iyi bilinmesine rağmen, diğer metabolik yollar üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi açısından ileri çalışmalara gereksinim olduğu düşünülmektedir. Bu sunumda genotoksik mekanizmalarının aydınlatılmasına yönelik Comet, mikroçekirdek, RT-PCR, Western Blot ve Akım sitometri yöntemlerinden bahsedilecek ve ayrıca bitkisel fenolik

maddelerden sinapik asit ve timokinonun genotoksik etki mekanizmaları hakkında bilgi verilecektir. Yapılan çalışma sonuçlarımıza göre; sinapik asit ve timokinon (TK) farklı hücre tiplerine göre farklı sitotoksik etki göstermiştir. Sinapik asitin 5000 µM ve üzeri düzeylerde sitotoksik etki gösterdiği belirlenmiştir. Sinapik asitin sitotoksik olmadığı düşük düzeylerde mitomisin C ile indüklenen klastojenik etkiyi ve H2O2 ile indüklenen oksidatif DNA hasarını azaltabildiği gösterilmiştir. Çalışılan 1000 µM konsantrasyonda sinapik asitin HeLa hücrelerinde apoptotik (kaspaz 3) ve antiapoptotik (bcl2) gen ifadelerini arttırdığı, ancak daha düşük dozlarında (0-500µM) hücre içi onkogen cMyc; apoptotik genlerden p53, bax, caspaz 3 ve caspaz 9 ve antiapoptotik genlerden survivin, bcl2 ve p16 ifadelerini değiştirmediği belirlenmiştir. TK’nun 250

µM ve üzeri düzeylerde sitotoksik etki gösterdiği belirlenmiştir. İnsan lenfosit hücrelerinde 10-50 µM konsantrasyon aralığında DNA hasarını arttırdığı, 1-10 µM konsantrasyon aralığında H2O2 ile indüklenen DNA hasarını azaltabildiği gösterilmiştir. Çalışma sonuçları önceki çalışmalarla tutarlı olarak, bitkisel fenolik antioksidan maddelerin DNA hasarı, kromozom hasarı ve apoptotik yollarla ilişkili bazı gen ifadeleri üzerine etkileri gösterilmiştir. Bitkisel fenolik maddelerin bu yolları nasıl etkilenebileceğinin gösterilmesi, günümüzde gıda takviyesi veya ilaç olarak kullanılan bitkisel fenolik maddelerin güvenliliğinin değerlendirilmesine olanak sağlayacaktır, bu nedenle ileri çalışmalarda bu mekanizmaların aydınlatılması önem taşımaktadır.

SEMPOZYUM ÖZETLERİ

AKUT MYELOİD LÖSEMİ HASTALARINA ALLOJENİK KÖK HÜCRE NAKLİ ÖNCESİ VERİLEN BUSULFAN/ SİKLOFOSFAMİD UYGULAMASININ YOL AÇTIĞI TOKSİK ETKİLERİN RETROSPEKTİF İNCELENMESİ

Ayşe EKEN¹, Sümeyye DEMİREZEN¹, Volkan KAHRAMAN²

¹Erciyes Üniversitesi Eczacılık Fakültesi F. Toksikoloji Abd. Kayseri, ²Erciyes Üniversitesi Şahinur Dedeman Kemik İliği ve Kök Hücre Tedavi Merkezi Kayseri

Akut myeloid lösemi, ülkemizde sık görülen kanser türlerinden biri olup en etkin tedavi yöntemi olarak hastalara kök hücre nakli uygulanmaktadır. Nakil öncesi hastalara kemoterapötik ilaçlar hazırlık rejimi olarak verilmektedir. Ancak bu ilaçlar hastalarda bazı toksik etkilere yol açmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, akut myeloid lösemi hastalarına allojenik kök hücre nakli yapılmadan önce hazırlık rejimi olarak verilen kemoterapötik busulfan/siklofosfamid (Bu/Cy) ilaç uygulaması sırasında ve sonrasında hastalarda görülen muhtemel toksik etkilerin retrospektif olarak araştırılmasıdır.

Bu çalışma, Erciyes Üniversitesi Şahinur Dedeman Kemik İliği ve Kök Hücre Tedavi Merkezi'nde Ocak 2012 – Ocak 2015 tarihleri arasında allojenik kök hücre nakli yapılan,

18-59 yaş aralığında olan 39 akut myeloid lösemi hastasının dosyası incelendi. Hazırlık rejimi olarak hastalara nakil öncesi ilk 4 gün 3,2 mg/kg/gün dozda busulfan, sonrasında 24 saatlik bir boşluk bırakılıp 6. ve 7. günlerde 60 mg/kg/gün dozda siklofosfamid uygulandığı gözlemlendi. Hepatotoksik biyogöstergeleri olarak aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT), gama glutamil transferaz (GGT), alkalin fosfataz (ALP), total bilirubin (TBil) düzeyleri; nefrotoksitesite biyogöstergeleri olarak kan üre azotu (BUN) ve kreatin düzeyleri incelenerek her bir parametre sonucu kendi referans değerleri ile karşılaştırıldı.

Bu/Cy uygulama sırasında %15 ALT, %45 GGT, %5 ALP; Bu/Cy uygulama sonrasında ise %13 AST, %31 ALT, %84 GGT, %5 ALP, %16 TBil düzeylerinde artış belirlendi. Bu/

Cy uygulama sırasında %8 BUN, %8 kreatin; Bu/Cy uygulama sonrasında ise %13 BUN, %5 kreatin düzeylerinde artış tespit edildi. Hastaların sağ kalım yüzdesi 69 (17'si Erkek, 10'u Kadın), mortalite yüzdesi ise 31 (6'sı Erkek, 6'sı Kadın) olarak belirlendi. Hazırlık rejimine bağlı komplikasyonlar; pulmoner yetmezlik, bulantı, kusma, mukozit, kabızlık, nötropenik ateş, ishal, ağızda mantar enfeksiyonu, yutma güçlüğü, taşikardi gözlemlendi. İki hastada Venöz Oklusiv Hastalık (VOH) ve diğer iki hastada tehlikeli viral enfeksiyon olan Citemegalovirüs (CMV) geliştiği tespit edildi.

Sonuç olarak, elde edilen veriler ışığında Bu/Cy ilaç uygulamasının toksik etkilere yol açabileceği ve daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

SEMPOZYUM ÖZETLERİ

TOKSİKOLOJİK ÇALIŞMALARDA LİPİDOMİKLER: OKSİSTEROLLER

Suna SABUNCUOĞLU¹, Yeşim ÖZTAŞ², İncilay LAY²

¹Hacettepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı, Ankara

²Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Ankara

Lipidomikler, toksikologların önemli rol oynayabilecekleri, gelişen bir çalışma alanını oluşturmaktadır. Hücre toksik bir maddeye maruz kaldığında transkripsiyon, translasyon, enzim aktivitesi ve lipit kompozisyonunda farklı cevaplar gözlenebilmektedir. Lipit araştırmalarında ilk kilometre taşları 19. yy' da ortaya konmuş, 20. yüzyılda çeşitli Nobel ödülleri konu olan atılımlar gerçekleştirilmiştir. Lipitler, hastalıklarla ilişkisinin anlaşılması ve biyobelirteç olabilmelerinin yanında sinyal iletimindeki görevlerinin keşfedilmesiyle daha fazla ilgi çekmeye başlamıştır. Yapılan çalışmalar, lipit oksidasyon ürünlerinin sinyal iletimi ve transkripsiyondaki değişikliklerle de ortaya çıkabildiklerini, oksidatif stresi ve hücre ölümünü indükleyebildiklerini göstermiştir. Oksisteroller, lipitlerin biyoaktivitesi yüksek önemli bir grubunu oluşturmaktadır. Kolesterolün oksitlenmiş türevleri olup, kolesterolün yapısında bulunan halkalarına veya yan zincirine bir veya iki oksijen atomunun -OH, keto, epoksit veya peroksit grupları oluşturacak şekilde eklenmesiyle enzima-

tik ve nonenzimatik olarak meydana gelebilmektedir. Oksisteroller, enzimatik olarak sterol metabolizmasının ilk basamağında sitokrom P450 enzim sistemi aracılığı ile oluşabilirler. Reaktif oksijen bileşikleriyle karşılaşmaları sonucu enzimatik olmayan yollarla da ortaya çıkabilmektedir. Ayrıca, yine bu yolla diyetten okside kolesterol moleküllerinin alınması da söz konusu olabilmektedir. Okside kolesterol moleküllerinin bir diğer oluşum yeri bağırsak mikroflorasıdır. Oksisteroller, sağlıklı bir kişinin kanında ölçülen total kolesterolünün %1-5'ini oluştururlar. Kolesterol homeostazında, kolesterol düzeylerinin kontrolünün sağlanmasında translasyonel ve posttranslasyonel rolleriyle uzun zamandır bilinen moleküllerdir. Her ne kadar ilk keşfedildiklerinde inaktif metabolik araçlar olarak düşünülmüş olsalar da hem nükleer hem de sitoplazma membran reseptörlerinin ligandı olarak görevleri olduğu ve biyosentezleri ile metabolizmalarının etkilendiği farklı hastalıklar için biyobelirteç olma potansiyelleri olduğu ortaya konmuştur. Özellikle enzimatik kay-

naklı oksisterollerin prooksidan, proapoptotik veya proinflamatuvar etkilerinin dışında bazı türlerinin farklı hücre sistemlerinde farklı fizyolojik fonksiyonlarla da ilişkili olduğu gösterilmiştir. Oksisteroller ayrıca nörodegeneratif hastalıklar ve ateroskleroz gibi pek çok farklı hastalıkla da ilişkilendirilmektedir. Ayrıca, yapılan bazı çalışmalarda belirli oksisterol türlerinin tümör büyüme ve gelişimine katkıda bulunduğu, özellikle hücrede düzenleyici ve koruyucu genlerin transkripsiyonunu değiştirebildikleri de ifade edilmiştir. Oksisterollerin farklı durumlardaki rollerinin konsantrasyonlarına ve kimyasal formlarına bağlı olarak değiştiğini gösteren çalışmalar halen devam etmektedir. Ayrıca, oksisterol düzeylerinin analizleri güç olmakla birlikte genellikle LCMS/MS veya GCMS teknolojileri ile yapılabilmektedir. Yer aldığım projelerde, farklı maruziyet gruplarında oksisteroller üzerine araştırmalarım başlamış ve devam etmektedir.

