

# Çocukluk Dönemi Zehirlenmelerinde Genel Yaklaşım

## A GENERAL APPROACH IN CHILDHOOD POISONING

Dr.Selim KURTOĞLU\*, Dr.Mustafa AKÇAKUŞ\*\*, Dr.Tamer GÜNEŞ\*\*

\* Prof., Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD,

\*\* Yrd.Doç., Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, KAYSERİ

### Özet

Acil servislere yapılan başvuruların yaklaşık % 7-10'unu zehirlenmeler oluşturur. Zehirlenmelerin yaklaşık % 60'ı ise 6 yaş altı çocuklarda gözlenmektedir. Zehirlenme tablosu bazen tipik olabilir de, çoğu kez karmaşık bir tablo ile karşımıza çıkmaktadır. Çocuk hekimlerinin zehirlenmeler konusunda anamnezden başlayıp, tedaviye kadar dikkatli ve bilgili olması gerekmektedir. Yazıda çocukluk çağı zehirlenmelerinin tanı ve tedavisi ile ilgili genel yaklaşımlara değinilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Zehirlenmeler, Çocukluk dönemi, Tanı, Tedavi

T Klin Pediatri 2003, 12:117-124

### Summary

Pediatric poisoning is a problem commonly encountered in the emergency department. Poisoning accounts for 7-10% of all emergency room visits. Approximately 60% of all reported poisonings occur in children less than 6 years old. Sometimes, the signs and the symptoms of poisoning are obvious, but most of the time, the clinical presentation is complex. All pediatricians should have broad knowledge about poisoning including history and management. This article reviews the clinical features and the management of poisoning in children as a general approach.

**Key Words:** Poisoning, Childhood, Diagnosis, Treatment

T Klin J Pediatr 2003, 12:117-124

*"Bütün maddeler zehirdir. Zehirli olmayan bir madde yoktur. Doğru kullanım (doz) ilaçla-toksin arasındaki farkı gösterir"*

*Paracelsus 1493-1541*

*"Doktorlar; az bildikleri ilaçları, daha az bildikleri vücudumuza vererek, hiç bilmedikleri hastalıkları tedavi ederler"*

*Voltaire 1694-1778*

İnsanlar ve hayvanlar için doğal veya yapay bir çok madde toksiktir. Toksik maddeler ilaçlar, bitkiler, tarım ilaçları, gıda katkı maddeleri, endüstriyel ürünler, çevresel etkenler (eksoz, kirli hava vs.), doğal ve ev toksinleri olabilir (1-10). Toksikolojide zehirlenme olarak bildiğimiz durumlar farklı tanımlamalarla ifade edilir (11).

Alım (ingestion); hastaya reçete edilmeyen bir ilacın istemli veya istemsiz şekilde toksik olmayan dozda alınması veya verilmesidir. Yüksek doz (overdose); ilacın istemli veya istemsiz toksik doz-

da alınması veya verilmesidir. Zehirlenme (poisoning); bir maddenin toksik etkilere yol açmasıdır. Maruziyet (exposure); toksik maddeyle inhalasyon, cilt veya oküler yoldan karşılaşmaktır.

Zehirlenmeler, intrauterin dönemde annenin aldığı veya maruz kaldığı maddelere göre teratojenik etkilere neden olur ve değişik fetal-neonatal klinik tablolara yol açabilir (12). Doğumdan sonra annenin kullandığı ilaçlar veya maddeler, anne sütü yoluyla çocukta yan etkiler oluşturabilir. Bu maddeler arasında alkol ve sigara ön plana çıkmaktadır. Postnatal dönemde anne sütü dışında cilt, göz, rektal, oral, inhalasyon, sokma, ısırma ve enjeksiyon yollarıyla zehirlenmeler oluşabilmektedir.

Acil servislere başvuran hastaların yaklaşık %7-10'unu zehirlenmelerin oluşturduğu bilinmektedir (13-14). Zehirlenmelerin yaklaşık % 60'ının 6 yaş altındaki çocuklarda görülmesi çocuk sağlığı

ve hastalıkları uzmanlarının bu konuda bilgili, dikkatli ve uyanık olmalarını gerektirmektedir (15). Zehirlenmeler küçük yaşlarda, erkek çocuklarda daha fazla görülmekte iken, adolesan dönemde kızlarda daha fazla gözlenmektedir (15-16). Hasta gelir gelmez, alınan hikayesinde, ne maddesi, niçin, ne zaman, nerede, kim, nasıl bir yolla ve ne kadar sorularına cevap aranır (15). Zehirlenmeye neden olan ilaç veya madde kutusu, bitki veya mantar görülmelidir.

Hikaye alınırken hastada havayolu, solunum, dolaşım ile ilgili girişimler uygulanır ve örnekler alınır. Bu işlemler ABCDE [havayolu (airway), solunum (breathing), dolaşım (circulation), toksikolojik analiz için örnek toplama (collect samples for toxicologic analysis), hikaye-ilaçları belirleme (document (history)-drugs (dekstroz, tiamin, naloksan ve flumazenil), hastayı muayene etme (examine the patient)] olarak özetlenmektedir (14).

