





ÇOCUK- LAR VE KİMYA- SALLAR

Merve Asena ÖZBEK ve Dr. Adil DENİZLİ

Hacettepe Üniversitesi, Kimya Bölümü, Beytepe, Ankara

Ebeveynleri ve tüm toplumu ilgilendiren, endişe kaynağı olan, çocuklar ve kimyasallarla ilgili kazanımlar sağlanması amaçlanmaktadır. Sağlık hizmeti sağlayıcıları, çocukların kimyasal maddelere maruziyetlerini azaltmada önemli bir rol oynamaktadır.

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Kimyasal tehlikeler - ne oldukları ve çocuklar için oluşturabilecekleri riskler hakkında bilgi edinmelidir.
- Senaryoları tanımlayın - çocuklar nasıl, nerede ve ne zaman maruz kalıyor?
- Çocuklarda akut ve kronik toksik maruziyetlere bağlı belirti, semptom ve hastalıklar tanınmalıdır.
- Çocukların toksik maruziyetlerinin nasıl değerlendirileceği, önleneceği ve tedavi edileceği öğrenilmelidir.

DİĞER KÜRESEL ÇEVRE SAĞLIĞI SORUNLARI ARASINDA KİMYASALLAR

Global düzeyde, DSÖ, "son zamanlarda gelişen sorunlar" olarak adlandırılanlara ek olarak, çocukların sağlığına yönelik altı ana çevresel tehdit tanımlamıştır. Tüm bu tehditler ya güçlü bir kimyasal bileşene sahiptir ya da kimyasalların kullanımıyla ilgilidir. Bu tehditler aşağıdaki gibidir:

- Kimyasal tehlikeler: Çocukların vakit geçirdiği yerlerde bulunan antropojenik ve doğal kökenli hem "eski" hem de "yeni" kimyasallara maruz kalmak tehlikeli olabilir.
- Hava kirliliği (iç ve dış): Ozon, SO₂, NO₂, sülfat partikülleri (şehir havasındaki partikül yükünün büyük bir kısmı), karbon isi, polisiklik aromatik hidrokarbonlar ve karbon monoksit, çocukların morbiditesi ve mortalitesi üzerindeki etkileri açıkça ortaya konan tipik hava kirleticilerinden bazılarıdır. Tütün dumanı, partiküller ve polisiklik aromatik hidrokarbonlar açısından çok zengindir. Gelişmekte olan ülkelerde biyokütle yakıtı kullanımından kaynaklanan iç mekan hava kirliliği, 5 yaşın altındaki çocukların ölümlerine büyük katkı sağladığı için önemli bir halk sağlığı sorunudur.
- Evlerde su güvensizliği: Gelişmekte olan ülkelerde temel endişe mikrobiyolojik kirlenme olsa da, bir dizi su kirlenici halk sağlığı üzerinde muazzam bir etkiye sahiptir: arsenik, kurşun, florür ve pestisitler.
- Kötü hijyen ve temizlik işlemleri: Bunlar temiz ortamların - kimyasalların, kirin ve kirleticilerin yıkanması, temizlenmesi ve uzaklaştırılmasını - bakımını engeller.
- Hastalık vektörleri: Sıtma, dang humması ve diğer vektör kaynaklı hastalıklarla mücadele, büyük ölçüde böcek ilacı kullanımına dayanır ve bu, çocukların evde veya halk sağlığı kampanyaları bağlamında kullanılan bu ürünlere maruz kalma riskini artırır.
- Yaralanmalar ve kazalar: Bunlar arasında zehirlenme, toksik maddeler nedeniyle kasıtlı olmayan (veya kasıtlı) yaralanma (örneğin, daha önce içecekler için kullanılan şişelerde saklanan zehirli ev kimyasalları için bir çocuk) yer alır.
- Son zamanlarda gelişen sorunlar: Bunlar, iklim değişikliğinin, ozon tabakasının incelmesinin ve ayrıca elektromanyetik alanların ve çevrede kalan kimyasalların (kalıcı organik kirleticiler (KOK)) oluşturduğu potansiyel riskin dikkate alınmasını içerir.