SEMPOZYUM ÖZETLERİ**TP53, CYP VE GST GEN POLİMORFİZMLERİ İLE AKCİĞER KANSERİ RİSKİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

Ahmet Oğuz ADA | Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi F. Toksikoloji AbD. Ankara

Kanser oluşumuna etki eden birçok faktör ve karmaşık süreçlerin içerisinde genetik faktörlerin kansere yatkınlıkta etkili olduğu düşünülmektedir. Kansere yatkınlığa neden olan genler olarak onkogenler, tümör baskılayıcı genler, DNA onarım genleri ve 1. faz ve 2. faz enzimlerini kodlayan genler düşünülmüş ve araştırılmıştır. Bu genler arasında tümör baskılayıcı gen olarak da bilinen TP53 geni, p53 proteinini kodlar. Potansiyel tümör hücrelerinin büyümesini engellemesi p53'ün tümör baskılayıcı özelliğinin temelini oluşturur. TP53 geninin polimorfik olduğu bilinmektedir. Bu gendeki mutasyonlar sonucu oluşan protein aktivitesindeki azalmalar apoptotik fonksiyonun bozulmasına neden olur. Sitokrom P-450 (CYP) enzimleri özellikle birçok ilaç ve ksenobiyotiğin, özellikle de çevresel karsinojenlerin biyotransformasyonlarından sorumlu birçok üyesi

olan büyük bir enzim ailesidir. CYP enzimleri aminoasit dizilimindeki benzerliklerine göre CYP1A, CYP1B, CYP2D, CYP2E ve CYP3A gibi alt ailelere ayrılırlar. CYP enzimlerini kodlayan genlerin polimorfik oldukları ve bu polimorfizmlerin enzim aktivitelerinde bireyler arasında ciddi farklılıklara neden oldukları bilinmektedir. CYP enzimlerini kodlayan genlerdeki bu farklılıklar, çevresel karsinojenlerle indüklenen akciğer kanserinde bireysel duyarlılığı etkileyen bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Faz 2 enzimlerinin çoklu gen ailesi olan glutatyon S-transferazlar (GST), glutatyonla konjugasyon reaksiyonlarını katalizlerler ve hücrel makromolekülleri sitotoksik ve karsinojen maddelerin neden olacağı hasarlardan korurlar. Sitozolik GST enzimleri genetik ve biyokimyasal özelliklerine göre çeşitli sınıflara ayrılırlar. Bunlardan GSTM1 ve GSTT1

genleri, etnik farklılıklara sahip olmakla beraber yüksek oranda genetik olarak silinmiştir ve bunun sonucunda kodladıkları enzimlerin aktiviteleri de eksiktir. Akciğerde en çok bulunan GST izoformu olan GSTP1 ise sigara dumanında bulunan ve karsinojenler de dahil olmak üzere sayısız karsinojenik bileşiği metabolize eder. GSTP1 genetik polimorfizmleri gen ürünüde fonksiyonel değişikliklere yol açarak enzim aktivitesinde azalmaya neden olurlar. Akciğer kanseri dünya toplumlarını etkileyen önemli bir sağlık problemi olduğu için burada TP53, CYP ve GST gen polimorfizmleri ile akciğer kanseri riski arasındaki ilişkiler yakın zamanda yapılmış epidemiyolojik vaka kontrol çalışmalarından elde edilen veriler ışığında değerlendirilecektir.

SEMPOZYUM ÖZETLERİ**BOR MARUZİYETİNİN İNSAN SPERM KROMOZOM- X/Y ORANLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**Aylin ÜSTÜNDAĞ¹, Can Özgür YALÇIN², Yalçın DUYDU¹¹Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi F. Toksikoloji AbD. Ankara, ²KATÜ Eczacılık Fakültesi F. Toksikoloji AbD. Ankara

Kimyasal sembolü B olarak tanımlanan bor elementi periyodik sistemde 3. grubun başında bulunur. Oksijen ve diğer elementlerle oluşturduğu bileşiklere borat denir. Tabiatta 230 çeşit bor minerali vardır. Genellikle sodyum (Na), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) gibi metallerle bileşik halinde bulunurlar. Kolemanit, üleksit, tinkal gibi kalsiyum veya sodyum boratlar en önemlileridir. Ancak bu bor bileşikleri doğada su ile çözünerek borik asit formuna dönüşür. Aynı zamanda bor bileşiklerinin oral alımında da fizyolojik sıvılarda (kan, idrar, vb) gözlenen formu borik asittir.

Türkiye, Dünyadaki bor rezervlerinin %72.5'una sahiptir. Bu nedenle borik asit ve sodyum boratlar ülkemizin madencilik alanında en önemli ihracat ürünlerinden biridir. Bor bitkiler için esansiyel bir mineraldir, insanlarda da esansiyel olabileceğini

destekleyen pek çok çalışma olmasına rağmen henüz tartışma konusudur.

Bununla birlikte borun üreme sistemi üzerine toksik olduğu ileri sürülmektedir, ancak bu çalışmalar deney hayvanları kullanılarak elde edilen verilere dayanmaktadır. Türkiye ve Çin'de yapılmış olan epidemiyolojik çalışmalar ise insanların günlük olarak maruz kalabilecekleri bor konsantrasyonlarının bu yönde olumsuz bir etki oluşturmayacağını göstermiştir. Ancak Robbins ve arkadaşlarının (2008) yapmış olduğu bir çalışma yüksek miktarda bora maruz kalan erkeklerin sperm hücrelerindeki X:Y kromozom oranlarının etkilendiğini iddia etmektedir. İnsanlarda X/Y kromozom oranlarına boun etkisinin incelendiği başka bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçları önemli bir boşluğu dolduracaktır.

Yaptığımız çalışmada yüksek seviyede mesleki bor maruziyetinin erkeklerde sperm hücrelerindeki Y/X kromozom oranı üzerine etkisi floresan in situ hibridizasyon (FISH) yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Numune olarak 2009 yılında başka bir proje ile toplanan ve sıvı azotta saklanan sperm hücreleri kullanılmıştır. Çalışmamızdan elde ettiğimiz FISH sonuçlarına göre borik asit ve sodyum boratlara maruz kalan erkeklerin sperm hücrelerindeki Y:X kromozom oranında kontrol grubuna göre anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca sonuçlara paralel olarak maruziyet ve kontrol gruplarındaki kişilerin sahip oldukları çocukların erkek/kız oranlarında herhangi bir cinsiyet lehine değişen durum olmadığı saptanmıştır.

Bu çalışma Eti Maden tarafından desteklenmiştir.

SEMPOZYUM ÖZETLERİ

TIBBİ CİHAZLARIN TOKSİKOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Hande SİPAHİ, Muhammed HAMİTOĞLU, Ahmet AYDIN | Yeditepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi F. Toksikoloji Abd. İstanbul

Biyouyumluluk yaşayan doku veya canlı sistem ile uyumlu olma durumudur. Tıbbi cihazların da toksik olmaması, hasar yapmaması, fizyolojik olarak reaktif olmaması ve immünolojik cevaba yol açmaması, böylece biyouyumlu olması gerekir. Uluslararası otoriteler, tıbbi cihazların biyolojik olarak değerlendirilmesi için yirmi parçadan oluşan uluslararası bir standart olan ISO-10993'ü oluşturmuştur. Bu standardın birincil amacı, tıbbi cihazın bileşen materyalinin vücuda temas etmesinden veya

insanların tıbbi cihazları kullanılmasından kaynaklanan potansiyel biyolojik riskleri belirlemektir. Bu rehber, nihai bitmiş cihazın biyouyumluluk değerlendirmesinde, numune hazırlama, sitotoksosite, iritasyon, sensitizasyon, hemokompatibilite, pirojenite, implantasyon, genotoksosite, karsinojenite yanı sıra üreme ve gelişimsel toksisite ve biyodegradasyon testlerinin seçimi için yol göstermektedir. Farklı laboratuvarlarda standardizasyona ulaşmak için

test yöntem ve prosedürleri ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Laboratuvarımızda sitotoksosite, sistemik toksisite, iritasyon ve sensitizasyon, pirojenite ve genotoksosite standartları uygulanabilir hale getirilmiş, Üniversite sanayi işbirliğinin artırılarak devam etmesi hedeflenmiştir. Ayrıca tıbbi cihaz geliştirme amacıyla yapılan birçok bilimsel araştırmaya katkı yapılmış ve çalışmalar makaleye dönüştürülerek farklı bölümlerle yapılan ortak çalışmalar artırılmıştır.

SEMPOZYUM ÖZETLERİ

BAZI YANGIN ÖNLEYİCİ BİLEŞİKLERİN GELİŞİMSEL NÖROTOKSİK ETKİLERİNİN İN VİTRO YÖNTEMLE ARAŞTIRILMASI

Özge CEMİLOĞLU-ÜLKER¹, Helena HOGBERG², Thomas HARTUNG²

¹Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi F. Toksikoloji Abd. Ankara,

²Johns Hopkins University Bloomberg School of Public Health Center for Alternatives to Animal Testing Baltimore

Çocuklarda görülen gelişimsel nörolojik bozukluklar (nörolojik gelişim geriliği, öğrenme yetersizliği, otizm, dikkat eksikliği ve hiperaktivite hastalığı gibi) çok ciddi sağlık problemi oluşturmaktadır. Çocukların korunması açısından uygun testlerle, gelişimsel nörotoksik kimyasalların saptanması ve kullanımları ile ilgili düzenleyici kararların alınması gerekli hale gelmiştir. Özellikle kurşun örneğinde görüldüğü gibi, kontrol mekanizmalarının devreye girerek çocukların korunması sağlanmalıdır. Şimdiye kadar gelişimsel nörotoksik etki araştırmaları deney hayvanlarında yapılan toksisite testleri ile araştırılmaktaydı. In vivo deney hayvanı ile yapılan araştırmalar, karmaşık, uzun zaman alıcı, oyalayıcı, pahalı (her bir kimyasal madde için yaklaşık 1,4 milyon dolar) oldukları için geniş sayıdaki kimyasalla-

rın test edilmesi için çok da uygun değildir. Bu nedenle son yıllarda in vitro yaklaşımlar toksisite testlerin de önem kazanmaya başlamıştır. Özellikle in vitro gelişimsel nörotoksosite testi, sıçan serebellar granül hücrelerinin primer kültürlerinin yapılarak in vitro ortamda gelişimsel nörotoksikanların tespitine olanak sağlayan bir modeldir. Kümeleşmiş birçok tipte beyin hücresinin bir arada kullanılması tek tip hücre kullanılan yöntemlere göre büyük avantaj sağlamakta ve daha doğru sonuca ulaşılmasına olanak vermektedir. Bu çalışmada bazı yangın önleyici bileşiklerin gelişimsel nörotoksik etkilerinin sıçan primer 3 boyutlu organotipik nöronal modelde araştırılması amaçlanmıştır. Yangın önleyici bileşiklerden, TCP (Tricrecyl phosphate), IDDP (Isodecyl diphenyl phosphate), BDE-47 (2,2',4,4'- tetrabro-

modiphenyl ether) 5 farklı konsantrasyonda (50mM, 10mM, 5mM, 1mM, 0.1 mM) 3 boyutlu modele uygulanmış, prekürsör, nöronal ve astrositik marker, TNF-alfa, IL-6 gibi proenflamatuar sitokin gen ekspresyon düzeyleri RT-PCR yöntemi ile araştırılmıştır. Sonuçlara göre, TCP gelişimsel nörotoksik etkiye en çok neden olan bileşik olarak bulunmuştur. Bu Natioanal Toxicology Programın elde ettiği sonuçlarla uyum sağlamaktadır. Yapıca TCP'ye benzeyen IDDP'nin de gelişimsel nörotoksik etkilere neden olabileceği saptanmıştır. Bu üç bileşik arasında en az gelişimsel nörotoksik etkiye, aromatik fosfat yapısında olmayan BDE-47'nin neden olduğu bulunmuştur. Özellikle sitokinlerde gözlenen doz-cevap ilişkisi bu yöntemle eklenebilecek faydalı bir sonuç noktası olduğunu göstermiştir.