Hastanın muayene ve hikayesinden elde edilen bulgulara dayanarak zehirlenmeden şüphe edilir (13-17) (Tablo 1). Ancak bazı zehirlenmelerde, klinik tablonun geç ortaya çıkabileceği unutulmamalı, hasta hastaneye yatırılıp gözlenmeli veya uygun tedaviye başlanmalıdır (Tablo 2).

### Tedavi Planı

Hikaye, klinik bulgu-belirtiler, laboratuvar sonuçları ve toksikolojik raporlar ışığında, zehirlenme tanısı alan hastalarda tedavi planına geçilir (13) (Tablo 3). Tedavide “**toksik madde değil, hasta tedavi edilir**” altın kuralı göz ardı edilmemelidir.

1) Toksik maddenin emiliminin engellenmesi veya azaltılması

a. Plasental yol için annenin toksik madde almaması ve toksik ortamlardan uzak durması öğütlenir.

b. Anne sütü yoluyla oluşabilecek zehirlenmelerde, ilacın anne sütüne geçiş oranı ve bebeğe yapacağı etkiler araştırılır. Annenin aldığı ilaçlar anne için çok gerekliyse anne sütü kesilebilir.

c. Göze olan bulaşmalarda göz kapakları çevrilir, göze bulaşan maddeler temizlenir ve göz bol suyla yıkanır. Hastanede ise göz serum fizyolojik

### Tablo 1. Zehirlenme olasılığını destekleyen bulgu ve belirtiler

- Hastanın 1-5 yaş arasında ve adolesan olması
- Pika anamnezi
- Ajitasyon ve depresyon gibi önemli ölçüde şuur değişikliğinin bulunması
- Değişken, tüm sistemleri tutan, ani başlayan ve bulmacaya benzer klinik tablonun varlığı
- Hastada kolinerjik, antikolinerjik, serotoninergik tablo gibi tipik klinik bulguların saptanması
- Hastanın ve ailenin özel problemlerinin varlığı
- Ev ve çevre ortamında tıbbi ilaç, toksik madde-zirai ilaç bulunması

### Tablo 2. Etkisi geç ortaya çıkan toksik maddeler

Toksik Etkenin Adı	Klinik Tablonun Görüldüğü Süre
- Amanita falloides türü mantarlar	12 saatte
- Arsin-stibin	24 saatte
- Etilen glikol	6 saatte
- Metal buharı	8 saatte
- Metaldehid	48 saatte
- Metilalkol	48 saatte
- Parasetamol	36 saatte
- Paraquat	48 saatte
- Ricinus communis (hindyağı)	4 gün
- Salisilatlar	12 saatte
- Talyum	4 gün
- Tiroksin	1 hafta

### Tablo 3. Zehirlenmelerde uygulanan tedavi şeması

- 1- Toksik maddenin emiliminin engellenmesi veya azaltılması
- 2- Toksik maddelerin vücuttan atılımının hızlandırılması
- 3- Toksik maddelerin metabolizmasının değiştirilmesi
- 4- Sistemik antidotların uygulanması
- 5- Semptomatik veya supportif tedavi

yaklaşık bir saat yıkanmalıdır.

d. Cilt yoluyla bulaşmada tüm elbiseler çıkarılır, saçlı deri, kulak arkası, koltuk altı, uyluk bölgesi ve tırnak dipleri de dahil tüm vücut sabunlu suyla yıkanır. Kimyasal maddeleri ciltten ayırmakta en etkili maddenin yeşil sabun olduğu bilinmektedir.

e. Solunum yoluyla zehirlenmelerde önce kişinin bulunduğu yer havalandırılır ve zehirlenme kaynağı kapatılır. Özellikle karbonmonoksit zehirlenmelerinde hasta oynatılmadan taşınır. Hasta yürütülürse myokard hipoksisi nedeniyle ölüm görülebilir.

f. Sokma, ısırma ve enjeksiyonla oluşan zehirlenmelerde zehirin dolaşıma katılmasını azaltmak amacıyla 10-15 dakika aralıklarla zehir girişinin yukarısına venöz bandaj uygulanır. Bu bandajla venöz dönüş engellenirken arteriyel kan akımı azaltılmamalıdır. Sokma bölgesine amonyak ve soğuk uygulama faydalı olabilir.

g. Rektal yolla ilaç veya fitil uygulanmışsa ilk 20 dakika içinde temizleyici lavman yapılır.

h. İntratekal ilaç uygulamasında beyin omurilik sıvısı serum fizyolojik ile değiştirilmeye çalışılır (18).

i. Ağız yoluyla alımlarda dilüsyon, kusturma, mide yıkanması, endoskopik veya cerrahi yolla boşaltma, purgatif verilmesi, aktif kömür uygulaması ve intestinal yıkama işlemleri yapılır.

