

## Akut Zehirlenmelerde Antidot Tedavisinin Esasları

Doç. Dr. Tayfun BERKAN

Dr. H. Semih GÜNEŞ

Bir kimyasal madde, canlılar üzerinde zararlı etki oluşturduğu zaman, bu zararlı etkiyi ortadan kaldırmak veya en azından bu etkinin artmasını engellemek gerekmektedir. Eğer bu kimyasal madde canlı dokuların ölümüne neden olmuşsa, hiçbir girişim bu dokularda söz konusu etkiyi önleme açısından başarılı olmayacağı için, organ fonksiyonlarının devamı ancak vücudun yeni hücre ve dokular oluşturması ile olasıdır.

Kimyasal maddelerin canlılar üzerindeki zararlı etkileri, vücut fonksiyonlarının hafif bir şekilde etkilenmesinden, canlının ölümüne neden olabilecek derecede ciddi bir şekilde bozulmasına kadar değişkendir. Kimyasal maddelerin canlılar üzerindeki zararlı etkilerinin kısıtlanmasına veya bu etkinin ortadan kaldırılmasına yönelik işlevler, zararların artmasını önleme açısından yararlıdır. Bu amaçla gerçekleştirilen tedavi işlemlerinin bir bölümü «antidot tedavisi» adı altında toplanır. Yürütülen tedavide, belirli bir

kimyasal maddeden yararlanılıyor ise söz konusu maddeye «antidot ajan» adı verilir.

Bir kimyasal maddenin zararlı etkisine maruz kalan canlı türü insan olduğu zaman, antidot tedavisi bir gereksinim ve bazen zorunluluk haline gelmektedir. Bu nedenle antidot tedavisindeki uygulamaların çoğu, özellikle insanların, akut zehirlenmelerde kimyasal maddelerin toksik etkilerinden korunmasını hedef alır.

Antidot tedavisinde yürütülen tüm işlemler iki temel esasa dayanır:

1— Kimyasal madde-biyolojik sistem etkileşmelerinin şiddeti, doza, dolayısı ile kimyasal maddenin etki yerindeki konsantrasyonuna bağlıdır.

2— Biyolojik bir modele uygulanışını takiben, kimyasal maddenin çeşitli dokulardaki konsantrasyonu, biyolojik engellerin, maddenin etki yerine ulaşmasını önleme yeteneğine ve ayrıca söz konusu maddenin bu taşınmada rol oynayan kimyasal özelliğine bağlıdır. Etki yerine ulaşma ise zamana bağlı bir olay olduğu için, kimyasal madde-biyolojik sis-

tem etkileşmelerinin şiddeti de zamana bağlıdır.

Bir canlının kimyasal bir maddeye maruz kalması olayında, maruz kalma yolu da önemlidir. Şayet maruz kalma yolu i.v. veya inhalasyon yollarından birisi ise, kimyasal maddeye maruz kalma ile etkinin ortaya çıkması arasında geçen süre, ağız yolundan maruz kalmaya oranla daha kısa olur. Bununla birlikte, kimyasal maddenin etki yerine ulaşması olayında zamanın sözkonusu olması ilkesi gene de geçerliliğini korur.

Bir kimyasal maddenin ağız yolundan alınan dozunun, zararlı etki oluşturmaya yeterli olduğu varsayılırsa, bu zararlı etki, kimyasal maddenin kanda veya etki yerindeki konsantrasyonu, zamana bağlı olarak toksik konsantrasyona ulaştığında ortaya çıkar. Şayet bu zararlı etki canlının ölümüne neden olmazsa ve maruz kalma sona ermiş ise, belirli bir süre içerisinde kimyasal maddenin mide-barsak kanalından emilimi tamamlanacağından, etki yerindeki miktarı, etki süresi ile paralel bir şekilde azalır. Oluşan toksik etki reversibl ise, zaman geçtikçe kimyasal maddenin etki yerindeki konsantrasyonunun azalması sonucu tam bir iyileşme gözlenir. Kimyasal maddenin vücuttan tamamen atıl-

masından sonra, dokularda kalmış reversibl hasarlar da zaman geçtikçe onarımdan veya rejenerasyondan geçer.

Antidot tedavisi, kimyasal maddelerin toksik etkilerini ortadan kaldırmaya yönelik bir tedavi yöntemidir. Bu nedenle, istenilen amaca ulaşabilmek için yapılabilecek üç işlev vardır:

I— Kimyasal maddenin, emilmemiş olan bölümünün mide-barsak kanalından veya emildikten sonra etki yerine ulaşmasından önce, vücuttan atılımını sağlamak.

