



toksikoloji bülteni

Türk Toksikoloji Derneği Yayın Organı
Temmuz 2013 | Sayı: 37



Bu Sayıda:

- 2 **Başkandan**
- Güncel
- 3 Gamma-H2AX Testi ve Önemi
- 4 Fakirleştirilmiş Uranyum
- 6 Cıva Zehirlenmesi ve Tedavi
- 11 Sağlıklı Gıda Ve Sağlıklı Beslenme Konusunda Ergenlerin Farkındalığının Artırılması: Bir Ldv Projesi
- Toplantılar Ardından**
- 12 Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nda Kimyasalların Risk Eğitimi Semineri
- 12 4. Gıda Güvenliği Kongresi
- 13 Kozmetik Ürünlerin Güvenlilik Değerlendirme Kursu
- 14 II. Bölgesel Toksikoloji Sempozyumu
- 14 4. Adli Bilirkişilik Sempozyumu - Adli Toksikoloji
- 15 18. Klinik Toksikoloji Derneği Kongresi
- 15 4. Zehirlenmeler Geliştirme Kursu Ardından
- 16 **Sosyal Etkinlikler**, Bruce Ames ile Dernek Yemeği
- 17 **Anabilim Dallarımızı Tanıyalım**, Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi
- 18 **Akademik Haberler**
- 19 **Bilimsel Toplantılar**

www.turktox.org.tr

Başkan'dan



Sayın Üyeler,

Dernek olarak II. Bölgesel Türk Toksikoloji Derneği Sempozyumu'nu 3-4 Mayıs 2013 tarihlerinde Eskişehir'de, Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'nde gerçekleştirdik. Beklentimizin üzerinde bir katılımla gerçekleşen sempozyum, sunum sıklığı ve sunumlar arası aralığın rahatlığı nedeniyle de diğer etkinliklerden farklı bir görünüm çizdi; neredeyse 25 dakikalık sunum süresine yakın süren soru-yanıt ve katkı bölümlerine deneyimli akademisyenler kadar yüksek lisans ve doktora öğrencilerinin de yoğun ilgisi, tüm katılımcıları memnun etti. Toplam 80 kayıtlı katılımla gerçekleşen 1 günlük sempozyumda 6 davetli konuşma ve 24 poster sunumu yer aldı.

Sempozyumun 2. günü saat 9:30-11:30 arasında, daha önce TTD üyeleri arasında yapılan ankette en yüksek talebi alan ve bu nedenle 4. Sürekli Eğitim Kursu olarak belirlenen "Toksikoloji Çalışmalarında Analitik Validasyon" kursu, 28 kayıtlı katılımcı ile gerçekleştirildi. Kursta teorik temeller anlatıldıktan sonra pratik uygulamaya dönük bilgiler verildi. Kurs sonrası Eskişehir'e de özgü olan çiğ börek ve ayranın oluşturan bir öğle yemeğinin ardından kayıt yaptıran tüm katılımcılar, bir rehber eşliğinde Eskişehir'in müzelerini, parklarını, yöresel kültürünü yansıtan tarihi mekanlarını, kırsacı Anadolu Üniversitesi'nden sonra bütün bir şehri neredeyse baştan yeniden kuran Sayın Yılmaz Büyükerşen'in ve ekibinin eseri olan bu güzel kenti gezdiler. İnanarak ve çalışarak gerçek anlamda başarıya ulaşabileceğinin kanıtını somut olarak görmek, tüm katılımcıları memnun etti.

Hem sempozyum, hem de kurs, Türkiye'nin hemen her şehriden ve genellikle üniversite-

telerden gelen katılımcılarla gerçekleşti. Bölgesel olarak yaygın ve ilgi açısından yoğun katılım, ülkemizde toksikolojinin ulaştığı düzeyi, ayrıca derneğin kuruluşundan bugüne sürdürdüğü etkin konumu ve aktif özelliğini bir kez daha göstermiş oldu. Bu sempozyum programına TTD internet sitesinden ulaşabilirsiniz.

Bu güzel etkinliğin gerçekleşmesine katkıda bulunan ev sahibi konumundaki Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji Anabilim Dalı Başkanı Sayın Doç. Dr. Bülent Ergun, Yard. Doç. Dr. Sinem Ilgın ve Yard. Doç. Dr. Özlem Atlı'ya, ayrıca fakülte dekanı Sayın Prof. Dr. Yusuf Öztürk ve Sayın Rektör Davut Aydın'a Türk Toksikoloji Derneği ve tüm katılımcılar adına bir kez daha teşekkür ediyorum.

Eskişehir etkinliğimizden hemen 4 gün sonra 8 Mayıs 2013 tarihinde Ankara Üniversitesi Cebeci Yerleşkesi'nde Üniversitenin Adli Tıp Enstitüsü tarafından Enstitü Müdürlüğü görevini yürüten ve kuruluşundan bugüne derneğimizin de üyesi olan Sayın Prof. Dr. Tülin Söylemezoğlu'nun emekliliği onuruna bir sempozyum düzenlenmiştir. Sempozyum Düzenleme Kurulu, derneğimize sempozyum içerisinde bir toksikoloji paneli düzenlenmesi amacıyla davette bulunmuş ve Sayın Söylemezoğlu ile birlikte Prof. Dr. Ali Esat Karakaya, Prof. Dr. Hilmi Orhan, Prof. Dr. Sinan Süzen ve Prof. Dr. Nurşen Başaran'ın konuşmacıları olduğu "Dünden bugüne toksikoloji ve gelecekte beklenenler" paneli gerçekleştirilmiştir, sempozyum programına TTD internet sitesinden ulaşılabilir.

Toksikoloji bilgisinin günlük hayata uygulanmasının örneklerinden birisi olan Kozmetik Ürünlerin Güvenlilik Değerlendirmesi konusunda derneğimiz, ilkinin 2007 yılında düzenlenmiş olduğu bir günlük eğitim toplantısından sonra 7-9 Haziran 2013 tarihlerinde Ankara'da T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'nun desteğiyle bir kurs düzenlenmesini kararlaştırmıştır. Siz bu satırları okurken büyük olasılıkla söz konusu kurs tamamlanmış olacaktır. Bu kursta Temmuz 2013 tarihinde 76/768/EEC kodlu Avrupa Komisyonu direktifinin yerini alacak olan EC Reg No: 1223/2009 dokümanı ve ilgili rehberlerde belirtildiği şekliyle "toksikoloji konusunda yeterli deneyimi olan (*The safety assessor must provide evidence of having relevant experience in toxicology, as well as a controlled indepen-*

dence in matters of product related decision - Scientific committee on consumer safety. The SCCS's notes of guidance for the testing of cosmetic substances and their safety evaluation, 8th revision, 11 December 2012-)" kişilere Kozmetik Ürünlerin Güvenlilik Değerlendirme Raporu hazırlanması konusunda teorik ve pratik eğitim verilecektir.

7 Haziran Cuma günü başlayacak olan kursta ilk 2 gün teorik eğitim verilecek; 9 Haziran Pazartesi günü gruplar halinde olgu üzerinde çalışılacak, Güvenlilik Değerlendirme Raporu pratik olarak hazırlanarak kurs tamamlanacaktır.

Kursa kaydolabilmek için farmasötik toksikoloji (eczacılık fakülteleri) ve toksikoloji (tıp fakülteleri) uzmanlık alanlarında minimum yüksek lisans derecesi sahibi olmak gerekmektedir. İnsan toksikolojisi disiplininin uygulamalarından birisi olan Kozmetik Ürünlerde Güvenlilik Değerlendirmesi raporu hazırlanması toksikologlar için önemli bir pratik olacaktır. Kurs programına TTD internet sitesinden ulaşılabilir.

Toplumsal olarak içinden geçmekte olduğumuz çalkantılı dönemin herhangi bir olumsuzluğa kaymadan atlatılmasını, bugüne kadar (5 Haziran) olgun bir tutumla yansıtılan sivil taleplerin toplumumuzun demokrasi hanesine bir kazanım olarak yazılmasını diliyorum.

Sevgi ve selamlarımla,

Prof. Dr. Hilmi Orhan
Türk Toksikoloji Derneği
2011-2013 Yönetim Kurulu Başkanı

Yönetim Kurulu adına sayman Dr. Emre Durmaz'ın notu: Derneğimizin aktivitelerinin sürdürülmesinde ödemekte olduğunuz yıllık üye aidatları oldukça önemli yer tutmaktadır. Geçmişe dönük olarak Türk Toksikoloji Derneği yıllık aidat borçları saymanttd@yandex.com adresinden öğrenilebilir. Birikmiş aidatlarınızın olması durumunda uygun olan bir süre içerisinde ödenmesini saygılarımızla rica ederiz.

Toksikoloji Bülteni Türk Toksikoloji Derneği Yayın Organı	Bülten Yayın Kurulu	2013 Sayı 37
Sahibi : Prof. Dr. Binay (Can) EKE Yazı İşleri Müdürü: Prof. Dr. Hilmi ORHAN Yazışma Adresi : Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Toksikoloji Ana Bilim Dalı, 06330 Hipodrom - ANKARA	Doç. Dr. Ayşe Başak ENGİN Doç. Dr. Onur ERDEM Öğr. Gör. Dr. Gözde GİRGIN Dr. Ecz. Özge CEMİLOĞLU ÜLKER Dr. Ecz. Erdem COŞKUN	Bültende yer alan yazıların sorumluluğu yazarlarına aittir. Bülten, ücretsiz olarak Türk Toksikoloji Derneği üyelerine gönderilir. İLETİŞİM: toksikolojibulteni@gmail.com

Toksikolojinin alt dallarından birisi olan genetik toksikoloji; organizmanın normal biyolojik işleyişi sırasında veya kimyasal, fiziksel ve biyolojik etkenlere bağlı olarak hücrelerin DNA moleküllerinde meydana gelen değişiklikleri inceler ve çeşitli ajanların ortaya çıkardığı genetik hasarın değerlendirilmesinde önemli bir yere sahiptir. Çünkü DNA hasarında rol alan kilit moleküllerde ve yollardaki bozukluklar doku hasarı, yaşlanma, kanser, infertilite ve bazı genetik ve multifaktöryal hastalıklara yol açmaktadır. Çeşitli mekanizmalarla doğrudan ya da dolaylı olarak genetik materyalde meydana gelen hasarları saptamak amacıyla geliştirilmiş çok sayıda genotoksisite testi bulunmaktadır [1]. Bu makalede, kullanımı özellikle son yıllarda oldukça artış gösteren, çok geniş alanlarda kullanımı imkanına sahip olan ve DNA çift zincir kırıklarının oluşturduğu odakların tespitine dayanan γ H2AX testi tanıtılmaya çalışılmıştır (Şekil 1).

DNA tamirinin gerçekleştiği kromatinlerin yapısal ve işlevsel birimleri nükleozomlardır. Her nükleozom 147 baz çiftinden oluşan DNA zinciri ve bu zincirin etrafında sarıldığı dört çekirdek histonundan her birinin iki kopyasından oluşur. Nükleozom yapısını meydana getiren dört çekirdek histon ailesi H2A, H2B, H3 ve H4'tür (Şekil 2). H2A histon protein ailesinin de H2A1, H2A2, H2AX ve H2AZ gibi varyantları vardır. Önemli bir H2A tipi olan H2AX proteini, hücre ve doku tipine bağlı olarak metillemiş H2A histon hazırlanmış %2-25'lik bir bölümünü oluşturur. Ayrıca karboksil kuyruk kısmında son derece korunmuş özel bir diziye sahip olduğu için H2AX proteini, ökaryotlarda önemli ölçüde korunmuş olan bir H2A histon tipidir. Diğer H2A histon ailesi üyeleri gibi, H2AX de fosforilasyon, asetilasyon ve ubiquitinasyona uğrayarak pekkok hücreyel olayın düzenlenmesini sağlar. Hasarlı bölgelerde görev alan bu histon tipi, DNA hasar tamiri sürecinde anahtar bir rol oynadığı için, hücre bölünmesi ve büyümesi, immüno-reseptörlerin düzenlenmesi gibi pekkok hücreyel olay, genomik kararsızlık ve DNA hasar tamiri ile ilgili sendromlarla yakından ilişkilidir [2,5,6].

H2AX, DNA hasarına yanıt yollarda görev alan ilk proteinlerden birisidir. DNA çift zincir kırıklarına yanıtta H2AX, korunmuş olan C-terminal kuyruk bölgesindeki serin 139 pozisyonundan, PI-3 (Phosphoinositol-3) kinaz ailesi üyeleri olan ATM, ATR ve DNA-PK'ler tarafından hızla fosforillenir (Şekil 2). ATM ve DNA-PK'ler genellikle iyonize radyasyon sonrası H2AX'nin fosforilasyonunda fonksiyonel görev üstlenirken, ATR ise replikasyon çatalları yavaşlatan ya da duraklatan DNA hasarına yanıtta daha önemli bir görev üstlenmektedir. Fosforile olmuş H2AX, gammaH2AX (γ H2AX) adını alır ve DNA çift zincir kırıkları oluştuğunda görülebilir nükleer odaklar oluşturur (Şekil 3A). Bu nedenle γ H2AX'nin ekspresyonu DNA çift zincir kırıklarının tespitinde hassas bir indikatör olarak son yıllarda sıklıkla kullanılmaktadır [3,4,6-8]. DNA tamiri gerçekleştikten sonra γ -H2AX, *protein* fosfatase 2A tarafından defosforile edilir ve böylece hücredeki γ -H2AX seviyesi düzenlenir. Bu nedenle γ -H2AX 'in de-

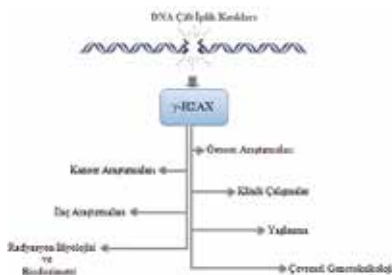
fosforilasyonu DNA tamir çalışmaları için de çok uygun bir parametre oluşturur [2].

γ H2AX oluşumu ve γ H2AX' in oluşturduğu nükleer odaklar mikroskopi, sitometri, Western blotlama ile belirlenebilir. Ancak, bu odakların belirlenmesi ve DNA hasarının ya da tamir etkinliğinin ölçülmesinde primer γ -H2AX antipadişi ve floresans sekonder antipadinin kullanıldığı immüno floresans yöntemi daha yaygın olarak kullanılmaktadır (Şekil 3B). [2,4].

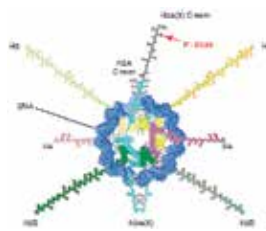
DNA hasar tespitini sağlayan diğer test veya uygulamalarla kıyaslandığında; tek bir hücre düzeyinde genomun bütünlüğündeki çok küçük değişiklikleri saptayabildiği için γ H2AX testi, daha avantajlıdır.

DNA hasarı tespiti ni sağlayan diğ er test veya uygulamalarla kıyaslandığında; tek bir hücre düzeyinde genomun bütünlüğündeki çok küçük de ğ iş iklikleri saptayabildi ğ i için γ H2AX testi, daha avantajlıdır. Bu test, genomu etkileyebilecek radyasyon gibi fiziksel etkenlerin, ilaçlar, gıda katkı maddeleri, nanomateriyaller, pestisitler ve çevresel kirleticiler gibi sitotoksik ve genotoksik olabilecek her türlü kimyasal ajanın DNA hasarı ve tamiri üzerindeki etkilerinin tespiti ve risk tayininin yapılabilmesi için moleküler düzeyde kullanılabilacek hassas bir yöntemdir. DNA hasarının göstergesi olarak çok önemli bir indik素tor olan γ H2AX testinin klinikte kullanımı da çok pratik ve faydalıdır. Farmakodinamik olarak bu testin kullanılması; çeş itli ilaçların test aş amasında ve piyasaya sürüldükten sonra hastalardaki genotoksik etkilerin ve güvenilirliğini araşt ır mada faydalı olabilir. Ayrıca hücre ö lümü ve yaş lanmada, bazı hastalıklarda artmış DNA hasarının ve tamininin tespitinde ve genetik hasar ile hastalıklar arasındaki ilişkinin belirlenmesinde de başarılı bir şekilde kullanılabilir. Bu testin kanser çalışmalarındaki önemi de oldukça büyüktür. Son yıllarda bu testin; kanser riskinin

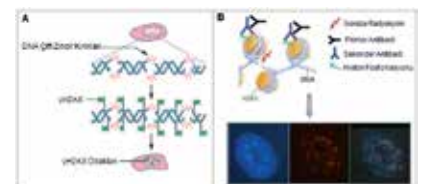
DNA molekülü sürekli olarak genotoksik strese yol açan çeşitli faktörlerin etkisi altındadır. Endojen ve ekzojen kökenli pekçok fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktör DNA zincir kırıklarının oluşumuna neden olan şeker-fosfat omurgasında kırılmalara yol açabilir. Özellikle DNA çift zincir kırıkları, hücrenin yaşamı boyunca sürekli olarak ortaya çıkabilen en tehlikeli lezyon türleridir ve bunların etkili bir şekilde onarılması hücrenin sağlıklı bir şekilde fonksiyonlarını devam ettirebilmesi için son derece önemlidir. Çünkü tamir edilemeyen bu hasar; genomik kararsızlık, kanser gelişimi ve neoplastik transformasyona yol açan mutasyonların oluşumuna neden olabilir [2-4].



