

# Çocuk İstismarı ve İhmalinin Saptanmasında Nükleer Tıp Yöntemlerinin Kullanımı

## Implementation of Nuclear Medicine Methods for Assessment of Child Abuse and Neglect

**Eser Kaya**

Acıbadem Hastanesi Nükleer Tıp Kliniği  
Kayseri, Türkiye

### ÖZET

Çocuk istismarı ve ihmal, çocuğun bakımı ve korunmasından sorumlu kişilerin istismar veya ihmal etmesi sonucunda, çocuğun sağlığının, fiziksel ve psiko-sosyal gelişiminin olumsuz etkilenmesidir. Çocuk istismarı ve ihmal; tıbbi, ahlaki ve hukuki yönleri olan ciddi toplumsal bir sorundur. Çocuk istismarı ve ihmalinin araştırılması ve varlığı halinde belgelenmesi için görüntüleme yöntemleri önemli rol oynamaktadır. Öncelikli görüntüleme teknikleri radyolojik yöntemlerdir. Kemik yapının değerlendirilmesinde tüm iskelet sistemi grafileri çekilmektedir. Kafa ve iç organ hasarlarının tespiti için bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve ultrasonografi (US) uygulanmaktadır. Teknolojide hızlı gelişmelerden dolayı nükleer tıp tanı yöntemleri de istismar ve ihmalin tanısında kullanılmaya başlanmıştır. İstismar ve ihmalin saptanması, doğru tanı ve tedavinin yanında etik, ahlaki ve hukuki yükümlülükler taşımaktadır. Nükleer tıp yöntemlerinin çocuk istismar ve ihmalinde kullanılmasının adli olaylarda nesnel kanıtların ortaya konularak, davaların çözülmesi ve adil yargılamanın gerçekleşmesine önemli katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir. Ayrıca konuyla ilgili uzmanlara objektif sonuçlar vermesi açısından yararlı olacağını ümit ediyorum. (*Güncel Pediatri 2010; 8: 30-5*)

**Anahtar kelimeler:** Çocuk istismarı, çocuk ihmal, nükleer tıp

### SUMMARY

Child abuse and neglect are detrimental to a child's health, physical and psychosocial development and result from inappropriate behavior or inattention on the part of those responsible for the child's care and protection. Child abuse/neglect is a serious public problem encompassing medical, ethical and legal aspects. Imaging methods play an important role in investigating and documenting child abuse and neglect. Radiological imaging methods have particular priority. X-rays of the whole skeletal system are obtained for evaluation of the bone structure. Computerized tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), and ultrasonography (US) are used for the detection of cranial and internal organ damage. Due to the rapid developments in technology, diagnostic methods using nuclear medicine have also been initiated for use in identifying abuse and neglect. Detection of abuse and neglect carries ethical, judicial and moral liabilities as well as a responsibility for accurate diagnosis and treatment. Implementation of diagnostic methods of nuclear medicine in determining child abuse and neglect might contribute significantly in resolving court cases by providing objective evidence in medicolegal cases for realization of fair trials and in facilitating substantial conclusions. It is hoped that nuclear medicine methods will be helpful in terms of providing objective evidence for the experts. (*Journal of Current Pediatrics 2010; 8: 30-5*)

**Key words:** Child abuse, child neglect, nuclear medicine

### Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Dr. Eser Kaya  
Acıbadem Hastanesi Nükleer Tıp Kliniği  
Kayseri, Türkiye  
Tel.: +90 352 207 44 44/3977  
E-posta: esermd@yahoo.com

**Geliş Tarihi/Received:** 26.05.2009

**Kabul Tarihi/Accepted:** 16.12.2009

© Güncel Pediatri Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.  
© The Journal of Current Pediatrics, published by Galenos Publishing.