✓ Dilüsyon aşırı korozif madde içimlerinde su veya süt içirilmesiyle yapılır.

✓ Müdahaleli boşaltma özefagus, mide ve bağırsaklara tutunan veya birbirine yapışan toksik maddelerde yapılır. Elektronik disk piller özefagus veya mide mukozasına tutunarak alkali sızıntısına yol açar. Bu pillerin endoskopik yolla çıkarılması mümkün olabilir. Midede mukozaya veya birbirine yapışan potasyum permanganat ve demir sülfat tabletleri gastrotomi yoluyla dışarı alınır.

✓ Kusturma: Çoğu zehirli madde alımında spontan kusma görülür. Kusma veya kusturma ilk 1 saat içinde gerçekleşirse midede bulunan toksik maddenin % 30-40'ı dışarı atılır.

Erişkinlerde çinko-bakır sülfat, ılık tuzlu su kusturucu olarak kullanılsa da çocuklarda kontrendikedir. Çocuklarda ipeka şurubu tercih edilir. İpeka şurubunun 1 mililitresinde 1.23-1.57 miligram eter-solubl ipeka alkaloidleri bulunur (19). Alkaloidlerin %90'ı emetin ve sefalindir. Sefalin 4'üncü ventrikül tabanında bulunan CTZ'u (kemoreseptör trigler zon) uyararak kusmayı sağlar.

İpeka ile 30 dakika içinde 2-3 kusma nöbeti görülür. Eğer kusma olmazsa 6-12 yaş grubu hariç 1 doz tekrarı daha yapılır. Yine kusmazsa ipeka zehirlenmesi riski için mide yıkanması ve aktif kömür uygulanır. Eğer hasta önceden süt almışsa, kusmanın 10 dakika gecikebileceği hatırd tutulmalıdır. Kusturmanın komplikasyonları ve kontrendikasyonları Tablo 4 ve Tablo 5'de gösterilmiştir (13,20).

✓ Mide Yıkanması: Kurbağaların toksik bir besin aldıklarında midelerini ağızlarından dışarı sarkıtarak sağ ön bacaklarıyla temizledikleri bilinmektedir. İnsan zehirlenmelerinde mide yıkama uygulanması Bush F ve Jukes E tarafından biribi-

**Tablo 4.** Kusturma işleminin komplikasyonları

- Aspirasyon
- Durdurulamayan kusmalar
- Letarji
- Mallory-Weiss yırtılması
- Myokardiyal toksisite
- Nöromüsküler zayıflık
- Pnömomediastinum
- Pnömotoraks

**Tablo 5.** Kusturma işleminin kontrendikasyonları

- 6-9 ayın altındaki çocuklar
- Narkotik alımı
- Letarji-koma veya kısa sürede koma gelişim olasılığı (Nörotoksin alımı, TCA,  $\beta$ -bloker, kafur)
- Kostik ajan alımı
- Konvulziyon geçirme veya eğilimi
- Öğürme refleksi yokluğu, hava yolunun korunamaması
- Kesici-keskin solid toksik maddelerin alınması
- Hemorajik diatez, ösefajit, ösefagus varisi, ülser hastalığı
- Hidrokarbon içilmesi
- Beta-bloker, kalsiyum antagonisti gibi vagal uyarıyı artıran durumlarda dikkatli olunmalıdır
- Nontoksik alımlarda cezalandırma amacıyla verilmemelidir
- Toksik madde alımı ile oluşan şiddetli kusma varsa artık ipekaya ihtiyaç yoktur
- Aspirasyon riski varsa verilmez
- Hızlıca oral antidot verilmesi gereken durumlarda,
- Akciğer ödemi
- Tamir edilmemiş diyafragma hernisi

rinden bağımsız olarak 1822 yılında tarif edilmiştir (20).

Genel bir kural olarak mide yıkanması ciddi zehirlenmelerde ilk 4 saat içinde yapılmalıdır. Ancak bu süre mide boşalmasının gecikebileceği zehirlenmelerde (aspirin ve trisiklik antidepressanlarda) 12 saate kadar uzatılabilir. Bunun tersine mide boşalmasını etkilemeyen ve hızla emilen maddelerde 2-4 saat bile geç olabilir. Organik fosfor, arsenik, paraquat ve siyanür zehirlenmelerinde hemen mide yıkanması uygulanmalıdır. Bu hastalarda durum hem acildir, hem de bu maddelerin daha vücuttan atılımı oldukça zordur.

Önemli komplikasyonlar beklenen zehirlenmelerde ise kısa süre içinde mide yıkanması yapılmalıdır. Bu maddeler arasında  $\beta$ -blokerler, klorokin, kinin, kafein, nikotin, striknin, dijital ve INAH sayılabilir. Dijital ve INAH zehirlenmelerinde antidot verildikten sonra lavaj yapılır (13). Bunun dışında sıvı madde içimiyle olan zehirlenmelerde ilk 1 saat içinde yapılan mide yıkanmasının yararlı olduğu gösterilmiştir (21).