Sekil 1. γ H2AX testinin kullanım alanları.



Şekil 2. H2AX'in nükleozomdaki yeri ve C-terminal bölgesindeki serin 139 pozisyonu [6].



Şekil 3. DNA çift zincir kırıkları sonrasında γ H2AX odaklarının oluşumu (A) ve bu odakların immunofloresans yöntemi ile tespit edilmesi (B).

ve kansere duyarlılığın tayininde ve takibinin yapılmasında, dosimetride, radyoterapi ve kemoterapinin indüklediği DNA hasar seviyesinin moleküler düzeyde belirlenmesinde ve antikanser ajanlara karşı tümör hassasiyeti ya da direncinin tespit edilmesi konularındaki kullanımı da göz ardı edilemeyecek kadar artmıştır [2,4,9,10].

Kaynaklar

- [1] Atlı Şekeroğlu Z, Şekeroğlu V. 2011. Genetik toksisite testleri. TÜBAV Bilim Dergisi 4 (3): 221-229.
- [2] Kuo LJ, Yang LX. 2008. Gamma-H2AX-A novel biomarker for DNA double-strand breaks. In Vivo 22: 305-310.
- [3] Yuan J, Adamski R, Chen J. 2010. Focus on histone vari-

ant H2AX: to be or not to be. FEBS Letters 584: 3717-3724.

- [4] Podhorecka M, Skladanowski A, Bozko P. 2010. H2AX Phosphorylation: Its Role in DNA Damage Response and Cancer Therapy. Journal of Nucleic Acids 1-9.
- [5] Kinner A, Wu W, Staudt C, Iliakis G. 2008. Gamma-H2AX in recognition and signaling of DNA double-strand breaks in the context of chromatin. Nucleic Acids Research 36: 5678-5694.
- [6] Rakiman I, Chinnadurai M, Baraneedharan U, FDP Solomon, Venkatachalam P. 2008. γ -H2AX assay: a technique to quantify DNA double strand breaks. Tools & Techniques - Advanced Biotech 39-41.
- [7] Avondoglio D, Scott T, Kil WJ, Sproull M, Tofilon PJ, Camp-hausen K. 2009. High throughput evaluation of gamma-

H2AX. Radiation Oncology 4: 31.

- [8] An J, Huang YC, Xu QZ, Zhou LJ, Shang ZF, Huang B, Wang Y, Liu XD, Wu DC, Zhou PK. 2010. DNA-PKcs plays a dominant role in the regulation of H2AX phosphorylation in response to DNA damage and cell cycle progression. BMC Molecular Biology 11:18.
- [9] Redon CE, Nakamura AJ, Martin OA, Parekh PR, Weyemi US, Bonner WM. 2011. Recent developments in the use of γ -H2AX as a quantitative DNA double-strand break biomarker. Aging 3:168-174.
- [10] Ivashkevich A, Redon CE, Nakamura AJ, Martin RF, Martin OA. 2012. Use of the c-H2AX assay to monitor DNA damage and repair in translational cancer research. Cancer Letters 327: 123-133.

GÜNCEL

Fakirleştirilmiş Uranyum

Buğra SOYKUT, Onur ERDEM | Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Eczacılık Bilimleri Merkezi, F. Toksikoloji AD., Keçiören, Ankara.

Savaşlarda kullanılan nükleer ve konvansiyonel silahların yanında belirli hedeflere yönelik olarak kullanılan kimyasal maddeler uzun dönemde çevre ve insan sağlığını tehdit edebilmektedir. Bu kapsamda, Fakirleştirilmiş Uranyum-DU (Depleted Uranium)' içeren konvansiyonel mühimmatlara bağlı sorunlar da ilgi duyulan araştırma konuları arasında yer almaktadır. DU mühimmatları Birinci Körfez Savaşı esnasında 20.000 km² lik bir alanda yaklaşık 300 ton düzeyinde kullanılmıştır (1,2). DU' ya maruz kalmanın sağlık üzerine etkileri konusundaki tartışmalar ise 'Körfez Savaşı Sendromu-Gulf War Syndrome' olarak adlandırılan hastalık yanında Birleşmiş Milletler mensubu birkaç askerde gözlenen lösemi vakalarıyla başlamıştır (2). Balkan Savaşları, Afganistan Savaşı ve İkinci Körfez Savaşında DU içeren silahların artarak kullanılmaya devam etmesi (yaklaşık 31.000 ton) uranyuma bağlı toksik etkilerin gündemde kalmasına neden olmuştur. DU konusunda yayımlanmış bilimsel makale sayısı 20 yıl önce sadece 9 iken günümüzde bu sayı neredeyse 400' e yaklaşmıştır (3).

ğal uranyum U-238, U-235 ve U-234 izotoplarından oluşur. U-238 ve U-235 yeryüzünde yaklaşık 4.5 milyon yıl önce oluşmuş maddelerdir. U-234 ise U-238'in bozunma ürünü olarak meydana gelmektedir (4,5). Burada önemli olan izotop U-235' tir ve parçalanma etkisini koruyabildiğinden, nükleer güç istasyonlarında ve nükleer silahlarda kullanılabilir. U-235 içeriğinin yaklaşık %90 düzeyinde olduğu madde ise 'zenginleştirilmiş uranyum' olarak bilinir.

DU, nükleer silah veya yakıt malzemesi üretiminde, doğal uranyumun zenginleştirilmesi işlemlerinin veya nükleer reaktörlerden elde edilen kullanılmış yakıtın yeniden işlenmesi sürecinin bir yan ürünü olarak meydana gelmektedir. DU, yüksek erime noktasına (1132 °C) sahip yoğun bir metaldir ve gerilme gücü çelik materyallerin yapısına benzer. DU, doğal uranyuma kıyasla üç kat daha az U-235 izotopu içerir ve radyoaktivitesi %40 daha azdır (6).

B. Kullanımı

Nükleer silah ve yakıtların zenginleştirme işlemleri esnasında meydana gelen DU miktarı zenginleştirilmiş her bir ton uranyuma karşılık yaklaşık 7 ton düzeyindedir. 1996 yılında tüm dünyada üretilen DU miktarının 35.000 ton olduğu bildirilmiş olup günümüzde yaklaşık 1.2 milyon ton DU ise çeşitli amaçlar için korunmaktadır (4).

DU, kurşuna göre 1.7 kat fazla olan yüksek yoğunluğu, ucuz ve ulaşılabilir bir malzeme olması nedeniyle sivil ve askeri amaçla kullanılmaktadır. Radyoaktif materyallerin taşınmasında, tıbbi ekipmanlarda radyasyona karşı koruyucu ve kimyasal katalizör olarak kullanımının yanında cam eşya, seramik ve diş hekimliğinde de sivil amaçlı olarak kullanılmaktadır (6). DU askeri amaçlı olarak ise yoğunluğu ve yanma esnasında oluşturduğu yüksek ısı nedeniyle tank gibi zırhlı araçların

imhasında kullanılmaktadır. DU içeren mühimmat 600°C' den yüksek sıcaklıklarda alevlenerek havada yoğun şekilde yanmakta ve bu sayede güçlü zırhları eritebilmektedir (2,7). DU içeren mühimmatlarının askeri amaçlı kullanım miktarlarının yaklaşık olarak; 1. Körfez Savaşında 286 ton (1991), Balkan Savaşında 11 ton (Bosna-1995, Kosova-1999) ve 2. Körfez Savaşında 75 ton düzeylerinde olduğu bildirilmektedir (4).

C. Çevresel Etkileri

Uranyum reaktif bir metaldir ve çevrede uranyum ögeleri halinde diğer elementlerle birlikte yer alır. Bu uranyum ögelerinin çözünürlükleri oldukça değişkendir. Çevremizdeki uranyum, uranyum oksit (UO₂) şeklinde çözünmez halde bulunur.

DU içeren mühimmat hedefe çarptığında 0.2-15 mikron çapındaki toz parçacıklarına ayrışarak donuk kahverengi bir toz şekline oksitlenmektedir (U₃O₈, UO₂ ve UO₃). Meydana gelen toksik uranyum oksit tozu bir bulut halinde rüzgârla taşınabilir. DU mühimmatı kullanıldığı hedeften yaklaşık 100 m uzağa kadar toz bulutu halinde dağılır. Düşük seviyelerdeki çözünebilir uranyum, yavaş bir şekilde toprak içlerine hareket eder ve bu durum adsorpsiyonla sonuçlanır. Yağmur suları ile çözünebilir uranyumun taşınması buradaki düşük seviyedeki çözünebilir uranyumdan dolayı sınırlıdır. Yeryüzü sularının uranyumla kirlenmesinde, su kaynağının yakınlığı ve geçiş derinliği en önemli faktörlerdir (6).

Bitkiler için topraktan kök ve diğer kısımları aracılığıyla aldığı 50 ppm' den daha yüksek miktardaki DU kirliliği zararlıdır. Bazı küçük hayvan türleri de DU kalıntılarının gıda zincirine girişinde ve taşınmasında önemlidir. Bununla birlikte çevredeki DU kaynaklı radyasyon dozları nispeten düşük düzeydedir (1).

DU' ya maruz kalmanın sağlık üzerine etkileri konusundaki tartışmalar ise 'Körfez Savaşı Sendromu-Gulf War Syndrome' olarak adlandırılan hastalık yanında Birleşmiş Milletler mensubu birkaç askerde gözlenen lösemi vakalarıyla başlamıştır.

A. Fizikokimyasal Özellikleri

Radyoaktif bir element olan uranyum, doğal olarak kaya, su ve hatta insan organizmasında bulunabilen bir maddedir. Yer kabuğunda, toprak ve kayalarda 1-4 ppm, deniz suyunda ise 3.0 ppb konsantrasyonda bulunabilir. Do-

Ç. Maruz Kalma ve Sağlık Üzerine Etkileri

Yetişkinler için gıda ve suyla alınan uranyumun yıllık ortalama miktarı yaklaşık 460 µg, solunum yoluyla ise 0.5 µg' dır (2). Uranyum öğelerinin dağılımı çözünürlük ve absorpsiyon yoluna bağlıdır. Oral yolla alınan uranyumun yaklaşık %98' i absorbe olmadan feçes yoluyla atılır. Uranyum absorpsiyonu daha çok solunum yoluyla maruz kalındığında gerçekleşir ve uranyum vücutta geniş oranda dağılır. Kemikler uranyum için depolanma bölgesidir. Çevresel olarak uranyuma maruz kalma engellense de kemiklerden uranyum salınması aylar veya yıllarca devam edecektir. Uranyumun vücuttan uzaklaştırılmasında böbrekler hassas görevleri üstlendiğinden toksisitede önemli yer tutar. Böbrek dokusu yüksek miktarda uranyum birikmesinde önemli bir organdır. Deney hayvanlarında yapılan bir çalışmada DU' ya kronik olarak düşük dozda maruz kalmanın böbrekte fonksiyon bozukluklarına neden olduğuna dair sonuçlar bildirilmiştir (8).

DU kirliliği içeren su ve gıdaların oral yolla alınması veya şarapnel parçalarıyla meydana gelen yaralardaki bulaşmaya bağlı maruziyet önemlidir. Solunum yoluyla alınan DU partikülleri, akciğer hücrelerinde enflamatuvar cevaplara neden olabilir(9).

Uranyuma yüksek dozda akut maruz kalmada tübüler nekroza bağlı akut böbrek yetmezliği görülür. LD₅₀ değeri kimyasal formuna bağlı olarak yaklaşık 14 mg/kg olarak bildirilmektedir (10). Uranyuma bağlı toksik etkiler konusunda dikkatler kronik maruz kalma üzerinde yoğunlaşmakla birlikte bu konuda yapılmış araştırma sayısı oldukça azdır. Uranyum madenlerinde çalışanlarda akciğer kanser riskinde bir artış tespit edilmiş olmasına rağmen gözlenen bu etkilerde radon bozunma ürünlerinin katkısına dikkat çekilmektedir (5). DU, zayıf radyoaktif özellikte olduğundan ancak yüksek miktarda toza solunumla maruz kalmanın akciğer kanser riskini arttırabileceği bildirilmektedir (6).

Askeri personelde DU' ya maruz kalma ve sağlık etkileri konusunda yapılmış bilimsel çalışmalar yeterli değildir. Hindin ve arkadaşları tarafından askeri personelle ilişkili güncel araştırma sonuçları DU' ya maruz kalan personelin sperm örneklerinde artan doğumsal kusurlarla tutarlı kanıtlara işaret etmektedir (11).

DU' ya maruz kalmayla ilişkilendirilen sağlık problemlerinden birisi de 'Körfez Savaşı Sendromu' dur. Bu hastalık tablosu Körfez Savaşında görev alan asker/sivil kişilerde gözlenen karmaşık ve birçok organ sistemini etkileyen bir durumu kapsamaktadır. DU ve Körfez Savaşı Sendromu ilişkisini bilimsel açıdan doğrulamak bazı faktörler nedeniyle güçleşmektedir (4).

D. Tavsiye Edilen Sağlık ve Güvenlik Standartları

Uranyum öğeleri için sağlık ve güvenlik standartları belirlenirken kimyasal ve radyolojik riskler birlikte değerlendirilmelidir. Bununla birlikte genel popülasyon açısından 1 mSv' lik

doz, etkin doz olarak bildirilmektedir. Mesleki maruz kalma için limit değer 20 mSv' dir (2).

Oral yolla uranyuma maruz kalmada böbrekler hedef organdır ve kritik konsantrasyon 3 µg/g' dır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından günlük tolere Edilebilir Alım Miktarı (TDI) 0.6 µg/kg olarak bildirilen uranyumun günümüzde geçerli olan TDI değeri 0.5 µg/kg dır (2).

Birleşmiş Milletler Çevre Programı Fakirleştirilmiş Uranyum Masası Değerlendirme Grubu (UNEP 1999) solunum yoluyla anlık maksimum kabul edilebilir miktarı 1 g toz veya 100 mg DU olarak bildirmektedir (2). İçme sularında uranyumun tavsiye edilen güvenli konsantrasyon değeri ise 2-30 µg/dm³ dür (12).

E. Maruz Kalmanın İzlenmesi ve Tedavisi

Genel olarak sivil ve askeri amaçlı kullanımda DU' ya normal düzeylerin üzerinde maruz kalma gözlenmez. Ancak bireylerin yapılan rutin incelemelerinde yüksek düzeyde DU' ya maruz kalma riski belirlenirse;

1. Böbrek hasarına dair belirtiler araştırılmalı, bu amaçla 24 saatlik idrarlarda β2-mikroglobulin düzeylerine bakılmalıdır.

2. Sonuçlar bir patolojiye işaret ederse, 24 saatlik idrar uranyum testi uygulanmalıdır. Bu amaca dönük en yaygın laboratuvar yöntemleri Alfa Spektroskopisi, ICP-MS ve Termal İyotizasyon Kütle Spektrometresidir.

İdrar analizi, böbrek patolojisinde prognoz açısından faydalı bilgiler sağlar. Göğüs üzerinde yapılan dış radyasyon ölçümleri akciğerlerdeki DU miktarı konusunda belirleyicidir. Bu teknikte, akciğerlerdeki yaklaşık 10 mg DU belirlenebilir ve maruz kalmanın kısa süre sonrasında etkili bir yöntemdir.

Tedavi

Akut zehirlenmelerde şelasyon tedavisi tartışmalı olmakla birlikte catechol-3,6-bismethyliminodiacetic acid (CBMIDA) tedavisinin faydalı olduğuna dair veriler bulunmaktadır (13). Böbrek hasarı durumunda ise hemodiyaliz uygulanabilir.

Uranyum atılımının arttırılması için intravenöz olarak % 1.4' lük izotonik sodyum bikarbonat yavaş şekilde uygulanır.

Prognoz

DU birçok vakada kalıcı etkiler bırakmaz. Akut DU maruziyetinde renal tübüler asidoz söz konusudur. Şayet önemli miktarda DU tozuna solunum yoluyla maruz kalınmış ise bu hastaların akciğer kanser riski açısından uzun süreli takibi gerekmektedir.

F. Sonuç

DU ve toksik etkileri konusunda bilimsel veriler bulunmasına rağmen maruz kalan asker ve sivil kişilerde sağlık sorunlarının sıklığında artışa neden olduğunu belirtmek güçtür. Bununla birlikte maruz kalmaya bağlı sağlık etkilerinin gerçekçi bir şekilde yorumlanması, etki bölgesinde yaşayan sivil halkla ilgili gerçekleştirilecek bilimsel çalışmalarla mümkün olacaktır.

DU konusunda dikkat edilmesi gereken diğer bir konu da sahip olduğu kimyasal ve radyolojik etkiler arasındaki sinerjik etkileşimdir. Bazı araştırmacılar bu etkileşimin tümör başlatıcı ve geliştirici rolüne dikkat çekmektedir (14). DU' ya maruz kalma ve muhtemel toksik etkilerin değerlendirilmesinde bu etkileşimin de dikkate alınması gerekmektedir.