II— Kimyasal maddenin, böbrek, akciğerler veya diğer fizyolojik atılım mekanizmaları ile vücuttan atılımını artırmak, özgül olmayan etki yerlerine kimyasal olarak bağlanmasını sağlayıp inaktivasyonunu artırmak veya vücut dışına atılımını mekanik olarak sağlamak.

III— Kimyasal maddenin toksik etkisini doğuran veya dolaylı bir şekilde farmakolojik olarak antagonize eden antidot niteliğinde kimyasal maddeler uygulamak. Ancak, bozulan fonksiyonları sürdürülecek yapay böbrek gibi mekanik işlevlerden yararlanarak toksik etkinin ortaya çıkış eşik sınırı da yükseltilebilir.

Klinik toksikolojideki genel uygulamalarda, toksisiteyi etkileyebilecek bu üç mekaniz-

manın her biri, özgül veya özgül olmayan yöntemler ile değiştirilir. Toksikiteden sorumlu özgül bileşiğin belirlenmiş olduğu durumlarda «özgül yöntemler» kullanılır. «Özgül olmayan yöntemler» ise çok sayıda kimyasal madde için uygulanabilen genel yöntemlerdir.

Bu genel bilgiler çerçevesinde akut zehirlenmelerde uygulanan antidot tedavisi şu şekilde özetlenebilir:

I) Kimyasal maddenin mide-barsak kanalından emilim oranını azaltmak veya etki yerine ulaşmasını önlemek için yürütülen işlevler:

A— Kimyasal maddenin mide-barsak kanalından emilim oranını azaltmak:

Kimyasal maddelere topikal maruz kalmalarda, emilimi sınırlayıcı özgül olmayan işlevler ise, bu maddeler ile birleşerek onların toksik etkilerini ortada nkaldıran kimyasal ajanlardan yararlanmaktır.

1: Özgül olmayan yöntemler :

a— Mide yıkaması :

Bir tarafı huni şeklinde olan özel bir boru ile yapılır. Yıkama suyu olarak genellikle su veya tuzlu su kullanılır. Ancak, suda çözünmeyen veya az çözünen maddeler için bu sıvılar etkili olmayabilir. Yağ-

da çözünen maddeler için sıvı parafin daha uygundur. Bunların dışındaki çözücülerin kullanıldığı durumlarda, bu çözücülerin toksik etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır. Mide yıkama işlemi barsağa geçmiş olan maddeler için etkisizdir.

b— Emetikler :

İnsanlarda emesis, parenteral olarak uygulanan «apomorfine» (0.1 mg/kg) veya ağız yolundan verilen «ipeka şurubu» (10-20 ml) ile sağlanır. Apomorfine ile sağlanan emesis, santral kaynaklı olduğu için ciddi sonuçlar doğurabilir. Buna karşılık ipeka şurubu ile sağlanan emesis, ipekanın mide üzerindeki lokal etkisinden kaynaklandığı için sadece midede bulunan toksik maddenin değil, aynı zamanda ipekanın bir bölümünün de eliminasyonuna neden olur. Bu nedenle ipeka şurubu emetik ajan olarak tercih edilir. Her iki ilacın da uygulamaları ve kusmanın gerçekleşmesi arasındaki latent süreleri ile yaklaşık 5-15 dakikadır. Sedatif tipteki ilaçlar ile zehirlenmelerde olduğu gibi, hastanın bilinçsiz olması, hastada konvülsiyon tehlikesinin var olması veya petrol ürünleri gibi solunum sistemine kolayca kaçabilecek zehirlerin alınmış olduğu durumlarda emetik kullanılması sakıncalıdır.

**c— Mekanik olarak sağlanan emesis :**

Farınskin üst kısmını parmaklamak suretiyle mekanik olarak kusmayı sağlama işlemidir.

**d— Kimyasal nötralizasyon :**

Yeterince seyreltilmiş bir asitin bir alkalinin kostik etkisini veya bir alkalinin, asitlerin yakıcı etkisini rötralize etmesi esasına dayalı olarak yürütülen işlemdir.

