

Metalik Cıva Zehirlenmesi ve Nöropsikolojik Etkileri: Bir Olgu Sunumu



Dr. Esra ÇÖP¹, Dr. S. Ebru ÇENGEL KÜLTÜR², Psik. Emel ERDOĞAN BAKAR³

ÖZET

Cıva, merkezi sinir sistemini etkileyen çok toksik bir ağır metaldir. Bu yazıda okuldan eve getirilen cıvaya dört gün maruz kalması sonrası cıva zehirlenmesi tanısı alan 15 yaşında bir kız hasta aktarılacaktır. Hasta, pediatri bölümü tarafından izlenmekte iken duygusal değişkenlik, unutkanlık, disinhibisyon, dürtüsellik yakınmaları ile çocuk ve ergen ruh sağlığı ve hastalıkları bölümüne danışılmıştır. Hastaya olanzapin 2,5 mg/gün başlanmıştır. İlk değerlendirmede uygulanan nöropsikolojik test paketi ile hastanın nöropsikolojik işlevselliği değerlendirilmiş ve bozucu etki altında kurulumu sürdürürebilme ve dikkat (Stroop Testi TBAG Formu), sözel akıcılık ve kategori değiştirebilme (Sözel Akıcılık Testi/SAT), sözel kısa süreli ve uzun süreli bellek ve tanıma (İşitsel Sözel Öğrenme Testi/İSÖT) becerilerinde bozukluk saptanmıştır. Dokuz aylık izlem sonunda hastanın belirtilerinin klinik olarak düzeldiği ve zekâ puanlarında artış olduğu, dikkatini toplama becerisi ve sürdürürebilme kapasitesinin arttığı gözlenmiştir. İlk değerlendirmede düşük olduğu gözlenen Stroop Testi TBAG Formu, SAT ve İSÖT'deki başarıları artmış ve yaşitlarıyla uyumlu hale gelmiştir. Hasta klinik olarak merkezi sinir sistemi tutulumu ve okullarda cıva ile temas ile ilgili koruyucu önlemler alınmasına duyulan ihtiyaç yönünden tartışılacaktır.

Anahtar Sözcükler: Cıva zehirlenmesi, çocuk, nöropsikolojik testler

SUMMARY

Metallic Mercury Poisoning and Neuropsychological Effects: A Case Report

Mercury is an extremely toxic heavy metal that can devastate central nervous system. We present the case of a 15 year old adolescent with mercury intoxication following 4 days of exposure to elemental mercury at home who was consulted by department of pediatrics with complaints of demonstrated emotional lability, memory impairment, disinhibition, and impulsivity. Olanzapin 2,5 mg/day was initiated. Her neuropsychological performance was evaluated by a neuropsychological test battery at initial examination. Deterioration in neuropsychological functions like interference effect and attention (Stroop Test TBAG form), verbal fluency and switching to other category (Verbal Fluency Test, /VFT), verbal short term and long term memory and recognition (Auditory Verbal Learning Test, /AVLT) was detected. In 9 months follow up period her complaints resolved. Initial neuropsychological deficits were also fully recovered at follow up. There was an increase in intelligence scores with increased ability to pay and sustain attention. She had better performance at Stroop Test TBAG form, VFT and AVLT which was similar to her normal peers'. In this case report, the clinical aspects of central nervous system involvement in mercury intoxication and protection from potential toxic effects of laboratory materials like mercury at schools were discussed. School administrators should be aware of and parents and students should be given necessary protective information.

Key Words: Mercury intoxication, child, neuropsychological tests

GİRİŞ

Cıva; metalik (elementel) cıva, inorganik tuzlar ve organik bileşikler hallerinde doğada bulunur ve cıvanın her formu toksik etki yapabilir (Counter ve Buchanan 2004). Metalik cıvayla temas, organik (ör. balıktaki metil cıva) ve inorganik

(ör. boya) cıvaya göre daha azdır. Metalik cıva; günlük hayatımızda karşımıza çıkabilecek termometre, barometre, bazı piller, pompa, amalgam dolgu, termostat gibi çeşitli yerlerde kullanılmaktadır. Metalik cıvaya en çok maruz kalanlar cıvanın kullanıldığı sanayi alanlarında çalışan işçilerdir. Çocuk ve gençlerde metalik cıva ile temas daha çok ev ortamına

Geliş Tarihi: 29.07.2012 - **Kabul Tarihi:** 06.03.2013

¹Uzm., Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi KL, Sami Ulus Kadın Doğum Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları EAH., ²Doç., Çocuk Ruh Sağlığı ve Hastalıkları AD., Hacettepe Üniv. Tıp Fak., ³Psik. Doç., Psikoloji Bl, Ufuk Üniv. Fen Edebiyat Fak., Ankara.