DU ve toksik etkileri konusunda bilimsel veriler bulunmasına rağmen maruz kalan asker ve sivil kişilerde sağlık sorunlarının sıklığında artışa neden olduğunu belirtmek güçtür

Kaynaklar:

1. Stegnar, P., Benedik, L. Depleted uranium in the environment— an issue of concern? Arch Oncology, 9(4), 251-255, 2001.
2. Bem, H., Bou-Rabee, F. Environmental and health consequences of depleted uranium use in the 1991 Gulf War. Environment International, 30, 123-134, 2004.
3. Briner, W. Thetoxicity of depleteduranium. Int J Environ Res Public Health, 7, 303-313, 2010.
4. Fairlie, I.The health hazards of depleted uranium. Disarmament Forum, 3, 3-15, 2008.
5. Dünya Sağlık Örgütü, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs257/en/>. (E.T.: 11.05.2012).
6. Çevre Koruma Ajansı, Depleted Uranium, Technical Brief, EPA 402-R-06-011, December 2006.
7. Giannardi, C., Dominici, D. Military use of depleted uranium: assessment of prolonged population exposure. J Environ Radioact, 64(2-3): 227-236, 2003.
8. Zhu, G, et al. Renal dysfunction induced by long-term exposure to depleted uranium in rats. Arch Toxicol, 83, 37-46, 2009.
9. Durakovic, A. et al. Estimate of the time zero lung burden of depleted uranium in Persian Gulf War veterans by the 24-hour urinary excretion andexponential decay analysis.,168(8): 600-605, 2003.
10. Kathren, R.L., Burklin, R.K. Acute chemical toxicity of uranium. Health Phys, 94(2): 170-179, 2008.
11. Hindin, R. et al. Teratogenicity of depleted uranium aerosols: A review from an epidemiological perspective. Environ Health, 94(2): 170-179, 2008.
12. Kurtio, P. et al. Renal effects of uranium in drinking water. Environ Health Perspect, 110 (4): 337-342, 2002.
13. Fukuda, S. et al. Efficacy of oral and intraperitoneal administration of CBMIDA for removing uranium in rats after parenteral injections of depleted uranium. Radiat Prot Dosimetry, 133(1): 12-19, 2009.
14. Miller, A.C. et al. Effect of the militarily-relevant heavy metals, depleted uranium and heavy metal tungsten-alloy on gene expression in human liver carcinoma cells (HepG2). Mol Cell Biochem, 255(1-2): 247-56, 2004.

GÜNCEL

Cıva Zehirlenmesi ve Tedavi

Pınar ERKEKOĞLU | Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., Sıhhiye, Ankara
Ela KADIOĞLU | Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., Hipodrom, Ankara

Cıva ve inorganik cıva bileşikleri, IARC tarafından karsinojenik etkisi açısından sınıflandırılmayan bileşikler (Grup 3) arasındadır. Metilcıva bileşikleri ise IARC tarafından “insanda muhtemel karsinojen (Grup 2B)” olarak sınıflandırılırlar.

İNORGANİK CİVA VE ELEMENTEL CİVA - GENEL BİLGİ

Anahtar Noktalar

- Zehirlenme solunum, ağız veya deri yoluyla olur.
- Cıva buharına kısa süreli maruziyet sonucunda, birkaç saat içinde öksürük, nefes darlığı, göğüs sıkışması gözlenebilir.
- İnorganik cıvanın ağız yoluyla alınmasından birkaç saat sonra mide şikayetleri başlar.
- Gözlerin elementel cıva buharına maruziyeti sonucunda iltihaplanma ve göz kapağında titremeler gözlenebilir.
- Elementel cıva uzun süreli maruziyet sonucunda santral sinir sisteminde, böbreklerde ve midede hasar gözlenebilir.
- Cıva bileşiklerinin kanser yaptığına dair herhangi bir bulgu yoktur.

Cıva, doğal olarak ve insan aktivitesi nedeniyle doğada yaygın olarak bulunmaktadır. Elementel (metalik), inorganik ve organik olmak üzere 3 formu vardır. Elementel cıva, parlak, gümüş-beyaz renkte ve oda sıcaklığında sıvı olan bir metaldir. Buharlaşıp, atmosferde en fazla bulunan cıva formu olan “cıva buharı”nı oluşturur. İnorganik cıva bileşikleri yer kabuğunda kükürt, oksijen veya klor gibi diğer elementlerle beraber bulunur. Bu formdaki cıva beyaz toz halinde veya kristal yapıdadır.

Havaya cıva salınımının insan kaynaklı başlıca nedenleri madencilik, fosil yakıtların ve çöplerin yakılmasıdır. Ayrıca cıvanın gübre, fungusit ve katı atıklar (termometreler, piller veya elektrik anahtarları gibi) nedeniyle toprağa geçişi söz konusudur.

Elementel cıva, sodyum hidroksit (kostik soda) elde edilmesi esnasında sodyum klorürün elektrolizinde, lamba, pil, elektrik anahtarı, termometre ve barometre yapımında kullanılır. Ayrıca dişlere uygulanan amalgam dolgular da elementel cıva içermektedir. İnorganik cıva bileşikleri ise, fungusit ve antiseptiklerde kullanılmaktadır. Cıva bazı gıda suplemanlarında

kontaminant olarak bulunur; ayrıca bir organik cıva bileşiği olan “thimerosal” aşılarla preservatif olarak kullanılmaktadır.

Cıva maruziyet, kontamine olmuş havanın solunması, kontamine gıda veya suyun tüketilmesi veya deri teması yoluyla olur. Tüm toplum bireyleri, cıva az da olsa hava, su ve gıda yoluyla maruz kalmaktadır. Önemli sayıda kişi ise, her ne kadar salınan miktarı az da olsa, amalgam diş dolgusu nedeniyle cıva maruz kalmaktadır. Kırılan termometre veya barometreler nedeniyle de cıvanın etrafa yayılması ve cıva buharının solunması söz konusu olabilmektedir.

Cıva maruz kalındığında oluşabilecek sağlık riski, maruziyet yoluna ve maruz kalınan cıvanın formuna bağlıdır. Elementel cıvanın yutulması sonucunda %0.01 gibi küçük bir kısmı dolaşıma girmekte; ancak cıva buharının solunması sonucunda %80’i akciğerlerden kan dolaşımına girmektedir. İnorganik cıva bileşikleri buharlaşmaz ve deriden geçişleri de çok azdır. Yutulması durumunda %40’a kadar dolaşıma geçmektedir.

CAS numarası	7439-97-6
Atomik ağırlığı	201
Kimyasal sembolü	Hg
Sinonimleri	Quicksilver; Sıvı gümüş; Hydragyrum
Oda sıcaklığındaki hali	sıvı
Uçuculuğu	Buhar basıncı=0.002 mm, 250C
Spesifik yoğunluğu	13.5, 250C (su=1)
Alev alma özelliği	Yanıcı değil
Suda çözünürlüğü	Az çözünür, alkol ve eterde çözünmez
Reaksiyona girme özelliği	Nitrik asit ve konsantre sülfürik asit ile reaksiyona girer. Amonyak ile patlayıcı etki gösterecek şekilde, diğer metaller, klor, nitrometan, kuru brom ve etilen ile hızlı reaksiyona girer.
Reaksiyon veya parçalanma ürünleri	Parçalamak amacıyla ısıtıldığında toksik buhar oluşturur.
Koku	Kokusuz

Cıva ve inorganik cıva bileşikleri, IARC tarafından karsinojenik etkisi açısından sınıflandırılmayan bileşikler (Grup 3) arasındadır. Bunun anlamı bu bileşiklere dair insanlarda yetersiz, deney hayvanlarında ise yetersiz veya sınırlı karsinogenesite kanıtının olmasıdır. Metilcıva bileşikleri ise IARC tarafından “insanda muhtemel karsinojen (Grup 2B)” olarak sınıflandırılırlar. Bunun anlamı insanlarda sınırlı sayıda karsinogenesite ve deney hayvanlarında yeterliden az sayıda kanıtın olması veya insanlarda

yetersiz ancak deney hayvanlarında yeteri kanıtın varlığı olarak belirtilebilir (2).

Fizikokimyasal Özellikleri (3-8)

Sınır Toksikite Değerleri (7)

İnhalasyon yoluyla maruziyet		
ppm	mg m-3	Belirtiler
0.006	0.05	Spesifik olmayan belirtiler
0.012-0.024	0.1-0.2	Tremor
0.12-4.83	1-40	Göğüs ağrısı, tükürükte kan, nefes darlığı, öksürük, akciğer fonksiyonlarında bozukluk, ağızda metalik tat ve tükürükte artış

HALK SAĞLIĞI AÇISINDAN CİVA MARUZİYETİ

İngiltere’de içme suyunda izin verilen cıva düzeyi 1 µg/L’dir (9). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)’nün havada bulunmasına izin verdiği değer ise 1 µg/m3’dür (10).

İnorganik cıva için tolere edilen oral günlük alım düzeyi, 2 µg/kg vücut ağırlığı (v.a.) olarak bildirilmiştir. Elementel cıva için bu düzey belirlenmemiştir. Ortalama günlük oral alım düzeyi İngiliz toplumunda inorganik cıva için 1 µg/gün olarak verilmektedir; aynı kaynaktan elementel cıva için bu alımın ihmal edilebilir olduğu belirtilmiştir. İnhalasyon yoluyla ise tolere edilen günlük alım düzeyi hem elementel hem de inorganik cıva için 0.06 µg/kg v.a. olarak bildirilmiştir. Elementel cıva için ortalama günlük inhalasyonla alım düzeyi ise, 0.05 µg/gün olarak verilmektedir (11,12). Ülkemizde cıva kirliliği ile ilgili yapılan çalışmalarda endüstri bölgelerinde yaşayan kişilerde kan cıva düzeyleri 11.66-30.83 µg/L olarak bulunmuştur (13). Diğer taraftan, deniz kirliliğinin olduğu İzmit Körfezi’ndeki balıklardaki cıva düzeyleri kirliliğin olmadığı diğer bölgelerdeki balıklardan daha yüksek bulunmuştur (14). Yakın zamanda 115 dış sağırlı çalışanında yapılan bir çalışmada, çalışanlar 3 gruba ayrılmış (Grup 1: diş hekimleri; Grup 2: amalgam ile çalışan personel; Grup 3: kontrol grubu=dental alanda çalışmayan hastane personeli) ve gruplara göre kan cıva düzeyleri sırasıyla 3.76 ± 1.84, 3.54 ± 1.83, and 2.69 ± 0.97 µg/L olarak bulunmuştur (15).

CİVA MARUZİYETİN KAYNAKLARI

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), dünya genelinde günlük 3 ile 9 µg/gün cıva maruz kalındığını bildirmektedir (4). Bu miktarın yaklaşık 2 µg/gün’lük kısmı diş amalgamlarından mekanik olarak manipülasyon sonucu açığa çıkmaktadır. Diğer taraftan gıdalarla da cıva maruziyeti söz konusudur. Özellikle balık tüketiminin cıva maruziyetini arttırdığı ve balıkların ortalama <0.3 µg/g cıva içerdikleri belirtilmektedir. Ancak bazı balık tiplerinin çok daha yüksek

GÜNCEL**Cıva Zehirlenmesi ve Tedavi**

Pınar ERKEKOĞLU | Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., Sıhhiye, Ankara
Ela KADIOĞLU | Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., Hipodrom, Ankara

miktarlarda (>2 µg/g) cıva içerdiği saptanmıştır (16). Genel popülasyonun cıva maruziyetinin temel nedeni balık tüketimidir. Özellikle Japonya’da yiyecek olarak yunus ve balina tüketimi sonucu yüksek miktarlarda cıva maruz kalılabilmektedir. Cıvanın toprak, su ve atmosferde akümüle olduğu ve cıva içeren organizmaların tüketilmesi ile biyomagnifikasyona uğradığı bilinmektedir. Bu durumda cıva ile kontamine hava ve yiyeceklerin tüketilmesi, dental amalgamlar ve cıva içeren aletlerin (örneğin floresan lambalar) doğru kullanılmaması ve uygun atılması sonucu cıva maruz kalınabilir. Ayrıca volkan patlamaları da yeryüzüne cıva yayılmasında önemli bir kaynaktır ve atmosferik cıvanın yarısı bu patlamalar sonucu ortaya çıkar. Diğer taraftan cıva işyerlerinde de maruziyet söz konusu olabilir. Özellikle altın, demir dışındaki metaller, çimento, kostik soda, çelik ve cıva üretim sanayilerinde çalışanların cıva yaygın miktarda maruz kaldıkları bilinmektedir. Ayrıca laboratuvarlar, hastaneler, dental klinikler, pil ve ampul üretim sanayi ve patlayıcı üretiminde çalışanların cıva maruziyeti söz konusu olabilir. (17).

CIVAYA AKUT MARUZİYET

Cıva, sıvı halde bulunan ve oda sıcaklığında buharlaşabilen tek metaldir. Elementel cıvanın parlak, kurşuni görünümü, çocuklar için oldukça çekicidir (18).

Cıva temel olarak oral, inhalasyon ve dermal yollarla maruz alınmaktadır. İnorganik cıva buharlarının solunması sonucu öksürük, nefes darlığı, göğüs sertliği ve pulmoner irritasyon görülür. Ayrıca pnömöni, pulmoner ödem, nekrotik bronşit ve akut respiratuar distres sendromu (ARDS) ortaya çıkabilir. Kas ağrısı, baş ağrısı, ağız ve boğazda yanma, gingivostomatit, ağızda metal tat, ateş ve taşikardiyle beraber gelişen grip benzeri semptomlar da görülebilir. Birkaç saat maruziyet sonucunda gastrointestinal bozukluklar (bulantı, kusma, diyare, karın krampları) ortaya çıkabilir. Metalik cıva buharı akciğerlerden kolayca emilerek beyne ulaşır. Tremor, aşırı sinirlilik, unutkanlık, güçsüzlük ve görme bozuklukları gibi merkezi sinir sistemi belirtilerinin gelişmesine neden olur. Daha ileri saatlerde böbrek yetmezliği, periferik nöropati ve karaciğer işlev bozukluğu gözlenebilir. Cıva tuzlarının ağız yoluyla alınması hipertermi, karın krampları, kanlı ishal, sindirim kanalında kanamalı ülser ve nekroza neden olabilir. İnorganik cıvanın emilimi çok yavaştır ve tek akut dozunun toksik olmadığı belirtilmektedir. Elementel cıva ise bağırsaklardan çok az absorbe olur ve bu nedenle aspirasyon olmadan oral alımının genellikle zararsız olduğu belirtilmektedir. Diğer taraftan inorganik cıva dermal maruziyetin herhangi bir toksik etkisinin olmayacağı, zira deriden absorpsiyonun çok yavaş olduğu be-

lirlenmektedir. Cıvanın topikal kullanımı, deride gri veya gri-siyah pigmentasyonlara, kontakt dermatit, ekzema, ürtiker, kütanöz yanık ve eksfoliasyonlara neden olmaktadır. Oküler temas sonucunda gözlerde iritasyona bağlı acı ve lakrimasyonla birlikte yanma hissi oluşur. Bireylerin 10 dakika 3.1 mg/m³, 30 dakika 2.1 mg/m³, 60 dakika 1.7 mg/m³, 4 saat 0.67 mg/m³ ve 8 saat 0.33 mg/m³ konsantrasyonunda inorganik cıva maruziyeti sonucu ciddi ve uzun süren toksik etkiler oluşabilir. Daha düşük düzeyler ise kişide rahatsızlık hissine neden olur; hassas bireylerde ise belli yan etkiler görülmeye başlar. Diğer taraftan daha yüksek konsantrasyonlarda inorganik cıva içeren havaya maruz kalmak hayatı tehdit edici etkiler ortaya çıkarabilir ve ölümle sonuçlanabilir. Bireylerin 10 dakika 16 mg/m³, 30 dakika 11 mg/m³, 60 dakika 8.9 mg/m³, 4 saat 2.2 mg/m³ ve 8 saat 2.2 mg/m³ konsantrasyonda inorganik cıva maruziyeti sonucu ciddi ve uzun süren toksik etkiler oluşabilir (19-23).

CIVAYA KRONİK MARUZİYET

Tremorlar, gingivostomatit ve nöropsikiyatrik bozukluklar kronik cıva buharı solunmasının “klasik üçlüsü” olarak adlandırılırlar. “Akrodi-ni” kronik cıva maruziyetine bağlı olarak oluşan bir idiosinkratik reaksiyondur. Çoğunlukla ekstremitelerde renk değişimi ve soyulmaların eşlik ettiği ağrı, hipertansiyon, aşırı terleme, anoreksi, uykusuzluk, huzursuzluk, apati ve döküntülerle seyredir (24).