SEMPOZYUM ÖZETLERİ

TEKRARLAYAN SSRI İLAÇ UYGULAMALARININ ERKEK REPRODUKTİF SİSTEM TOKSİSİTESİNİN SİÇANLARDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Sinem İLGİN¹, Gözde KILIÇ², Merve BAYSAL¹, Volkan KILIÇ², Şeyda UÇARCAN², Burak KARADUMAN¹, Büşra KORKUT¹, Özlem ATLI¹

¹Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi F. Toksikoloji Abd. Eskişehir, ²Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Eskişehir

Depresyon ve anksiyete dünya nüfusunun %5-10'unu etkileyen yaygın bir halk sağlığı problemidir. Dünya Sağlık Örgütü bu hastalıkların yıllık prevalansının %4.6-26.4 arasında olduğunu

dikkat çekmiştir. Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda depresyon ve anksiyetenin sıklıkla 20-60 yaş arasında reproduktif yaşlarda meydana geldiği gözlenmiştir. Depresyon ve anksiyete-

nin altında yatan nedenler hala araştırılmakla birlikte serotonin geri alım inhibitörleri (SSRI) etkinlikleri ve güvenilirlikleri nedeni ile depresyon ve anksiyete tedavisinde en sık reçete edi-

len ilaçlardır. Reprodüktif sistem ile ilişkili çalışmalarında seksüel açıdan aktif popülasyonun %10-15'ini etkileyen önemli bir sağlık problemi olan infertilitenin etiyojisinde ilaçların da erkeklerde direkt olarak gonadları ya da indirekt olarak hipofiz gonadotropinlerini etkileyerek rol oynayabileceği vurgulanmaktadır. SSRI'ların da anorgasm, erektil disfonksiyon ve libidonun azalması gibi seksüel advers etkilere neden olduğu ve erkeklerde emisyon ve ejakülasyonu etkilediği gösterilmiştir. Varolan bilgilerden hareketle farklı çalışmalarımızda serotonerjik aşırımı güçlendirerek depresyon ve anksiyete tedavisinde sıklıkla kullanılan ilaçlar olarak

sertralin ve sitalopram'ın tekrarlayan dozlarda sıçanlara uygulanması ile sperm sayısı, motilitesi ve morfolojisi gibi sperm parametrelerinin ve sperm DNA hasarının belirlenmesiyle bu ajanların erkek reprodüktif sistemi üzerine olası toksik etkilerinin aydınlatılması amaçlanmıştır. Ayrıca tekrarlayan maruziyetlerin spermatogenez sürecinde rol oynayan hormonlar olan testosteron, folikül stimüle edici hormon (FSH) ve lutinleştirici hormon (LH) seviyelerine ve oksidatif strese oldukça duyarlı testis dokusunda mevcut oksidatif durumun değerlendirilmesinde kullanılan parametreler glutatyon (GSH) ve malondialdehit (MDA) seviyelerine etkilerinin

belirlenmesi ile olası patolojinin mekanizmasının da aydınlatılması amaçlanmıştır. İnfertilite ile ilişkili diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak sertralin ve sitalopram'ın erkek sıçanlarda reprodüktif toksik etkilerini değerlendirdiğimiz çalışma sonuçlarımıza göre bu ajanlara tekrarlayan farmakolojik dozlarda maruziyet sperm konsantrasyonunu ve normal sperm morfolojisini azaltmış, sperm DNA hasarını arttırmış ve testiküler dokuda morfolojik hasarı indüklemiştir. Bu ajanlar ile indüklenen bu toksik etkilere spermatogenez sürecinde rol oynayan serum hormon seviyelerindeki değişimler ile testiküller oksidatif stres eşlik etmiştir.

GÜNCEL CRISPR

Onur Kenan ULUTAŞ | Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi F. Toksikoloji AbD. Ankara

- Anne. Aşı felan olmak istemiyorum.. bu, sadece, "kanser".

Muhtemelen 2030 yılı gibi rahatlıkla söylenecek bir cümle olacak. Daha erken bile olabilir. Dikkat çeken bu giriş, kanseri, genetik hastalıkları, viral hastalıkları ve hatta belki yaşlanmayı da önleyebilecek, yenebilecek bir devrimsel yaklaşım hakkında yapıldı:

CRISPR. Düzenli aralıklarla bölünmüş palindromik tekrar kümeleri veya Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats.

Milyonlarca yıldır bakteri ve virüslerin arasında süre gelen savaşlarda, bakterinin kendi hücre yapısı içindeki istilacı virüs genomunu bulup susturmasına yarayan bir teknik aslında. Kısaca anlatmak gerekirse, virüsler tek başlarına çoğalamadıkları (yaşayamadıkları) için kendilerine uygun bir bakteri bulup, bakteri hücrelerinin tüm kontrolünü ele geçirirler. Bunu da kendi genomlarını, yani genetik bilgilerini bakteriye aktararak yaparlar. Bu genom kodu, bakteriyi bir fabrika gibi kullanıp, virüse ait parçaları üretilmesini sağlar. Bakteri hücrelerinin tüm gücünü kullanınca da bakteri ölür ve üretilen onca virüs üremek için kendilerine başka konaklar (bakteriler) arar. İşte bazen bu noktada az sayıda bakteri hücresi ölmez ve virüsü alt etmeyi başarır. Yine de virüse ait genetik bilgi bakterinin genomuna işler halde bulunur.

Eğer bakteri aynı virüs ile yine karşılaşsa daha önceden "kazandığı" virüs genetik bilgisi ile yeni saldıran virüsün genetik bilgisinin birer bir aynı olup olmadığına bakan bir savunma sistemi ile kendisini korur. Aynı genetik dizilimi yakalarsa da bu genetik bilgiyi "susturarak" hücrenin kontrolü kaybetmesine ve virüse teslim olmasına engel olur.

Bu teknik 2010 yılı başlarından beri ise genetik biliminin elinde bulunmaktadır. CRISPR/Cas9 Gen Düzenlemesi tekniğiyle, DNA'da istenilmeyen bir genetik bölgenin susturulmasını

sağlayan, eğer istenilirse o genetik bilginin tamamen kesip çıkarılmasını ve/veya "istenilen bilgiyi taşıyan bir parça" ile yer değiştirmesini sağlamaktadır.

Halen çok yeni bir teknik olmakla beraber emekleme devrinin sonuna gelmekte olup, mevcut biyolojik basamaklar da "hacklenerek" istenilen genetik modifikasyonların yapılmasının önü açılmaktadır.

Sistem şu şekilde özetlenebilir:

Normal çalışma düzeninde:

0) Hücrede Cas9 adında bir enzim, kendisine iliştirilmiş yol gösterici gen koduna uygun parçanın DNA'da olup olmadığını kontrol eder. Olması durumunda (neredeyse birebir aynı) o bölgenin kesilimi sağlanır.

Hackleme yöntemlerinde ise:

- 1) Cas9 enziminin inhibisyonu ile Cas9 enzimi yine ilgi yere bağlanır ama o genetik kodu kesmez, DNA bütünlüğünü bozamaz, ama başka proteinlerin o bölgeye bağlanmasına izin vermez, **örneğin**, RNA polimeraz bağlanmadığı için gen ekspresyonu (o gene ait üretim/işlev) durur.
- 2) Ya da Cas9 enzimi yine inhibe edilmiştir ve DNA'daki spesifik gene bağlanmış ama kesme işlevi yapmayıp genetik bütünlüğü bozmamaktadır ama Cas9 bir aktivatör protein taşımaktadır. Bu şekilde de o gene ait ekspresyon stimüle edilir ve susmuş/sessiz haldeki bir süreç hayata geçirilir.
- 3) Hacklenmiş ve kesim yapmayan Cas9 enzimine epigenetik modifiye ediciler eşleştirilmiştir. DNA'ya metil grupları ekleyen, histon proteinlerine asetil grupları ekleyen sistemler gibi. Böylece, in vivo olarak DNA dinamiklerinin araştırılmasında işaretleyciler sağlayarak ve bilim insanlarına yeni araştırma kapıları açabilmektedir.
- 4) Cas9 enzimine "anahtar" özelliği olan aktivatörler iliştirilebilir. Böylece isteni-

CRISPR/Cas9 Gen Düzenlemesi tekniğiyle, DNA'da istenilmeyen bir genetik bölgenin susturulmasını sağlayan, eğer istenilirse o genetik bilginin tamamen kesip çıkarılmasını ve/veya "istenilen bilgiyi taşıyan bir parça" ile yer değiştirmesini sağlamaktadır.

len zamanda dış uyurum ile, örneğin aktivatör özel bir dalga boyunda mavi ışık gibi maruziyete/etkine yönelik aktive olacak şekilde bir kimyasal yapısı olduğunu kabul edersek, istenilen zamanda ve kontrollü olarak bir genin ekspresyonu sağlanabilir.

Ne gibi bir fayda sağlayacak bu teknik? Konunun özeline ve tekniğine inerken, asıl insanlığın işine yarayacak, bilim dünyasını heyecanlandıran ve çığır açacak hayallerden mevcut ve bu hayaller hakkında çoktan çalışmalar başladı bile.

- Amerikalı ve Japon araştırmacılar (Nat Chem Biol. 2015 Mar;11(3):198-200 ve Chem Biol. 2015 Feb 19;22(2):169-74.) fotoaktivasyon ile gen kontrolünü, kısacası hücreye sadece "ışık" ile istediklerini yaptırmayı başardılar.
- Diğer bir Amerikalı araştırmacı grup (Nat Biotechnol. 2015 Apr;33(4):390-4.) daha kontrollü bir yöntem diyebileceğimiz, bir kimyasal maruziyetinde etkileyecek hücre gen aktivasyonunun başlamasını, hayvan modellerinde gerçeğe dönüştürdüler.