**"ÇOCUKLAR
KÜÇÜK YETİŞKİN DEĞİLDİR"
BİLGİLİ SAĞLIK HİZMETİ
SAĞLAYICILARI,
HASTALIKLARIN ÖNLENMESİ
VE YÖNETİLMESİNDE
ANAHTAR ROL OYNAR.**

GÜNLÜK HAYATTA KİMYASALLARIN KULLANIMI

Kimyasalların günlük yaşamda kullanımı, insan ve hayvan sağlığını korumak, hijyeni teşvik etmek, ekinleri korumak, hastalık vektörlerini kontrol etmek gibi çok sayıda fayda sağlar. Bununla birlikte, kimyasallar insan ve hayvan sağlığı için risk de oluşturabilir. Çocukların mikro ve makro ortamlarındaki kimyasallara maruz kalması, özellikle savunmasız dönemlerinde işlevsel ve organik hasara neden olabilir. Kimyasalların birçoğu istenmeyen kirlenici haline gelir ve bunların bazıları çevrede kalıcıdır.

ÇOCUKLAR VE ZEHİRLİ MADDELER

Akut ve kronik, çocukların ortamlarındaki kimyasallara yüksek ve düşük düzeyde maruz kalma, savunmasız dönemlerinde fonksiyonel ve organik hasara neden olabilir.

"Çocuklar küçük yetişkin değildir"...

Bilgili sağlık hizmeti sağlayıcıları, hastalıkların önlenmesi ve yönetilmesinde anahtar rol oynar.



EVDE, OKULDA, OYUN ALANINDA VE SOKAKTA KİMYASAL MADDELERE MARUZ KALMA

Zehirli maddeler, aşağıda verilenlerin içinde veya şu şekilde bulunur:

- Ev ürünleri, inşaat malzemeleri, ev tozu ve oyuncaklar;

- Farmasötik ürünlerdeki beklenmedik kirlenmeler veya uygun olmayan kozmetikler ve hijyen ürünleri;

- Pasif içicilik;

- Ebeveynlerin veya çocuğun işyerindeki kimyasallar; ve aynı zamanda "eve götürme" maruziyetleri olarak, örneğin: çalışan ebeveyn kirlenmeleri eve getirdiğinde: kimyasallar, çözücüler, metaller, böcek ilaçları;

- Kalıcı organik kirlenmeler (kok'lar) ve ayrıca bozunma ürünleri nedeniyle çevreyi kirlen eden diğer kimyasallar;

- Doğal kaynaklı kimyasallar: sudaki arsenik (as) ve florürler (fl), mikotoksinler (örneğin aflatoksinler), siyanojen radikalleri (siyanür üreten bileşikler açısından zengin bitkiler, örneğin cassava - birçok afrika ülkesinde temel gıda olarak kullanılan) ve pirolizidin alkaloidleri (bitkisel çayların hazırlanmasında kullanılabilen bazı bitkilerde bulunur);

- Karışık kimyasallar, ek ve beklenmedik toksik etkilere veya maruziyetler üzerinde sinerjik etkiye neden olabilir.

GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE ÇOCUKLARI KİMYASALA MARUZ KALMALARI ARTIYOR

Çocukların çevre sağlığı ve kimyasal güvenlik sorunları, gelişmekte olan ülkelerde, geçiş sürecindeki ülkelerde ve dünyanın yoksul bölgelerinde aşağıdakiler de dahil olmak üzere nedenlerle büyümüşür:

- Kimyasalların güvenli olmayan kullanımı - bilgi ve eğitim eksikliğinden dolayı güvenli ve makul kullanılmayışı; yasadışı ürünler;
- Kimyasalların artan kirliliği ve kontrolsüz kullanımı - uygun düzenleyici önlemlerin olmaması veya bunların uygulanmasının imkansızlığı nedeniyle (örneğin, personel, kontrol ve gözetim eksikliği nedeniyle);
- Kimyasal boşaltma ve atık sahaları nüfuslu alanlara bitişik olması;
- Yetersiz beslenme, bulaşıcı hastalıklar ve yoksulluk gibi ek faktörler;
- Riskler, kültürel yönler ve bilgiye yetersiz erişim hakkında farkındalık eksikliği;

- Diğer acil durumlar ve acil sağlık öncelikleri nedeniyle ilgi eksikliği; çözülmesi imkansız gibi görünen sorunun büyüklüğü karşısında umutsuzluk.