Mide yıkanması için kullanılan sıvı çeşme suyu veya 1/2 serum fizyolojik olabilir. Ancak sıvının soğuk olmamasına özen gösterilmelidir. Bradikardi yapan maddelerde (organofosfat, dijital, kalsiyum antagonistleri gibi) soğuk su ile lavaj vagal uyarıyla ani kalp durması yapabilir. Sıvı miktarı olarak çocuklarda 3-4 ml/kg/doz başına kullanılır. Sıvı en az 10-12 kez alınıp verilir.

Bazı zehirlenmelerde lokal antidot görevi yapan özel yıkama solüsyonları kullanılır. İyot alımında nişasta, zefiran alımında sabunlu su buna en tipik örnektir. Mide yıkanması için Ewald tüpleri kullanılır. Mide yıkanmasının komplikasyonları ve kontrendikasyonları Tablo 6 ve Tablo 7'de gösterilmiştir (13,20,22).

✓ Aktif Kömür: Bir dizi organik materyalin destruktif distilasyonu (piroliz) sonucu elde edilir. Daha sonra adsorptif gücü değişik işlemlerle güçlendirilir. Aktif kömürün etkinliği partiküllerin küçüklüğüne ve total yüzey alanına bağlıdır. Normal aktif kömürde bağlama yüzeyi 1000 m<sup>2</sup>/gr iken, süperaktif kömürde 3000 m<sup>2</sup>/gr'a yükselir.

**Tablo 6.** Mide yıkanması komplikasyonları

- Pulmoner aspirasyon
- Larengospazm, solunum yetmezliği veya hipoksi
- Oral travma (mukoza, diş v.s.)
- Baş, boyun ve göğüste peteşiler
- Özefagus-midede laserasyon, hatta perforasyonlar, medias-tene aktif kömür geçmesi
- Tüpün dönmesi ve hatta tıkanması
- Özefageal spazm olabilir. Bu özellikle  $\beta$ -blokerler, antikolinergik ilaçlar veya iritan etkilere (sekobarbital, meprobamat) artar. Tedavide sedatifler, glukagon ve nitroglicerinin kullanılır.
- Hipotermi, elektrolit bozuklukları

**Tablo 7.** Mide yıkanması işleminin kontrendikasyonları

- Alkali kostik alımı
- Hidrokarbon alımı (gazyağı ve diğer). Ancak aşırı alım ve birlikte toksik bir madde alımında (ensektisitler gibi) lavaja başvurulur.
- Bitki ve mantar yenilmesi (parçalar geri alınmayacak kadar iri olabilir).
- Daha önce özefagus-mide injurisi, operasyonları, anomalilerin varlığında.
- Çocuklarda funduplikasyon sonrası lavaj yapılabilir.
- Gastrointestinal obstrüksiyon

lik. Aktif kömür bir çok toksin ve maddeyi güçlü, orta veya zayıf şekilde adsorbe ederek emilmelerini önler. Aktif kömür toksik maddenin 10 katı olarak verilir. Toksik etkenin dozu çoğu kez bilinemediği için genel doz 0.5-1 gr/kg olarak seçilir (en çok 50-60 gr) ve %20-25'lik solüsyonlar halinde içirilir veya orogastrik sonda ile verilir. Aktif kömür toz halinde satıldığı gibi sorbitolle karıştırılmış hazır preparatları da vardır. Aktif kömürün değişik uygulama alanları vardır (23). Orta derecede zehirlenmelerde ilk 1 saat içinde başka bir işlem yapılmadan sadece aktif kömür verilmesi yeterli olabilir. Standart uygulamada mide yıkanmasından sonra aktif kömür verilir. Tekrarlayıcı mide yıkanması ile birlikte aktif kömür verilebilir veya sürekli aktif kömür verilerek intestinal dializ yapılabilir. Başlangıçta oldukça etkili olduğu düşünülen multipl aktif kömür uygulamasının karbamazepin, dapson, fenobarbital, kinin, sotalol,

proksikam, nadolol, digoksin, dijitoksin, dekstropoksifen, disopiramid, fenilbutazon, epdantoin ve teofilinde yararlı olduğu gözlenmiştir (24, 25). Aktif kömür bilinçli anneler tarafından eve de uygulanabilir (26, 27). Meyve suyu veya meyve püresi ile karıştırılıp içirilebilir. Hatta evlerde ipeka şurubu yerine aktif kömür bulundurulması tavsiye edilmektedir (26). Zehirlenmelerde aktif kömür ilk bir saatte uygulanmalıdır. Bir saat sonra etkisi sınırlı kalmaktadır (28, 29).