## Giriş

Çocuk istismarı ve ihmali, ebeveyn veya çocuğun bakımı ve korunmasından sorumlu kişilerin iyi niyeti kötüye kullanma (istismar) veya gereken ilgiyi göstermemeye önem vermeme (ihmal) sonucunda, çocuğun sağlığının, fiziksel ve psiko-sosyal gelişiminin olumsuz etkilenmesidir. Çocuk istismarı ve ihmali; fiziksel, duygusal ve cinsel olarak gruplara ayrılabilen, tıbbi, ahlaki ve hukuki yönleri olan ciddi toplumsal bir sorundur (1-3).

Çocuk istismarının ilk tanımı 1860 yılında Tardieu tarafından yapılmış, daha sonra 1946 yılında Caffey, uzun kemik, kosta kırıkları ve subdural hematoma ile çocuk istismarı arasındaki ilişkiye dikkat çekmiş, 1962'de Kempe hırpalanmış çocuk ifadesini kullanmış ve devam eden süreçte çocuk istismarı terimi kullanılmaya başlanmıştır (4-8).

Çoğu toplumlarda çocuk istismarı ve ihmali geniş ölçüde gizli tutulduğundan sıklığı tam olarak bilinmemektedir. Toplumumuzda şiddet ve korkutma eğitim aracı olarak düşünüldüğünden, istismarın oranı tam olarak saptanamamakla beraber diğer ülkelere göre daha fazla olduğu düşünülmektedir (9). Amerika Birleşik Devletlerinde 1993 yılında yapılan bir araştırmada, çocukların yaklaşık %1'inin istismara, %15'inin ihmale uğradığı belirtilmiş ve bunun gerçekte olduğundan daha az görülen kısım olduğu da eklenmiştir (3,5). Türkiye'de çocuk istismarı ve ihmali, önemli bir sağlık sorunu olmasına karşın yeterli sayıda araştırma bulunmamaktadır ve gerçek rakam belli değildir. Dünyada %1-10 sıklığında görülen çocuk istismarı, ülkemizde %10-53 olarak belirtilmektedir (10), cinsiyete göre dağılımın ise kız çocuklarında %34,6, erkeklerde %32,5 oranında olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (9). Ayrıca bu bulgular ülkemizde çocuk istismar ve ihmalinin psiko-kültürel ve sosyo-ekonomik açıdan önemli bir sorun olduğunu göstermektedir (11).

### Çocuğun istismar ve ihmali sonucu oluşabilecek klinik durumlar

#### a) Fiziksel istismar sonucu ortaya çıkan bedensel yaralanmalar

Kaza dışı yaralanmalar genellikle çocuğun cezalandırılmak istenmesi durumunda ortaya çıkar, en sık dövme sonucu görülmektedir ve kafa bölgesi, merkezi sinir sistemi yaralanmaları, göğüs kafesi ve karın yaralanmaları, ezilme, kırık, çukuk ve burkulma, ısırık, yanık, boğulma, solunumda tıkanma, ağız ve dişlerde yaralanmalar, sarsılmış bebek sendromu, zehirlenmeler ve gözde retinal kanamalar şeklinde olmaktadır (2,5,8).

#### b) Üreme sağlığı ve cinsellikle ilişkili sorunlar

Genital kanama, cinsel yolla bulaşan hastalıklar, infertilite, cinsel bozukluklar, istenmeyen gebelik görülebilmektedir (12,13).

#### c) Psikolojik sorunlar ve davranış problemleri

İstismara uğrayan çocuklarda kaçınılmaz olarak değişen derecelerde fiziksel, mental ve sosyal gelişim gerilikleri olmaktadır. İstismar ve ihmalin psikolojik etkileri olarak; duygulanım bozukluğu, agresif davranışlar, güven eksikliği, yaşlılarıyla ilişki kuramama, sosyal çekilme, utanç ve suçluluk duyma, okul başarısızlığı, depresyon, anksiyete, dikkat eksikliği, hiperaktivite, post-travmatik stres bozukluğu gibi çok sayıda etki tanımlanmıştır (6). Çocukluğunda istismara uğrayan adölesan ve erişkinlerin daha fazla sigara, alkol ve uyuşturucu kullandığı, kendine zarar verdiği, intihar ettiği ve kızgınlık, düşmanlık, şiddet davranışları gösterdiği saptanmıştır (14).