Dr. Esra Çöp, e-posta: esratas77@yahoo.com

dışarıdan (sanayi alanlarından ya da okuldan) getirilen cıva ile olmaktadır (Cherry ve ark. 2002, Tominack ve ark. 2002). Cıvanın çekici ve mistik görüntüsüne kapılarak okul laboratuvarından eve getirdikleri sıvı cıva ile oynayan çocuklar bu oyun sırasında ya da aynı odada bulunarak, özellikle az havalandırılan alanlarda, cıva buharının toksik etkisine maruz kalabilmektedir (Cherry ve ark. 2002, Gordon 2004, Tominack ve ark. 2002).

Metalik cıva, oda ısısında sıvı halinde bulunan tek metaldir. Standart oda ısısı ve basıncında buharlaşır ve oda ısısı arttıkça cıvanın buhar basıncı da artar (Her 10 °C artışta cıva buhar basıncı iki katına çıkar.). Cıva buharı kokusuzdur ve çok toksiktir. Metalik cıva ağız, deri ve solunum yollarıyla vücuda girebilir. En çok zehirlenmeye yol açan temas şekli cıva buharının solunum yolu ile vücuda alınmasıdır. Solunan cıva buharının %80'i akciğerlerden emilerek kana karışır ve özellikle merkezi sinir sisteminde birikir ve toksik etkilerini gösterir. Ağız yoluyla alındığında nadiren toksik etkilere yol açar. Bunun nedeni gastrointestinal sistemden alınan miktarın % 0,01'den azının emilebilmesidir. Deriyle temas ettiğinde ise çok daha az emilir. Metalik cıvanın vücuttan atılması büyük oranda böbreklerden olmaktadır. Yarılanma ömrü 30–60 gün arasında değişir, bununla birlikte beyinde depolanan cıvanın yarılanma ömrü uzun yıllar sürebilir (Langford ve Ferner 1994).

Çocuk ve ergenlerde metalik cıvanın etkilerine yönelik yapılmış geniş kapsamlı çalışmalar bulunmamaktadır. Bildirilen vakalar, nörolojik gelişimi sürmekte olan çocuk ve gençlerin cıvanın toksik etkilerine erişkinlere göre daha duyarlı olduğunu düşündürmektedir. Metalik cıva ile benzer şekilde temas edildiği durumlarda bile çocuklarda erişkinlere göre sıklıkla daha yüksek metalik cıva derişimleri bildirilmiştir (Baughman 2006). Metalik cıva ile temas sonucu birçok sistem (nörolojik, immünolojik, dermatolojik belirtiler ve solunum, böbrek ve üreme sistemleri) etkilenebilmesine rağmen cıva, kronik olarak özellikle merkezi sinir sistemini ve böbrekleri etkilemektedir (Counter ve Buchanan 2004). Cıvayla temas sonucu tüm merkezi sinir sisteminin etkilenmesi ile oluşan ve "Eretizm" (Mad Hatter Disease/şapkacı hastalığı) olarak adlandırılan tabloda duygusal değişkenlik, utangaçlık, irritabilite, uykusuzluk, anoreksiya, anksiyete, öfke kontrolünde azalma ve uzamış maruziyetlerde deliryum, kişilik değişimleri ve bellek kaybı mevcuttur (Cherry ve ark. 2002, Tominack ve ark. 2002, Yüce ve ark. 2012). Bu belirtilerin yanı sıra çocuklarda daha sık görülen "akrodinya" olarak adlandırılan solunum güçlüğü, ellerde ve ayaklarda şişme ve kızarıklık, ayak ve el parmak uçlarında soyulma belirtilerinin bulunduğu tablo da görülebilir (Counter ve Buchanan 2004).