### Aralıklı Mide Yıkama ve Aktif Kömür Uygulaması

Bu tedavi mideye geri dönen, veya safra ile bağırsağa atılan ancak tekrar geri emilerek etkisini devam ettiren maddelerle oluşan zehirlenmelerde yararlıdır. Entero-gastrik döngüye ve entero-hepatik döngüye karışan maddeler Tablo 8 ve 9'da verilmiştir. Tedavi her 2-4 saatte bir yapılır. Eğer 2 saatte bir yapılırsa, aktif kömür 0.5 g/kg, 4 saatte bir yapılırsa 1 g/kg dozunda uygulanır (en çok 50-60 g). Oniki ay altındaki çocuklarda sorbitol ve aktif kömürle tekrarlayıcı işlem yapılmaz. Çocuklarda hipernatremi ve ağır ishal tablosu gelişebilir.

İntestinal Dializ: Bağırsakta sürekli aktif kö-

mür varlığında, ağız veya diğer yollarla dolaşıma karışmış toksinler, barsak lümenine sızarlar. Bu olay intestinal dializ adıyla anılır. Bunu sağlamak için hastalara ağız yolundan 2-4 saatte bir aktif kömür verilmektedir. Bir çok zehirlenmede etkili olan intestinal dializ, özellikle fenobarbital ve teofilin zehirlenmelerinde oldukça yararlı bulunmuştur.

İntestinal yıkama: Polietilen glikol ile hazırlanan sodyum, potasyum, klor sülfat ve bikarbonatın oluşan özel bir solüsyonla yapılır. Özellikle ilaç dolu paket, uzun etkili yavaş çözünen ilaç, demir sülfat, lityum, çinko, kurşun tuzu (olta yutulması), disk pil yutulması ve paraquat içilmesinde kullanılır. Çocuklarda 400 ml/saat, adolesanda 1-2 litre/saat dozunda yaklaşık 6-8 saat süreyle nazogastrik yolla verilir. Rektal atık berraklaşınca kadar işleme devam edilir. Bu sıvıyla bağırsaklar yıkanmış ve zehirli maddelerden temizlenmiş olur (30).

2) Sistemik Antidotların Uygulanması: “**En iyi antidot eğitimidir**” sözü bir gerçeği ifade eder. Tüm toksinlerin ancak %2'sinde spesifik antidot vardır. Diğer maddeler ortaya çıkan fizyolojik ve kimyasal değişimleri düzeltmek için kullanılır. En sık kullanılan antidotlar Tablo 10'da görülmektedir (31).

3) Toksik Maddelerin Metabolizmasının Değiştirilmesi (13): Alınan toksik maddeler emilim, dağılım, metabolizma ve atılım evrelerinden geçer. Maddelerin metabolizması faz I ve II şeklinde ayrılır. Faz I reaksiyonlarında oksidasyon, redüksiyon, hidroliz, hidrasyon ve dehalojenasyon olayları yaşanır. Bu reaksiyonların sonucunda daha aktif veya daha toksik metabolitler ortaya çıkabilir. Faz II metabolizmayla sulfasyon, asetilasyon, glutatyon, konjugasyon, glukuronidasyon ve amino asit konjugasyonu sağlanır. Alınan madde vücutta toksik metabolitlere parçalanıyorsa enzim inhibisyonu sağlanır. Parasetamol alımında simetidin enzim inhibitörü olarak verilir. Methanol ve etilenglikol alımında etanol verilerek alkol dehidrogenaz enzimi inhibe edilerek metabolitlerine dönüşümü engellenir. Ayrıca enzim inhibisyonu için metilpirazol türevleri de denmektedir. Vücutta biriken maddelerde ise

**Tablo 8.** Entero-gastrik resirkülasyona karışan maddeler

- Amfetamin türevleri
- Fensiklidin
- İzopropil alkol
- Mepivekain
- Trisiklik antidepresanlar

**Tablo 9.** Entero-hepatik resirkülasyona karışan maddeler

- |                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| - DDT                    | - Kolşisin                  |
| - Dijitoksin             | - Kloralhidrat              |
| - Epdantoin              | - Methoqualone              |
| - Estriol                | - Parasetamol               |
| - Falloid grup mantarlar | - Salisilatlar              |
| - Fenotiazinler          | - Talyum                    |
| - Glutetimid             | - Tiroksin                  |
| - İzoniazid              | - Trisiklik antidepresanlar |

**Tablo 10.** En sık rastlanan toksinler ve kullanılan antidotlar

Asetaminofen	N-asetilsistein
Antikolinergikler	Fizostigmin
Antikolinesterazlar (organofosfat ve karbamat)	Atropin, Pralidoksim
Benzodiazepinler	Botilium antitoksini
Beta blokerler	Glukagon
Kalsiyum kanal blokerleri	Kalsiyum
Karbon monoksit	Oksijen, hiperbarik oksijen
Siyanid	Nitrit, sodyum tiosülfat
Digoksin	Digoksin Fab antikor
Heparin	Protamin
Demir	Deferoksamin
İzoniazid	Pridoksin
Bakır	BAL, EDTA, DMSA
Methemoglobinemi	Metilen mavisi
Afyon	Naloksan
Toksik alkoller (metanol, etilen glikol)	Etanol, fomepizol, hemodializ
Trisiklik antidepresanlar	Sodyum bikarbonat
Varfarin	Vitamin K1

(digitoksin, D vitamini gibi) enzim indüksiyonu yararlıdır. Bu amaçla fenobarbital ve epdantoin verilir.