TOKSİKOKİNETİK VE TOKSİKODİNAMİK

- Toksikokinetik, bir maddenin vücutta geçtiği tüm süreçler ve yolları kapsarken,
- Toksikodinamik, bir madde ile vücut arasındaki etkileşimin toksik etkilere neden olmasıdır.
- Basitçe ifade edersek, toksikokinetik, vücutun toksine ne yaptığını ifade ederken, toksikodinamik, toksinin vücuda ne yaptığını ifade eder.
- Ksenobiyotikler veya "biyolojik sisteme yabancı kimyasallar", besinlerin işlenmesi ve metabolitlerin ortadan kaldırılması için

amaçlanan metabolik yolları kullanır. Bazı ksenobiyotikler yutulduğunda tehlikelidir ve metabolizma ile detoksifiye edilmeleri gerekir. Diğerleri yutulduğunda tehlikeli değildir ancak metabolize edildiğinde tehlikeli hale gelebilir (örneğin: parasetamol doz aşımı, metil alkol).

- Toksikodinamik süreçte etkiler şu durumlarda ortaya çıkabilir:

Kritik maruz kalma pencereleri: Bir organın bir kimyasalın, radyasyonların veya termal koşulların olumsuz etkisine özellikle duyarlı olabileceği dönemler vardır. Bunlara "kritik maruz kalma pencereleri" denir. Örneğin, hayvan deneylerinde, yaşamın erken dönemlerinde kanserojen maddelere maruz kalmanın, yetişkinlikte benzer bir maruziyete göre kanseri tetikleme olasılığı daha yüksektir.





Merkezi sinir sistemi (CNS): Bu, çok sayıda süreci gerektiren, hassas bir şekilde düzenlenmiş bir sistemdir. Hücreler bölünür, çoğalır, göç eder ve farklılaşır; hücre bağlantıları sürekli olarak oluşturulur; çok sayıda biyokimyasal değişiklik meydana gelir; sinyallerin etkili iletimini sağlamak için nörotransmitterler, sinapslar ve reseptörler kurulur. "Beyin büyüme atağı" (hızlı gelişme dönemi), gebeliğin üçüncü trimesterinde fetüste meydana gelir ve yaşamın ilk 2 yılına kadar devam eder. Gelişmekte olan CNS, nörotoksik maddeler için potansiyel bir hedeftir.

Bağışıklık sistemi: Bağışıklık sistemi, dolaşım sisteminden lenfoid organlara (karaciğer, kemik iliği, dalak, lenf bezleri) göç eden ve çok çeşitli hücre tiplerine (B ve T lenfositleri, makrofajlar ve granülositler) farklılaşan "pluripotent" kök hücrelerden gelişir. İnsan bağışıklık sistemi tamamen oluşur, ancak doğumda tamamen koruyucu değildir. İmmünolojik "hafıza" kazanımına yol açan çevre ile etkileşimde doğumdan sonra önemli gelişmeler meydana gelir. Kurşun ve poliklorlu bifeniller (PCB'ler) gibi zehirli maddeler, pluripotent kök hücreleri, T lenfositleri ve timusu değiştirebilir.

MARUZ KALMA YOLLARI

Çocukların benzersiz maruz kalma yolları vardır. Plasentayı geçen toksik çevresel ajanlara rahimde maruz kalabilirler. Bu tür maruziyetler kimyasal (kirleticiler ve farmasötiklere), fiziksel (radyasyona ve ısıya) ve biyolojik (virüslere ve parazitlere) olabilir. Ayrıca anne sütüne geçen kirlenici maddelere de maruz kalabilirler.

- Su: Bazı önemli kirlenici şunlardır: arsenik, krom, kurşun, civa, nitratlar, benzenler, pestisitler, poliklorlu bifeniller (PCB'ler) ve dezenfektanlar (kloramin ve klor gibi).