Cıva zehirlenmesinin nöropsikolojik etkilerine ilişkin yapılan bir meta analizde, cıvanın nöropsikolojik açıdan en çok yürütücü işlevler ve görsel uzaysal becerileri, ayrıca öğrenme ve bellek, dikkat ve işleme hızını da belirgin olarak

etkilediği saptanmıştır (Rohling ve Demakis 2006). İki ergen olguda, kronik cıva zehirlenmesinin nöropsikolojik işlevlerde (dikkat, kısa süreli bellek, görsel uzaysal beceriler ve yargılamada bozulmalar) bozulmaya ve duygusal durumda değişikliklere yol açtığı; şelasyon tedavisi sonrası kan ve idrarda cıva seviyeleri normale dönmesine rağmen nöropsikolojik işlev kaybının devam ettiği bildirilmiştir (Yeates ve Mortensen 1994).

Bu yazıda, bir kız ergende metalik cıvayla teması sonrası ortaya çıkan klinik tablo ile nöropsikolojik bozulma ve alınabilecek önlemlerin tartışılması amaçlanmıştır.

OLGU

15 yaşındaki kız hasta, unutkanlık, dikkatsizlik ve ajitasyon yakınmaları ile çocuk nörolojisi bölümünden konsültasyon istemi üzerine kliniğimize başvurdu.

Kliniğimize başvurusundan 3 ay önce hastaneye ilk başvurusunun eklem yerlerinde ağrı, taşikardi, tremor, terleme, düğümlü, baş ağrısı, halsizlik yakınmaları ile olduğu öyküsünden ve hastane dosyasından öğrenildi. Hastanın yakınmalarının başlamasından 10 gün önce 12 yaşındaki kız kardeşinde de benzer şikâyetler başlamış. İki kardeşte benzer yakınmaların olması nedeniyle ailede toksik bir maddeye maruziyet araştırılmış. Bu inceleme sonucunda hastanın kardeşinin okulda yapılan bir deney sonrası bir miktar cıvayı eve getirdiği ve kardeşin hastalanmasından önceki 4-5 gün süresince iki kardeşin bu cıva ile oynadıkları öğrenilmiş. Cıva, oynanmadığı zamanlarda ağız açık cam bir şişede odanın içinde muhafaza edilmiş. Annenin bu araştırmalar sırasında evde cıva olduğunu öğrenmesi sonrasında cıva evden uzaklaştırılmış. Yapılan ilk incelemesinde, hastanın 24 saatlik idrarında ve kanında cıva oranları sırasıyla; 414 µg/L (normal değerler: 0,1-20 µg/L) ve 19 µg/L (normal değerler: 0,6-59 µg/L) imiş. Belirtileri olması ve idrarda tespit edilen cıva düzeyinin yüksek olması nedeniyle cıva zehirlenmesi ve akrodinya tanılarıyla pediatri bölümü tarafından her iki kardeşe DMSA (mezo-2,3-dimerkaptosuksinik asid) ile şelasyon tedavisi başlanmış. Kardeş, belirtilerinin hızla düzelmesi sonrası izlemiden çıkarılmış. Hastamıza ayrıca eklem yerlerinde yanma ve batma tarzında ağrılar nedeniyle ağrı ünitesinde gabapentin 3x600 mg, tramadol hidroklorür 2x50 mg ve amitriptilin 10 mg/gün başlanmış. Hasta cıva zehirlenmesinden 2 ay sonra jeneralize tonik klonik nöbet ile çocuk acil bölümüne başvurmuş. EEG'sinde serebral bioelektrik aktivitenin yaygın zemin ritmi düzensizliğinin yanı sıra hiperventilasyonla ortaya çıkan jeneralize epileptiform aktivite görülmüş. Çocuk nörolojisi ünitesi tarafından gabapentin dozu 2x800 mg'a çıkılmış ve sedasyon yapması nedeniyle amitriptilin kesilmiş. Bu sıradaki 24 saatlik idrarda cıva düzeyi 8 µg/L olarak gelmiş. İzleminde hastanın nöbeti tekrar etmemiş. Acildeki izlemi sırasında hastanın kan basıncının 130/90 mmHg olması nedeniyle amlodipin

TABLO 1. Uygulanan Nöropsikolojik Testler, İlgili Beyin Bölgeleri ve Fonksiyonları.