CIVA KAN DÜZEYLERİ

Akut cıva zehirlenmesi kanda cıva düzeyinin ölçümü ile belirlenir. Normal bir bireyde kan cıva düzeyi 10 µg/L’nin altında olmalıdır, idrar cıva düzeyi ise 20 µg/L’den düşük olmalıdır (25-29). Bazı kaynaklarda ise bu düzeyler kan ve idrar için 5 µg/L’den az olarak verilmektedir (30). İdrar cıva düzeyleri, tablonun ciddiyetini değerlendirmede yetersizdir, ancak tanıyı kesinleştirir. İşyerinde cıva maruz kalan bireylerde düzey, haftalık ölçümlerde kanda 15 µg/L’nin, idrarda ise 35 µg/kreatinin’in altında olmalıdır. Kan düzeyi 30 µg/L’yi geçerse cıva toksitesinin ilk belirtileri ortaya çıkar. Özellikle iş yerinde maruziyet sonucu bu düzeylerin gözlenebildiği ve bu durumda işçinin mutlaka takip edilmesi gerektiği belirtilmektedir (31).

Plazma ve eritrosit cıva düzeylerinin birlikte ölçülmesi, hastada organik veya inorganik cıva zehirlenmesi olduğunun tanısını koymak için yapılır. Eritrositler organik cıvayı akümüle ederken, inorganik cıvayı biriktirmezler. Eritrositlerde organik cıva konsantrasyonu plazmadan yaklaşık 20 kat fazladır; plazmada ise inorganik cıva konsantrasyonu, organik cıvanın yaklaşık 2 katıdır (32).

ABD’de 1999-2002 yıllarında “Amerikan Ulusal

Sağlık ve Beslenme İnceleme Anket Merkezi (The National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES) tarafından yapılan çalışmalarda hamile kadınlarda ve 1-5 yaş arası çocuklarda kan cıva düzeylerinin sırasıyla 0.92 µg/L ve 0.33 µg/L olduğu belirlenmiştir. %95’lik dilimdeki düzeyler ise sırasıyla 6.04 µg/L ve 2.21 µg/L olduğu bulunmuştur. Diğer taraftan Çevre Koruma Ajansı’nın (EPA) yaptığı çalışmalarda 1999-2008 arasında her 2 yılda bir 16-49 yaş arası kadınların kan cıva düzeyleri ölçülmüş ve ortalama kan düzeyleri 0.8-1 µg/L olarak bulunmuştur (26). En yüksek cıva kan düzeyleri siyah Amerikalılarda (0.9-1.4 µg/L) bulunurken, en düşük kan cıva düzeyleri ise Meksikalı Amerikalılarda (0.7-1 µg/L) bulunmuştur. Yine EPA tarafından aynı yıllarda yapılan çalışmalarda çocuklarda kan cıva düzeyleri 0.3-0.6 µg/L olarak bulunmuştur. Çocuklarda en yüksek düzeyler yine siyah Amerikalılarda (0.4-0.6 µg/L) bulunurken, en düşük cıva düzeyleri beyaz Amerikalılarda (0.3 µg/L) gözlenmiştir. Diğer taraftan yapılan birçok çalışmada yüksek kan düzeyleri ile çocuk gelişimi ve zeka gelişimi arasında negatif, otizm arasında ise pozitif bir ilişki bulunmuştur (26).

Cıvanın kan düzeyleri akut maruz kalma esnasında ve sonrası hızla yükselir (33). İşyerinde 0.1 mg/m³’den daha düşük metalik cıva buharlarına 3 gün maruziyet sonrası dahi kan cıva düzeylerinin yükseldiği belirlenmiştir (34). Hg’nın dokulara eşit dağılımı nedeniyle kan cıva düzeyleri, cıva maruziyetinin iyi bir göstergesi kabul edilmektedir (35). İşyerinde maruz kalma sonrası üriner cıva konsantrasyonları 50-100 µg/g kreatinin’e ve kan düzeyleri 10-20 µg/L’e ulaştığında tremorlar görülebilir (36). Ortalama 16.9 yıl kloralkali (NaCl) elektrolizinde çalışanlarda endüstrisinde çalışan işçilerde kontrollere göre kan ve idrar cıva düzeyleri oldukça yüksek bulunmuş, zeka ve hafıza test performanslarında düşüklükler görülmüştür (37). Bu çalışmada 16 işçinin kan cıva düzeyleri 75 nmol/L ile 344 nmol/L arasında değiştiği, idrar cıva düzeylerinin ise 280 nmol/L (~56 µg/L) ile 663 nmol/L arasında olduğu belirlenmiştir. Yine kloralkali işçilerinde yapılan bir çalışmada idrar cıva düzeyi 450 µg/L cıvarı olan bireylerde anormal sinir iletim hızları belirlenmiştir (38). Ayrıca bu işçilerde güçsüzlük, parestezi ve kas krampları görüldüğü, üriner cıva düzeyleri 325 µg/g kreatinin düzeyinde olanlarda beyin sapında işitsel fonksiyonlarda bozukluk olduğu belirlenmiştir (39). İşyeri havasında cıva konsantrasyonları 20-96 mg/m³ olan işyerlerinde çalışan 28 işçiye uzamış somatosensör-uyarım potansiyeli olduğu bulunmuştur (40). Fawel ve ark.’nın cıva maruz kalan işçilerde yaptığı çalışmada, kan cıva konsantrasyonları işçi ve kontrol gruplarında sırasıyla 1.3 and 16.6 µmol Hg/L; idrar cıva konsantrasyonlarının sırasıyla 11.3

GÜNCEL

Cıva Zehirlenmesi ve Tedavi

Pınar ERKEKOĞLU | Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., Sıhhiye, Ankara

Ela KADIOĞLU | Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., Hipodrom, Ankara

$\mu\text{mol Hg/mol}$ kreatinin ve $3.4 \mu\text{mol/mol}$ kreatinin olarak bulunmuştur (41). Tüm bu çalışmalarda kronik, düşük-orta doz metalik cıva buharı maruziyetinin nörolojik bozukluklara yol açtığı belirtilmiştir.

Ortalama 5.5 yıl çalışan diş hekimlerinde ($n=98$, yaş aralığı 24–49; ortalama 32) yapılan çalışmada nöro-davranışsal testlerde azalmış performans gösterdikleri ve agresyon skorlarının kontrollere göre yüksek olduğu belirlenmiştir (42). Bu çalışmada ölçülen havadaki cıva düzeyleri $0.0007-0.042 \text{ mg/m}^3$ (ortalama: 0.014 mg/m^3) ve kan düzeyleri $0.6-57 \mu\text{g/L}$ (ortalama: $9.8 \mu\text{g/L}$) olarak bulunmuştur.

Sandborgh-Englund ve ark. (1998)'nin 9 sağlıklı gönüllüde (2 erkek, 7 kadın) yaptığı bir çalışmada $400 \mu\text{g/m}^3$ konsantrasyonda cıva buharına 15 dakika maruziyet sonrasında ($5.5 \text{ nmol Hg/kg v.a.'na}$ karşılık gelmektedir) 30 gün boyunca solumayla atılan hava, kan ve idrar örnekleri toplanmıştır. Elementel cıvanın ortalama retansiyonu %69 inhale edilen havaya karşılık geldiği belirlenmiştir (43).

Cıva içeren aletleri tamir eden 42 yaşında bir hastanın yaklaşık 220 mL cıvayı bilerek içmesi sonrasında kan cıva düzeyinin $103 \mu\text{g/L}$, idrar cıva düzeyinin de $73 \mu\text{g/L}$ olduğu bildirilmiştir (44). Hastanın daha önceki 2 yılda hafif el tremorları, unutkanlık, iritabilite ve güçsüzlük geliştirdiğini belirtmiştir. Hastanın hastaneye kabulü esnasında sadece hafif bir abdominal rahatsızlığı olduğu, ancak herhangi bir hepatik komplikasyon geliştirmediği belirtilmiştir. Hastadaki nörolojik semptomların uzun yıllar cıva maruziyetten kaynaklandığı ve son akut maruziyetle ilgili olmadığı bildirilmiştir. Hastanın ilk radyolojik incelemesinde midenin fundusunda ve inen kolonda cıva globül kümeleri ve ince bağırsakta metalik lekeler gözlenmiştir, ancak hastanın abdominal ultrasonografisi normal bulunmuştur. Hastaya hemen gastrik lavaj ve katartik uygulanmış, 7 gün boyunca 1 g/gün dozda D-penisilamin verilmiştir. Bir haftanın sonunda sadece inen kolonda metalik cıva lekeleri kalmıştır. İki hafta sonra hastanın aldığı cıvanın hemen hemen hepsini (220 mL) feçesle attığı belirlenmiştir. Hastanın 6 ay sonraki gözleminde herhangi bir gastrointestinal bozukluğa rastlanmamıştır. Bu durumda cıvanın sistemik absorpsiyonunun düşük olduğu ve kan ve idrar cıva düzeylerinin akut oral alımdan sonraki 10 gün içinde azaldığı ve yaklaşık 2 hafta içinde alınan tüm cıvanın vücuttan atıldığı bildirilmiştir (44).

CIVANIN TOKSİSİTE MEKANİZMASI

Metaller toksik etkilerinin büyük bir kısmını serbest radikal oluşturarak gösterirler. Bu reaktif radikallerin oksijen, azot ve kükürt merkezli radikaller gibi pek çok türü vardır. Bunun sonucunda lipid peroksidasyonu ve DNA ha-

sarı oluşabilir. Ayrıca hücrel savunma sisteminde yer alan glutatyonun sülfhidril (-SH) gruplarının doyması durumunda hücrel proteinlerin -SH gruplarına bağlanarak protein oksidasyonuna yol açarlar (45).

Mitokondriyel hasar

Metal toksisitesinde en önemli mekanizmalardan biri, glutatyonun tükenmesi ve çok fazla serbest radikal oluşması sonucunda doğrudan veya dolaylı olarak mitokondriyel hasar oluşmasıdır (467). Hem organik, hem de inorganik cıvanın sülfhidril gruplarına yüksek afinitesi sonucu mitokondriyel glutatyonun tüketilmesiyle oksidatif stres meydana gelir. Özellikle santral sinir sistemi, metil cıva tarafından indüklenen ve glutatyonun tüketilmesine bağlı olarak gelişen hasara duyarlıdır (47).

Pankreas üzerine etkiler

Bir çalışmada fare pankreatik beta hücreleri 2 ve $5 \mu\text{M}$ metil cıva maruz bırakılmış ve kontrol hücrelerine göre serbest radikal oluşumunda anlamlı artış, mitokondriyel membran potansiyelinde azalma ve insülin salgılanmasında inhibisyon gözlenmiştir (48). Bu bulgular, diyabet patojenezinde cıva toksisitesinin etiyolojik rolüne dikkat çekmektedir. İnorganik cıva glutatyonun tüketilmesi, serbest radikal oluşması ve mitokondriyel hasar sonucunda böbrek işlevleri üzerine de etki gösterir (49).

Endokrin bozucu etkisi

Cıva koenzim S-adenozilmetiyonin inaktivasyonu sonucunda katekol-O-metiltransferaz (COMT) enzimini inhibe ederek katekolamin (epinefrin, norepinefrin) seviyesini arttırabilmektedir. Bu durum hipertansiyon, terleme ve taşikardiye neden olur. Cıva toksisitesine bağlı olarak kişilik değişimine "eritizm" adı verilir. Semptomları hafıza kaybı, uyuşukluk, letarji ve depresyondur (50).

CIVANIN DEKONTAMİNASYONU (51)

Cıva maruziyet durumunda ilk yapılması gerekenler

- Maruziyet kaynağından hemen uzaklaşmalıdır.
- Eğer ciltte maruziyet varsa etkilenen bölge ılık su ve sabunla en az 10-15 dakika yıkanmalıdır.
- Eğer göz teması varsa kontakt lensler çıkarılmalı ve etkilenen bölge en az 10-15 dakika su ile yıkanmalıdır.
- Eğer cıvanın solunması veya yutulması söz konusu ise en yakın sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

Deriden cıvayı uzaklaştırmak için, önce hastanın üzerindeki giysiler çıkarılmalı, bu giysi-

ler çift torbaya konmalı ve bulaşmış alan bol sabunlu ılık suyla en az 10-15 dakika yıkanmalıdır. Deri kıvrımlı ise ara katmanları da yıkanmalıdır. Yüze temasta kulak arkasının da yıkanması unutulmamalıdır. Tırnaklara temasta tırnakların arası yıkanmalıdır. Ciddi dermal teması olan hastaların cıva buharlarına da maruz kalabilecekleri unutulmamalıdır.

Göz temasında kontakt lensler hemen çıkartılmalı, göz su ve 0.9% salin solüsyon ile en az 10-15 dakika yıkanmalıdır. Kornea hasarı varsa acil oftalmolojik muayene yapılmalıdır.

Hasta inhalasyonla cıva maruz kalmışsa hızlıca bulunduğu ortamdan uzaklaştırılmalı, yeterli ventilasyon sağlanmalıdır. Semptomatik hastalara hemen oksijen uygulanmalıdır ve hastanın kan oksijen saturasyonu izlenmelidir.

Hasta oral yolla inorganik ya da metalik cıva maruz kalmışsa genelde hiçbir tedavi uygulanmaz.

Cıvalı termometrenin kırılması ve cıvanın açığa çıkması durumunda yapılması gerekenler

1. Çocuklar kontaminasyonlu bölgeden uzak tutulmalıdır.
2. Temizleme işlemine geçmeden önce eski, atılabilecek kıyafetler giyilmelidir.
3. Bölgeyi temizlemede kesinlikle elektrik süpürgesi kullanılmamalıdır. Çünkü bu maddenin de kontamine olmasına ve cıvanın havaya salınmasına neden olur. Kontamine olmuş elektrik süpürgeleri atılmalı, kullanılmamalıdır. Ayrıca, kontaminasyonun yayılmasına neden olacağından bölge mopla da temizlenmelidir.
4. Sert yüzeye dökülen cıva, bir bantın yapıştırıcı yüzeyi yardımıyla alınarak ağız kapaklı bir cam kaba konmalıdır. Temizleme işlemi sırasında mümkün olduğunca geniş alan taranmalıdır.
5. Kırılan cam veya diğer parçalar iki defa paketlenerek atılmalı, bu konuda yerel birimlerden destek alınmalıdır.
6. Oda havalandırılmalı ve en az iki hafta süre ile elektrik süpürgesi ile temizlenmemelidir.
7. Eğer cıva döşeme veya halıya döküldüyse, yine 4. maddedeki gibi ağız kapaklı bir kaba alınmalı ve bölge asla elektrik süpürgesi ile temizlenmemelidir. Eğer bölge temizlenemiyorsa, halı veya döşeme sökülerek atılmalıdır.
8. Hiçbir zaman temizlik ürünü kullanılmamalıdır. Bu tür ürünler amonyak veya klor içerdiğinden cıva ile reaksiyona girerek buharlaşmasına neden olurlar.
9. Eğer cıva lavaboya döküldüyse, lavabo bo-

GÜNCEL**Cıva Zehirlenmesi ve Tedavi**

Pınar ERKEKOĞLU | Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., Sıhhiye, Ankara
Ela KADIOĞLU | Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., Hipodrom, Ankara

rusu çıkartılarak temizlenmeli veya yenisi ile değiştirilmelidir. Boruda kalan cıva, sıcak su ile buharlaşarak uzun süreli maruziyete neden olabilir.

CİVA İLE ZEHİRLENME TEDAVİSİ (52)

1. Tanı: Tanıyı koymak için şu kriterlerden yararlanılır:

- Cıvaya maruz kalma olasılığı (işyeri vb. nedenlerle)
- Karakteristik cıva zehirlenmesi bulguları
- Kan ve idrar cıva düzeyleri

2. Laboratuvar Testleri: Kreatinin, elektrolitler, akciğer grafisi, glukoz, transaminazlar, kan üre azotu (BUN), idrar analizleri ve görme alanı testleri yapılmalıdır.

3. Acil ve destekleyici tedavi

a. Gerekirse acil temel ve ileri yaşam desteği verilir.

b. Zehirlenme inhalasyon yolu ile gerçekleşmişse solunum güçlüğü gelişme riski nedeniyle hava yolu açık tutulmalıdır.

c. Hastada bronkospazm gelişmişse, salbutamol gibi beta2 agonisti bronkodilatörler kullanılmalıdır. Yetişkinde püskürtme (ilk 4 saatte 20 dakikada bir 4-8 püskürtme, daha sonra 4 saatte bir 2-4 püskürtme) ile ya da nebulizatörle (2,5-5 mg gerektilçe yinelenerek), çocukta nebulizatörle (0,10-0,15 mg/kg, gerektilçe yinelenerek toplamda en çok 2,5 mg) verilir.

d. Spesifik Antidot Tedavisi: Zaman geçmeden şelasyon tedavisine başlanmalıdır. Başlama zamanı gecikirse, tedavinin etkinliği düşer.

- Oral olarak cıva tuzu alındıysa, British Anti-Lewisite (BAL, dimerkaprol) yetişkin ve çocukta 3-5 mg/kg (i.m.) 4 saatte bir 2 gün süreyle, hastanın belirtileri gerileyinceye kadar 7-10 gün boyunca 12 saatte bir verilir.