- Hava: İç ve dış kirleniciyi ayırt etmek önemlidir. İç mekan kirlenici arasında partikül maddeler, gazlar, buharlar bulunur. Bu kirlenici tütün dumanı, sobalar ve inşaat malzemeleri tarafından üretilir. Evde kullanım için böcek ilaçları ve diğer kimyasallar mevcuttur. Dış ortam kirleniciyi trafik yoğunluğu, sanayileşme boyutu, zaman (yılın ve günün) ve iklimle göre değişir. Altı ana dış kirlenici şunlardır: ozon (O₃), partikül madde (PM₁₀ ve PM_{2.5}), kurşun, sülfür dioksit (SO₂), karbon monoksit (CO) ve nitrojen oksit (NO₂).

- Yiyecek: Yiyecekler, katkı maddelerinden (renklendiriciler, tatlandırıcılar ve koruyucular) pestisitlere (kalıntı veya kontaminant olarak) ve mikotoksinlere ve toksik etkiler oluşturmaya yetecek kadar yüksek dozlardaki diğer doğal toksinlere (bazı kabuklu deniz ürünleri ve balıklar) kadar geniş bir kirlenici madde yelpazesine sahip olabilir. Civa ve PCB'ler balıkları ve mikotoksinler de tahılları kirlenabilir.

- Kozmetik ve hijyen ürünleri: Çocuklara uygulanan bazı ürünler toksik etkileri olan kimyasallar içerebilir (örn. Talk pudrası ve vücut losyonları.)

- Nesnelere: Çocuklarla yakın temasta bulunan oyuncaklar, bebek karyoları ve diğer malzemeler, ahşap oyuncaklarda kullanılan kurşunlu boya gibi zehirli bileşenlere veya kirlenici maddelere sahip olabilir.

- Oyuncaklar: Oyuncak kullanımının artması, malzeme bileşimi bilinmeyen ithal oyuncakların yaygınlığı, oyuncaklarda toksik metal kullanımı, oyuncakların tehlikeleri hakkında bilgi eksikliği, oyuncak güvenliği konusunda etkisiz düzenleme, geri çağırılan oyuncakların gelişmekte olan ülkelere gönderilme olasılığı, çok az kontrol ve genellikle bilinmeyen tehlikeli madde içeriğine sahip geri dönüştürülmüş plastik oyuncak olasılığı vardır. Oyuncaklar ve çocuk takıları, kurşun boya ve metal tokalar, zincirler veya nazarlıklar şeklinde kurşun içerebilir. Kurşun ayrıca boya kalemlerinde, bazı oyuncaklarda dengeleyici olarak kullanılır. Çocuklar tarafından kullanıldığında ve atıldığında bu ürünlerden kurşun sızabilir.

- Elektronik ürünler: Kişisel bilgisayarlarda kurşun, kadmiyum, civa, berilyum, antimon, bromlu alev geciktiriciler, perflorlu bileşikler ve polivinil klorür plastik dahil olmak üzere birçok toksik malzeme bulunur. Gelişmekte olan ülkeler ve geçiş ekonomileri olan ülkeler, bu eşyaların güvenli olmayan şekilde imha edilmesi ve geri dönüştürülmesinden dolayı özellikle büyük bir yük taşımaktadır.

- Piller: Kurşun ve diğer ağır metaller içerebilir, pillerin uygun olmayan şekilde geri dönüştürülmesi çevreyi kirlenitebilir ve bu da çevredeki alanlarda kronik maruziyete ve zehirlenmelere neden olabilir.

- Tekstiller: Perflorlu bileşikler (PFC'ler) genellikle tekstil yüzeylerinde leke ve su itici olarak kullanılır ve tüm hava koşullarına uygun giysilerin ve çadır ve masa örtüleri gibi diğer tekstillerin üretimi sırasında uygulanır. İşlem görmüş tekstiller üzerindeki bağlanmamış PFC kimyasalları, aşınma, yıkama ve bertaraf sırasında açığa çıkar.

- Mobilya: Mobilyalarda mantar ilaçlarının kullanılması ciltte tahriş ve alerjik etkilere neden olabilir.