**e— Adsorban maddeler :**

Toksik kimyasal madde ile tepkimeye giren, ona bağlanabilen veya onu adsorbe eden maddelerin kullanılması yöntemidir. Zehirlenmeye neden olan kimyasal maddenin belirlenmiş olduğu olgularda bazı özgül bileşikler bu amaçla ağız yolundan kullanılabilir. Bir kısım metaller ile şelat oluşturan «kalsiyum disodyum etilen diamin tetraasetik asit» (=CaNa<sub>2</sub>—EDTA) ve pek çok maddeyi adsorbe eden «aktif kömür» başlıca örneklerdir. Şelat oluşumu etken maddenin toksisitesinin azalmasına neden olur. Aktif kömürün adsorbe etme yeteneği ise adsorbe edilecek maddeye göre değişir.

Bir kısım magnezyum oksit + bir kısım tannik asit + iki kısım aktif kömürden oluşan «üniversal antidot», mag-

nezyum oksitin gaz oluşumuna neden olmadan asitleri nötralize etmesi ve tannik asitin bazı alkaloitler ve metaller ile çözünmeyen tuzlar oluşturmaması nedenleri ile çok yönlü olarak etki gösterir. Bununla birlikte tannik asit ve magnezyum oksitin, aktif kömürün adsorban özelliğini engellediği ve ayrıca tannik asitin kendisinin bazı hayvan türlerinde karaciğer toksisitesine neden olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, üniversal antidotun bileşiminde kullanılan bu ajanlar, bir preparatta birden fazla antidot ajan kullanılması, üniversal bir etki oluşturmada iyi sonuçlar vermediğini ortaya koymuştur.

Buraya kadar belirtilen özgül olmayan yöntemlerin, zehirlenmelerde başarılı sonuçlar verdiğini gösterir sınırlı sayıda uygulama vardır. Bununla birlikte ağız yolundan uygulanan kimyasal adsorbanlar ve nötralize edici ajanlar, toksik etkilerin artmasını önleme açısından mide yıkamasına oranla tercih edilebilirler.

**2: Özgül yöntemler :**

Zehirlenmeye neden olan özgül ajanın belirlenmiş olduğu durumlarda ağız yolundan antidot niteliğinde maddeler aerilerek daha az toksik kompleksler oluşturma esasına dayanır. Demir zehirlenmelerin-

de ağızdan sodyum bikarbonat verilerek demir (II) karbonat oluşturmak, gümüş zehirlenmelerinde sodyum klorür ile gümüş klorür oluşturmak, striknin ve nikotin zehirlenmelerinde ise potasyum permanganat ile bu maddelerin oksidasyon ürünlerini oluşturmak başlıca örneklerdir.

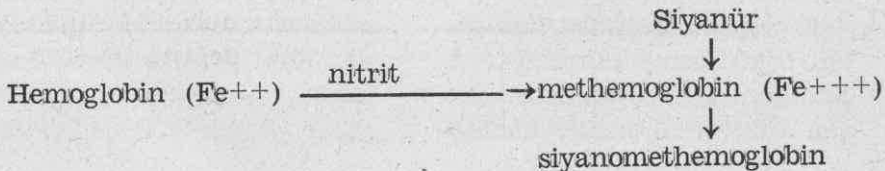
B— Toksik maddelerin dağılımını ve etki yerlerine ulaşmasını engellemek :

Emilmemiş toksik maddelerin barsak kanalından doğrudan uzaklaştırılması olası değildir. Barsak kanalında emilmemiş madde olduğu zaman genellikle emilmeyi önleyecek ve feçes ile atılımını çabuklaştıracak yöntemlere başvurulur.

Yağda çözünen maddeler için iyi bir çözücü olan, mide-barsak kanalından az emilen ve hafif müshil etkili sıvı parafin gibi maddeler, yağda çözünen toksik maddeleri barsak kanalından süratle taşıyarak emilimlerini azaltabilir. Sodyum sülfat ve magnezyum oksit gibi daha çabuk etki gösteren müshiller de barsak içeriklerinin süratle boşalmasına neden olurlar. Ooksik kimyasal madde, yavaş emilen bir madde olduğu zaman bu işlevler-

den başarılı sonuçlar alınmaktadır.