- Hasta oral yolu kullanabiliyorsa, dimerkaptosüksinik asit (DMSA, Succinaptal® 200 mg) 10 mg/kg ya da 350 mg/m2 dozda 5 gün süresince 8 saatte bir, izleyen 14 gün süresince 12 saatte bir verilir.

- Oral yolla organik cıva bileşikleri alındıysa, DMSA yukarıda belirtilen protokolle verilir. BAL, cıvanın merkezi sinir sistemine yeniden dağılımına neden olup sinir sistemine olan toksik etkisini arttırdığı için kullanılmaz.

- İnhalasyon ile metalik cıvaya maruz kalındıysa, DMSA yukarıda belirtilen protokolle uygulanır ya da penisilamin (Metalcapase® 300 film kaplı tablet, 300 mg) ağız yoluyla yetişkinde günde 1000-1500 mg (en çok 2 g), çocukta 25-100 mg/kg/gün (en çok 1 g) 2 ya da 4 doza

bölünerek 5 güne (kadar) dek, daha uzun süreli tedavi gerekiyorsa 40 mg/kg/gün'lük doz aşılmadan verilir.

- Ayrıca 2,3-dimerkaptopropan sülfat (DMPS) i.m. veya i.v. yoldan 5-10 mg/kg dozda günde 2 kez ve 2 hafta boyunca kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. <http://www.fda.gov/BiologicsBloodVaccines/Safety/Availability/VaccineSafety/UCM096228>.
2. <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/ClassificationsAlphaOrder.pdf>.
3. Mercury. In: Klasco RK (Ed). Thomson Micromedex, Greenwood Village, Colorado.
4. <http://www.who.int/ipcs/publications/cicad/en/cicad50.pdf>.
5. The Merck Index (14th Edition). Entry 5898: Mercury, 2006.
6. The Dictionary of Substances and their Effects. In: Gangoli S (Ed). Second Edition, Volume 5, 1999.
7. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological Profile for Mercury, 1999.
8. International Programme on Chemical Safety, Environmental Health Criteria 1, Mercury, 1976.
9. [http://dwi.defra.gov.uk/stakeholders/guidance-and-codes-of-practice/Regs%202000%20\(England\)%20 &%202001%20\(Wales\).pdf](http://dwi.defra.gov.uk/stakeholders/guidance-and-codes-of-practice/Regs%202000%20(England)%20 &%202001%20(Wales).pdf)
10. Air Quality Guidelines for Europe. World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen: WHO Regional Publications, European Series, No. 91, Second Edition, 2000.
11. <http://www.environment-agency.gov.uk/static/documents/Research/SCHO0309BPQG-e-e.pdf>.
12. <http://a0768b4a8a31e106d8b0-50dc802554e-b38a24458b98ff72d550b.r19.cf3.rackcdn.com/scho0309pq-n-e-e.pdf>
13. Ince AT & Kunc S. J Trace Elem Electrolytes Health Dis. 1988; 2: 97-100.
14. Taymaz K ve ark. Int J Environ Anal Chem 1984;16:253-265.
15. Yilmaz H ve ark. Toxicol Ind Health. 2013 Apr 15. (Basımda).
16. <http://seafood.ucdavis.edu/pubs/mercury%20in%20fish%202009.pdf>.
17. <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/r?dbs+hsdb:@term+@rn+@rel+7439-97-6>.
18. Nakayama H ve ark. J Am Acad Dermatol 1984;13:848-852.
19. <http://www.epa.gov/hg/effects.htm>.
20. <http://www.atsdr.cdc.gov/mercury/docs/HealthEffectsMercury.pdf>.
21. http://www.dep.state.fl.us/waste/quick_topics/publications/shw/mercury/hg_home.pdf.
22. http://ndep.nv.gov/bapc/capp/docs/Substance_Data/Mercury_11-05-07.pdf.
23. http://www.epa.gov/oppt/aegl/pubs/mercury_vapor_interim_sept_2010.pdf.
24. Kales SN and Goldman RH. J Occup Environ Med. 2002;44:143-154.
25. http://www.health.ny.gov/environmental/chemicals/hsees/mercury/mercury_exposure_levels.htm.
26. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5343a5.htm>
27. Nuttall KL. Ann Clin Lab Sci. 2004; 34:235-250.

28. <http://www.health.state.mn.us/divs/eh/hazardous/topics/eegrandrounds/hgtoxicity.pdf>.
29. <http://curriculum.toxicology.wikispaces.net/2.2.6.10+Mercury>.
30. <http://www.nyc.gov/html/doh/downloads/pdf/lead/mercury-hcp-factsht.pdf>.
31. http://dhh.louisiana.gov/assets/oph/Center-EH/envepi/Mercury_for_Health_Providers_Hg_Final.pdf
32. Clarkson TW. Environ Health Perspect. 2002;110:11-23.
33. Cherian MG, ve ark. Arch Environ Health. 1978;33:109-114.
34. Barregård L, ve ark. Arch Environ Health. 1992;47:176-184.
35. Nordberg GF. Scand J Work Environ Health. 1976;2:37-43.
36. Roels H, ve ark. Int Arch Occup Environ Health. 1982;50:77-93.
37. Piikivi L, ve ark. Scand J Work Environ Health. 1984;10:35-41.
38. Levine SP, ve ark. Br J Ind Med. 1982;39:136-139.
39. Disalzi G, ve ark. Int J Psychophysiol. 1993 Jan;14(1):21-5.
40. Langauer-Lewowicka H ve ark. Pol J Occup Med. 1989;2:192-199.
41. Fawer RF ve ark. Br J Ind Med. 1983;40:204-208.
42. Ngim CH ve ark. Br J Ind Med. 1992;49:782-790.
43. Sandborgh-Englund ve ark. Toxicol Appl Pharmacol. 1998;150:146-153.
44. Lin JL ve Lim PS. J Toxicol Clin Toxicol. 1993;31:487-492.
45. Valko M ve ark. Curr Med Chem. 2005;12:1161-1208.
46. Sanfeliu C ve ark. Neurotoxicology. 2001;22:317-327.
47. Pieczenik SR ve Neustadt J. Exp Mol Pathol. 2007;83:84-92.
48. Chen YW ve ark. Chem Res Toxicol. 2006;19:1080-1085.
49. Lund BO ve ark. Biochem Pharmacol. 1993;45:2017-2024.
50. Ibrahim ve ark. Clin Lab Med. 2006;26:67-97, viii.
51. http://www.hpa.org.uk/webc/HPAwebFile/HPAweb_C/1194947392820
52. http://www.emedicinehealth.com/mercury_poisoning/page7_em.htm.
53. TC Sağlık Bakanlığı. Birinci Basamağa Yönelik Tanı ve Tedavi Rehberleri, 2007.

'Sağlıklı Yaşam için Güvenli ve Sağlıklı Gıda'

Avrupa Birliği Hayat Boyu Öğrenme Programı, Leonardo da Vinci Ortaklık Projesi (2011-1-TR 1-LE004-27384) Ardından

Gonca ÇAKMAK DEMİRCİGİL , Ela KADIOĞLU | Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Toksikoloji AD, Etiler, Ankara

Projemiz, Gazi Üniversitesi (Türkiye-Koordinatör), Ankara Üniversitesi (Türkiye), Başkent Üniversitesi (Türkiye), Miguel Hernandez Üniversitesi (İspanya), Zagreb Üniversitesi (Hırvatistan), Uppsala Üniversitesi (İsveç) ortaklığında yürütülmüştür.

Avrupa Birliği Hayat Boyu Öğrenme Programı kapsamında "Sağlıklı Gıda ve Sağlıklı Beslenme Konusunda Ergenlerin Farkındalığının Artırılması" başlığı ve 2011-1-TR 1-LE004-27384 kodu ile 2011 yılında kabul edilen Leonardo da Vinci Ortaklık Projesi, iki yıllık uluslararası bir proje olarak yürütülmüştür. Projenin kapanış toplantısı, 17 Haziran 2013 tarihinde, ilgili birimlerden gelen katılımcılarla Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Konferans Salonunda gerçekleştirilmiştir. Aynı proje koordinatör grubu, paydaşları arasında TTD'nin de olduğu, "Ev içi ve dışındaki kimyasalların zararları ile ilgili çocukların farkındalığının artırılması" başlıklı ve 2008-1-TR-LE004-02285 kodlu bir önceki Avrupa Birliği Leonardo da Vinci Ortaklık Projesini 2008-2010 yılları arasında yürüterek başarıyla tamamlamıştır. Bu proje ile ilgili dokümanlara TTD web sayfasından ulaşılabilir.

Leonardo da Vinci Ortaklık Projeleri, en az iki Avrupa Birliği üyesi ülkeden ortak bulundurmaya zorunlu kılan, Avrupa için öncelikli konular çerçevesinde, proje ortaklarının bir araya gelip toplantı yapmalarını ve birikimlerini aktarmayı hedefleyen çıktı (ürün) odaklı çalışmaları desteklemektedir.

Projemiz, Gazi Üniversitesi (Türkiye-Koordinatör), Ankara Üniversitesi (Türkiye), Başkent Üniversitesi (Türkiye), Miguel Hernandez Üniversitesi (İspanya), Zagreb Üniversitesi (Hırvatistan), Uppsala Üniversitesi (İsveç) ortaklığında yürütülmüştür.

Proje ekibinde pek çok disiplinden alan uzmanı ile çalışılmıştır. Alan uzmanları; toksikolog, gıda mühendisi, beslenme uzmanı, gıda biyoteknoloğu, biyolog, eğitim psikoloğu, psikolojik danışman, fen eğitimi uzmanı, program geliştirme uzmanı, ölçme değerlendirme uzmanı ve belgesel sinema sanatçılarıdır.

Proje 11-13 yaş arası ergenlere (5.ve 6. Sınıf) ömür boyu dengeli-sağlıklı-güvenli beslenme ve sağlıklı yaşama alışkanlığı kazandırmayı amaçlayan bir eğitim filmi ve eğitim filminin öğretmenler tarafından uygulanmasını sağlayacak bir el kitabı olarak tasarlanmıştır. Ek olarak; web sayfası, poster hazırlıkları da

projenin yaygınlaştırılması için hedeflerimiz arasındadır. Proje ürününün hedef grupta farkındalık üzerine etkisi de, Türkiye, Hırvatistan ve İspanya'da ön ve son test uygulamalarının yapılmasıyla sağlanmıştır. İstatistiksel değerlendirme henüz sonuçlanmamıştır.

İki yılı geride bıraktığımız projemizde en önemli hedef olan film çekimi tamamlamıştır. Filmin İngilizce, Türkçe, Hırvatça, İspanyolca ve Katalanca seslendirmeleri de yapılarak ortak ülkelerde de izlenilmesi ve anket çalışması ile değerlendirilmesi sağlanmıştır. Sloganımız 'Sağlıklı Yaşam için Güvenli ve Sağlıklı Gıda'dır.

'Gıda zincirinin son halkasında, tüketici konumunda yer alan çocuklarda, güvenli gıda seçme, hazırlama, saklama ve tüketim bilincinin ve gıda güvenliğinin temel unsurları hakkındaki farkındalıklarının artırılması gereklidir.'

Türkiye'de ve çeşitli ülkelerde önemli bir halk sağlığı problemi olan obezite sadece yetişkinleri değil, çocukları ve gençleri de etkilemektedir.

- Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 2005 yılı verilerine göre dünyada 400 milyon üzerinde obez ve yaklaşık 1.6 milyar fazla kilolu birey bulunmakta ve 2015 yılında 400 milyon olan obez sayısının 700 milyona, 1.6 milyar olan fazla kilolu birey sayısının 2.3 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Yine WHO 2011 verilerine göre, dünyada 5 yaşın altındaki 40 milyon çocuk fazla kiloludur.

- Ülkemizde yürütülen bir çalışmaya göre, obezite görülme sıklığı kız çocuklarda %14,7, erkek çocuklarda %18,7'dir. 10-12 yaş grubu erkek çocuklarının %34,4'ünün obezite açısından yüksek risk altında olduğu ortaya çıkmıştır.

- Fiziksel hareketliliği konu alan bir araştırma sonucuna göre ise hafta içinde çocukların %73'ü, hafta sonunda ise %61'i hareketsiz yaşam sürmektedir.

- Kimyasal maddelerin sayısı ve üretim hacmi gün geçtikçe artmaktadır. Dolayısıyla, kimyasal maddelerin gıdaya; hem hava, su, ve toprak yoluyla bulaşması, hem de işleme ve ambalajlanma sırasında teması nedeniyle sağlık sorunları da artış eğilimindedir.

- Özellikle çocukların gıda kaynaklı kimyasal bulaşanların zararlı etkilerine yetişkinlerden daha duyarlı oldukları bilinmektedir.

- Kurşun, metil cıva, kadmiyum ve arsenik zararlı etkileri iyi bilinen kimyasal bulaşanlar arasındadır.

- Çocuklar gıda kaynaklı hastalıklar bakımından, vücut direnci zayıf bireyler ve yaşlı-

ların da içinde bulunduğu risk grubunda yer almaktadır. Risk grubundaki bireylerde gıda kaynaklı hastalıklar daha ağır seyredebilmekte hatta ölümcül olabilmektedir.

- Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'ne göre Dünya'da her yıl, büyük çoğunluğunu çocukların oluşturduğu, yaklaşık 2.2 milyon kişi su ve gıda kaynaklı hastalıklar nedeniyle yaşamını yitirmektedir.

- Gıda alerjisi olan çocukların astım ve diğer alerji tiplerine yakalanma olasılıkları, alerjisi olmayanlara göre 4 kat daha fazladır. Amerika'daki 2007 istatistik verilerine göre gıda alerjisi olan çocukların %15'inden fazlası okulda en az bir kez alerjik reaksiyon geçirmiştir.

Türkiye ve diğer ülkelerdeki istatistik veriler obezitenin, kimyasal bulaşanların, gıda kaynaklı hastalıkların yaygınlığını çarpıcı bir şekilde ortaya koymaktadır. Geleceğe yönelik tahminler dikkate değerdir ve bugünden önlem almanın gerekliliğini vurgulamaktadır.

1. Amaçlarımız doğrultusunda, ergenlere yönelik hazırladığımız filmde ele aldığımız konular aşağıdaki gibidir. Besinlerle ilgili temel bilgiler: Gıdalardaki temel besin kaynakları ve fonksiyonları.

2. Gıdanın satın alınması, saklanması ve hazırlanması sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar: Gıdanın paketlenmesinden sonra market rafına ulaşması ve oradan sofraya gelinceye kadar geçen süreçte gıda güvenliği ve sağlıklı beslenme açısından dikkat edilmesi gereken aşamalar aşağıda verilen alt başlıklarda ele alınmıştır.

- gıdaların doğru ve güvenli şekilde ambalajlanması ve tüketilmesi,

- ambalaj materyali olarak camın tercih edilmesinin önemi, gıdalardaki etiketlerin önemi,

- gıda katkı maddelerinin kullanım amacı, E kodları, gıda güvenliği için hijyen uygulamaları ve geri dönüşüm alışkanlıklarının kazandırılması.

3. Sağlıklı gıda seçimi: İşlenmiş ve işlenmemiş gıdalar, genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO), organik gıdalar hakkında genel bilgi.

4. Gıdanın sağlıklı tüketimi: Dengeli beslenme ve günlük öğünlerin önemi.

5. Obezitenin çevre: Fiziksel aktivite ve sağlıklı beslenmenin önemi.

6. Gıda kontaminasyonu: Tanımı, besin zincirinin gıda kontaminasyonundaki önemi, çeşitli çevresel ve endüstriyel kontaminasyon örnekleri.

Toksikoloji açısından da önemi ve güncelliği

'Sağlıklı Yaşam için Güvenli ve Sağlıklı Gıda'

Avrupa Birliği Hayat Boyu Öğrenme Programı, Leonardo da Vinci Ortaklık Projesi (2011-1-TR 1-LE004-27384) Ardından

Gonca ÇAKMAK DEMİRCİGİL , Ela KADIOĞLU | Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Toksikoloji AD, Etiler, Ankara

olan bu konular çerçevesinde ergenlere bilinçli seçimler yapabilmeleri için çeşitli mesajlar verilmeye çalışılmıştır.

Özveri, emek ve enerji ürünü olan filmimiz, izletildiği ülkelerdeki okullarda öğretmenler ve öğrencilerden olumlu dönütler almıştır. Kapış toplantısını izlemeye gelen Ulusal Ajans uzmanlarından aldığımız tepkiler de hepimizi gururlandırmıştır. Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Tuncer Değim ve Toksikoloji Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Sema Burgaz'ın yüreklendirici ve destekleyici tavırları projemizi olumlu etkilemiş, proje ruhuna huzur ve güç katmıştır. Duyurularımızı yapmamızda destek olan ve proje tanıtımının Toksikoloji Bülteni'nde yayınlanmasını isteyerek yaygınlaştırma etkinliğimize destek veren TTD Başkanı Prof. Dr. Hilmi Orhan'a da ayrıca teşekkür ediyoruz.

Proje ürünlerini goncacad@gmail.com adlı e-posta adresine yazarak temin etmek mümkündür.