- HIV virüsü tedavisinde CRISPR yönetimini kullanarak Amerikalı araştırmacı Khalili ve grubu (Sci Rep. 2016 Mar 4;6:22555.) HIV virüsünü hücreden temizlediklerini ve bu prosedürün hücreye uzun dönemde zarar vermediğini gösterdiler.
- Kanser tedavisinde de önü açılmış durumda, Amerika'da ilk kanser tedavisinde CRISPR kullanımına ilişkin çalışma izni verildi bile (<http://www.nature.com/news/first-crispr-clinical-trial-gets-green-light-from-us-panel-1.20137>).
- Çin'li araştırmacılar da bu konuda oldukça istekli ve hızlı davranıyor gözüküyorlar (<http://www.nature.com/news/chinese-scientists-to-pioneer-first-human-crispr-trial-1.20302>). Lu You ve ekibi kemoterapi ve radyoterapiye cevap vermeyen metastatik akciğer kanseri hastalarında CRISPR ile bir tedavi yöntemine başlamak üzereler. ABD'li ekip daha güvenli tek basamaklı bir immünoterapötik yaklaşım planlarken, Çinli araştırmacılar ise geni saptama, immün cevabı başlatma ve yeni gen ekleme gibi çok basamaklı bir yaklaşım tarzı tercih edecekler gibi gözüküyor.

Hikayenin sonunu size bırakıyorum..

- İlk istenilen mutasyonlu maymun üretildi. (<http://www.nature.com/news/first-monkeys-with-customized-mutations-born-1.14611>)

Çocuğunuzun göz renginin ne olmasını isterdiniz?

GÜNCEL

PROF. DR. ASUMAN KARAKAYA'NIN EMEKLİLİĞİ ÜZERİNE...

İlker ATEŞ | Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı

40 yıllık hayatımın yarısına damga vuran saygıdeğer hocamın öğretilerini asla unutmayacağım. Yolunuz açık olsun Asuman Hocam...

Bu yılın 21 Eylül'ünde fakültemizin kurul odasında adına düzenlenen sade emeklilik töreninde danışman hocam Prof. Dr. Asuman KARAKAYA ile birlikteydim. Çok değişik bir duygu içindeydim, çünkü Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı'na katılıp akademik olarak hayatıma devam etmemde en büyük payı olan hocamı uğurluyordum. Zaman ne de çabuk akıp geçmişti. Tam 20 yıldır geçen bu süre, bir anda inanamadım. O kadar olmuş muydu? Farkına bile varamadan geçip gitmişti 20 yıl.

O anda geçen koskoca 20 yıl bir film şeridi gibi akıp gitti gözlerimin önünden. Akademik kariyeri hiç düşünmezken, aklımın ucundan bile geçirmezken; mezuniyet belgelerimi tamamlamak için fakülteye geldiğimde öğrenci

işleri panosunda gördüğüm o duyuru tam anlamıyla hayatımın akışını değiştirmişti. Asuman Hoca'mın benimle görüşmek istediğini öğrendiğimde çok şaşırıştım; kendisiyle detaylı olarak konuştuğumda akademik kariyer düşünüp düşünmediğimi olumlu düşünürsem de birlikte çalışmak istediğini öğrenince gerçekten kilitlenip kalmıştım. Lisansüstü eğitim için herhangi bir başvuru bile yapmamıştım çünkü öyle bir düşüncem yoktu bile. Ancak hocamın olumlu telkinleri ile özel öğrenci olarak Tezli Yüksek Lisans'a başvurduğum. 1997 yılı Eylül ayında mensubu olduğum Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı'na adımımı atmama sebep olan olay bu olmuştu. İşte bu kilometre taşı, hocamı tanıdığım günden bu güne geçen o 20 yıllık sürecin başlangıcıydı.

Akademisyenlikle ve bilimle ilgili hiçbir şey bilmezken, hocamın danışmanlığında adım adım merdivenleri tırmanmaya başladım. Bir anne şefkatiyle ve bir bilim insanı terbiyesi ile benim doğru yolda ilerlememi sağladı. Bir fidanı yetiştirir gibi emek emek beni yetiştirdi ve bugünlere getirdi. Yaptığımız çalışmalarda, yürütülen projelerde hep yol gösterici oldu, kendisi de bizzat işin içine girerek, gelişmeleri yakından

takip ederek bir danışmanın yapması gereken-den çok daha fazla emeği sarfetti ve başarılı çalışmalara onun gayretleri ile ekip olarak imza attık. Bana hep ekip ruhunu aşıladı, herkes ile çalışabileceğimi, bilimin paylaşıldığında daha güzel olduğu fikrini öğretti. İleri görüşlülüğü sayesinde seçtiği çalışma konularının sonuçlarını önemli dergilerde yayınlatarak değerli hale gelmesini sağladı. Tek başıma bir makale yazabilme, bir proje planlayıp ve yönetebilme inceliklerini bana öğretmek ayaklarımın üzerinde durma yetisini kazandırdı.

Çeyrek asıra yaklaşan akademisyenlik dönemime damga vuran, bu yolda beni eğiten, bana öğreten, bildiklerini paylaşan ve bana danışmanlık yanında bir anne gibi yaklaşan çok değerli ve sevgili hocam Prof. Dr. Asuman KARAKAYA'ya bundan sonraki hayatında sevdiğileri birlikte sağlık, huzur ve mutluluklar diliyorum.

Onunla geçirdiğim tatlı ve acı günleri, iş paylaşımlarımızı, çalışmalarımızı, sohbetlerimizi, münazaralarımızı, münakaşalarımızı ve aramızdaki hukuku hiç ama hiç unutmayacağım. 40 yıllık hayatımın yarısına damga vuran saygıdeğer hocamın öğretilerini asla unutmayacağım. Yolunuz açık olsun Asuman Hocam...

BİLİMSEL ETKİNLİKLERİN ARDINDAN

52ND EUROTOX CONGRESS | 4-7 EYLÜL 2016- SEVILLE, İSPANYA

Ş. Sezin PALABIYIK | Atatürk Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı

Avrupa Toksikologlar ve Toksikoloji Dernekleri Federasyonu (EUROTOX) tarafından her yıl farklı bir Avrupa ülkesinde düzenlenen EUROTOX Kongresi'nin 52.'si bu yıl 4-7 Eylül tarihleri arasında, "Toksikolojiyi Anlayarak ve İletişim Kurarak Halk ve Çevre Sağlığını Korumak" temasıyla Sevilla/İspanya'da gerçekleştirilmiştir.

Kongrenin bu yılki organizasyonu Türk Toksikoloji Derneği ve EUROTOX Organizasyon Ko-

mitesi tarafından dernek üyelerimizden Prof. Dr.Ali Esat Karakaya başkanlığında gerçekleştirilmiştir. Dünyanın farklı ülkelerinden gelen 1000'den fazla katılımcı ile gerçekleştirilen kongre programı kapsamında, 6 eğitim kursu, 16 sempozyum, 10 çalıştay düzenlenmiştir. 26 farklı konuda 800'den fazla poster fazla poster sunumu yapılmış ve ülkemizden de pek çok araştırmacı posterleriyle katkı sağlamıştır.

Kongrede sunulan tüm bildirilerin özetleri, "Toxicology Letters" dergisinin 2016/258S sayısında yayımlanmıştır.

Advers ilaç reaksiyonları, mikrobiyom, reaktif ara ürünler, kanserde DNA hasarı ve onarımı, endokrin bozucular, toksikolojik kaygı için eşik değeri, biyobenzerler, metal toksisitesi gibi pek çok güncel konu ile ilgili kongrede sunumlar yapılmıştır.

Dernek Başkanı Prof. Dr. Hilmi Orhan "Adverse drug reactions: Mechanisms and preclinical testing" sempozyumunda, Prof. Dr. Semra Şardaş, "Safety Requirements for Biosimilars" çalıştayında, Prof. Dr. Hande Gürer-Orhan ve Prof. Dr. Yalçın Duydu "Current state of scientific issues in risk assessment of endocrine disruptors and reproductive toxicants" sempozyumunda, Prof. Dr. Miral Dizdaroğlu ise "DNA damage and repair in Cancer: From bench to clinic" sempozyumunda davetli konuşmacı olarak yer almışlardır. Kongre Başkanı Prof. Dr. Ali Esat Karakaya "The impact of complexity on chronic disease from exposure to treatment" sempozyumunda, EUROTOX Başkanı Prof. Dr. Mümtaz İşcan "Preclinical (Safety) Toxicology testing predicts the clinical outcome" başlıklı SOT/EUROTOX debate oturumunda, Prof. Dr. Hilmi Orhan "Adverse drug reactions: Mechanisms and preclinical testing" sempozyumunda ve "Protein targets of reactive intermediates: Linking chemistry to biology and adverse outcome" çalıştayında, Prof. Dr.

Nurşen Başaran ve Prof. Dr. Semra Şardaş "Safety requirements for biosimilars" çalıştayında, Prof. Dr. Miral Dizdaroğlu ve Prof. Dr. Sinan Süzen "DNA damage and repair in Cancer: From bench to clinic" sempozyumunda, Prof. Dr. Yalçın Duydu "Risk assessment of metals via inhalation: Challenges and new developments" sempozyumunda, Prof. Dr. Hande Gürer Orhan konuşma yaptığı oturumda, Prof. Dr. Asuman Karakaya ve Doç. Dr. Sibel Özden Keynote Lecture konuşmalarında, Doç. Dr. Suna Sabuncuoğlu ve Yard. Doç. Dr. Eren Özçağlı Oral Communications oturumlarında, Prof. Dr. Benu Karahalil ise kongre öncesi düzenlenen sürekli eğitim kursunda oturum başkanlıkları yaparak kongreye katkıda bulunmuşlardır.

Kongrede ilk günü katılımcılara isteğe bağlı kurslar düzenlenmiştir. Kongrenin açılış konuşmaları EUROTOX Başkanı Prof. Dr. Aristides M. Tsatsakis ve EUROTOX 2016 Kongresi Başkanı Prof. Dr. Ali Esat Karakaya tarafından yapılmıştır. Kousmaların ardından Prof. Dr. Rolf Schulte-

Hermann'a "2016 Merit Award" Prof. Dr. Aristides M. Tsatsakis tarafından takdim edilmiştir. Açılış programı Prof. Dr. Turgay Dalkara'nın "Nörolojik bozukluklar için nano ilaçlar" başlıklı açılış konuşması ile son bulmuştur.