KİMYASALLAR - AKUT ZEHİRLENMELER

- İlaçlar: yatıştırıcılar, analjezikler, doğum kontrol hapları şurupları, kontaminantlar
- Ev ürünleri: ağartıcılar, temizleyiciler, deterjanlar, çözücüler, gazyağı (parafin)
- Kozmetik: parfümler, şampuan, tırnak ürünleri
- Bitkiler ve mantarlar: meyveler, tohumlar, yapraklar
- Suistimal edilen uyuşturucular: alkol, yasadışı uyuşturucu maddeler, tütün
- Pestisitler: böcek öldürücüler, kemirgen öldürücüler, herbisitler
- Isırıklar ve sokmalar: yılanlar, akrepler, örümcekler, arılar tarafından "zehirlenme" Bu liste, akut çocukluk çağı zehirlenmelerinde en yaygın olarak yer alan evde ve çevresinde çocuklar için en erişilebilir kimyasal türlerini içerir.

MARUZ KALMA TÜRLERİ

• Akut zehirlenmeler
Akut zehirlenmeler, bir maddeye kısa bir süre boyunca maruz kalmadan kaynaklanır, örn. 24 saat. Akut zehirlenmeler şunlar olabilir:

Tekli: Bir ajana kısa bir süre boyunca tek veya sürekli maruz kalma, örn. 24 saat boyunca (örn. karbon monoksit).

Tekrarlanan: Kısa bir süre içinde bir temsilciye birden fazla maruz kalma, örn. Birikimin olabileceği 24 saat (örn. Aspirin aşırı doz).

• Kronik maruziyetler
Kronik maruziyetler, sürekli veya tekrarlanan maruziyetlerdir, örn. Kurşun zehirlenmesinde olduğu gibi 24 saatten fazla, haftalarca veya aylarca. Diğer örnekler, cilt veya mesane kanserine neden olan arsenik maruziyetinin uzun vadeli etkilerini içerir.

• "Kronik üzerine akut"
"Kronik üzerine akut", aynı maddeye kronik olarak maruz kalmanın arka planına karşı akut maruziyettir (örn. Kronik olarak maruz kalan bir çocukta organofosfor pestisit maruziyeti).

• "Vur ve Kaç"
Toksik madde gittiğinde gecikmiş etkilere yol açan akut maruziyet (örn. Gebelik sırasında talidomide maruz kalma, fokomeli, rahim ağzı kanserine yol açan dietilstilbestrole maruz kalma).

Gösterilen - ya da gösterilmeyen - etkiler, maruziyet türü, doz ve fırsata (zamanlama) ve ayrıca ilgili kimyasalın özelliklerine ve çocuğun klinik, beslenme ve gelişim durumuna bağlıdır. Akut zehirlenmeler genellikle tanımlanması veya teşhis edilmesi en kolay olanı iken, diğer maruz kalma türleri eşit veya daha şiddetli olabilir, ancak teşhis edilmesi zor olabilir. Bu nedenle, sağlık hizmeti sağlayıcısı için özel bir zorluk teşkil ederler.

Aşağıda verilen listedekiler, yetişkinler için genellikle terapötik olabilirken, bir çocuk tarafından yutulursa, birçok farmasötik ürünün çok küçük dozlarda ölümcül olma potansiyeline sahiptir. Bir hap veya bir çay kaşığı bile çocuklar için tehlikeli ve ölümcül olabilir ve çoğu klinisyenin aşına olması gerekir.

- Benzodiazepinler
- Trisiklik antidepresanlar
- Kodein
- Difenoksilat (Lomotil)
- Teoflin
- Antidiyabetik sülfonilüreler
- Yüksük otu
- Antihipertansifler
- Metil salisilat
- Demir
- Kinidin
- Klorokin
- Lindan
- Kafur



LABORATUVARLARIN ROLÜ

- Pediatrik toksikoloji alanında laboratuvar çalışmaları aşağıdakiler için önemlidir:
- Maruziyeti onaylamak (biyolojik sıvılardaki seviyeleri tespit ederek);
- Maruziyetin büyüklüğünü ve ciddiyetini belirlemek;
- Etkileri değerlendirmek ve ölçmek (örn. Anemi seviyeleri, kolinesteraz inhibisyonu, diğer);
- Tedavinin etkinliğini izlemek;
- Klinik evrimi takip etmek.