Proje 11-13 yaş arası ergenlere (5.ve 6. Sınıf) ömür boyu dengeli-sağlıklı-güvenli beslenme ve sağlıklı yaşama alışkanlığı kazandırmayı amaçlayan bir eğitim filmi ve eğitim filminin öğretmenler tarafından uygulanmasını sağlayacak bir el kitabı olarak tasarlanmıştır

Kaynaklar

Gonca ÇAKMAK DEMİRCİGİL, Canay DEMİRHAN İSCAN, Ela KADIOĞLU, Fatma HAZİR BIKMAZ, Figen ÇOK, Hüseyin ÇAKIR, Ahmet KARAARSLAN, Hande GÜRERORHAN, Hilmi ORHAN, Benu KARAHALIL, Ahmet AYDIN, Waldemar SYBILSKI, Katarzyna LUBIEWSKA, Basak OK, Jan ÖRBERG, Torbjörn MALMFORS, Raising the awareness on chemicals in children: developing and piloting of a teaching material. Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences. 46/1, 227-250, 2013.

T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Obesite (Şişmanlık) İle Mücadele ve Kontrol Programı (2010-2014)

World Health Organization. Obesity and Overweight, Fact Sheet No:311, Geneva; <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html> (erişim tarihi:01.03.2013)

<http://www.who.int/foodsafety/en/> (erişim tarihi: 07.03.2013)

<http://www.cdc.gov/foodborneburden/2011-foodborne-estimates.html> (erişim tarihi: 01.03.2013)

http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0004/97042/4.4-Exposure-of-children-to-chemical-hazards-in-food-EDITED_layouted.pdf (erişim tarihi: 01.03.2013)



Toplantılar Ardından;

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığında Kimyasalların Risk Eğitimi Semineri

Ali Esat KARAKAYA | Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., Hipodrom, Ankara

Eğitimde; bilimsel olarak tehlikenin tanımlanması, tehlikenin niteliklerinin belirlenmesi, tehlikeye maruz kalmanın değerlendirilmesi ve risk unsurlarının belirlenmesi gibi basamakları kapsayan risk değerlendirme sürecinin kimyasal maddelerdeki uygulamalarına yönelik olarak katılımcıların bilgi düzeyinin artırılması amaçlandı.

18-20 Şubat 2013 tarihinde Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Risk Değerlendirme Daire Başkanlığı tarafından Kimyasalların Risk Eğitimi Semineri düzenlendi. Prof. Dr. Ali

Esat Karakaya Prof. Dr. Yalçın Duydu, Prof. Dr. Hande Güner Orhan'ın eğitici olarak katıldığı seminere Bakanlığın Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Ulusal Gıda Referans Laboratuvarı, Etlik Veteriner Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü ve Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü'nden olmak üzere toplam 28 kişi katıldı. Eğitimde; bilimsel olarak tehlikenin tanımlanması, tehlikenin niteliklerinin belirlenmesi, tehlikeye maruz kalmanın değerlendirilmesi ve risk unsurlarının belirlenmesi gibi basamakları kapsayan risk değerlendirme sürecinin kimyasal maddelerdeki uygulamalarına yönelik olarak katılımcıların bilgi düzeyinin artırılması amaçlandı. Bu kapsamda aşağıdaki konu başlıkları 3 gün boyunca tartışıldı ve vaka çalışmaları yapıldı.

- Risk Kavramı ve Kimyasalların Risk Analizine Giriş,
- Kimyasalların Risk Değerlendirmesi
- Tehlikenin (Toksitenin) Belirlenmesinde Temel Toksikoloji Bilgisi
- Toksikitenin Sınıflandırılması ve Test Sistemleri
- Doz-Yanıt İlişkisinin Belirlenmesi, Risk Karakterizasyonu ve Verilerin İnsana Ekstrapolasyonu
- Maruziyet Değerlendirmesi
- Risk Algısı ve Risk İletişimi

Toplantılar Ardından;

4. Gıda Güvenliği Kongresi

Bensu KARAHALİL | Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., Hipodrom, Ankara

Gıda Güvenliği Derneği koordinatörlüğünde "14-15 Mayıs 2013" tarihleri arasında düzenlenen "4. Gıda Güvenliği Kongresi" Harbiye Askeri Müze ve Kültür Sitesi-İstanbul'da gerçekleştirilmiştir. Bu kongrede 4. Kez düzenlenmekte olup, devlet kurumları, üniversiteler, ilgili tüm meslek grupları ve gıda sektörünün yerli ve yabancı paydaşlarını bir araya getirmiştir. Kongreye katılım, yaklaşık 600-700 kişiydi. Kongrede gıda güvenliğinin sağlanmasında amacın tüketicinin sağlığının korunması olduğu, gıda üretim ve işlenmesinde tüketiciye kadar ulaşan basamaklarda güvenlik konusunda konuşmalar yapıldı ve gıda güvenliği konusunda tüketicinin bilinçlendirilmesi

gerektiği bunun için de nelerin yapılabileceği tartışıldı. Kısaca kongre kapsamında yer alan konular; tedarik zincirinde gıda güvenliği, gıda güvenliği ve halk sağlığı, gıda güvenliğinde analitik yöntemler, yeni gıdalar, genetiği değiştirilmiş organizmalar ve geleneksel gıdalar ve gıda güvenliği, gıda güvenliği mevzuatı ve risk algılaması ve risk değerlendirmesi gibi birçok konu gıda güvenliğinin farklı yönlerden tartışılmasını sağlamıştır.

4. Gıda Güvenliği Kongresi'nin toksikoloji alanı açısından en önemli ve heyecan verici olayı hocamız Prof. Dr. Ali Esat KARAKAYA tarafından kongreye davet edilen Prof. Dr. Bruce AMES (Çocuk Hastanesi Oakland Araştırma Enstitüsü, ABD-Children's Hospital Oakland Research Institute) bu daveti kabul ederek "Gıdalarla ilişkilendirilebilecek Kanser Risklerinin Doğru bir Perspektifle Değerlendirilmesi" isimli konuşmasıyla katılımydı. Birçok bilimsel alanlarda olduğu gibi toksikoloji alanında da hepimizin çok iyi tanıdığı ve kendi adıyla anılan testi "Ames Testi" her laboratuvarında mutlak uygulanan ve bilinen bu testin mucidi değerli bilim insanını dinleme fırsatı bulduk. Kendisi için bir yemek organize edilmiş ve bazı Türk Toksikoloji Derneği üyelerinin iştiraki ile gerçekleştirilen yemekte Türk

Kongrede gıda güvenliğinin sağlanmasında amacın tüketicinin sağlığının korunması olduğu, gıda üretim ve işlenmesinde tüketiciye kadar ulaşan basamaklarda güvenlik konusunda konuşmalar yapıldı ve gıda güvenliği konusunda tüketicinin bilinçlendirilmesi gerektiği bunun için de nelerin yapılabileceği tartışıldı.

Toksikoloji Derneği adına plaket sunulmuştur. Otuz yıldan fazladır çeşitli ulusal ve uluslararası laboratuvarlarda uygulanan bu test için patent almadığını bu sosyal aktivite esnasında bizlerle paylaştı.

Gıda Güvenliği Kongresi'nde ayrıca, Türk Toksikoloji Derneği üyelerimizden Gazi Üniversitesi'nden Prof. Dr. Bensu KARAHALİL'de "Kimyasal Risklerin Yönetiminde Toksikoloji Verilerinin Kullanımı" isimli konuşmasında gıda güvenliğinde TTC (Threshold of Toxicological Concern) yaklaşımının ne zaman ne durumlarda uygulanabileceğini anlatarak bu yaklaşımın önemini vurgulamıştır.



Toplantılar Ardından; Kozmetik Ürünlerin Güvenlilik Değerlendirme Kursu

Hande SİPAHİ | Yeditepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F. Toksikoloji AD., İstanbul

Türk Toksikoloji Derneği ve T.C. Sağlık Bakanlığı Türk İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'nun ortak düzenlediği "Kozmetik Ürünlerin Güvenlilik Değerlendirme Kursu" 7-9 Haziran 2012 tarihleri arasında Ankara'da gerçekleştirildi. Kursu çoğunluğu toksikolog olmak üzere toplam 91 kişi katıldı.

Kursun açılış konuşmasında, dernek başkanı Prof. Dr. Hilmi Orhan ve T.C. Sağlık Bakanlığı Türk İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Başkan Yardımcısı Dr. Ercan Şimşek tarafından, ulusal kozmetik üretiminin desteklenmesinin ve kozmetik ürünlerin güvenlilik değerlendirmesinin toksikoloji alanında uzmanlık derecesine sahip kişiler tarafından yapılmasının önemi vurgulandı. Akademi ve Bakanlık işbirliğinin önemi ve olumlu etkisi ilk günden itibaren hissedildi.

Kursun ilk günü, Kozmetik Ürünler Koordinasyon Daire Başkanı Dr. Ecz. Evren Algin Yapar tarafından "Kozmetik Güvenlilik Değerlendirmesinde Ana Konular" vurgulandıktan sonra daire çalışanları tarafından ulusal kozmetik mevzuatı, kozmetik tanım ve kapsamı konularına yer verildi. Ardından Türk Toksikoloji Derneği üyesi akademisyenlerce risk değerlendirmesi ve risk algısı kavramları ve REACH'in kozmetik endüstrisine etkisi konularında bilgiler verildi. Öğleden sonraki "Dermal Toksisite" konulu eğitimde ise insan derisinin anatomisi ve fizyolojisi, deri iritasyonu, deri duyarlanması ve in vivo/vitro deri iritasyon testleri ayrıntılı olarak işlendi.

Oldukça verimli geçen günün ardından kursun ikinci gününde konunun uzmanı göz hekimisi tarafından "Mukoz/Göz İritasyonu" klinik yönüyle anlatıldıktan sonra Türk Toksikoloji

Derneği üyesi akademisyenler tarafından göz iritasyonunun in vivo/vitro değerlendirilmesi, fotoirritasyon, fotoalerji ve kontakt dermatit için güvenli maruziyet limitleri konularında bilgiler verildi. Öğleden sonraki "Kozmetiklerin Sistemik Toksisitesi" eğitimde ise kozmetik bileşenlerin dermal absorpsiyonu ve sistemik etkileri, genotoksisite ve mutajenite açısından test edilmeleri, kozmetiklerin güvenlilik değerlendirmesinde hayvan testlerine alternatif in vitro testlerin validasyon süreci, kozmetik ürünlerde maruziyet katsayıları ve toksisite yönünden eşik değeri (Threshold of Toxicological Concern) kavramına kadar toksikoloji dalının alanına giren konular ayrıntılı bir biçimde ele alındı.

Kursun üçüncü gününde "Kozmetik Ürünlerin Güvenlilik Değerlendirilmesi" konulu dersin ardından kozmetik bileşenlerin güvenlilik değerlendirmesi için grup çalışması yapıldı. Pratik çalışma için kayıt yaptıran toksikoloji uzmanları 6-7'şer kişilik toplam 6 grup halinde, kurgulanmış bir formülasyon içerisindeki iki ayrı koruyucu maddenin güvenlilik değerlendirmesini gerçekleştirdi. Ardından grup sözcüleri vardıkları sonucu ve gerekçelerini açıkladı ve her bir görüş, kurs liderinin gözetiminde diğer katılımcılarla enine boyuna tartışıldıktan sonra kurs tamamlandı. Maruziyet değerlendirmesinin örnek olgu üzerinden yapıldığı, fikir alışverişi ve deneyimlerin paylaşıldığı bu çalışma, iki günlük kapsamlı eğitimin pekiştirilmesi açısından çok önemliydi.

Türk Toksikoloji Derneği üyeleri, kozmetik üreticileri ve Sağlık Bakanlığı yetkililerinin bir araya geldiği kursta genel olarak; Avrupa Birliği'nde 11 Temmuz 2013 tarihinde yürürlü-

ğe girecek olan 1223/2009 no'lu yeni Kozmetik Yasasındaki değişikliklere dikkat çekilerek, üreticinin sorumlulukları, kozmetik ürün güvenliliği konusundaki eksiklikler ve çözüme yönelik değerlendirmeler yapılarak, kozmetikte piyasa içi kontrol mekanizmasının güçlendirilmesi ve böylece kozmetik ürünlerin yüksek düzeyde güvenli olması hedeflendi.

Kozmetikte güvenlilik değerlendirmesinin önemi, güncel durum ve gelecek hedeflerin, deneyimlerin paylaşıldığı kursta katılımcıların ortak görüşü, kursun çok verimli olduğu yönündeydi. Tabi ki kozmetik mevzuatının bu konuda en yetkili ve deneyimli kişiler tarafından anlatılması, toksisite testleri konusundaki uzman akademisyenlerce paylaşılan önemli bilgiler ve toksikoloji uzmanlığının kozmetikte güvenlilik değerlendirmesi yapabilmenin ilk kriteri olduğu konusunda hemfikir olunması, yaşam kalitesi, standartları ve güvenliliğinin önemsendiği bir Türkiye'yi de yansıttı.

Kozmetiklerde kullanılan kimyasallar dahil hayatımızdaki bütün ksenobiyotiklerin güvenli kullanımında doğru risk değerlendirmesinin öneminin vurgulandığı kapanış konuşmasının ardından, uzmanlığımızın gereğini yerine getirerek insan sağlığını tehdit eden risklerin belirlenmesi ve bu risklerin en aza indirilmesi konusunda bize düşen sorumluluk bilinci ve yüzümüze yansıyan memnuniyet ifadesiyle kurstan ayrıldık.



Toplantılar Ardından;

II. Bölgesel Toksikoloji Sempozyumu

Bülent ERGUN | Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi F. Toksikoloji AD., Eskişehir

Türk Toksikoloji Derneği ve Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı tarafından düzenlenen “2. Ulusal Katımlı Bölgesel Toksikoloji Sempozyumu” 03 - 04 Mayıs, 2013 tarihlerinde Eskişehir’de gerçekleştirilmiştir. Toksikolojide güncel konuların tartışıldığı toplantıya yurt içindeki çeşitli üniversitelerden yaklaşık 70 kişi katılmıştır. Dernek Başkanı Prof. Dr. Hilmi ORHAN’ın açılış ve derneğin faaliyetlerini açıklayan konuşmasının ardından, toplantıya davetli olarak katılan 6 konuşmacı gün boyunca sunularını yapmışlardır. Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı Başkanı Doç. Dr. Bülent ERGUN Anabilim Dalını tanıtan ve yapılan çalışmaları anlatan konuşmasını takiben, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı’ndan Doç. Dr. Gül ÖZHAN “Taşıyıcı proteinlerdeki genetik farklılıkların kolorektal kanserdeki rolü”, Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı’ndan Prof. Dr. Ferzan LERMİOĞLU “Cinnamomum

cassia ekstrelerinin hücre canlılığı ve DNA üzerine etkileri”, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi’nden Dr. Yüksel ÇETİN “Pulmoner patojenlerin moleküler mekanizmalarını belirlemek için geliştirilen in vitro bronküler ve alveolar model sistem”, Marmara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı’ndan Prof. Dr. Türkan YURDUN “Türkiye’de gıdalarda mikotoksin sorunu: Toksik etkileri, analizleri, oluşum nedenleri ve önlenmesi” inönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Genel Biyoloji Anabilim Dalı’ndan Prof. Dr. Murat ÖZMEN “Ekotoksikoloji araştırmalarında biyolojik izlemenin önemi” başlıklı konuşmalarını sunmuşlardır.

Tüm sunular katılımcılar tarafından ilgiyle izlenmiş ve tartışma bölümünde sorulan sorular ve önerilerle interaktif ve oldukça yararlı bir toplantı gerçekleştirilmiştir. Toplantıda ayrıca 24 adet poster bildiri sunulmuştur. Posterlerin gün boyunca sunulması ile daha verimli bir izleme ve fikir alış-verişi sağlanmıştır.

Toplantının ikinci gününde Prof. Dr. Hilmi ORHAN tarafından “Toksikoloji Çalışmalarında Analitik Validasyon” konulu, 25 katılımcının yer aldığı Sürekli Eğitim Kursu kapsamında bir kurs gerçekleştirilmiştir.

Kısa süren ancak oldukça yoğun ve kapsamlı geçen Sempozyumda katılımcılar, ilk günün gecesinde Türk Toksikoloji Derneği Bahar yemeği ile eğlenme ve ikinci gün öğleden sonra düzenlenen Eskişehir şehir turu ile de Eskişehir’i kısmen tanıma ve hoş vakit geçirme fırsatı da bulmuşlardır.

Bu kısa süreli toplantıyı, Türk Toksikoloji Derneği ile birlikte üniversitemizde düzenlemiş olmaktan Anabilim Dalı olarak büyük mutluluk duyuyoruz. Toplantının düzenlenmesinde emeği geçen Türk Toksikoloji Derneği yönetim kurulu üyelerine, düzenleme kurulu üyelerine ve tüm katılımcılara içten teşekkürlerimi sunuyorum.