Kongre sonunda EUROTOX komitesi tarafından değerlendirilen posterlerden ödüle değer bulunanlara ödülleri verilmiştir. Farklı ülkelerden, farklı uzmanlık alanlarındaki kişilerle tanışma, toksikoloji alanında dünyanın önde gelen uzmanlarının çalışmalarını dinleme ve soru sorma, tartışma fırsatının bulunması, güzel arkadaşlıklar ve uluslararası akademik bağlantılar kurma imkanı sunması, yeni bir ülkenin kültürünü keşfetme şansını vermesi, toksikoloji alanındaki yeni çalışmalar hakkında bilgi sahibi olmaya imkan vermesi bu kongrenin de en önemli avantajları arasında yer almıştır. Dört günlük programın ardından, önümüzdeki yıl Bratislava/Slovakya'da düzenlenecek olan EUROTOX 2017 Kongresinin de tanıtımı yapılmış ve 2017'de Bratislava'da buluşulması dileğiyle veda edilmiştir.

BİLİMSEL ETKİNLİKLERİN ARDINDAN

XIV. ULUSLARARASI TOKSİKOLOJİ KONGRESİ VE X. MEKSİKA TOKSİKOLOJİ KONGRESİ 2-6 EKİM 2016, MERİDA, MEKSİKA

Aylin GÜRBAY | Hacettepe Üniversitesi, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı

2-6 Ekim 2016 tarihleri arasında Meksika'nın Merida şehrinde 'X. Meksika Toksikoloji Kongresi' ile birlikte düzenlenen 'XIV. Uluslararası Toksikoloji Kongresi (ICTXIV)' 53 ülke ve 5 kıtadan 859 kişinin katılımıyla gerçekleşmiştir. Uluslararası Toksikoloji Birliği'nin öncülüğünde ve Meksika Toksikoloji Derneği (SOMTOX) ev sahipliğinde düzenlenen kongrede 3 sürekli eğitim kursu, 34 sempozyum, 4 çalıştay ve 2 yuvarlak masa toplantısı yapılmıştır. Uluslararası Toksikoloji Birliği'nin bir Latin Amerika ülkesinde gerçekleştirdiği ilk kongre olma özelliğini taşıyan bu toplantıda, 191 çağrılı konuşmacı sunum yapmıştır.

Kongrenin ilk gününde genel açılış konuşmaları ile ödül töreninin ardından bilimsel açılış konuşması, Patricia Ostrosky tarafından yapılmış, bu etkinliği açılış resepsiyonu izlemiştir. Törende IUTOX 2016 Onur Ödülü, Curtis D. Klaassen'e verilmiştir. Kongrenin ilk gününde ayrıca, isteyen katılımcılar için beş

ayrı başlık altında sürekli eğitim kursları düzenlenmiştir.

Kongrede her sabah, ana konuşma öncesinde beş ayrı salonda on beş dakika süreli sunumlar yapılmış, poster sunumları ise 3 ayrı günde gerçekleştirilmiştir. Çalıştaylar, bütün katılımcılara açık olarak yapılmıştır.

Pestisitlerin insan sağlığı üzerindeki etkileri, kontrol ve korunma yolları, pestisitlere maruziyetin fetüs ve yenidoğan bebekler üzerindeki istenmeyen etkileri, çevresel kirleticilerin toksisitesi ve insan sağlığına etkileri, meme kanserinin çevresel nedenleri, çevresel maruziyetler ve nörotoksosite, nano malzemelerin toksik etkileri, nano parçacıklara maternal maruziyetin değerlendirilmesi gibi konular, kongrede büyük ölçüde yer verilen ana başlıkları oluşturmuştur.

Kongrede ayrıca, yeni psikoaktif ilaçların toksisitesi, etnik yapı, genetik ve yaşın ilaca verilen yanıt ve toksisite üzerine etkileri, toksikolojide sistematik analizler, mikrobiyom ve toksikoloji, 21. yüzyılda toksikoloji veri bilgi ağları, toksisitenin belirlenmesinde *in vitro* mikrobiyolojik sistemler, omiks araştırmalarında yeni boyutlar, besin katkı maddeleri ve besin kirleticilerinin değerlendirmesi konusunda küresel yaklaşımlar, besin güvenliği ve çevresel toksikoloji, mesleki toksikoloji ve kimyasal risk değerlendirme alanlarında da konuşmalar yapılmıştır.

Kongrenin son günü yapılan seçimler, ülkemiz toksikoloji bilimi adına gurur verici bir tablo ile sonuçlanmıştır: 2016-2019 yıllarını kap-

sayan dönem için yapılan seçimlerde, Prof. Dr. Nurşen Başaran IUTOX Başkan Yardımcısı olmuştur. Aynı seçimlerde, Prof. Dr. Ali Esat Karakaya Denetçi, Prof. Dr. Mümtaz İşcan ise IUTOX Aday Belirleme Komitesi üyesi olarak seçilmişlerdir.

Türkiye'den 5 bilim insanının katıldığı bu kongredeki sunumlar, 'Toxicology Letters' isimli derginin özel sayısında yayınlanmıştır. Gelecek Uluslararası Toksikoloji Kongresi, 15-18 Temmuz 2019 tarihleri arasında Hawaii'nin Honolulu kentinde düzenlenecektir.

Meksika'nın Yukatan Yarımadasında, Maya Uygarlığı'na ait tarihi bir bölgede yer alan Merida şehrinde gerçekleştirilen bu etkinlik, toksikoloji alanında güncel bilgilerin paylaşıldığı başarılı bir kongre olmuştur.

Türkiye'den 5 bilim insanının katıldığı bu kongredeki sunumlar, 'Toxicology Letters' isimli derginin özel sayısında yayınlanmıştır. Gelecek Uluslararası Toksikoloji Kongresi, 15-18 Temmuz 2019 tarihleri arasında Hawaii'nin Honolulu kentinde düzenlenecektir.

Kongrenin son günü yapılan seçimler, ülkemiz toksikoloji bilimi adına gurur verici bir tablo ile sonuçlanmıştır: 2016-2019 yıllarını kapsayan dönem için yapılan seçimlerde, Prof. Dr. Nurşen Başaran IUTOX Başkan Yardımcısı olmuştur.

BÖLÜM TANITIMLARI

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı



AKADEMİK PERSONEL

Prof. Dr. Gülden Zehra OMURTAG (Dekan Yardımcısı, Eczacılık Meslek Bilimleri Bölüm Başkanı, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı Başkanı)

Öğr.Gör. Şükran ÖZDAtLI

Arş. Gör. Mücteba Eşref Tatlıpınar

ÇALIŞMA KONULARI

1) Sitotoksosite

Genotoksosite (COMET ve AMES testleri ile)

Mukoz membran iritasyon testi

HETCAM testi

2) HPLC ile yapılabilecek her türlü analizler

3) ELISA yöntemi kullanılarak toksisitenin moleküler mekanizma araştırmaları

4) *In vivo* ve *in vitro* oksidatif stres yolağının ölçümü ile toksisitenin değerlendirilmesi

MDA

SOD

CAT

GSHPx

5) Antioksidan kapasitenin *in vitro* yöntemlerle değerlendirerek serbest radikal toksisitesine karşı kullanılabilir madde değerlendirmeleri

DPPH radikal süpürücü aktivite (radical scavenging activity)

Bakır indirgeyici antioksidan kapasite ölçümü (cupric reducing antioxidant capacity)

Toplam antioksidan kapasite ölçümü (total antioxidant capacity)

6) Western Blot, İmmunohistokimya, İmmunofluoresans

7) Davranış Testleri (pasif Sakınma, hızlandırılmış rotarod testi)

8) İmha raporları

9) Yürütölmekte olan projeler:

“Siçanlarda Formaldehitin Oluşturduğu Toksik Etkiye Karşı Melatonin’in Koruyucu Etkisinin İncelenmesi”. Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığı, SAG-C-DR-110915-0414, Yürütücü: Prof.Dr. Gülden Z. Omurtag

İLETİŞİM

Adres: Kavacık Mah. Ekinciler Cad.

Kavacık Kampüsü No: 19

Kavacık Kavşağı-Beykoz

34810 – İstanbul

Tel: +90 (216) 6815189

GÖREVLER

1) Medipol Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Dekan Yard. (03.03.2016’dan beri)

2) Acta Pharmaceutica Scientia, Editör Yard.

BÖLÜM TANITIMLARI

MERSİN ÜNİVERSİTESİ

Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı



AKADEMİK PERSONEL

Doç. Dr. Dilek BATTAL (Farmasötik Toksikoloji Ana Bilim Dalı Başkanı, ME.Ü. İleri Teknoloji, Eğitim, Araştırma ve Uygulama Merkezi (ME-İTAM) Müdür Yrd.)

Yrd. Doç. Dr. Zuhâl UÇKUN

ÇALIŞMA KONULARI

Analitik Toksikoloji (GC-NPD, GC-ECD, GC-MS, LC-MS/MS, HPLC, ICP-MS, cell sorter -flow cytometry analizleri)

Adli Toksikoloji (yasa dışı maddelerin (doğal ve sentetik) yapı tayinleri (FTIR, NMR analizleri), GC-MS ve LC-MS/MS cihazları ile kalitatif ve kantitatif analizleri)

Biyosensör geliştirme çalışmaları

Genotoksisite (MN, SCE ve COMET testleri)

Sitotoksisite çalışmaları (Hücre kültürü, cell sorter-flow cytometry analizleri)

Moleküler toksikoloji çalışmaları

Toksikogenetik/Farmakogenetik çalışmalar

DEVAM ETMEKTE OLAN PROJELER

1. "Sentetik Kannabinoidlerin İdrarda ve Tükürükte Belirlenmesine Yönelik Sensör Sis-

temlerinin Geliştirilmesi". Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Proje No: 215S945, Yürütücü: Doç. Dr. Dilek BATTAL, 2016-devam ediyor.

2. "Dopamin Tespiti için Floresans Rezonans Enerji Transfer (FRET) Temelli Analiz Sisteminin Geliştirilmesi". Mersin Bilimsel Araştırma ve Projeleri (BAP) Birimi. Araştırmacı: Doç. Dr. Dilek BATTAL, Proje No: 2016-2-AP4-1791, 2016-devam ediyor.

3. "Vankomisin Yaşamsal Organlarda Oluşturduğu Toksik Etkiler Üzerinde Silimarin ve Naringenin Etkilerinin Araştırılması". Mersin Bilimsel Araştırma ve Projeleri (BAP) Birimi. Araştırmacı: Yrd. Doç. Dr. Zuhâl UÇKUN, Proje No: 2016-2-AP3-1906, 2016-devam ediyor.

4. "Toksik Ağır Metal Düzeylerinin Gönyeli Göletindeki (KKTC) Su, Sediment ve Balık Dokularındaki Düzeyleri ile Genotoksik Etkilerinin Araştırılması". Yakın Doğu University Center of Excellence. Araştırmacı: Doç. Dr. Dilek BATTAL, 2016-devam ediyor.

5. "Polikistik Over Sendromlu (PKOS) Ergen Kızlarda CYP19, DENND1A Genetik Polimorfizmleri ve Bazı Endokrin Bozuculara Maruziyetin Gen-Çevre Etkileşimi Yönünden Araştırılması". Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK),

Proje No: 315S180, Araştırmacı: Doç. Dr. Dilek BATTAL, 2015-devam ediyor.