#### Munchausen by proxy sendromu (Polle sendromu)

Bu sendromun psikodinamiği, anne ve babanın dikkat çekmek için çocukta olmadığı halde hastalık üretmesi ve hastalığa yönelik tanı ve tedavi uygulamaları sonucu çocuğun zarar görmesidir. Bu sendroma bağlı olarak diyabet, bakteriyemi, üriner sistem enfeksiyonu, pnömoni, nörolojik anomali, konvülsiyonlar tanımlanmıştır (4,5).

#### d) Ölüm

İstismara bağlı ölüm nedenleri sıklık sırasıyla süt çocuklarında sarsılmış bebek sendromu, künt travma ve boğulma; 1-4 yaş arasında künt travma, sarsılmış bebek sendromu, boğulma ve ihmal; dört yaş üzerindeki çocuklarda ise künt travma, boğulma ve zehirlenmelerdir (15).

Tıbbi açıdan çocuk istismarı ve ihmali olgularına tanı konması ancak şüphelenme ve tanıyı doğrulayıcı ayrıntılı öykü, fizik muayene, laboratuvar ve görüntüleme yöntemleri sonucu olmaktadır (16). İstismar ve ihmal düşünülen olgularda laboratuvar tetkikleri olarak tam kan sayımı, ayrıntılı biyokimya ve tam idrar tahlili, kanama ve pıhtılaşma testleri yapılmaktadır (11,16). Çocuk istismarı ve ihmalinin varlığı halinde belgelenmesi için görüntüleme yöntemleri önemli rol oynamaktadır. Öncelikli görüntüleme metodları olarak radyolojik yöntemler kullanılmaktadır, tüm iskelet sistemi grafilerinin çekilmesi, kraniyal ve iç organ hasarının tespiti için, bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve ultrasonografi (US) uygulamasıdır. Son yıllarda teknolojiye hızlı gelişmelerle birlikte nükleer tıp tanı yöntemleri de kullanılmaya başlanmıştır (4,5,7,16-19).

## Radyonüklid Görüntüleme Yöntemleri

Moleküler görüntülemenin bir dalı olan nükleer tıp, radyoaktif elementlerle işaretli kimyasal moleküller ve biyolojik materyaller yardımıyla, hastalıkların tanı ve tedavisi ile uğraşan bir tıp dalıdır. Anatomik görüntüleme sistemlerinden farklı olarak, organların biyolojik süreçlerini hücresel düzeyde yansıtan görüntüler sağlamaktadır (20). Aynı zamanda konvansiyonel radyolojik görüntülemeler için de önemli tamamlayıcı yöntemler içermektedir (21,22). Bu özellikleri nedeniyle, adli olaylarda kullanılması, davaların çözülmesi ve adil yargılamanın gerçekleşmesine önemli katkılar sağlayabileceği düşünülebilir.

Nükleer tıpta kullanılan cihazlar; radyoaktivite sayıcıları, gama kamera ve pozitron emisyon tomografisi (PET) olarak adlandırılmaktadır. Bunlardan görüntü almak için en sık ve yaygın olarak kullanılan cihaz gama kameradır. Bu cihazların daha geliştirilmiş ve kesitsel görüntü elde edilmesine olanak sağlayan programları ise "single photon emission computerized tomography" (SPECT) adını alır. En son kullanıma giren nükleer tıp cihazları; SPECT/CT, PET/CT ve PET/MRI'dir (CT; computerized tomography, MRI; Magnetic Resonance Image). Bu sistemlerde amaç fonksiyonel görüntüleme ile anatomik görüntülemenin tek bir görüntüde birleştirilmesidir (20).

Güncel olarak nükleer tıp departmanlarında yaygın olarak kullanılan a) gama kamera ve daha az kullanımda olan b) PET görüntülemelerinden yararlanılabilecek çalışmalar özetle şu şekilde sıralanabilir.