Kimyasal maddelerin kan akımına geçişlerini önleyici işlevlerin yanısıra bu maddelerin kan akımı ile etki yerlerine taşınmasını önleyen mekanizmalar da vardır. Siyanür zehirlenmelerinde kullanılan antidot ajanlar bunun en güzel örneğidir. Siyanürün toksik etkisinin birincil nedeni, ferrik sitokrom oksidazın demiri ile dayanıklı bir kompleks oluşturarak söz konusu enzimi inhibe etmesidir. Aerobik metabolizma bu enzim sistemine bağlı olduğu için, inhibisyon sonucu, dokular oksijen kullanamaz ve bir hipoksi durumu ortaya çıkar. Herhangi bir canlı bu toksik etkiden korunmak, siyanürün sitokrom enzimi ile etkileşmesini önleme esasına dayanır. Bunu gerçekleştirebilmek için, siyanür ile etkileşerek toksisitesi daha az olan siyanür ürünlerinin oluşmasına neden olacak ek ferrik demir kaynakları yaratılır. Bu amaçla gerek inhalasyon yolu ile «amil nitrit» gerekse enjeksiyon yolu ile «sodyum nitrit» verilerek, homoglobindeki demir (II)'nin demir (III)'e dönüşümü sağlanır ve methemoglobin oluşturulur.



Siyanür zehirlenmelerinin tedavisinde, nitrit kullanımına ek olarak, siyanürü daha az toksik olan «tiyosiyanat»a dönüştürme yöntemine de başvurulur. Bir karaciğer enzimi olan «rodanaz», kükürt varlı-

ğında normal olarak bu dönüşümü sağlıyorsa da, siyanür zehirlenmelerinin tedavisinde bu kükürt, «sodyum tiyasülfat» uygulaması ile sağlanmaktadır.

siyanür + tiyosülfat → tiyosiyanat

II) Eliminasyon oranlarını artırarak kimyasal maddelerinin sona ermesini çabuklaştırıcı yöntemler :

İnsanlarda «karbon monoksit» zehirlenmesinin tedavisi, yabancı kimyasal maddelerin etkilerinin sona ermesini çabuklaştırma yöntemine güzel bir örnektir. Karbon monoksit, hemoglobine bağlanmak için oksijen ile yarışır ve toksik etkisini dokulardaki oksijen varlığını azaltmak suretiyle gösterir. Bu nedenle karbon monoksit zehirlenmelerinin tedavisinde oksijen uygulaması esastır. Karbon monoksitin hemoglobine bağlanma afinitesi oksijenden daha fazla olduğu için, oksijen tedavisinin etkinliği, uygulanacak oksijen konsantrasyonuna bağlıdır. Bu ilke, toksik maddeyi etki yerinden kompetitif bir şekilde kopararak onun eliminasyon oranını artıracak antidot ajanların hepsi için geçerlidir.

**A— Özgül olmayan yöntemler :**

**a: Hemodializ (=yapay böbrek) :**

Bir artere yerleştirilen kateter ile vücut dışına çıkartılan kanın, yapay böbrek cihazının kazanındaki fizyolojik sıvı içerisine yerleştirilmiş selofan borulardan geçirilmesi ve bir venadan tekrar vücuda gönderilmesi işlemidir. Akut barbitürat zehirlenmelerinde başarılı sonuçlar alınmasına rağmen, yapak böbrek cihazının sınırlı sayıda var oluşu, bu yöntemin yaygın olarak kullanılmasını kısıtlamaktadır.

**b: Periton diyalizi :**

Bir kateter aracılığı ile glukozlu Ringer solüsyonu gibi uygun fizyolojik bir sıvının periton boşluğundan geçirilmesi veya başka bir deyişle periton boşluğunun bu sıvı ile yıkanması işlemidir.

**c: Kan transfüzyonu :**

Diyaliz yöntemlerinin geliştirilmesi ile önemini kaybetmiştir.

**d: Zorlu diürez ve idrar pH'sının değiştirilmesi :**

Gazların dışında, yabancı kimyasal madde ve metabolit-

lerinin vücuttan birincil atılım yollarının böbrek olması nedeni ile başvurulan yöntemlerdir. Fizyolojik serum, izotonik glukoz solüsyonu ve Ringer solüsyonu gibi i.v. sıvılar ile idrar oluşumunu artırmak, pekçok yabancı kimyasal maddenin vücuttan atılımını belirli sınırlar içerisinde sağlamaktadır. Bununla birlikte «üre» ve «mannitol» gibi osmotik diüretikler ile sağlanan diürez daha etkilidir. Organik bir bileşiğin iyonizasyonunu kolaylaştırmak için idrar pH'sinin ayarlanması, organik elektrolitin vücuttan idrar ile atılımını önemli derecede artırır. Asetil salisilik asit ve fenobarbital gibi zayıf organik asitlerin vücuttan atılımı, idrarın sodyum bikarbonat, sodyum laktat veya i.v. olarak uygulanan laktatlı Ringer ve trometamin solüsyonları ile kalemleştirilmesi halinde artar. Buna karşılık kinin gibi zayıf organik bir bazın vücuttan atılımı idrarın amonyum klorür veya arginin hidroklorür ile asitleştirilmesi sonucu artar.