6. "CYP7A1 ve SLCO gen polimorfizmleri ve Sağlıklı Bireylerde Serum Lipid Profillerinin Araştırılması". Mersin Bilimsel Araştırma ve Projeleri (BAP) Birimi. Proje No: 2015-AP3-1367, Yürütücü: Yrd. Doç. Dr. Zuhâl UÇKUN, 2015-devam ediyor.

İŞBİRLİKLERİ

- Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Toksikoloji Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Hacettepe Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Biyokimya Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Yakın Doğu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Ana Bilim Dalı, Lefkoşa, KKTC.

İLETİŞİM

Adres: Mersin Üniversitesi Yenişehir Kampüsü, Eczacılık Fakültesi

33120, Yenişehir, MERSİN.

Tel: +90 (324) 341 2815-1938

Faks: +90 (324) 341 3022

E-posta: dilekbattal@mersin.edu.tr

BÖLÜM TANITIMLARI

GİRESUN ÜNİVERSİTESİ

Mühendislik Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü

AKADEMİK PERSONEL

Yrd. Doç. Dr. Kadriye ÖZCAN (Bölüm Başkanı)

Doç. Dr. Eşref DEMİR

Yrd. Doç. Dr. Evren ALTIOK

Yrd. Doç. Dr. Cengiz ÇORBACI

Yrd. Doç. Dr. Ayfer ÇALIŞ

Yrd. Doç. Dr. Yasemin ÇAĞLAR

Araş. Gör. Halil ŞENOL

ÇALIŞMA KONULARI

1) Toksikite ve Genotoksikite Araştırmaları

- Fare Lenfoma Testi (Mouse Lymphoma Assay-MLA) ve mutasyonel spektrum analizleri
- Farklı ökaryotik hücrelerde gerek *in vivo* gerekse *in vitro* koşullarda çalışılabilen COMET olarak da bilinen tek hücre alkali jel elektroforezi testi
- Drosophila melanogaster* somatik mutasyon ve rekombinasyon testi (SMART)
- Gen ekspresyonu analizleri
- Mikronükleus (MN) testi
- Soft agar koloni oluşturma testi
- Apoptoz analizi (TUNEL)
- Ames mutajenite testi
- Rat mikronükleus testi ve Pig-a testi
- Sitotoksikite testleri (örneğin MTS hücre çoğalma testi, Laktat dehidrogenaz (LDH) testi, ATP içerik belirleme testi, vb.)
- Kromojenik *Limulus* amebocyte lysate (LAL) endotoksin testi

2) HPLC ile yapılabilecek her türlü analizler

3) ELISA yöntemi kullanılarak toksisitenin moleküler mekanizma araştırmaları

4) *In vivo* ve *in vitro* oksidatif stres analizleri

- Glutatyon (GSH) lusiferaz testi
- Sitokin ile ilgili inflamasyon analizleri
- Reaktif oksijen türleri (ROS) tayini
- Malondialdehid (MDA) testi
- Süperoksit dismutaz (SOD) testi
- Katalaz (CAT) testi

5) Biyobozunur filmler



- Fonksiyonel, akıllı filmler ve gıda uygulamaları
 - Biyobozunma kinetiği modellemesi
 - Filmlerin fonksiyonel özelliklerinin incelenmesi
 - Film fiziksel özelliklerinin (nem geçirgenlik, O₂ geçirgenlik) mekanik dayanım testleri
- 6) Bitkisel, mikrobiyel kaynaklı biyo-aktif bileşenlerin ekstraksiyonu, tanımlanması, saflaştırılmaları ve biyo-etkinlik analizleri
- Adsorpsiyon/Desorpsiyon ve modelleri
 - Kolon ayırımları
 - Antioksidan etkinlik tayinleri (ABTS, DPPH, CUPRAC, FRAP vb.)
 - Antimikrobiyel etkinlik tayinleri (Disk difüzyon, kuyucuk difüzyonu, MIC, büyüme eğrileri takibi vb.)
 - MTT, XTT analizleri
- 7) Mikroenkapsülasyon ve kontrollü ilaç salımı; kinetik incelemeleri, optimizasyon çalışmaları
- Püskürtmeli kurutucu ile mikroenkapsülasyon, verimlilik odaklı istatistiksel deneysel tasarım
 - Koaservasyon ile enkapsülasyon
 - In vitro* sürekli salım çalışmaları
- 8) Ağır metal tayini için metot geliştirme
- Floresans spektroskopisi ile metot geliştirme

- Uv-Vis. spektroskopisi ile metot geliştirme

9) Dispersif sıvı-sıvı mikroekstraksiyon ile metal tayini

10) Kemometri

11) Ftalosiyanın bileşiklerinin sensör özelliklerinin incelenmesi

12) Antimikrobiyal çalışmalar

13) Mikrobiyal analiz çalışmaları

14) Endüstriyel mikrobiyoloji çalışmaları

15) Doğal ürün eldesi çalışmaları

16) Çevre mikrobiyolojisi çalışmaları

17) Moleküler mikrobiyoloji çalışmaları

DEVAM ETMEKTE OLAN PROJELER

- TÜBİTAK-3001-Başlangıç Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı. Grafen ve Farklı Özelliklerdeki Çok Duvarlı Karbon Nanotüplerinin Potansiyel Mutajenik Etkilerinin, Gen Ekspresyon Değişikliğine Etkilerinin ve Mutasyonel Spektrum Analizlerinin Fare Lenfoma Testi ile Değerlendirilmesi, (2016-Devam).
- TÜBİTAK-1002-Hızlı Destek Programı. Bor Nitrür Nanotüpleri ve Bor'un Başarılı Bir *In Vivo* Model Organizma Olan *Drosophila melanogaster* (Meyve Sineği)'de Antioksidan ve Antigenotoksik Özelliklerinin ve Gen Ekspresyon Değişikliğine Etkilerinin Araştırılması, (2016-Devam).
- TÜBİTAK-1002-Hızlı Destek Programı. Fe(II) Ftalosiyanın ile Türevlendirildikten Sonra İyonik Sıvı Temelli DLLME Yöntemi Kullanılarak Su Numunelerinde Hg(II) Ta-

yini için Yeni Bir Spektrofotometrik Metodun Geliştirilmesi, (2015-Devam).

- Giresun Üniversitesi Rektörlüğü, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi. Proje No: FEN-BAP-A-140316-18. Nanopartiküller Kullanılarak Hassasiyeti Arttırılmış ELISA Kiti Geliştirilmesi, (2016-Devam).
- Giresun Üniversitesi Rektörlüğü, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi. Proje No: FEN-BAP-A-140316-34. Yeni Bir Nikel(II) Ftalosiyanın Bileşiminin Dispersif Sıvı-Sıvı Mikroekstraksiyon Yöntemi ile Eser Element Analizinde Sensör Olarak Kullanılabilirliğinin İncelenmesi, (2016-Devam).
- Giresun Üniversitesi Rektörlüğü, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi. Proje No: FEN-BAP-A-140316-58. Farklı Nano-Boyut Formlarındaki Sentetik Amorf Silika Nanopartiküllerin Mutajenik Potansiyellerinin Fare Lenfoma Testi İle Araştırılması, (2016-Devam).
- Giresun Üniversitesi Rektörlüğü, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi. Proje No: FEN-BAP-A-140316-60. Fungal Türler Tarafından Terpenlerin Biyotransformasyonu Yoluyla Doğal Ürün Eldesi, (2016-Devam).
- Giresun Üniversitesi Rektörlüğü, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi. Proje No: FEN-BAP-A-140316-76. Doğu Karadeniz Bölgesinde Yayılım Gösteren *Alkanna Tinctoria* Bitkisi Kökünden Alkannin/Shikonin ve Türevlerinin Ekstraksiyonu ve Stabilitelerinin İncelenmesi, (2016-Devam).
- Giresun Üniversitesi Rektörlüğü, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi. Proje No: FEN-BAP-A-140316-79. Denizel Aktinomisetlerin Endüstriyel Enzim Üretim Kapasitelerinin Saptanması, (2016-Devam).
- Giresun Üniversitesi Rektörlüğü, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi.

Bir Rodanın Türevi ile Modifiye Edilmiş Çok Duvarlı Karbon Nanotüp Sorbenti Kullanılarak Su Numunelerinde Spektrofotometrik Cu(II) Tayini için Yeni Bir Mikroekstraksiyon Yönteminin Geliştirilmesi, (2015-Devam).

- Giresun Üniversitesi Rektörlüğü, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi. Aktif Çamur Süreçlerinde MWCNT Kullanımının Aktif Çamur Kinetiğine Etkisi ve MWCNT Tayini, (2015-Devam).

İLETİŞİM

Adres: Giresun Üniversitesi Mühendislik Fakültesi

Güre Yerleşkesi-28200, GİRESUN

Tel: 0 454 310 17 40

Faks: 0 454 310 17 49

E-posta: muhendislik@giresun.edu.tr

BÖLÜM TANITIMLARI

BOZOK ÜNİVERSİTESİ

Bilim Ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi

AKADEMİK PERSONEL

Doç.Dr. Engin TUTKUN (Laboratuvar Kurucusu)

Yrd. Doç. Dr. Vugar Ali TÜRKSOY (Müdür Yardımcısı)

ÇALIŞMA ALANLARI

- İndüktif Eşleşmiş Plazma-Kütle Spektrometresi (ICPMS) ile biyolojik numuneler biyolojik maruziyet indeksi tespiti; toprak, su, bitki, oyuncak vs. metal içeriği tespiti.
- *Hidrür Sistemli-Grafit Firinli-Alevli Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi* (HG-GF-FAAS) ile biyolojik numuneler biyolojik maruziyet indeksi tespiti; toprak, su, bitki, oyuncak vs. metal içeriği tespiti.
- *Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi* (GC-MS) ile biyolojik numuneler biyolojik maruziyet indeksi tespiti: ftalat, vs. tespiti.
- *Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi* (HPLC) ile biyolojik numuneler biyolojik maruziyet indeksi tespiti: hippürik asit, fenol, hidroksipiren vs. tespiti.
- İyon Kromatografisi (IC), Real-Time PCR, Çok Amaçlı X-Işini Difraktometresi (MP-XRD), Dalga Boyu Dağılımlı X-Işini Floresans Spektrometresi (WD-XRF), Alan Emisyonlu-Çevresel Taramalı Elektron Mikroskopu-Enerji Dağılım Spektrometresi (FE-ESEM-EDS) gibi vs. cihazlar bulunmaktadır.



- Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, Bozok Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi ile protokol imzalamış ve Sağlık Uygulama Tebliği (SUT)'ne tabi olan tetkiklerde hizmet edecek Toksikoloji Laboratuvarı kurulmuş olup, hastanenin Meslek Hastalıkları Polikliniği doktorlarınc da değerlendirilmekte ve hizmet vermektedir.