### A-Gama Kamera

Gama kameralar, nükleer tıpta en yaygın olarak kullanılan cihazdır. Hastaya verilen radyonüklid veya radyofarmasötiklerden yayılan gama ışınlarının dokularda dağılımına göre sintigrafik imaj oluşumunu sağlamaktadır (20).

#### 1. Kemik Sintigrafisi Uygulamaları

En çok kullanılan radyofarmasötikler difosfonat bileşikleridir. Fosfat bileşikleri kimyasal adsorbsiyonla hidroksiapatit kristallerine bağlanarak ya da organik matrisde immatür kollajene doğrudan bağlanma yoluyla kemiğe lokalize olurlar. Radyofarmasötiğin kemikte tutulumu, kemik dokudaki metabolik aktivite, kan akımı ve sempatik tonusa bağlı olarak değişir (23). Verilen radyoaktif madde tüm iskelet sisteminde tutulduğundan vücudun tamamının görüntülenmesini sağlar. Radyasyona maruz kalma iskelet sistemi görüntülenmesine göre daha düşük düzeydedir. Tekrarlanan ve alınan ek imajlarda radyasyon dozunda artış olmamaktadır (21). Üç fazlı dinamik çalışma ve SPECT yöntemleri ile daha detaylı bilgi edinilebilmektedir (24).

Kemik sintigrafisi pediatrik nükleer tıp uygulamalarında en yaygın kullanılan yöntem olup fonksiyonel imaj tekniğidir, sensitivitesi kemiğin anatomi veya morfolojisi ile ilgili değildir, bu nedenle düz radyografide zor değerlendirilen kosta, vertebra, pelvis ve skapula gibi kemiklerdeki lezyonları belirlemede oldukça sensitiftir (21,22,24).

İskelet sisteminin sintigrafik taraması; multipl episodik travmaların zamanı ve dökümü hakkında bilgi verir, eski yaralanmaları ayırt etmekle beraber radyografide görülmeyen gizli lezyonları da gösterir (25,26), ayrıca travmanın yapısını, yaygınlığını, şiddetini ve özelliklerini tanımlamakta da duyarlıdır. Bu özellikleri nedeniyle teşhis ve tedavi yönlendirilmesinde klasik radyolojik yöntemlerden daha üstün olduğu söylenebilir (4,5,7,18,19,22,27).

Kemik sintigrafisi travmadan sonra saatler içinde pozitif bulgu verir ve oluş zamanına göre karakteristik özellik taşır (27). Akut travmalardan sonra kemik kırıklarının %80'inde 24 saatte, %95'inde 72 saatte, %98'inde bir haftaya kadar pozitif sintigrafik bulgu saptanabilir, yalancı negatiflik oranı yaklaşık %12'dir (1,19).

Sintigrafik olarak kemik iyileşmesi 3 evrede izlenir; akut (2-4 hafta), subakut (8-12 hafta) ve iyileşme evresi (12 haftadan sonra). Genel olarak kemik kırıklarının %60-80'i sintigrafide bir yılın sonunda normal görünüme döner. Bu nedenle konvansiyonel yöntemlerle saptanamayan kırık, travmadan sonra bir yıl içinde sintigrafik olarak saptanabilmektedir. Kafatası kırıklarında lezyonlar gizli kalabilmekte, 7-14 gün sonraya kadar bulgu vermeyebilmekte ve direkt grafilerde yaklaşık %48 oranında yalancı negatiflik olabilmektedir (5,7,19). İstismara uğrayan çocuklardaki iskelet sistemi zedelenmesi sıklıkla sarsılmış bebek sendromuna bağlıdır ve özel bir şekli bulunmamaktadır. Çocuklar büyümekte olduklarından, uzun kemiklerde gövde ile kıkırdak birleşme bölgesi zayıf olduğu için şiddetli sarsma ya da çekmeler sonucu epifiz ayrılması, metafiz kırığı ve subperiosteal kanama görülebilir. Farklı iyileşme dönemleri olan kırıklarda, posterior kosta kırıklarında ve 2 yaş altı çocuklarda uzun kemiklerin spiral kırıklarında istismarı düşünmek gereklidir (1,28-30).