#### **B— Özgül yöntemler :**

Toksikolojik açıdan önem taşıyan yabancı kimyasal maddelerin çoğunun, biyolojik türler üzerindeki toksisitelerinden sorumlu özgül etki yerleri vardır. Bu nedenle, söz konusu etken maddelerin özgül etki

yerlerinden uzaklaştırılması, istenmeyen etkilerin sona ermesini sağlar. Bu uzaklaştırma yukarıda belirtilen özgül olmayan yöntemler ile eliminasyon oranını artırmak suretiyle sağlanabileceği gibi söz konusu etken maddenin bir antidot ajan ile birleştirilmesi yolu ile de sağlanabilir. Organik fosfatlı insektisidler ile zehirlenmelerde «pralidoksim» uygulayarak nükleofilik enzim reaktivasyonu sağlamak, bakır zehirlenmelerinde «d-penisilamin», cıva, arsenik ve altın zehirlenmelerinde ise «BAL» uygulayarak şelat oluşturmak başlıca örneklerdir.

III) Yaşam fonksiyonlarını klinik olarak desteklemek veya farmakolojik antagonistler kullanarak toksisite eşik sınırını yükseltmek için uygulanan yöntemler:

#### **A— Özgül olmayan yöntemler :**

##### **1: Solunumun desteklenmesi :**

Yapay solunum, oksijen inhalasyonu, aspirasyon ve solunumu stimüle edici analeptik ilaçların kullanımını kapsar.

##### **2: Kan dolaşımının düzenlenmesi :**

Hastada kardiyovasküler kolaps ve şoku önlemek için göz-

lenecek hipotansiyona karşı vazokonstriktör ilaçların kullanılmasını kapsar.

### 3: Renal fonksiyonun düzeltilmesi :

Hemodiyaliz, periton diyalizi, diyet ve sıvı kısıtlaması tedavilerini kapsar.

### 4: Elektrolit dengenin düzeltilmesi :

### 5: Beyin ödeminin önlenmesi :

Beyin anoksisine neden olarak dolaylı bir şekilde beyin ödeminde sebebiyet verecek maddelere karşı alınacak önlemleri kapsar.

### B— Özgül yöntemler :

Antidot ajanlar ile toksisite eşit sınırının yükseltilmesi iki şekilde yapılır. Toksik maddeler tarafından etkilenen yapılar üzerinde zıt etki yapan maddeler kullanarak (=fizyolojik antagonizma) ve herhangi bir ilacın varlığında ortaya çıkan cevabı aynı reseptör üzerine etki ederek onu bloke eden başka bir ilaç kullanılarak (=farmakolojik antagonizma).

Striknin ve pikrotoksin gibi konvülziyonlara neden olan maddeler ile zehirlenmelerde barbitürat veya diazepam kullanılması, vazokonstriktör ilaçlar ile zehirlenmelerde ise

nitritler ve diğer vazodilatörlerin kullanılması fizyolojik antagonizmanın bazı örnekleridir. Muskarin zehirlenmelerinde atropin uygulanması ve morfinin solunum üzerine olan etkilerine karşı nalokson kullanılması ise farmakolojik antagonistlerin örnekleridir.

İnsanlarda kimyasal maddeler ile görülen zehirlenme olgularının çoğunda, zehirlenme etkeni hakkındaki bilgiler ancak semptomlara ve bireyin olası maruz kalma hikayesine dayanarak elde edilmektedir. Buraya kadar belirtildiği gibi bu zehirlenmelerin sadece birkaç tanesi için özgül antidot tedavisi söz konusu olmaktadır. Bu durum, zehirlenme etkeninin belirlenmemiş olduğu veya zehirlenme etkenine karşı özgül bir antidot ajanının var olmadığı olgularda, zehirlenme etkenine karşı özgül bir antidot ajanının var olmadığı olgularda, zehirlenmelerin tedavisini, kimyasal maddenin emilimini engellemeye, vücuttan atılımını artırmaya, bireyin yaşam fonksiyonlarını destekleyip düzeltmeye ve bireyi maruz kalma ortamından derhal uzaklaştırmaya bağlı kıldırmaktadır. Daha da öte, özgül antidotu bulunan zehirlenme olgularında bile, bu antidot ajanların bilinçsizce kullanılması zararlı etkiler neden olabilmektedir. Bu neden-



le, fizyolojik olarak aktif antidot ajanların kullanılması ancak yetkili eller tarafından yapılmalıdır.