Toplantılar Ardından;

4. Adli Bilirkişilik Sempozyumu - Adli Toksikoloji

Zeliha KAYAALTI | Ankara Üniversitesi Adli Bilimler Enstitüsü, Adli Toksikoloji AD., Dikimevi, Ankara

Bu yıl 4.sü düzenlenen “Bilirkişilik Sempozyumu” nun, 08 Mayıs 2013 tarihinde, Ankara Üniversitesi Avrupa Toplulukları Araştırma ve Uygulama Merkezi’nde (ATAUM) yapılmıştır. Adli Toksikoloji alanındaki çalışmaların sunulduğu sempozyum Türk Toksikoloji Derneği’nin katkılarıyla Prof. Dr. Yaşar BİLGE ve Doç. Dr. Zeliha KAYAALTI Ankara Üniversitesi Adli Bilimler Enstitüsü Müdürü Prof. Dr. Tülin Söylemezoğlu’nun emekliliği onuruna düzenlenmiştir. Sempozyumun açılışında Doç. Dr. Zeliha KAYAALTI, hocamızın en uzun süre birlikte çalıştığı öğrencisi olarak “Prof. Dr. Tülin SÖYLEMEZOĞLU’nun Yaşamı ve Etkinlikleri” başlıklı bir konuşma sunmuştur. Ankara Üniversitesi Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Ayhan ELMALI, yaptığı konuşmasında Prof. Dr. Tülin SÖYLEMEZOĞLU ile nasıl tanıştığını anlatarak, Hocamızın Adli Bilimler Enstitüsü’ne kazandırdıklarından bahsetmiş ve sempozyuma başarılar dileyerek katkıda bulunmuşlardır. Prof. Dr. Tülin SÖYLEMEZOĞLU’nun, yetiştirdiği farklı kurum ve kuruluşlarda çalışan çok sayıda öğrencisinin de katılımlarıyla zenginleşen sempozyuma, moderatörlüğünü Doç. Dr. Zeliha KAYAALTI’nın yaptığı bir konferans ile devam edilmiştir. Bu konferansa A.Ü. Tıp Fakültesi, Adli Tıp ABD Öğretim üyesi Prof. Dr. Yaşar

BİLGE “Bilirkişilik Müessesesi Olarak Adli Toksikoloji” başlıklı bir konuşma yaparak Adli Toksikologların bilirkişi olarak görevlerine vurgu yapmış, hedef ve politikalar ile yasal dayanaklar hakkında bilgilendirmelerde bulunmuştur. Bilirkişi raporlarının disiplinlerarası kurallara göre hazırlandığından bu alanın oluşması ve uzlaşmacı iletişim becerisinde dil geliştirilmesi için mesrutiyet zemininde uzlaşma becerisinin gösterilme gereği vurgulanmıştır. Toplantımızın özerklik, yararlı olma, zarar vermeme, adaletli olma yönündeki uğraşların artırılması açısından önleme, düzeltme etkinlikleri olan eğitim ve öğretim etkinliklerine katkıda bulunacağı bildirilmiştir.

Sempozyumun ikinci kısmı Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Toksikoloji ABD Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ali Esat KARAKAYA moderatörlüğünde yürütülen “Dünden Bugüne Toksikoloji ve Gelecekte Beklentiler” başlıklı panellerle devam etmiştir. Prof. Dr. Ali Esat KARAKAYA “Bugüne nasıl geldik, gelecekte beklentiler” başlıklı konuşmasında akademik çalışmalarına başladığı 1970’li yıllardan günümüze kadar toksikoloji alanındaki gelişmeleri, Prof. Dr. Tülin SÖYLEMEZOĞLU ile birlikte çalıştıkları döneme ait fotoğraflara yer vererek sunmuştur. Türk Toksikoloji Derneği Başkanı,

Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Toksikoloji ABD Öğretim Üyesi Prof. Dr. Hilmi ORHAN ise “Türkiye’de Preklinik İlaç Geliştirme Çalışmaları ve Toksikoloji’nin Önemi” başlıklı bir konuşma ile sempozyuma katılmış, preklinik ilaç geliştirmede toksikoloji biliminin önemi ve toksikologların rolleri hakkında değerli bilgiler sunmuştur. Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Toksikoloji ABD Öğretim Üyesi Prof. Sinan SÜZEN, “Adli Toksikolojide Genetik Farklılıkların Rolü” başlıklı konuşmasında bireysel genetik farklılıkların adli toksikoloji açısından öneminden bahsetmiş ve ilaç-ilaç etkileşimleri, doz aşımı ve genetik polimorfizmin etkilerinin bir arada bulunduğu vaka takdimini sunarak büyük bir ilgi toplamıştır. Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi, Prof. Dr. Nurşen BAŞARAN “İlaç ve İlaç Dışı Tedaviye Destek Ürünlerinin Ruhsatlandırma ve Pazar İncelemelerinde Toksikologların Rolü” başlıklı konuşmasında, ruhsatlandırma ve Pazar incelemeleri hakkında bilimsel ve teknik bilgiler vermiş, ilaç ruhsat başvuru dosyalarında çeşitli toksisite testleri sunulması nedeni ile toksikologların görüşlerine ihtiyaç duyulmasından ve toksikologların bu konu ile ilgili görevlerinden bahsetmiştir. Panelin “Adli

Toksikoloji'nin Dünü Bugünü" başlıklı son konuşması Prof. Dr. Tülin SÖYLEMEZOĞLU tarafından yapılmıştır.

Bilimsel içeriği açısından oldukça başarılı

geçtiği geribildirimlerini aldığımız "Bilirkişilik Sempozyumu'nda", ayrıca Hocamız Prof.Dr. Tülin SÖYLEMEZOĞLU'nun emekliliği onuruna düzenlenmiş olması, sempozyuma ayrı bir anlam katmış ve zaman zaman duygusal anların

yaşanmasına neden olmuştur.

Düzenleme Kurulu Üyeleri: Prof. Dr. Yaşar Bilge ve Doç. Dr. Zeliha Kayaaltı

Toplantılar Ardından;

18. Klinik Toksikoloji Derneği Kongresi

Lale KARABIYIK | Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi Yoğun Bakım Bilim Dalı, Ankara

18. Klinik Toksikoloji Derneği Kongresi 23-25 Mayıs 2013 tarihleri arasında Kahramanmaraş' da ülkemizin farklı bölgelerinden gelen 122 kişinin katılımıyla gerçekleştirildi. Kongrenin ilk günü Doç.Dr. Çetin KAYMAK direktörlüğünde yapılan 'Zehirlenmeler Geliştirme Kursu'yla başlamış ve söz konusu kursa ülkemizin birçok yerinden çoğunluğu hastanelerde görevli uzman hekimlerden oluşan 123 kişi katılmıştır. Kurs sonunda başarılı olan adaylara Kurs Katılım Belgesi verilmiştir. Aynı günün akşamı ise Kahramanmaraş Halk Oyunları Ekibi eşliğinde kongreye gelen tüm katılımcılar için Kahramanmaraş Kültür Evi-Kocabaş Konağın da açılış kokteyli yapılmıştır.

Kongre 24 Mayıs günü Klinik Toksikoloji Derneği Başkanı Prof.Dr.Mustafa GÖNÜLLÜ, Kahramanmaraş Tabip Odası Başkanı Doç.Dr. Hafize ÖKSÜZ, Sütçü İmam Üniversitesi Rektörü Prof.Dr.Mehmet Fatih KARAASLAN tarafından yapılan konuşmalarla açılmıştır. Gürayten ÖZYURT oturumunda ise Prof.Dr. Semra ŞARDAŞ tarafından bölgede yaygın olarak kullanılan Nicotiana Rustica "Maraş Otu" hakkında bir sunum yapılmış, Dr. Gökhan GÖKŞEN tarafından ise "Sütçü İmam Kimdir?" başlıklı sunumla oturuma devam edilmiştir. "Hayatımızdaki Toksik Tehlikeler" konulu ilk panelde Prof.Dr. Leyla İYİLİKÇİ "Bitkisel Ürünler", Prof.Dr. Nesrin SEYHAN "Elektromanyetik Kirlilik", Prof.Dr. Yalçın DUYDU "Tekstil Ürünleri ve Oyuncaklar" ve Prof.Dr. Lale KARABIYIK "Biber Gazi"

başlıklı konuşmalar yapmışlardır.

Doğu Akdeniz Yoğun Bakım (DAYOBA) oturumundaki 2. Panelin konu başlığı ise "Kimyasal Savaşta Zehirlenmeler" di. Panelde Doç. Dr.Onur ERDEM "Kimyasal Savaş Ajanları ve Toksik Etkileri", Doç.Dr. Hafize ÖKSÜZ "Acil Yaklaşımlar ve Tedavileri", Prof.Dr. Lale KARABIYIK "Yoğun Bakım ve Tedavileri" ve Doç.Dr. Nur AKSAKAL tarafından ise "Halk Sağlığı Açısından Koruyucu Önlemler" başlıklı konuşmalar yapılmıştır. Kongre poster turuyla devam etmiş ve Doç.Dr. Nimet ŞENOĞLU tarafından "Ameliyathanedeki Toksik Etkiler ve Koruyucu Önlemler" konulu konferans verilmiştir. Sözlü sunu oturumunda ise bilimsel kurula gönderilen posterlerden sözlü sunuma seçilenlerin sunumları yapılmıştır. Kongre akşamı gala yemeğiyle devam etmiş, yemekte sözlü sunumlar içerisinde ilk üçe giren kişilere ödülleri ve başarı belgeleri verilmiştir.

Kongre 25 Mayıs tarihinde yapılan Kahramanmaraş ve Başkonuş yaylasına yapılan gezilerle tamamlanmış, katılımcılardan bazılarıyla 26 Mayıs Pazar günü ise Gaziantep şehir gezisi yapılmıştır.

Kongre bilimsel açıdan konularında uzman hocalarımızın yaptığı konuşmalarında ışığında oldukça başarılı geçmiştir. Prof.Dr. Yalçın DUYDU tarafından Azo Boyar maddelerin kimyasal yapıları ve toksisite profilleri, regülasyonları yanında özellikle risk değerlendirme açısın-

dan önemli olan konularda yaptığı açıklamalar son derece ilgi çekmiş ve faydalı olmuştur. Ayrıca son dönemde ülkemize komşu bazı ülkelerde yaşanan çatışma ortamında önemi giderek artan Kimyasal Savaş konularındaki güncel bilgilerin konuşulması ve tartışılması sağlanmıştır. Kongrede Sütçü İmam olayı ve Kahramanmaraş'a Atatürk tarafından verilen İstiklal Madalyasının öyküsünün anlatıldığı konuşma ülkemizin şanlı tarihini anlatan çok güzel bir konuşmaydı. Kongre bilimsel içeriği yanında sosyal program açısından da son derece güzel geçmiştir. Kahramanmaraş ve civarındaki muhteşem doğal ve tarihi güzellikler, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Yoğun Bakım öğretim üyesi Doç.Dr. Hafize ÖKSÜZ ve ekibinin muhteşem ev sahipliğiyle birleşince unutulmaz bir kongre yaşanmıştır.



Toplantılar Ardından;

4. Zehirlenmeler Geliştirme Kursu

Lale KARABIYIK | Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi Yoğun Bakım Bilim Dalı, Teknikokullar, Ankara

Klinik Toksikoloji Derneği, 4. Zehirlenmeler Geliştirme Kursu'nu Mardin Devlet Hastanesi'nde gerçekleştirdi. 30 Mart cumartesi günü gerçekleştirilen kursta Dernek Yönetim Kurulu Üyeleri sağlık çalışanlarına çeşitli zehirlenmelerin tanınmasını ve tedavilerini anlattılar.

Zehirlenmeler Kursu 30 Mart Cumartesi günü Mardin Devlet Hastanesi toplantı salonunda yapıldı. Klinik Toksikoloji Derneği Kurucu Başkanı Prof. Dr. Gürayten Özyurt ve diğer yönetim kurulu üyeleri; Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesinden Prof. Dr. Lale Karabiyik, Pamuk-

kale Üniversitesinden Prof. Dr. Hakan Erbay ve Yıldırım Bayazıt Üniversitesinden Doç. Dr. Seval İzdeş kurs programında yer aldılar. Çeşitli sağlık kuruluşlarından kursa katılan 40 doktor ve hemşireye; karbonmonoksit, alkol, kurşun, siyanür, ilaç, insektisit, mantar zehirlenmeleri, hayvan ısırık ve sokmaları ile birlikte zehirlenmelerde temel tedavi ilkeleri anlatıldı. Kurs programı Klinik Toksikoloji Derneği kurucu başkanı Prof. Dr. Gürayten Özyurt tarafından Klinik Toksikoloji Derneği'nin kuruluşu ve amaçlarının anlatılmasıyla başlamıştır. Prof. Dr. Gürayten Özyurt, dünyada kullanılan kim-

yasalların sayısının giderek arttığını, bu kimyasallara, hayvan ısırık ve sokmalarına, mantar ve diğer bitkilere bağlı olarak meydana gelebilen zehirlenmelerin ölümlü sonuçlanabilen önemli bir sağlık problemi olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Klinik Toksikoloji Derneği'nin sağlık çalışanlarının bu konudaki tıbbi bilgilerini tamamlama ve taze tutmaya çalıştığını vurgulamıştır. Prof. Dr. Lale Karabiyik tarafından klinik toksikoloji alanında uzmanlık eğitimi açısından sıkıntılı durum ifade edilerek düzenlenen bu tür eğitim programlarının önemine değinilmiştir.

Sosyal Etkinlikler

Bruce Ames ile Dernek Yemeği

Erdem Coşkun | Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, F.Toksikoloji AD., Hipodrom, Ankara

Dr. Ames, bu mektubu görünce elleriyle yüzünü kapattı ve bizlerin kahkahalarına muzip bir gülümsemeyle yanıt verdi...

Yıllar önce, üniversite sınavı denilen karabasana hazırlandığım dönemde duymuştum bu ismi ilk defa. Ames testi ile ilgili soruları çözmeye çalıştığım o zamandan 15 yıl sonra bu meşhur testi bulan kişi ile bir akşam yemeğinde sohbet edebileceğim aklıma gelmezdi...

Prof. Dr. Bruce Ames, 4. Gıda Güvenliği Kongresi'nin açılış konuşmasını yapmak üzere Prof.Dr. Ali Esat Karakaya tarafından davet edilmişti. Hocalarımız ve derneğimizin yöneticileri böyle bir fırsatı bizler gibi (nispeten!) genç toksikologlar için bir fırsata çevirerek Dr. Ames onuruna 15 Mayıs 2013 tarihinde İstanbul-Fındıklı'da, Sardunya Restoran'da bir akşam yemeği düzenledi. İlerlemiş yaşına rağmen, sanki bir 85 yıl daha yaşayacakmışçasına bilim aşkıyla ve hevesiyle dolu bu insanla tanışmak ve saatler süren sohbet imkanı bulmak gerçekten de toksikoloji bilimine gönül vermiş herkese ilham kaynağı olabilecek nitelikteydi.

Yemekte, Prof. Ames'e toksikoloji bilimine yaptığı katkılar nedeniyle Türk toksikologları olarak duyduğumuz takdir ve saygının bir ifadesi olan plaket sunuldu. Tüm dernek üyelerimizin de katılacağı taktir ifadelerine yer verdik. İstanbul'da birlikte olunan iki gün süre içinde bu ünlü bilim insanının olağanüstü mütevazı kişiliğine, sosyal konularda da geniş bilgi ve yorumlama kapasitesine şahit olduk. Hayatından bazı kesitleri anlatırken yaptığı espriler yemeğin renkli anları oldu.

Dr. Ames, ününü borçlu olduğu Ames testiyle anılmakta ise de bence bu durum kendisinin çok da hoşuna gitmemekte. Teşbihte hata olmaz; çok yetenekli, çok değerli eserler bestelemiş olan bir sanatçının sadece hit olmuş bir şarkı ile anılmasına benzer bir tavrı var Ames testi konusunu açtığımızda. Birkaç yıl önce, İngiltere'ye girişteö pasaport kontrolünü yapan memurunun (sonradan anladığı üzere biyoloji mezunu), pasaporta bakar bakmaz 'Bruce Ames? Yoksa siz Ames testini bulan meşhur Bruce Ames misiniz?' sorusuna gülerek, 'Hayır o testi bulan benim babam olan Ames' yanıtını vermiş. Gerçekten de, son yaptığı yayınları ile halen bilim dünyasını sarsan, ses getiren yeni teorileri öne süren oldukça aktif bir bilimsel performansla

sahip olduğunu belki de bu yemek olmasa bilemeyecektik. Son dönemde ilgilendiği konuların başında, kendisinin geliştirmiş olduğu Triage Theory yer almakta. Yemek süresince biz gençlere büyük bir hevesle son çalışmaları hakkında bilgiler verirken, mikronütrient yetersizliğinin ne kadar önemli bir konu olduğunun sıkça altını çizdi. Kendisinden son dönemde yaptığı çalışmaların daha çok bu konu üzerine yoğunlaştığını ve çok büyük projelere başlamakta olduğunu öğrendik.