Süt çocuklarında, istismara bağlı olarak sık görülen kosta kırıklarında ve büyük çocuklarda sıklıkla gelişen periost zedelenmesi, fissür ve epifiz kayması, metafiz, epifiz, karpal-navikuler-skafoid kemik kırıkları, trabeküler hasar ve stress kırıkları röntgende genellikle belirgin bulgu vermezler, bu lezyonların teşhisinde ve ayırıcı tanısında kemik sintigrafisi önemli avantaj sağlamaktadır (18,21,22). Bununla beraber, çocuk istismarında kemik sintigrafisinin yumuşak doku ve kemik travmasını belirlemede sensitivitesi %25-50 olarak bildirilmektedir (18). İki

yaş altı çocuklarda istismarın doğrulanmasında kombine radyografik ve sintigrafik değerlendirmeden yararlanılmaktadır. İki yaş üzeri çocuklarda veya istismara uğrayan çocuğun asemptomatik diğer kardeşlerinin taranmasında kemik sintigrafisi ilk imaj tekniği olarak önerilmektedir (21). Mahkemeler genellikle istismar kararı alırken, kırık varlığını önemli bir delil olarak kabul ederler, bu nedenle kemik kırığının varlığı mutlaka araştırılmalıdır (5).

### **2. Miyokard Perfüzyon Sintigrafisi**

Miyokard perfüzyon sintigrafisi (MPS) potasyum analogu radyonüklid (Talyum 201), teknesyumla (Tc99m) işaretlenebilen ve miyokard hücre mitokondrilerinde toplanan radyofarmasötikler (metoisoksibutil isonitrit, tetrofosmin) veya pozitron yayan ajanlar (Rubidyum 82) kullanılarak yapılmaktadır (31). Toraks travması sonrası, kafes içi organlarda hasar oluşabilmektedir, kostalar normal görünmekle birlikte miyokard'da meydana gelen kontüzyonun MPS ile değerlendirilmesi yapılabilmektedir (32).

### **3. Akciğer Perfüzyon ve Ventilasyon Sintigrafisi**

Akciğer perfüzyon sintigrafisi radyofarmasötiklerin alveolekapiller yapıların mikroembolizasyonu prensibi ile yapılmaktadır. Akciğer ventilasyon veya inhalasyon sintigrafisi radyoaktif maddelerin gaz halinde inhalasyonu ile yapılır ve hava yollarını değerlendirir. Bronşları veya alveoler yapılarıdaki obstrüksiyonla birlikte alveoler klerensi de değerlendirir. Travma sonrası akciğerde gelişebilecek fizyopatolojik değişiklikler perfüzyon ve ventilasyon sintigrafisi ile kantitatif ve semikantitatif olarak değerlendirilebilir (33,34).

İstismara bağlı künt toraks travmasında; pulmoner kontüzyon, pnömotoraks, plevral efüzyon, kosta kırığı, vasküler ve trakeabronşiyal yaralanma gibi diğer toraks travmalarında da görülen klinik bulgular izlenmektedir (35).

### **4. Gastrointestinal Sistem Sintigrafisi**

Künt batın travması, istismara uğrayan çocuklarda kafa travmasından sonra mortalitenin ikinci en sık nedenidir. Açıklanamayan şok, peritonit, safralı kusma, anemi varlığında istismardan şüphelenilmelidir. Bu çocuklarda içi boş organlara ait travma siktir ve tanısı zordur (5). Pankreatik ve duodenal hematoma, barsak perforasyonu gelişebilmekte ve solid organ yaralanmaları da görülebilmektedir (35,36). Dövmeye bağlı karaciğer ve dalak yaralanmalarında kanama olabilmektedir (30). Bu gibi klinik durumlarda yararlanılabilecek nükleer tıp yöntemleri şöyle sıralanabilir.