Fonksiyonlar	İlgili beyin bölgesi	Testler
Zekâ		WISC-R
Öğrenme		Sayı Dizilerini Öğrenme Testi Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi
Görsel uzaysal algılama, Görsel algısal organizasyon	Parietal bölge	Bender Gestalt Motor Algı Testi Çizgi Yönünü Belirleme Testi İşaretleme Testi
Yürütücü fonksiyonlar (inhibisyon, bozucu etki, çalışma belleği, problem çözme, planlama, dikkat)	Frontal bölge	Stroop Testi TBAG formu WCST İz Sürme Testi SAT
Sözel kısa süreli ve uzun süreli bellek, tanıma	Temporal bölge (sol hemisfer)	İSÖT
Görsel kısa süreli ve uzun süreli bellek, tanıma	Temporal bölge (sağ hemisfer)	Rey Kompleks Figür Testi Yüz Tanıma Testi

WCST: Wisconsin Kart Eşleme Testi; SAT: Sözel Akıcılık Testi; İSÖT: İşitsel Sözel Öğrenme Testi.

başlanmış ancak kan basıncının normal seyretmesi üzerine bir ay kullandıktan sonra amlodipin kesilmiş.

Aileden alınan öyküden, hastanın davranışlarında son 15 – 20 gündür değişiklik olduğu öğrenildi. Gittiği yerlerde önüne gelen her şeyi eline almaya çalışıyor, sıcak ve soğuk yemekleri aynı anda yemek istiyormuş. Sakız kağıdı gibi şeyleri amacı dışında biriktirmeye ve daha çok para harcamaya başlamış. Okulda arkadaşlarını durdurup onlardan para istiyormuş. Çok çabuk korkma, birden gülme, sinirlilik gibi sık duyulan değişimleri oluyormuş. Ders başarısı düşmüş ve kurallara uymakta zorlanıyormuş. Ruhsal durum muayenesinde hastanın konuşurken sık sık durakladığı, kelime bulmakta zorlandığı ve sözünü bitiremediği gözlemlendi. Yargılaması bozulmuştu. Hastalık öncesi öyküsünden uyumlu, sakin, saygılı ve başarılı bir genç kız olduğu öğrenildi. Özgeçmiş ve soy geçmişiinde özellik yoktu.

KLİNİK YAKLAŞIM ve SONUÇ

Hastaya taşkın hareketleri ve disinhibisyonu nedeniyle olan zapa 2,5 mg/gün başlandı. 15 gün sonraki kontrolünde hastanın yakınmalarında azalma olduğu öğrenildi. Bu kontrolünde hastaya izlemi açısından zekâ, öğrenme, görsel uzaysal algılama, görsel algısal organizasyon, yürütücü fonksiyonlar, sözel kısa süreli ve uzun süreli bellek, görsel kısa süreli ve uzun süreli bellek, tanıma becerilerini değerlendirmek amacıyla nöropsikolojik test paketi (Tablo 1) verildi. Yapılan bu değerlendirmelerde hastanın, bozucu etki altında kurulumu sürdürdürebilme ve dikkati ölçen Stroop Testi TBAG Formu'nda; sözel akıcılık ve kategori değiştirebilme becerisini ölçen Sözel Akıcılık Testi'nde (SAT); sözel kısa süreli ve uzun süreli bellek ve tanıma fonksiyonlarını ölçen İşitsel Sözel Öğrenme

Testi'nde (İSÖT) düşük başarı sergilediği (Tablo 2), diğer tüm testlerde yaşlıları ile uyumlu puanlar aldığı gözlemlendi.