İLETİŞİM

Adres: Bozok Üniversitesi Erdoğan Akdağ Kampüsü Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi 66200 YOZGAT

Tel: +90 354 2421119

Faks: +90 354 2421124

Email: biltem.bozok.edu.tr

AKADEMİK HABERLER

TAMAMLANAN YÜKSEK LİSANS TEZLERİ

Mohammed Fathi ABDALLAH

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Terken BAYDAR

Yardımcı Danışman: Doç. Dr. Gözde GİRĞİN

Tez Konusu: "Detection of Aflatoxins and Ocratoxin Levels in Animal Feeds and Raw Milk Sample by Using Immunoaffinitycolumns High Performance Liquid Chromatography"

Bitirme Tarihi: 05/ 04/ 2016

Pelin GÜZELSOY

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Sevtap AYDIN

Tez Konusu: "Timokinonun Sitotoksitesinin ve Genotoksik Özelliklerinin in Vitro Değerlendirilmesi"

Bitirme Tarihi: 27/ 06/ 2016

Merve BAYSAL

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Özlem ATLI

Tez Konusu: Levetirasetamın Erkek sıçanlarda Reprodüktif Toksikitesinin Değerlendirilmesi

Bitirme Tarihi: 21/ 07/ 2016

Zeynep ÜNAL

Tez Danışman: Doç. Dr. Suna SABUNCUOĞLU

Tez Konusu: Metforminin Bazı Kemoterapötik İlaçlarla Etkileşiminin in vitro Olarak Değerlendirilmesi

Bitirme Tarihi: 29/ 12/ 2016

TAMAMLANAN DOKTORA TEZLERİ

Zehra Gülru GÜRDEMİR

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Belma GÜMÜŞEL,

Ortak Danışman: Doç. Dr. Ü. Pınar ERKEKOĞLU

Tez Konusu: "Plastik İşçilerinde Ftalat Maruziyeti ile Oksidan/Antioksidan Statü Değişiklikleri ve Üreme Sistemi Toksikitesi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi"

Bitirme Tarihi: 01/ 07/ 2016

Senem ÖZCAN SEZER

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hande GÜRER ORHAN

Tez Konusu: "Yeni Sentezlenen Melatonin Analoglarının Aromataz Aktivitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması"

Bitirme Tarihi: 19/ 07/ 2016

Tuğçe YEŞİL DEVECİOĞLU

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Semra ŞARDAŞ

Tez Konusu: "DNA Onarım Enzim Polimorfizmi ve Tip 2 Diyabetle İlişkisi"

Bitirme Tarihi: 27/ 12/ 2016

ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ KADROSUNA ATANANLAR

Ecz. Eşref TATLIPINAR

Medipol Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı

Ecz. Aysun ÖKÇESİZ

Erciyes Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı

YARDIMCI DOÇENT KADROSUNA ATANANLAR

Yrd. Doç. Dr. Vugar Ali TÜRKSOY

Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı

ÇEŞİTLİ ATAMALAR

- Medipol Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı Öğretim üyesi **Prof. Dr. Gülden Z. OMURTAG**, 30 Mart 2016 tarihi itibarı ile Medipol Üniversitesi Eczacılık Fakültesi dekan yardımcılığı görevine atanmıştır.
- Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı Öğretim üyemiz **Prof. Dr. Terken BAYDAR** 2 Ağustos 2016 tarihinde Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'ne Dekan vekili olarak atanmıştır.

- Yrd. Doç. Dr. Vugar Ali TÜRKSOY**, 22 Ağustos 2016 itibarı ile de Bozok Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdür Yardımcısı görevine atanmıştır.
- E.Ü. Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı Öğretim üyesi ve TTD başkanı **Prof. Dr. Hilmi ORHAN**, 4-7 Eylül 2016 tarihlerinde İspanya-Seville'da TTD tarafından gerçekleştirilen 52nd EUROTOX Congress sırasında yapılan üye ülke delegeleri toplantısında ikinci bir 3 yıllık dönem için EUROTOX Yönetim Kurulu üyeliğine tekrar seçilmiştir.
- H.Ü. Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi **Prof. Dr. Nurşen BAŞARAN**, 2-6 Ekim 2016 tarihlerinde Merida-Meksika' da gerçekleştirilen XIV International Congress of Toxicology sırasında yapılan seçimlerde 2016-2019 yıllarını kapsayan 3 yıllık dönem için Uluslararası Toksikoloji Birliği (International Union of Toxicology, IUTOX) Başkan Yardımcılığına seçilmiştir.
- H.Ü. Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı Öğretim üyesi **Prof. Dr. Nurşen Başaran**, 11 Ekim 2016 tarihi itibarı ile Hacettepe Üniversitesi Bilim Kurulu'na üye olarak seçilmiştir.

ÖDÜLLER

- Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi **Doç. Dr. Sevtap AYDIN** Türk Eczacıları Birliği Merkez Heyeti-Türk Eczacıları Birliği Eczacılık Akademisi 2016 Yılı Teşvik Ödüllünü almıştır.
- Yeditepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı Başkanı, **Prof. Dr. Ahmet AYDIN**, TEB Eczacılık Akademisi Bilim Ödülü almaya hak kazanmıştır.
- Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi **Doç. Dr. Pınar ERKEKOĞLU**, 22-27 Kasım 2016 tarihlerinde Antalya'da gerçekleşen 33. Ulusal Gastroenteroloji Haftası'nda "Erkekoğlu P., Feng Y., Ge J., Koçer-Gümüşel B., Trudel L.J., Engalward B.P., Tannenbaum S.R., Wogan G.N. Helicobacter pylori'nin insan gastrik adenokarsinoma hücrelerinde DNA hasarı ve oksidatif stres oluşturuca etkilerinin belirlenmesi ve inorganik selenyumun olası koruyucu etkisi" isimli sözlü sunum ile Sözlü

Sunum Birincilik Ödülü almaya hak kazanmıştır.

- Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı araştırma görevlisi **Uzm. Ecz. Ege ARZUK**, 04-07 Eylül 2016 tarihleri arasında İspanya'nın Sevilla kentinde yapılan '52nd Congress of European Societies of Toxicology' kongresinde sunduğu "Arzuk E., Karakuş F., Ergüç A., Orhan H. Biotransformation of clozapine by microsomal and mitochondrial fractions of mouse liver and heart: Organ-specific bioactivation as a possible cause of cardiotoxicity. *Toxicology Letters*, 2016, 258, pages S252" künyeli poster bildirisi ile 869 bildiri arasında AstraZeneca ilaç firması tarafından "Student Award for Innovation in Drug Safety" kategorisinde 3.lük derecesini elde etmiştir.

EMEKLİ OLAN HOCALARIMIZ

- Eski dernek başkanımız ve Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi **Prof. Dr. Asuman KARAKAYA**, 22 Eylül 2016 tarihinde emekli olmuştur.
- Dernek üyemiz ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı Başkanı **Prof. Dr. Orhan YILMAZ**, 17 Kasım 2016 tarihinde emekli olmuştur.

DiĞER HABERLER

CASARETT & DOULL'S TOKSİKOLOJİNİN TEMELLERİ

Casarett & Doull's Toxicology tüm toksikoloji camiasının yıllardır her konuda başvurduğu önemli bir kaynaktır. Toksikoloji alanında eğitim görmeye başlayanların adeta başucu kitabıdır. Başta biyotransformasyon ile ilgili bölümleri olmak üzere, tüm bölümler okuyucuya oldukça detaylı bilgi aktarmaktadır.

Casarett & Doull's Essentials of Toxicology ise bu önemli eserin kısaltılmış şeklidir ve yine tüm toksikologların tüm temel konularda kısa ve öz bilgi edinebileceği bir kaynak olmuştur. Kitap 7 temel bölüm ve 34 bölümden oluşmaktadır. Toksikolojinin temelleri ile başlamakta, kimyasalların vücuttaki yazgıları, özel toksik etkiler, hedef organlar, toksik ajanlar ve toksikolojinin uygulama alanları gibi bölümlerle devam etmektedir.

Biz editörler olarak bu eseri "Casarett & Doull's Toksikolojinin Temelleri" adıyla Türkçe'ye çevirerek ülkemizde toksikoloji alanında çalışanlara yardımcı olmayı ve başvurabilecekleri güvenilir ve sade bir kaynak sunmayı hedefledik. Bu hedefle başta proje koordinatörümüz Uzm.Dr. Bulut Demirel olmak üzere hızlı bir çalışmanın



içine girdik. Tüm bölümler alanında uzman çevirmenler tarafından büyük bir özveriyle kısa sürede çevrilerek biz editörlere ulaştı. Takiben bizim bölümleri kontrolümüz ve olabilecek en kısa sürede yayınevimize teslim etmemizle kitap çevirisi son halini aldı. Editörler olarak bizler kitap aslına uygun olarak çevrilmiş olsun diye büyük çaba sarf ettik.

34 bölüm boyunca ilgili tüm konularda temel bilgiler aktaran bu kitabın başta toksikoloji alanında yüksek lisans ve doktora eğitimi alan öğrenciler olmak üzere, tüm toksikologlar için faydalı bir kitap olduğunu düşünüyoruz. Hedefimiz toksikoloji alanında yayınlanan başka temel kitapların çevrilerek ülkemize kazandırılmasıdır. Tüm çevirmenlere özverili çalışmalarları için çok teşekkür ediyoruz ve daha nice güzel eserlerin Türkçe olarak yayımlanmasını diliyoruz.