#### **a) Kanama Yeri Sintigrafisi**

Kanama yerinin belirlenmesi, dolaşımdaki eritrositlerin radyofarmasötikle (Tc99m pirofosfat) işaretlenmesi veya makrofajlarca fagosite edilen radyofarmasötikler

(Tc99m sülfürkolloid) ile yapılmaktadır. Karın içi organ yaralanmalarında kanamanın varlığını ve lokalizasyonunu gösterebilmektedir (37).

#### **b) Karaciğer Dalak Sintigrafisi**

Karaciğer-dalak sintigrafisi radyofarmasötüğün (Tc99m sülfürkolloid, nanokolloid) endotelial retiküler sistemde fagosite edilmesi ile gerçekleştirilen bir çalışmadır (38). Karaciğer, künt karın travmalarında zarar görebilmektedir. Travma sonrası gelişen yaralanmalarda vakaların üçte birinde neden dayaktır (30,36).

#### **c) Hepatobiliyer Sintigrafisi**

Bilirubin benzeri radyofarmasötüğün (Tc99m iminodiasetik asit) hepatositler tarafından alınması ve safra yollarına atılması ile gerçekleştirilen dinamik fonksiyonel görüntülemesidir. Batın içi yaralanmalarda karaciğer fonksiyon bozukluğu, safra kesesi, safra yollarının yaralanması ve safra kaçağının tespitinde hepatobiliyer sintigrafiden yararlanılabilir (39).

### **5. Genitoüriner Sistem Sintigrafisi**

Böbreğin radyonüklid incelemesinde; glomerüler filtrasyona veya tübüler sekresyona uğrayan ve parankime bağlanan radyofarmasötikler (Tc99m dietilentriamin-pentaasetik asit, dimerkaptosüksinik asit, merkaptosasetil triglisin) kullanılmaktadır. Radyonüklid görüntüleme yöntemleri ile böbreğin bölgesel ve total perfüzyonu, parankimal fonksiyonu ve üriner ekstrevasyonu non-invaziv olarak gösterilebilmekte, bozukluklar görsel ve kantitatif olarak incelenebilmekte ve fonksiyon kaybı hesap edilebilmektedir. Künt veya penetran karın travmalarında çoklu organ yaralanması ile birlikte önemli ölçüde böbrek travması da gerçekleşmektedir. Aktif hemoraji, kontüzyon, laserasyon ve hematoma bağlı fonksiyonel bozukluklar ortaya çıkmaktadır. Girişimsel radyolojik işlemlerden sonra ise iyatrojenik böbrek hasarları gelişebilmektedir (40,41). Yine mesanenin penetran travması sonucu oluşabilecek üriner kaçak da radyonüklid yöntemle gösterilebilmektedir (39).

### **6. Testis Sintigrafisi**

Radyoaktif maddenin enjeksiyonundan hemen sonra alınan ve kanlanmayı değerlendiren dinamik çalışmadır; travma sonrası testiküler hematoma değerlendirilebilmektedir (42).

### **7. Beyin ve Sinir Sistemi Sintigrafisi**

Süt çocuklarında kafa travması sonucu kafa içi zedelenmeler görülebilmektedir. Beyin ödemi gelişmekte veya subdural hematoma nedeniyle kafa içi basınç artabilmektedir. Artmış kafa içi basıncına bağlı huzursuzluk veya letarji, hipotoni, fontanel bombeliği, baş çevresinin artışı, kafa içi kitleye bağlı fokal bulguların varlığı,

koma, konvülsiyon, bradikardi, apne veya kardiyopulmoner arrest gelişebilmektedir (5). Sarsılmış bebek sendromu olan çocuklarda, kafa travmasına ait herhangi bir dış bulgu olmamasına rağmen, subdural ya da subaraknoid kanamalar ve serebral kontüzyon gibi yaralanmalar olabilmektedir. Travmaya bağlı beyin ölümlü, subdural hematoma, enfarkt ve depresyon, anksiyete gibi psikolojik durum değişikliğinde beyin perfüzyonu SPECT yöntemi ile ve yine travmaya bağlı beyin omurilik sıvısının dolaşım bozukluğu ve kaçacağı (otore, rinore) radyonüklid sisternografi ile değerlendirilebilmektedir (39,43).