Yemeğin en neşeli anlarından birine de, 40 yıl önceden çıkagelen ve Bruce Ames'in kendi kaleminden imzalanmış olan bir mektup sebep oldu. Bu mektup bir 'ret' mektubu idi. O yıllarda henüz çiçeği burnunda bir araştırma görevlisi, Dr. Ames'e bir mektup yollayarak laboratuvarında çalışmak istediğini belirtmişti, ancak cevap olarak masada duran mektup eline ulaşmıştı. Mektupta kibar bir şekilde laboratuvarında yeni bir kişiyi istihdam edecek pozisyon bulunmadığı, dolayısıyla talebin kabul edilemeyeceği yazıyordu. İmza: Bruce Ames. Bu mektubu cebinden çıkararak, yıllar önce başvuru yapan Ali Esat hocamızı... Tam karşısında otuyorduk! Dr. Ames, bu mektubu görünce elleriyle yüzünü kapattı ve bizlerin kahkahalarına muzip bir gülümsemeyle yanıt verdi...

Beni şahsen mutlu eden bir diğer konu ise, Türkiye'de toksikoloji camiasının çok önemli bilimsel ağların içinde yer aldığını Dr. Ames ile konuşurken farketmemdi. Son dönemde yaptığı üst düzey çalışmalardan bahsederken, zaman zaman ismini verdiği ve ortak çalışma yaptığı bilimcilerin bir çoğunu, Türkiye'de derneğimizin aktiviteleri sırasında tanışmış olmamız ve bu sayede çok sayıda üyemizin bu kişilerle araştırma ağları kurmuş olmaları derneğimizin uluslararası etkinliğini bir kere daha göstermiş oldu.

Yemek sırasındaki sohbette, Dr.Ames'in Osmanlı Tarihi ve İmparatorluğun Avrupa'ya olan etkisi konusundaki ayrıntılı bilgisi gerçek bir bilim insanının sosyal konularda da bilgili ve üst düzey yorumlama kabiliyetine sahip olması gerektiğini bir kere daha bizlere



göstermiş oldu. Dr. Ames'in yaşamından örnek alınması gereken bir diğer konu da mütevazı yaşamından olan örneklerdi. Hala çok esk modeli bir cep telefonunu kullandığını görünce şaşırmadık değil. Kimyasalların ve ilaçların geliştirilmesinde ilk basamak in vitro güvenlik testlerinin vazgeçilmezi olan ve tüm endüstrinin kullandığı Ames testi için patent hiçbir zaman patent almamıştır. Test suşlarını da, isteyenlere ücretsiz olarak Dünya'nın dört bir yanına göndermiştir. Testin patentlenmeme nedenini sordüğümüzda, o yıllarda yeni bir alan olan genetik toksikolojinin gelişmesini teşvik etmek için bu yolu tercih ettiğini söylemişti. Bir servet kazanmak yerine bilimin gelişmesini teşvik etmek, Profesör Ames'in yaşamında imrenilecek ayrı bir nokta olarak hafızalarımıza kazındı.

Her anı neşe ve bilim sevgisi dolu bu yemek sayesinde, sadece bilimsel başarılarıyla değil, mütevazı ve sıcakkanlı kişiliği ile gönüllerimizi fetheden Bruce Ames ile tanıştık, yan yana oturduk, arkadaşça sohbetler ettik, yemek yedik, güldük, duygulandık, kadeh tokuşturduk. Sanırım ömrüm boyunca unutamayacağım bir akşam geçirdim...

Dr. Bruce Ames'in hayatı ve çalışmaları ile ilgili daha ayrıntılı bilgi isteyenler, The Journal Of Biological Chemistry'de 2003 yılı yayınlanan 'An Enthusiasm for Metabolism' isimli otobiyografiyi okuyabilirler (PMID: 12496254).



Anabilim Dallarımızı Tanıyalım; Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

Akademik Personel:

Prof. Dr. Muhammed ATAMANALP (Dekan)
Prof. Dr. Telat YANIK (Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Rektör Yrd.)
Prof. Dr. N. Mevlüt ARAS
Prof. Dr. H. İbrahim HALILOĞLU
Doç. Dr. Murat ARSLAN
Doç. Dr. A. Kadir BAYIR
Doç. Dr. S. Buğrahan CEYHUN
Yrd. Doç. Dr. E. Mahmut KOCAMAN (Dekan Yrd.)
Yrd. Doç. Dr. Ahmet TOPAL
Yrd. Doç. Dr. Özden FAKİOĞLU
Yrd. Doç. Dr. Arzu UÇAR
Arş. Gör. Harun ARSLAN
Arş. Gör. Tuğçe ŞENSURAT
Arş. Gör. Veysel PARLAK



Çalışma konuları:

Akuatik Toksikoloji, Yetiştiricilik, Besleme, Avcılık, Su Kirliliği, Limnoloji.

Su Ürünleri Fakültesi Atatürk Üniversitesi'nin en genç fakültesi olmakla birlikte, 2010 yılına kadar faaliyet gösteren Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümünün yıllar öncesine dayanan tecrübe birikimi ve akademik gücünü taşımaktadır.

Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi; sektörün ihtiyaçlarına cevap verecek donanımlı su ürünleri mühendislerini yetiştirmek hedefi yanında bölge üreticilerine teknik ve canlı materyal desteği de sağlamaktadır. Öğrencilerin pratik bilgi ve becerileri kazandıkları araştırma ünitelerinde üretilen su ürünleri ile yerleşke sakinleri ve şehir halkının günlük balık ihtiyaçları temin edilmektedir. Bu şekilde, düşük olan su ürünleri tüketiminin artırılması yanında sağlıklı beslenmelerine katkı sağlanması da hedeflenmektedir.

Kuruluşundan bugüne kadar lisans eğitiminin yanında; 73 Yüksek lisans, 41 doktora öğrencisi eğitimi tamamlamış, 50 yüksek lisans ve 12 doktora öğrencisine lisansüstü eğitim vermeye devam etmektedir.

Yürütülmekte olan projeler:

TAGEM-12/ARGE/16. GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI

Yürütücü: Muhammed ATAMANALP

Farklı Seviyelerdeki Humik Asit'in Kahverengi Alabalıklarda (*Salmo trutta fario* Linnaeus, 1792) Bağırsak Bakteri Florası ve Balık Filetolarının Bazı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Etkileri.

TRA1/13/TUR020003 KUDAKA MALİ DESTEK PROGRAMI

Yürütücü: Muhammed ATAMANALP

Uzundere'de Mevcut Su kaynağının

Restorasyonu ve Turizm

Faaliyetlerine Kazandırılması

TÜBİTAK/1120414



İletişim

25240, ERZURUM
Tel: 0442 2314752
e-posta: suurunlerifak@atauni.edu.tr

Akademik Haberler

PROFESÖRLÜK
KADROSUNA ATANMA**Prof.Dr. Aylin GÜRBAY (Mart 2013)**Hacettepe Üniversitesi, Eczacılık
Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji
Anabilim DalıYRD. DOÇENTLİK
ÜNVANI ALANLAR**Yard. Doç.Dr. İ. İpek BOŞGELMEZ**
(Şubat 2013)Erciyes Üniversitesi Eczacılık Fakültesi F.
Toksikoloji ABD

DOKTORA TEZİ

Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi,
Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı**Elçin Deniz Özdamar (Aralık 2012)****Tez Başlığı:** Parkinson hastalığının sigara
kullanımı ile ilişkisinin saptanması**Tez Danışmanı:** Prof. Dr. Benay Can EKE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi,
Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı**Rahman BAŞARAN (Şubat 2013)****Tez Başlığı:** Sitokrom P4502E1 (CYP2E1)
Enziminin Parkinson Hastalığındaki Rolü**Tez Danışmanı:** Prof. Dr. Benay Can EKEYENİ ARAŞTIRMA
GÖREVLİLERİ**Ecz. Hatice Gül GÖKTAŞ**
(ÖYP Doktora Öğrencisi)Hacettepe Üniversitesi, Eczacılık Fakül-
tesi, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı
(Kadrosu: Çukurova Üniversitesi, Eczacılık
Fakültesi)**Ecz. Aylin BALCI**Hacettepe Üniversitesi, Eczacılık Fakülte-
si, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı**Ecz. Bilge KILIÇASLAN**Hacettepe Üniversitesi, Eczacılık Fakülte-
si, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı

DİĞER ATAMALAR

Üyelerimizden **Prof. Dr. Terken BAYDAR**,
Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi
Dekan Yardımcılığı görevine atanmıştır.
Görevlerinde başarılar dileriz.Üyelerimizden **Prof.Dr. Lale KARABIYIK**,
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi
Yoğun Bakım Bilim Dalı Başkanlığı
görevine atanmıştır. Görevlerinde
başarılar dileriz.Üyelerimizden **Prof.Dr. Sema BURGAZ** ve
Prof. Dr. İsmet ÇOK, T.C. Sağlık Bakanlığı
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Başkanlığı'na
bağlı Ulusal Kanser Danışma Kurulu'nda
Tıbbi Jeoloji ve Preventif Onkoloji
alt kurul üyesi olarak seçilmişlerdir.
Görevlerinde başarılar dileriz.Üyelerimizden **Prof. Dr. Nurşen**
BAŞARAN ve **Prof. Dr. Yalçın DUYDU**,
T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı,
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Risk
Değerlendirme Daire Başkanlığı'na bağlı
Gıda Olarak Kullanılabilecek Bitkiler
Komisyonu üyesi olarak seçilmişlerdir.
Görevlerinde başarılar dileriz.

DİĞER HABERLER

Üyelerimizden
ve dergi
editörlerimizden
Doç.Dr. Ayşe
Başak Engin'in
editörlüğünü
üstlendiği
'Endothelium:
Molecular
Aspects of
Metabolic
Disorders' (Ayşe
Basak Engin,
Editor/Atilla Engin, Editor, 468 pages,
CRC Press, English/May 29, 2013 |
ISBN-10: 1466582790 | ISBN-13: 978-
1466582798) isimli kitabı yayınlanmıştır.The function and life span of endothelial
cells have a large impact upon the
quality and expectancy of an individual's
life. During low perfusion, the adaptation
of different cells to hypoxia precipitate
the aggressive progression of diseases.
Although the clinical studies have
convincingly shown that endothelial
dysfunction occurs whenever the
biological functions or bioavailability
of nitric oxide are impaired, in all these
scenarios, the role of endothelial cell-
destructive process cross-talk is yet
poorly understood. This book focuses
on the contribution of molecular
mechanisms to endothelial dysfunction
in related metabolic disorders.

DÜZELTME:

Bir önceki sayımızda, Güncel bölümünde
yayınlanmış olduğumuz 'Perflorooktanoik
Asitin Toksik Etkileri' isimli makalenin
ilk paragrafında, baskıdan kaynaklı
kelime hataları belirlenmesinden
ötürü bu paragrafın hatasız halini
tekrar yayınlıyoruz. Hatamızdan ötürü
yazarlardan özür dileriz.'Perflorooktanoik asit (PFOA, C8), doğal
olarak çevrede bulunmayan, poliflor
yapısında, sekiz karbonlu bir bileşiktir [1].
Sahip olduğu güçlü karbon-flor bağları
nedeniyle çevrede ayrışmaz. Doğada
ve besin zincirinde birikerek etkisini
uzun yıllar devam ettirir [1]. PFOA, kalıcı
organik kirleticiler olarak isimlendirilen
çevresel kirleticiler grubunda yer
almaktadır [2].'

Bilimsel Toplantılar

2013

EYLÜL

49th Congress of the European Societies of Toxicology (EUROTOX2013)

1 – 4 Eylül 2013, Interlaken, İsviçre

Web site:
www.eurotox2013.org

2013

KASIM

11th International Conference on Environmental Mutagens

3 – 8 Kasım 2013, Foz Do Iguacu, Brazilya

Web site:
www.icembrazil.org

2014

EYLÜL

50th Congress of the European Societies of Toxicology (EUROTOX2014)

7 – 10 Eylül 2014, Edinburgh, UK

Web site:
www.eurotox2014.org

2013

EYLÜL

The North American Congress of Clinical Toxicology (NACCT)

27 Eylül – 2 Ekim 2013, Atlanta, Georgia, ABD

Web site:
www.clintox.org

2014

MART

6th European Congress of Pharmacology

SOT 53rd Annual Meeting
23 – 27 Mart 2014, Phoenix, Arizona, ABD

Web site:
<http://www.toxicology.org/AI/MEET/AM2014/>

2014

AĞUSTOS

9th World Congress on Alternatives and Animal Use in the Life Sciences - "Humane Science in the 21st Century"

24 – 28 Ağustos 2014, Prag , Çek Cumhuriyeti

Web site:
www.wc9prague.org

2013

EYLÜL

10th International Comet Assay Workshop (ICAW 10th)

18 – 20 Eylül 2013, Porto, Portekiz

Web site:
www.cometassay2013.webnode.pt

2014

NİSAN

7th International Nanotoxicology Congress (NanoTOX2014)

23 – 26 Nisan 2014, Antalya, Türkiye

Web site:
www.nanotox2014.org

AGILENT OTOMATİK HELYUM KORUMASI İLE HELYUM TÜKETİMİNE SON!

HELYUM TAŞIYICI GAZINDAKİ YETERSİZLİĞE
AGILENT'TAN
YENİ BİR ÇÖZÜM!

Ne kadar tasarruf edebilirsiniz ?

ASTM D7504 METOD (30 numune/yıl - 30 dk)	Helyum (Korumasız)	Helyum (Koruma)
Yıllık Helyum Yaklaşık Fiyatı (₺)	4500₺	800₺
Yıllık N2 Yaklaşık Fiyatı (₺)	0	50₺
Tasarruflar	0	3650₺

Ortalama değerlerdir.

**3650₺
TASARRUF**



- ✓ Otomatik helyum Programlanabilir Helyum Koruma Modülünün kullanıldığı Agilent 7890B GC ve 5977A Serisi yeni GC/MSD cihazlarında. Agilent otomatik helyum koruması, laboratuvarınızdaki GC'nin helyum eksikliğinde bile çalışır durumda olmasını sağlayan bir çözüm sunar. Bu sayede helyum rezervlerinin kullanım süresi uzar, işletme maliyeti azalır ve iş sürekliliği sağlanır.
- ✓ Agilent 7890 Programlanabilir Helyum Koruma Modülü, GC çalışmadığı zaman taşıyıcı gazı otomatik olarak helyumdan nitrojene çevirmektedir.
- ✓ Programlanabilir Helyum Koruma Modülü, helyum gazının sisteme sadece ihtiyaç halinde gönderilmesini sağlayarak tüketimi en aza indirmektedir. Helyum tüketimini %90 azaltır.
- ✓ Dönüşüm ile ilgili pahalı metod validasyonlarını ortadan kaldırırken, gaz ve para tasarrufu sağlar.

Artık GC laboratuvarları kullandıkları yöntemleri uyarlamaya gerek duymaksızın ve gaz sıkıntısı nedeniyle kapanma korkusu yaşamadan taşıyıcı helyum gazı ile çalışmaya devam edebilir.

www.semlab.com.tr

info@semlab.com.tr

www.rel assay.com

Rel Assay Diagnostics

Research & Clinical Chemistry Solutions



**Total Antioxidant Status
TAS**

**Total Oxidant Status
TOS**

Oksidatif Stres

Serbest radikaller vücudumuzda besinlerin oksijen kullanarak enerjiye çevrilmesi sırasında oluşan metabolik yan ürünlerdir. Serbest radikaller (reaktif oksijen türleri) kararsız bir yapıdadırlar ve kararlı hale gelmek için hücrelere saldırarak hasar oluştururlar. Antioksidanlar ise serbest radikalleri etkisiz hale getirerek hücreleri bu hasarlardan korurlar. Serbest radikaller ve antioksidanlar vücutta dengede olmalıdır ki, antioksidanlar serbest radikalleri etkisiz hale getirebilsin. Eğer serbest radikal seviyesi, antioksidan seviyesine göre artar ise serbest radikaller hücrelerde oksidatif hasarlara yol açar ve bu duruma oksidatif stres denir.

Oksidatif Stres Ölçümü

Farklı Oksidan ve Antioksidan yapıların konsantrasyonları laboratuvar ortamında ayrı ayrı ölçülebilir. Fakat ölçümler uzun zaman alır, yoğun emek ister, pahalıdır ve karmaşık teknikler gerektirir. Ayrıca farklı oksidan ve antioksidan moleküllerinin ayrı ayrı ölçülmesi kullanışlı değildir ve sonuçlar birleştirilerek değerlendirilemez.

Rel Assay "Total Antioxidant Status(TAS)" ve "Total Oxidant Status (TOS)" kitleri ile numunelerinizdeki Antioksidan ve Oksidan moleküllerin tamamının non-enzimatik ölçümünü kolaylıkla sağlayabilirsiniz.

- İnsan, hayvan veya bitki kaynaklı farklı örneklerle çalışabilme
- Otomatik biyokimya analizörlerinde veya manuel kullanabilme
- Kullanıma hazır uzun ömürlü reaktif, standart ve kontroller
- Yüksek spesifite, sensitivite, lineerite ve düşük %CV değerleri

Diğer I Paroxonase | Total Thiol | MDA | Arylesterase
Kitler | Glutathione Reductase | SOD | Glutathione Peroxidase

Hizmet alım seçenekleri ve diğer parametrelerimizle ilgili daha detaylı bilgi için bizimle irtibata geçebilirsiniz.