Hasta aylık kontrollerle izleme alındı. Psikiyatrik izleminin 3. ayındaki kontrolünde psikiyatrik bulguları azalarak devam etmekteydi. Altıncı ay sonunda hastanın tamamen eski haline döndüğü, okul başarısının iyi olduğu, arkadaş ilişkilerinin düzeldiği ve davranış sorunlarının olmadığı belirtildi. Hastanın nöropsikolojik testleri tekrar edildi. Hastanın zekâ puanlarında artış gözlemlendi. Dikkatini toplama becerisi ve sürdürdürebilme kapasitesinin arttığı gözlemlendi. Bir önceki değerlendirmede düşük olduğu gözlenen Stroop Testi TBAG Formu, SAT ve

TABLO 2. Etkilenen Bilişsel Fonksiyonları Ölçen Nöropsikolojik Testlere Ait 1. ve 2. Uygulama Puanları.

Nöropsikolojik testler	I. Uygulama	II. Uygulama
WISC-R		
Sözel Z.B.	85	90
Performans Z.B.	95	107
Toplam Z.B.	89	98
STROOP testi		
Stroop 1 süre	8.44"	8'.45"
Stroop 2 süre	9.25"	9'.50"
Stroop 3 süre	11'.34"	13'.56"
Stroop 4 süre	19'.58"	14'.41"
Stroop 5 süre	61'.50"	22'.54"
SAT		
K-A-S	24	34
Kategori değiştirme	4	7
İSÖT		
A1-A5	48	63
Erken hatırlama	10	12
Geç hatırlama	8	12
Tanıma	19	25

Z.B.: Zekâ bölümü; SAT: Sözel Akıcılık Testi; K-A-S: Kelime akıcılığı testi; İSÖT: İşitsel Sözel Öğrenme Testi.

İSÖT başarısının arttığı ve yaşlılarıyla uyumlu hale geldiği dikkati çekti (Tablo 2). Psikiyatrik belirtilerinin olmaması nedeniyle kullanmakta olduğu olanzapin kesildi. Sadece eklem ağrıların azalmakla birlikte nadiren olması nedeniyle, ağrı ünitesinin başladığı tramadol hidroklorürü kullanmaya devam etmekteydi. Hasta, belirtilerinin olmaması, nöropsikolojik testlerinde de bu düzelmenin görülmesi ile takipten çıkarıldı.

TARTIŞMA

Ergen hastada, metalik cıvayla zehirlenme sonucu çeşitli organ tutulumlarıyla birlikte nöropsikolojik bozulma ve nöropsikiyatrik belirtiler ortaya çıkmıştır. Hastada akrodinya ve merkezi sinir sisteminin etkilendiğini destekleyen eretizm tabloları görülmüştür. Hastalık öncesi öyküsünde psikiyatrik açıdan bir risk etkeni olmayan hastada 9 ay süren izlem sonucunda klinik belirtilerinin tamamen geçmesiyle birlikte nöropsikolojik testlerinde de düzelme gözlenmiştir.

Hastada psikiyatrik belirtiler ve nöropsikolojik bozulma cıvayla temasın engellenmesine, idrar ve kan cıva düzeylerinin normale dönmesine rağmen devam etmiştir. Bu nedenle cıva zehirlenmesi olan çocukların nöropsikiyatrik açıdan değerlendirilmeleri ve izleme alınmaları önemlidir. Metalik cıva solunumu akut ve kronik zehirlenmeye neden olabilir ve cıvaya maruz kalma düzeyi ile belirtiler arasında doğru orantılı bir ilişki olmayabilir (Bose-O'Reilly 2010). Bireysel genetik farklılıkların cıvanın toksik etkilerinin ortaya çıkışını belirleyebileceği düşünülmektedir. Yakın zamanlı bir çalışmada, metalik cıvadan etkilendiği bilinen, nörodavranış ve duygudurum boyutları ile ilişkili genetik belirleyicilerin (serotonin taşıyıcı geninde polimorfizm) cıva zehirlenmesine yatkınlığı artırdığını destekleyen bulgular elde edilmiştir (Echeverria ve ark. 2010).