4) Vücuttan Atılımın Hızlandırılması (13,14,16,17): Değişik yollardan emilen maddeler dolaşıma karışır ve dokulara yayılır. Dokularda ve dolaşımda bulunan toksik maddelerin vücuttan alınması ve atılması için bir dizi işlem düşünülmüştür.

a) Kan değişimi yenidoğan zehirlenmelerinde pratik ve etkili bir metot olup, plazma proteinlerine bağlanan, ancak dokulara bağlanmayan toksik maddelerde uygun bir yöntemdir.

b) Hemodializ çocuklarda nadiren kullanılmaktadır. Birçok ilaç vücutta yaygın olarak dağılmakta, ve dializat sıvısına iyi geçse dahi, vücuttan az bir miktarı uzaklaştırılabilmektedir. Hemodializ endikasyonları standart tedaviye cevap vermeyen ağır salisilat zehirlenmesi, asidozla birlikte metanol ve etilen glikol zehirlenmesi (kan düzeyi 20 mg/dL'den fazla) ve teofilin zehirlenmesi (kan düzeyi 60–100 µg/dL veya üzeri) olarak sıralanabilir. Hemoperfüzyon diğer tedavi şekillerine cevap vermeyen teofilin, salisilat ve paraquat zehirlenmelerinde kullanılabilir.

c) Periton dializi, dializ sıvısının periton boşluğuna verilmesi ve geri alınması esasına dayanan yavaş bir yöntemdir. Dializ, düşük volüm dağılımı,

düşük moleküler ağırlık, plazma proteinlerine az bağlanan toksik maddelerde uygulanabilir.

#### d) Renal Yolla Atılımın Hızlandırılması:

Zorlu diürez: Zorlu diürez kararı verilirken, alınan toksik maddelerin farmakokinetiği çok iyi bilinmeli, hastanın böbrek fonksiyonları, vital bulguları, asit-baz-elektrolit dengesi tedavi başlangıcı ve süresince yakından izlenmelidir. Ana madde veya aktif metabolitlerinin önemli bir bölümünün renal yolla atıldığı zehirlenmelerde zorlu diürez etkili ve yararlı olabilir. Zorlu diürez ile idrar miktarı 0.5-2 ml/kg/saatten 3-6 ml/kg/saate çıkarılır. Bunu sağlamak için sıvı yüklenmesi (idame sıvısının 1.5-2 katı yani 3000 ml/m<sup>2</sup>/gün) ve diüretikler kullanılır. İdrar pH değişimi yapılmasına gerek duyulmadan yapılan tedaviye nötral zorlu diürez adı verilir. Nötral diürez dışında, asidik veya alkali diürez şeklinde tedavi şemaları uygulanabilir.

İdrar pH değişimi ve zorlu diürez: Renal glomerüllerden filtre edilen bir madde tubuluslara ulaştığında ya geri emilir yada idrarla atılır. Tubuluslarda iyonize olmamış halde ise lipofilik özelliği ile geri emilir, iyonize halde ise geri emilmez ve idrarla atılır. Alkali maddeler asit, asit maddeler ise alkali idrarda iyonize hale dönüşmektedir. Alkali diürez için NaHCO<sub>3</sub>, 0.5-2 mEq/kg/saat i.v. verilir ve idrar pH'sı 7.8-8'de

**Tablo 11.** Nötral diürezin yararlı olduğu zehirlenmeler<sup>x</sup>

- Alkoller (ethanol, metanol, etilenglikol)	- Disopramid	- Neostigmin
- Amonita falloides	- Etiklorvinol	- Paraquat
- Arsenik	- Etosüksimid	- Pindolol
- Asebutolol	- İndometazin	- Primidon
- Atenolol	- İodin	- Prokainamid
- Atropin	- Kaptopril	- Ranitidin
- Baryum	- Klonidin	- Simetidin
- Bromid <sup>xx</sup>	- Klorakin	- Terbutalin
- Digoksin	- Metildopa	- Toksalbüminli bitkiler (hintyağı)
	- Nadolol	- Tolmetin

<sup>x</sup>İntoksikasyon tablosuna yol açan ilaç veya toksik maddelerin farmokinetiği iyice incelenmeli ve renal yolla ana madde veya aktif metabolitler belirli bir oranda atılıyorsa nötral zorlu diürez işlemi yapılmalıdır (Listede bulunmayan veya yeni üretilen ilaç ve maddeler bu tabloya eklenebilir)

<sup>xx</sup>Serum fizyolojik ile yapılan diürez daha yararlıdır.