Prof.Dr. Sinan Süzen

Doç.Dr. Onur Erdem

Doç.Dr. Pınar Erkekoğlu

Doç.Dr. Gonca Çakmak Demircigil

Doç.Dr. Ahmet Oğuz Ada

Uzm. Dr. Bulut Demirel

ÇEVİRMENLER

Doç.Dr. Onur ERDEM

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Eczacılık Bilimleri Merkezi, F. Toksikoloji AD., 06018 Keçiören, Ankara

Çevrilen bölümün adı: History and Scope of Toxicology ve Toxic Responses of Immun System

Doç.Dr. Hande SİPAHI

Yeditepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 34755 Ataşehir, İstanbul

Çevrilen bölümün adı: Principles of Toxicology

Yrd. Doç. Dr. Muhammed HAMİTOĞLU

Yeditepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 34755 Ataşehir, İstanbul

Çevrilen bölümün adı: Principles of Toxicology

Doç.Dr. Suna SABUNCUOĞLU

Hacettepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 06100 Sıhhiye, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Mechanisms of Toxicology

Doç.Dr. Ela KADIOĞLU

Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 06330 Yenimahalle, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Risk Assessment

Doç.Dr. Gözde GİRGIN

Hacettepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 06100 Sıhhiye, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Absorption, Distribution, and Excretion of Toxicants

Doç.Dr. Ahmet Oğuz ADA

Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 06100 Tandoğan, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Biotransformation of Xenobiotics

Doç.Dr. İlker ATEŞ

Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 06100 Tandoğan, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Toxicokinetics

Dr.Ecz. Erdem ÇOŞKUN

National Institute of Standards and Technology, Biomolecular Measurement Division, MML 20899, Gaithersburg, USA

Çevrilen bölümün adı: Chemical Carcinogenesis

Arş.Gör.Uzm.Ecz. Can Özgür YALÇIN

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., Trabzon

Çevrilen bölümün adı: Genetic Toxicology ve Developmental Toxicology

Uzm.Dr. Bulut DEMİREL

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Çankaya, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Genetic Toxicology; Developmental Toxicology; Toxic Effects of Radiation and Radioactive Materials; Clinical Toxicology; Analytical and Forensic Toxicology ve Occupational Toxicology

Doç.Dr. Özge CEMİLOĞLU ÜLKER

Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 06100 Tandoğan, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Toxic Responses of Blood

Dr.Ecz. Buğra SOYKUT

Beytepe Murat Erdi Eker Devlet Hastanesi, 06835 Çankaya, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Toxic Responses of Immun System

Yrd.Doç.Dr. Ayfer BECEREN

Marmara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 34668, Üsküdar, İstanbul

Çevrilen bölümün adı: Toxic Responses of Liver

Yrd.Doç.Dr. Seher KARSLI ÇEPPIOĞLU

Marmara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 34668, Üsküdar, İstanbul

Çevrilen bölümün adı: Toxic Responses of Liver

Dr.Ecz. Emre DURMAZ

Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji A.D., 06330 Hipodrom, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Toxic Responses of the Kidney

Dr.Ecz. Esra EMERCE

Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji A.D., 06330 Hipodrom, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Toxic Responses of Respiratory System

Yrd. Doç. Dr. Emrah DURAL

Cumhuriyet Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 58140 Merkez, Sivas

Çevrilen bölümün adı: Toxic Responses of the Nervous System

Doç.Dr. Pinar ERKEKOĞLU

Hacettepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 06100 Sıhhiye, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Toxic Responses of the Ocular and Visual System

Doç.Dr. Sinem ILGIN

Anadolu Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 26470 Tepebaşı, Eskişehir

Çevrilen bölümün adı: Toxic Responses of the Heart and Vascular System

Yrd.Doç.Dr. Özlem ATLI

Anadolu Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 26470 Tepebaşı, Eskişehir

Çevrilen bölümün adı: Toxic Responses of the Heart and Vascular System

Yrd.Doç.Dr. Şaziye Sezin PALABIYIK

Atatürk Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 25240 Yakutiye, Erzurum

Çevrilen bölümün adı: Toxic Responses of the Skin

Doç.Dr. Sibel ÖZDEN

İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 34116 Beyazıt, İstanbul

Çevrilen bölümün adı: Toxic Responses of the Reproductive System

Prof.Dr. Gül ÖZHAN

İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 34116 Beyazıt, İstanbul

Çevrilen bölümün adı: Toxic Responses of the Reproductive System

Yrd.Doç.Dr. K.Gökhan ULUSOY

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dahili Tıp Bilimleri Bşk.İği, Farmakoloji AD., 06018 Keçiören, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Toxic Responses of the Endocrine System

Doç.Dr. Enis MACİT

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dahili Tıp Bilimleri Bşk.İği, Toksikoloji BD., 06018 Keçiören, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Toxic Responses of the Endocrine System

Yrd.Doç.Dr. İffet İpek BOŞGELMEZ

Erciyes Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F.Toksikoloji AD., 38280 Talas, Kayseri

Çevrilen bölümün adı: Toxic Effects of Pesticides

Yrd.Doç.Dr. Burcu ÜNLÜ ENDİRLİK

Erciyes Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F.Toksikoloji AD., 38280 Talas, Kayseri

Çevrilen bölümün adı: Toxic Effects of Pesticides

Doç.Dr. Ayşe EKEN

Erciyes Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F.Toksikoloji AD., 38280 Talas, Kayseri

Çevrilen bölümün adı: Toxic Effects of Metals

Doç.Dr. Sevtap AYDIN

Hacettepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 06100 Sıhhiye, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Toxic Effects of Solvents and Vapors

Arş.Gör. Ecz. Merve DEMİRBÜĞEN

Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 06100 Tandoğan, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Toxic Effects of Radiation and Radioactive Materials

Dr.Ecz. Onur Kenan ULUTAŞ

Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji A.D., 06330 Hipodrom, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Toxic Effects of Plants and Animals

Yrd.Doç.Dr. Zuhul UÇKUN

Mersin Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 33169 Yenişehir, Mersin

Çevrilen bölümün adı: Toxic Effects of Calories

Doç.Dr. Aylin ÜSTÜNDAĞ

Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 06100 Tandoğan, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Nanotoxicology

Uzm.Ecz. Sezen YILMAZ SARIALTIN

Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 06100 Tandoğan, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Nanotoxicology

Doç.Dr. Gonca ÇAKMAK DEMİRCİGİL

Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji A.D., 06330 Hipodrom, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Air Pollution

Doç.Dr. Dilek BATTAL

Mersin Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 33169 Yenişehir, Mersin

Çevrilen bölümün adı: Ecotoxicology

Yrd.Doç.Dr. Eren ÖZÇAĞLI

İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., 34116, Beyazıt, İstanbul

Çevrilen bölümün adı: Food Toxicology

Doç. Dr. Zeliha KAYAALTI

Ankara Üniversitesi, Adli Bilimler Enstitüsü, Cebeci Tıp Fakültesi Kampüsü, 06590 Dikimevi, Ankara

Çevrilen bölümün adı: Occupational Toxicology

GERÇEKLEŞTİRİLECEK BİLİMSEL ETKİNLİKLER

2017

OCAK

Norwegian Society of Pharmacology and Toxicology 2017 Winter Meeting

26–29 Ocak 2017 | Beitostolen, Norveç

2017

NİSAN

British Toxicology Society 2017 Annual Congress

3–5 Nisan 2017 | Liverpool, Birleşik Krallık

2017

MAYIS

International Neurotoxicology Association 2017 Congress

20–24 Mayıs 2017 | Florianopolis, Brezilya

2017

ŞUBAT

The Toxicology Forum—40th Annual Winter Meeting

6–8 Şubat 2017 | Washington DC, ABD

2017

NİSAN

Toxicology for Pharmaceutical and Regulatory Scientists

24–28 Nisan 2017 | Gaithersburg, Maryland, ABD

2017

HAZİRAN

9th Euro-Global Summit on Toxicology and Applied Pharmacology

22–24 Haziran 2017 | Paris, Fransa

2017

MART

Society of Toxicology 56th Annual Meeting

12–16 Mart 2017 | Baltimore, Maryland, ABD

2017

MAYIS

37th European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists (EAPCCT) Congress

16–19 Mayıs 2017 | Basel, İsviçre

2017

HAZİRAN

Society of Toxicologic Pathology 36th Annual Symposium

24–29 Haziran 2017 | Montréal, Québec, Kanada

GERÇEKLEŞTİRİLECEK BİLİMSEL ETKİNLİKLER

2017

TEMMUZ

44th Annual Meeting of Japanese Society of Toxicology

10–12 Temmuz 2017 | Nishi-ku, Japonya

2017

EYLÜL

3rd Annual Genomics and Toxicogenomics Conference

27-28 Eylül 2017 | Chicago, ABD

2017

EKİM

International Conference on Occupational Toxicology and Industrial Health

16-17 Ekim 2017 | Dubai, Birleşik Arap Emirlikleri

2017

TEMMUZ

10th Global Summit on Toxicology and Applied Pharmacology

20-22 Temmuz 2017 | Chicago, ABD

2017

EYLÜL

The Australasian College of Toxicology and Risk Assessment

27 – 29 Eylül 2017 | Canberra, Avustralya10th

2017

EKİM

12th International Conference on Environmental Toxicology and Ecological Risk Assessment

19-20 Ekim 2017 | Atlanta, ABD

2017

AĞUSTOS

Advanced Comprehensive Toxicology Course

7–11 Ağustos 2017 | Gaithersburg, Maryland, ABD

2017

EKİM

11th International Congress on Toxicology and Risk Management

10-12 Ekim 2017 | Londra, Birleşik Krallık

2017

KASIM

American College of Toxicology's 38th Annual Meeting

5–8 Kasım 2017 | Palm Springs, Kaliforniya, ABD

2017

EYLÜL

53rd European Congress of the European Societies of Toxicology

10–13 Eylül 2017 | Bratislava, Slovakya

2017

EKİM

2017 Annual Meeting of American Academy of Clinical Toxicology

13–15 Ekim 2017 | Vancouver, Kanada

2018

MART

Society of Toxicology's 57th Annual Meeting

11–15 Mart 2018 | San Antonio, Texas, USA

GERÇEKLEŞTİRİLECEK BİLİMSEL ETKİNLİKLER

2018

NİSAN

10th Congress of Toxicology in Developing Countries

18–21 Nisan 2018 | Belgrad, Sırbistan

2018

EYLÜL

54th European Congress of the European Societies of Toxicology

2–6 Eylül 2018 | Brussels, Belçika

2019

TEMMUZ

The XV International Congress of Toxicology (ICTXV)

15–18 Temmuz 2019 | Honolulu, Hawaii, ABD

2018

HAZİRAN

8th International Congress of ASIATOX (ASIATOX-VIII) Hosted by Thai Society of Toxicology

17–20 Haziran 2018 | Pattaya, Tayland

2018

KASIM

American College of Toxicology's 39th Annual Meeting

4–7 Kasım 2018 | West Palm Beach, Florida, ABD

2019

KASIM

American College of Toxicology's 39th Annual Meeting

17–21 Kasım 2019 | Phoenix, Arizona, ABD

2018

HAZİRAN

Society of Toxicologic Pathology 37th Annual Symposium

16–21 Haziran 2018 | Indianapolis, Indiana, ABD

2019

MART

Society of Toxicology's 58th Annual Meeting

10–14 Mart 2019 | Baltimore, Maryland, ABD

2020

MART

Society of Toxicology's 59th Annual Meeting

15–19 Mart 2020 | Anaheim, Kaliforniya, USA



Türk Toksikoloji Derneği



IV. TOKSİKOLOJİ SEMPOZYUMU TOKSİKOLOJİDE KARIYER GÜNLERİ

**ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
ECZACILIK FAKÜLTESİ
21-22 OCAK 2017**

Kayıt ve Bilgi İçin: Dr. Sinem ILGIN

e-mail: sinemilgin@gmail.com - Tel: 0222 335 05 80 / 3603