Ne yazık ki, maruziyetlerin sadece küçük bir kısmı ölçülebilir, anlaşılabilir ve tedavi edilebilir. Genel hastanelerde, çoğunlukla gelişmekte olan ülkelerde spesifik analizler genellikle mevcut değildir. Önleme ve tedbir, kimyasallara maruz kalmanın etkilerinden kaçınmanın önemli anahtarıdır.

ZEHİRLİ MADDEYE MARUZ KALMA TEDAVİSİ

- Akut (ör. Organofosfor Pestisit):
 - Resusitasyon (entübasyon, ventilasyon, hayat kurtarıcı önlemler)
 - Dekontaminasyon
 - Semptomatik tedavi
 - Spesifik tedavi: antidot veya antagonist kullanımı
 - Kronik / düşük seviyeli maruz kalma (örneğin, kurşun) şunları gerektirir:
 - Çocuğu maruziyet kaynağından uzaklaştırmak
 - Semptomatik tedavi
 - Spesifik tedavi: uygunsuz panzehir kullanımı
 - Takip tedavisi (uzun süreli)
 - Çevre için iyileştirici önlemler
- Önemli: Zehir Merkezine Başvurun!

MARUZ KALMAYI ÖNLEME, ÇOCUKLARI ZEHİRLENMEYE KARŞI KORUMAK İÇİN EN ETKİLİ TEK YÖNTEMDİR

Sağlık hizmeti sağlayıcıları, maruziyetin önlenmesinde birçok açıdan anahtar rol oynamaktadır. Bunlar:

- Sorunun belirlenmesi: Çocuklarda başlıca toksik maruziyetler nelerdir? Akut zehirlenmelerin ana nedenleri nelerdir? Çevresel kirleticilere kronik maruz kalma vakası var mı? Çevrede kimyasallarla bağlantılı olabilecek yüksek hastalık insidansı var mı? Çocuk hastaneleri ve zehir merkezleri konuyla ilgili istatistiksel ve epidemiyolojik veriler sağlayabilir.
- Belirleyiciler ve özellikler nelerdir? Çocuklarda maruziyet akut mu yoksa kronik mi? Nerede, ne zaman ve nasıl maruz kalıyorlar? Hangi popülasyonlar veya gruplar etkilenir? Ağırıklı olarak kentsel mi yoksa kırsal mı?

- Toplum ve çocukları bilgilendirmek: Çocukları çevredeki kimyasallara ve kirleticilere maruz kalan topluluklar durumdan net bir şekilde haberdar edilmelidir. Sosyal hizmet uzmanları ve iletişim uzmanları, riskleri veya potansiyel tehditleri topluma nasıl iletecekleri ve üyelerinin bunlardan nasıl kaçınabilecekleri ve çocuklarını nasıl koruyabilecekleri konusunda değerli tavsiyeler verebilir.
- Meslektaşları ve diğer profesyonelleri eğitmek: Kimyasalların çocuk sağlığı üzerindeki etkilerini fark etmesi ve yönetmesi gereken kişileri (örneğin, hemşireler, hekimler, birinci basamak sağlık çalışanları) eğitmek özellikle önemlidir. Çevre sorunlarının değerlendirilmesine yardımcı olacak kişiler de eğitilmelidir.
- Belirlenen sorunlar hakkında politikacıların farkındalığını artırmak: Politikacılar, çocukların karşılaştığı riskler - zehirlenmeler ve potansiyel kronik maruziyetler - konusunda bilinçlendirilmelidir.

- Uygun eylemlerin uygulanmasının teşvik edilmesi: Uygun önlemlerin uygulanması, politikacılar, doktorlar, hemşireler, öğretmenler ve ebeveynler dahil olmak üzere kilit ortaklarla istişare içinde teşvik edilmelidir.
- Önleyici tedbirlerin etkinliğinin değerlendirilmesi: Önleyici tedbirlerin etkinliği değerlendirilmeli ve topluma bulgular hakkında bilgi verilmelidir.