### B- Pozitron Emisyon Tomografisi

PET, nükleer tıp görüntüleme yöntemleri içinde en gelişmiş olanıdır. PET ile görüntüleme yapabilmek için pozitron emisyonu yapan radyoizotoplarla bağlanmış radyofarmasötikler kullanılmaktadır. Klinikte; miyokard canlılığının araştırılmasından, tümörlerin histolojik evrelendirilmesi, serebral perfüzyon-metabolizmanın değerlendirilmesi ve demansların ayırıcı tanısına kadar çok geniş bir alanda kullanılmaktadır (44). Çocukluk çağında fiziksel veya cinsel istismara maruz kalmış ve nörofizyolojik çalışmalarda hafıza zayıflığı bulunmuş kişilerin PET ile yapılan fonksiyonel görüntülemesinde, hafıza görevlerinde ve hipokampal bölge aktivasyonlarında azalma, anterior singulat girus ile orbita-frontal kortekste beyin kan akımında bozulma olduğu gösterilmiştir (45,46).

Hayvan çalışmalarında, beyin amigdale ve anterior singulat kısımlarının, korkuya verilen yanıtta önemli olan merkezler olduğu gösterilmiştir. Bu bağlamda, erken çocukluk döneminde cinsel istismara maruz kalmış ve post travmatik stres bozukluğu olan kadınlarda yapılan PET incelemesinde sol amigdale aktivasyonunda artış, anterior singulat fonksiyonunda azalma olduğu gösterilmiştir (47).

Çocuk istismarı ve ihmali sık görülen ve önemli bir sağlık sorunu olmasına karşın kanıtların eksikliği, yanlış bilgiler, kültürel ve geleneksel değerler istismarın gözardı edilmesine yol açabilmektedir. İstismar göstergesi olan hafif bulgular atlandığında veya bildirim yapılmadığında, yaşamsal önem taşıyan olumsuz sonuçlarla karşılaşabilmektedir (1). Bu nedenlerle hekimler ve diğer sağlık personeli çocuk istismarı ve ihmalinin doğru tanı ve tedavisi yanında etik, ahlaki ve hukuki yükümlülükler taşımaktadırlar (13,48,49).

Sonuç olarak; istismar ve ihmalin saptanması ve adli olayın aydınlatılmasında her türlü tıbbi olanaklar kullanılmalı ve nükleer tıp tanı yöntemlerinin de önemli bilgiler sağlayabileceği akılda tutulmalıdır.