**Tablo 12.** Asit diürezin yararlı olduğu zehirlenmeler

- Amantadin	- Kinidin
- Amfetamin <sup>x</sup>	- Lokal anestezipler (Mupivakain, lidokain)
- Difenhidramin	- Nikotin
- Fenfluramin	- Orfenadrin
- Fenilpropranolamin <sup>x</sup>	- Striknin
- Fenotiazinler	- Teofilin
- Fensiklidin <sup>x</sup>	- Trisiklik antidepresanlar <sup>xx</sup>
- Haloperidol	

<sup>x</sup>Uzayan koma, konvulziyon ve doku hipoksisinde (CO zehirlenmesi) rabdomyoliz ve myoglobüni gelişir. Hastalara sıvı yüklemesi ve diüretik yapılır. İdrar pH'sı en az 6.5 ve üzerinde tutulmalıdır. Myoglobüni durumunda loop diüretikleri yerine mannitol kullanılmalıdır (750 mgr/kg iv). Bu zehirlenmelerde rabdomyoliz ve myoglobüni varsa asit idrar yerine nefrotoksisitenin engellenmesi için alkali diürez tercih edilir.

<sup>xx</sup>Üriner atım için asit idrar gerekir. Ancak kardiyak aritmi açısından alkali tedavisinin yapılması daha öncelikli kabul edilir.

tutulur. Asit diürez için C vitamini, 0.5-1 g verilecek veya amonyum klorür, 75 mg/kg/gün 4-6 dozda ağızdan verilerek, idrar pH'sı 5'in altında tutulur. Zorlu nötral, asit ve alkali diürezin kullanıldığı zehirlenmeler Tablo 11, 12 ve 13'de görülmektedir.

5) Semptomatik ve Destekleyici Tedavi (13): Hastalarda başlangıçta bulunan veya takipte ortaya çıkan sorunlar için semptomatik ve destekleyici tedavi işlemleri yapılır (Tablo 14).

### Ülkemizde Bulanan Zehir Danışma Merkezleri

Sağlık Bakanlığı 0 800 3147900,

**Tablo 13.** Alkali diürezin yararlı olduğu zehirlenmeler

- Arsin	- Kumarinler
- Borik asit	- Lityum
- Diflunisal (aspirin benzeri NSAİD)	- Methotreksat
- Epdantoin	- Nalidiksik asit
- Fenilbutazon	- Nitrofurantoin
- Fenobarbital	- Penisilinler
- Florid	- Salisilatlar
- Formaldehit	- Sulfodiazin
- 2,4 D (Herbisid)	- Tesbih ağacı
- İbuprofen	- Tetrasiklinler
- İzoniazid	- Toksalbüminli bitkiler (Hindyağı v.s.)
- Klorpropamid	- Tolbutamid
	- Myoglobüni (rabdomyoliz) ve hemoliz (hemoglobüni) durumunda böbreklerde çökmeyi önlemek için

**Tablo 14.** Semptomatik ve Supportif Tedavi

- Solunum desteği
- Kardiyovasküler destek
- Konvulziyonların önlenmesi
- Termoregülasyonun sağlanması
- Su, elektrolit, asit-baz dengesi
- Organ yetmezliği tedavisi (karaciğer, böbrek, kalp v.s.)
- Hematolojik problemlerin tedavisi (trombosit, K vitamini, DİK tedavisi gibi)
- Karın ağrısı-kolik tedavisi yapılır. Örümcek sokması, kurşun ve kolşisinde damardan kalsiyum yararlıdır.
- Anafilaksi ve benzer reaksiyonların tedavisi
- Enfeksiyonların önlenmesi
- Psikiatri konsültasyonu

Hacettepe Üniversitesi 0 312 3118940,  
 Uludağ Üniversitesi 0 224 4428293,  
 Dokuz Eylül Üniversitesi 0 232 2777333.