Nöropsikiyatrik belirtiler ve nöropsikolojik test sonuçları cıva buharının merkezi sinir sistemi tutulumu yaptığını göstermektedir. Toksik maddelerle temas sonrası çocuk ve gençlerde erişkinlere göre daha şiddetli toksik etkiler görülmektedir. Çocukların yaşı küçüldükçe cıva buharının merkezi sinir sistemine toksik etkileri artmaktadır ve özellikle bebeklerde ek olarak solunum yetmezliği sonucu ölüme neden olabilmektedir (Counter ve Buchanan 2004). Cıvanın çocuk ve ergenlerde gelişimi devam etmekte olan merkezi sinir sisteminde miyelinizasyonu engellediği düşünülmektedir. Hayvan çalışmaları metalik cıvanın özellikle akciğerlerde alveollerde, beyinde serebral korteks, talamus, korpus striatum, trigeminal sinirin mezensefalik çekirdeğinde, serebellar çekirdeklerde ve spinal kolonun motor hücrelerinde biriktiğini göstermektedir. Ayrıca sıçan ve sincap maymunlarının serebellumlarında ve periferik sinirlerinde nöron sayısında azalmaya neden olduğu gösterilmiştir (Counter ve Buchanan 2004).

Organik cıva zehirlenmesi olan hastalarda beyin hasarı manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile gösterilmiştir ancak metalik cıva ile bildirilen vaka sayısı çok azdır. Kronik cıva zehirlenmesi olan bir erişkinde kortikal ve serebellar atrofi gösterilmiştir (Miller ve ark. 2003). Metalik cıva zehirlenmesi sonucu akrodinya, nöbet ve görme bulanıklığı belirtileri olan 10 yaşındaki bir hastada T2 ağırlıklı beyin MRG'sinde parasentral girus, posterior frontal bölge, paryetal bölge ve posterior singulat girus beyaz cevherinde, sol globus pallidus ve putamende hiperintens lezyonlar gösterilmiştir (Abbaslou ve Zaman 2006). Bu bulguların demiyelinizasyon ile uyumlu olduğu belirtilmektedir. Sunulan bu olgunun klinik ve radyolojik bulguları 9 aylık şelasyon tedavisi sonucunda tamamen düzelmiştir. Hastamızın da klinik tablosu ve nöropsikolojik bulguları benzer şekilde 9 ay sonunda tama yakın düzelme göstermiştir.

Abbaslou ve Zaman'ın (2006) cıva zehirlenmesinde sorumlu tuttuğu beyin bölgeleri frontal korteksten köken alan; striatuma, internal globus pallidus/substansiya nigra (GPi/SN) ve talamusa, oradan frontal kortekse geri projekte olan frontostriatal yolak ile ilişkilidir. Fronto-striato-talamik ağlardan orbitofrontal korteksle (OFC) (Duffy ve Cambell 1994) ilgili OFC sendromu ketleyememe, başkalarını dikkate alamama, huzursuzluk, çevresel uyaranların mutlak etkisinde kalma, dikkati ilişkili uyarıcılara toplama, yeni bilgileri öğrenme ve zihinsel faaliyeti seçerek uygun olmayanları baskılamada bozukluk olarak ortaya çıkmaktadır (Karakaş ve Aydın 1999). Anterior singulat (AC) sendromu ise duygulanım, biliş ve davranışa dikkat etmede meydana gelen bozulmalar ile ilişkilidir. AC ve OFC sendromunu belirlemede kullanılan başlıca nöropsikolojik test Stroop Testi'dir. Stroop Testi koşulları, OFC haricinde sağ ve sol anterior singulat (AC), sağ prekuneal, sol inferior frontal ve sol operküler bölgelerde de belirgin ve tekrarlanabilir MRG sinyal cevaplarına yol açmaktadır (Brown ve ark. 1999, Bush ve ark. 1998, Leung ve ark. 2000). AC'nin bilişsel bölümü, uyarıcı seçimini modüle ederek ve/veya cevap seçimine aracılık ederek dikkat süreçlerinde merkezi bir rol oynamakta; bu bölgede işlev bozukluğu, Stroop Testi'nin yanı sıra Sözel Akıcılık Test performansında da bozuklukların gelişimine katkıda bulunmaktadır (Bush ve ark. 1998, Karakaş ve ark. 2003). İSÖT, belirli kelime dizisinin öğrenilmesi dikkat, örgütleme ve çağrışım süreçlerinin gerçekleşmesini, aralarında mnemonik türdekiler de olmak üzere çeşitli bilişsel stratejilerin kullanılmasını, uyarıcıların zamanda düzenlenmesi yani dizilenmesini (sequencing) gerektirmektedir. İSÖT performansı, ayrıca, olayların birbiri üzerindeki bozucu etkisinin birey tarafından kontrol edilmesini de gerektirmektedir (Eslinger ve Grattan 1994). İSÖT mesial temporal lob ve hipokampusu duyarlı bir bellek testi olmasının yanı sıra bir öğrenme testidir, ancak basit bir öğrenmeye dayanmamaktadır. Tüm bu süreçler frontal lobun işlevselliği ile ilgilidir (Fuster 1989, 1995, Tsukiura ve ark. 2001).