### KAYNAKLAR

- 1— Stewart, C.P. and Stolman, A., Toxicology. Mechanisms and Analytical Methods., Vol. 2., Academic Press., New York - San Francisco - London., s: 809-824, 1961.
- 2— Robertson, W.O., Syrup of Ipecac - A slow or fast emetic., Amer. J. Dis. Child., 103, 136-139, 1962.
- 3— Picchioni, A.L., Chin, L., Verhulst, H.L. and Dieterle, B., Activated charcoal vs. «Universal Antidote» as an antidote for poisons., Toxicol. Appl. Pharmacol., 8, 447-454, 1966.
- 4— Abdallah, A.H. and Tye, A., A comparison of the efficacy of emetic drugs and stomach lavage., Amer. J. Dis. Child., 113, 571-575, 1967.
- 5— Goodman and Gilman's., The Pharmacological basis of Therapeutics., 4th edition. Macmillan Publishing Comp., London-Toronto., s: 27-28, 1970.
- 6— Prescott, L.F., Gastric emptying and drug absorption., Brit. J. Clin. Pharmacol. 1, 189, 1974.
- 7— Güley, M., Vural, N., Toksikoloji., A.Ü. Eczacılık Fakültesi yayınları., 48, s: 57-89, 1978.
- 8— Blake, D.R. et. al., Is there excessive use of gastric lavage in the treatment of self-poisoning., Lancet., 2, 1362, 1978.
- 9— Matthew, H. and Lawson, A. A.H., Treatment of common acute poisonings., 4th edition. Churchill Livingstone., Edinburgh - London - New York., s: 29-56, 1979.
- 10— Volans, G.N., Acute poisoning. General principles of management., Hospital Update., 19-28, 1980.
- 11— Dreishbach, R.H., Handbook of poisoning., 10th edition., Lange Medical Publications., Los Atlos - California., s: 17-90, 1980.
- 12— Kayaalp, O., Rasyonel tedavi yönünden Tıbbi Farmakoloji., Cilt 1., İkinci Baskı., Nüve Matbaası., Ankara., s: 327-346, 1981.
- 13— Berkan, D., Akut Zehirlenmeler ve Sağaltımı., Ayın Kitabı., Bilgehan Matbaası, 37., s: 33-73, 1982.

# DUYURU

## 11. Uluslararası Farmasötik Teknoloji Simpozyumu

İki senede bir düzenlenmekte olan «Uluslararası Farmasötik Teknoloji Simpozyumu» nun ikincisi 3-5 Ekim 1984 tarihleri arasında yapılacaktır. Bu simpozyumun konusu «Farmasötik Preparatlarda Stabilité ve Verilerin Değerlendirilmesi» olarak saptanmıştır.

Ülkemizde insan sağlığına sunulan ilaçların stabiliteleri üzerinde 10 yıldır daha titizlikle durulduğu görülmektedir. Konunun akademik kuruluşlarda sadece temel bir öğreti konusu olmaktan çıkıp, insan sağlığına hizmet eden ilaç ve ilaç şekilleri planlama ve formülasyonunu yapan meslek mensuplarının, yapımcılarının, sanayicilerinin ve ilaç kalite kontrolcülerinin devamlı günlük çalışma alanına girmesi ülke sağlığı yönünden son derece olumlu bir gelişmedir. Bütün bu ümit vericiliğe

rağmen ülkemizde mesleki gelişimi sağlayacak mezuniyet sonrası devamlı kursların olmaması, bu alanda çalışanların günün şartlarını ve gereklerini iyice takip edememelerine ve konu ile içiçe olamalarına yol açmaktadır.

Bu simpozyumun amacı; «Formüle edilen bir ilaç şeklinin stabilitesi nasıl araştırılır?» «Bulgular nedir, ne anlatır, nasıl değerlendirilir?» «Günümüzde çalışmalar nasıl ve hangi yöntemler kullanılarak yapılmaktadır?» gibi konuları, genel bilgiler ve özel örneklerle ilgililere verebilmektir. Eğer simpozyum bu alanda çalışanlara yararlı olabilirse amacına doğru büyük bir adım atmış olacaktır.

(Simpozyum hakkında daha fazla bilgi odamızdan alınabilir.)