### KAYNAKLAR

- Hasanoğlu E, Kurtoğlu S, Hasanoğlu A: Son 10 yılda servisimizde takip ve tedavi edilen çocukluk çağı zehirlenme vakalarının değerlendirilmesi. Çocuklarda Sık Görülen Zehirlenmeler Sempozyumu. Ankara 1985: 22-8.
- Hallaç İK, Poyrazoğlu MH, Aydın K, Kurtoğlu S, Üstünbaş HB. Çocukluk çağı zehirlenmeleri: Son 10 yılın değerlendirilmesi. İst Çocuk Klin Derg 1996; 31:337-9.
- Aydın K, Kurtoğlu S, Poyrazoğlu MH, Üzümlü K, Üstünbaş HB, Hallaç İK. Amitraz poisoning in children: Clinical and laboratory findings of eight cases. Hum Exper Toxicol 1997; 16 : 680-2.
- Kurtoğlu S. PEDIATRİDE MANTAR ZEHİRLENMELERİ. Dirim Dergisi 1983; 58 : 3-7.
- Kurtoğlu S, Hasanoğlu E, Yavuz H, Üstünbaş HB. Antikolinesteraz zehirlenmeleri. Çocuk Sağl Hast Derg 1983; 26 : 45-56.
- Kurtoğlu S, Kanar R. Mantar zehirlenmesi ve tedavisi. Yeni Tıp Dergisi 1985; 2 : 16-24.
- Öztürk MA, Keleştimur F, Kurtoğlu S, Güven K, Arslan D. Anticholinesterase poisoning in Turkey-Clinical, laboratory and radiologic evaluation of 269 cases. Human Exp Toxicol 1990;9: 273-9.
- Kurtoğlu S, Öztürk MA. Akrep zehirlenmesi. Yeni Tıp Dergisi 1992; 9 : 8-12.
- Kurtoğlu S. Kurşun ve çocuk sağlığı. İller Bankası Dergisi 1996; 11:29-31.
- Poyrazoğlu MH, Kurtoğlu S, Aydın K, Yüksel Ş, Üstünbaş HB. Kayısı çekirdeğine bağlı siyanid zehirlenmesi. Türk Pediatri Arşivi 1997;32 : 24-7.
- Bozzuto TM. Poisoning and overdoses. in: Hamilton GC (ed) Presenting Sign and Symptoms in the Emergency Department. Baltimore: Williams-Wilkins Publ. 1993; 239-47.
- Kurtoğlu S, Çaksen H, Poyrazoğlu H. Neonatal poisoning in middle Anatolia of Turkey: An analysis of 72 cases. J Toxicol Sci 2000; 25 : 115-9.
- Kurtoğlu S. Zehirlenmeler. Teşhis ve Tedavi. Erciyes Üniversitesi Yayınları no:30 Kayseri 1992 S. 1-47.
- Collee GG, Hanson GC. The management of acute poisoning. Br J Anaesth 1993; 70: 562-73.
- Olson KR, McGuigan MA. Toxicology and accidents. in: Rudolph Am, Hoffmann JIE, and Rudolph CD (eds) Rudolph Pediatrics. 20<sup>th</sup> ed. Connecticut: Appleton-Lange Publ. 1996: 789-803.
- Woolf AD. Poisoning in children and adolescent. Pediatr Rev 1993; 14: 411-22.
- Kurtoğlu S. Çocukluk çağı zehirlenmelerinde tanı ve ilk tedavi prensipleri. İzmir Devlet Hast Derg 1983; 21 : 355-66.
- Jacobsen AM, Kreuger A, Mortimer O, Henningson S, Seidel H, Moe PJ. Cerebrospinal fluid exchange after intrathecal methotrexate overdose. A report of two cases. Acta Paediatr 1992; 81: 359-61.
- DeSmet PAGM, Vulto AG. Drugs used in non-orthodox medicine. in: Dukes MNG (ed) Side Effects of Drugs Annual II. New York: Elsevier Sci Publ 1987: 422-4.
- Hegenbarth MA, Wasserman GS. Gastric emptying. in: Henretting FM, King C (eds) Textbook of Pediatric Emergency Procedures. Philadelphia: Williams-Wilkins Co 1997: 1297-304.
- Grierson R, Geen R, Sitar DS, Tenenbein M. Gastric lavage for liquid poisons. Ann Emerg Med 2000; 35:435-9.
- Caravati EM, Knight HH, Linscott MS, Stringham JC. Esophageal laceration and charcoal mediastinum complicating gastric lavage. J Emerg Med 2001; 20: 273-6.
- Kurtoğlu S. Aktif kömürün tıpta kullanımı. Yeni Tıp Derg 1990; 7 : 11-22. 24.
- AACT and EAPCCT. Position statement and practice guidelines on the use of multi-dose activated charcoal in the treatment of acute poisoning. J Toxicol Clin Toxicol. 1999; 37: 731-51.
- Hoffman RJ, Osterhoudt KC. Evaluation and management of pediatric poisoning. Pediatr Case Rev 2002; 2: 51-63.
- West L. Innovative approaches to the administration of activated charcoal in pediatric toxic ingestions. Pediatr Nurs 1997; 23: 616-9.
- Spiller HA, Rodgers GC. Evaluation of administration of activated charcoal in the home. Pediatrics 2001; 108: 1-5.
- Bond GR. The role of activated charcoal and gastric emptying in gastrointestinal decontamination: a state-of-the-art review. Ann Emerg Med 2002; 39: 273-86.
- Green R, Grierson R, Sitar DS, Tenenbein M. How long after drug ingestion is activated charcoal still effective? J Toxicol Clin Toxicol 2001; 39: 601-5.
- Tenenbein M. Position statement: whole bowel irrigation. J Toxicol Clin Toxicol 1997; 35: 753-62.
- Abbruzzi G, Stork CM. Pediatric toxicologic concerns. Emerg Med Clin North Am 2002; 20: 223-47.

**Geliş Tarihi:** 14.06.2001

**Yazışma Adresi:** Dr. Selim KURTOĞLU  
 Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi  
 Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD,  
 38039, KAYSERİ  
 selimk@erciyes.edu.tr