Hasta yapılan ayrıntılı nöropsikolojik değerlendirmede yalnızca frontal ve frontostriatal bölgeye duyarlı olan Stroop Testi, SAT ve İSÖT'de yaşlılarına kıyasla düşük puanlar almış ve hastada ders başarısında düşme, kurallara uymada güçlük, duygusal iniş çıkışlar gibi yine frontal lobun sorumlu tutulduğu davranış ve kişilik özelliklerinde değişimler gözlenmiştir. Bu durum cıva zehirlenmesinin beyinde ağırlıklı olarak frontal bölgede olası bir fonksiyonel etkilenmeye yol açabileceğini düşündürmektedir.

Metalik cıva zehirlenmesi sonucunda oluşan belirti ve bulgular cıva ile temasın engellenmesi ve uygun tedavi ile geri dönüşlü olsa da (Abbaslou ve Zaman 2006, Yeates ve Mortensen 1994) hastalarda uzun süreli işlev kaybına neden olabilmektedir. Özellikle insanlarda metalik cıvanın gelişmekte olan beyin üzerinde uzun süreli etkilerine yönelik yapılmış çalışma bulunmamaktadır.

Ülkemizde çocuklarda cıva zehirlenmesi oldukça sık karşılaşılan bir durumdur. Bu olguların çoğunluğu (%88,5) okul çocuklarında metalik cıva ile (Oto Geçim ve ark. 2006). Okuldaki kimya laboratuvarları bu tarz maruziyet için en önemli kaynağı oluşturmaktadır. Okul ortamında cıva

maruz kalma riskinin önlenmesi için okul laboratuvarındaki malzemelerin kontrol altında tutulması, öğretmenlerin bilgilendirilmesi etkin bir koruma yolu olabilir. Termometre ve barometre gibi aletlerdeki cıva miktarı (1 ml) az olarak düşünülse de, ülkemizden yapılan yakın zamanlı bir olgu bildiriminde okul ortamında meydana gelebilecek kazalarda çeşitli ek etkenlerin de (cıvanın uzaklaştırılması için vakumlu elektrik süpürgesi kullanımı gibi) olması ile cıvadan etkilenmenin oldukça yüksek olabildiği görülmüştür (Akyıldız ve ark. 2012). Termometre ve barometre gibi aletlerin kullanımının alternatif yöntemlere yerini bırakmasının dışında ağır metallerle ilgili olarak çevresel düzenlemelerin yapılması önemlidir.

Bizim olgumuzda da görüldüğü gibi cıva, merkezi sinir sistemini uzun süreli etkiye maruz bırakan ve nöropsikiyatrik düzelmenin yavaş seyrettiği bir metaldir. Hastanın kliniğindeki ilaç tedavisi sonrası görülen kısmi düzelmeyi ilaç tedavisine bağlamak mümkün değildir. Bu da bize cıva zehirlenmesi durumlarında düzelmenin şelasyon tedavisi dışında etkin bir tedavi yaklaşımının olmadığına, ek olarak cıva zehirlenmesinin yaşamdaki bozucu etkisinin ne kadar yüksek olduğu da dikkate alındığında önlem alınması gereken ciddi bir konu olduğunu tekrar hatırlatmaktadır.

KAYNAKLAR

- Abbaslou P, Zaman T (2006) A child with elemental mercury poisoning and unusual brain MRI findings. *Clin Toxicol* 44:85-8.
- Akyıldız BN, Kondolot M, Kurtuluş S ve ark. (2012) Case series of mercury toxicity among children in a hot, closed environment. *Pediatr Emerg Care* 28:254-8.
- Baughman TA (2006) Elemental mercury spills. *Environ Health Perspect* 114:147-52.
- Bose-O'Reilly S, McCarty KM, Steckling N ve ark. (2010) Mercury exposure and children's health. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care* 40:186-215.
- Brown GG, Kindermann SS, Siegle GJ ve ark. (1999) Brain activation and pupil response during covert performance of the Stroop Color Word task. *J Int Neuropsychol Soc* 5:308-19.
- Bush G, Whalen PJ, Rosen BR ve ark. (1998) The counting Stroop: An interference task specialized for functional neuroimaging: Validation study with functional MRI. *Hum Brain Mapp* 6:270-82.
- Cherry D, Lowry L, Velez L ve ark. (2002) Elemental mercury poisoning in a family of seven. *Fam Community Health* 24:1-8.
- Counter SA, Buchanan LA (2004) Mercury exposure in children: Review. *Toxicol and Appl Pharmacol* 198:209-30.
- Duffy JD, Campbell JJ (1994) The regional prefrontal syndromes: A theoretical and clinical overview. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 6:379-87.
- Echeverria D, Woods JS, Heyer NJ ve ark. (2010) The association between serotonin transporter gene promoter polymorphism (5-HTTLPR) and elemental mercury exposure on mood and behavior in humans. *J Toxicol Environ Health* 73:1003-20.
- Eslinger PJ, Grattan LM (1994) Altered serial position learning after frontal lobe lesion. *Neuropsychologia* 32:729-39.
- Fuster JM (1989) *The Frontal Lobes*. New York: Raven Pr.
- Fuster JM (1995) *Memory in the cerebral cortex: An empirical approach to neural networks in the human and nonhuman primate*. Cambridge (MA): The MIT Pr.
- Gordon AT (2004) Short-Term elemental mercury exposures at three arizona schools: public health lessons learned. *J Toxicol Clin Toxicol* 42:179-87.
- Karakaş S, Aydın H (1999) Şizofrenide bilgi işleme bozuklukları. *Şizofreni Dizisi* 2:113-31.
- Karakaş S, Irak M, Bekçi B (2003) Sağlıklı İnsanda Bilgi İşleme Süreçleri . Beyin ve Nöropsikoloji, S Karakaş, C İrkeç, N Yüksel (Ed.), Ankara. Çizgi Tıp Yayınevi, s. 31-54.
- Langford NJ, Ferner RE (1994) Toxicity of mercury. *J Hum Hypertens* 13:651-6.
- Leung HC, Skudlarski P, Gatenby JC ve ark. (2000) An event-related functional MRI study of the Stroop Color Word interference task. *Cereb Cortex* 10:552-60.
- Miller K, Ochudlo S, Opala G ve ark. (2003) Parkinsonism in chronic occupational metallic mercury intoxication (Abstract). *Neurologia Neurochirurgia Polska* 37:31-8.
- Oto Geçim N, Cesaretli Y, Gönül N (2006) Ulusal zehir merkezine bildirilen çocukluk çağı ağır metal zehirlenmeleri vakalarının değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2:84-6.
- Rohling ML, Demakis GJ (2006) A meta analysis of the neuropsychological effects of occupational exposure to mercury. *Clin Neuropsychol* 20:108-32.
- Tominack R, Weber J, Blume C ve ark. (2002) Elemental mercury as an attractive nuisance: Multiple exposures from a pilfered school supply with severe consequences. *Pediatr Emerg Care* 18:97-100.
- Tsukiura T, Fujii T, Takahashi T ve ark. (2001) Neuroanatomical discrimination between manipulating and maintaining processes involved in verbal working memory: A functional MRI study. *Brain Res Cogn Brain Res* 11:13-21.
- Yeates KO, Mortensen ME (1994) Acute and chronic neuropsychological consequences of mercury vapor poisoning in two early adolescents. *J Clin Exp Neuropsychol* 16:2209-22.
- Yüce M, Cöngüloğlu A, Türkbay T ve ark. (2012) Akut cıva entoksikasyonuna bağlı gelişen nöropsikiyatrik tablo, (şapka hastalığı): vak'a takdim. *Yeni Sempozyum Dergisi* 50:47-50.