### Kaynaklar

1. Kara B, Biçer Ü, Gökalp AS. Çocuk istismarı. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2004;47:140-51.
2. Kendirci NP, Şaylık F, Yılmaz G, Uslu R. Bir çocuk ihmali vakası. Türkiye Klinikleri J Pediatr 2008;17:198-202.
3. Dubowitz H. Preventing child neglect and physical abuse. Pediatr Rev 2002;23:191-6.
4. Jain AM. Emergency department evaluation of child abuse. Emerg Med Clin North Am 1999;17:575-93.
5. Tercier A. Child abuse. In: Maer JA (ed). Emergency Medicine. 4th edition. St. Louis: Mosby, 1998. p. 1108-18.
6. Bernet W, Ayres W, Dunne JE, Benedek E, Bernstein GA, Bryant E et al. Practice parameters for the forensic evaluation of children and adolescents who may have been physically or sexually abused. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry 1997;36:37-56.
7. Nimkin K, Kleinman PK. Imaging of child abuse. Radiol Clin North Am 2001;39:843-64.
8. Pressel DM. Evaluation of physical abuse in children. Am Fam Physician 2000;61:3057-64.
9. Bilir Ş, Arı M, Dönmez NB, Güneysu S. 4-12 yaşları arasında 16100 çocukta örselenme durumları ile ilgili bir inceleme. Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Dergisi 1986;1:7-14.
10. Yılmaz G, İşiten N, Ertan Ü, Öner A. Bir çocuk istismarı vakası. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2003;46:295-8.
11. Vatanserver Ü, Duran R, Yolsal E, Aladağ N, Öner N, Biner B ve ark. Pediatik acilde çocuk istismarı ve ihmali olasılığını akılda tutalım. Türk Pediatri Arşivi 2004;39:120-4.
12. Kairys SW, Alexander RC, Block RW, Everett VD, Hymel KP, Johnson CF et al. Guidelines for the evaluation of sexual abuse of children. Pediatrics 1999;103:186-91.
13. Kellogg N. American Academy of Pediatrics Committee on Child Abuse and Neglect. The evaluation of sexual abuse in children. Pediatrics 2005;116:506-12.
14. Gahr BK, Grass H. Child abuse and sexual abuse. Chirurg 2008;5:158-60.
15. Rimsza ME, Schackner RA, Bowen KA, Marshall W. Can child deaths be prevented? The Arizona Child Fatality Review Program experience. Pediatrics 2002;110:110-1.
16. Johnson FC. Abuse and neglect of children. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB (eds). Nelson Textbook of Pediatrics. 16th edition. London: WB Saunders Co, 2000. p. 110-9.
17. Stöver B. Radiologic diagnosis of the battered child syndrome. Monatsschr Kinderheilkd 1986;134:322-7.
18. Canway JJ, Collins M, Tanz RR, Radkowski MA, Anandappa E, Hernandez R et al. The role of bone scintigraphy in detecting child abuse. Semin Nucl Med 1993;23:321-33.
19. Sane SM, Kleinman PK, Cohen RA, Di Pietro MA, Seibert JJ, Wood BP et al. Diagnostic imaging of child abuse. Pediatrics 2000;105:1345-8.
20. Yıldız A, Özboyacı S. Fonksiyonel görüntüleme yöntemlerinde yeni gelişmeler. Türkiye Klinikleri J Med Sci 2000;20:96-101.
21. Bonnin F, Hossein-Foucher C, Stanc E, Bok B. Bone scan findings in non-accidental trauma. Journal de radiologie 1999;80:559.

22. Mandelstam SA, Cook D, Fitzgerald M, Ditchfield MR. Complementary use of radiological skeletal survey and bone scintigraphy in detection of bony injuries in suspected child abuse. *Arch Dis Child* 2003;88:387-90.
23. Kanishi D. Tc99m-MDP accumulation mechanisms in bone. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993;75:239-46.
24. Nadel HR. Bone scan update. *Semin Nucl Med* 2007;37:332-9.
25. Ellerstein NS, Norris KJ. Value of radiologic skeletal survey in assessment of abused children. *Pediatrics* 1984;74:1075-8.
26. Ablin DS, Greenspan A, Reinhart MA. Pelvic injuries in child abuse. *Pediatr Radiol* 1992;22:454-7.
27. Jaudes PK. Comparison of radiography and radionuclide bone scanning in the detection of child abuse. *Pediatrics* 1984;73:166-8.
28. Kemp AM, Butler A, Morris S, Mann M. Which radiological investigations should be performed to identify fractures in suspected child abuse? *Clin Radiol* 2006;61:723-36.
29. Kocher MS, Kasser JR. Orthopaedic aspects of child abuse. *J Am Acad Orthop Surg* 2000;8:10-20.
30. Harris BH, Stylianos S. Special considerations in trauma: Child abuse and birth injuries. In: O'Neill JJr, Rowe MI, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW, Coran AG (eds), *Pediatric Surgery*, 5th edition. Missouri, Mosby; 1998. p. 359-62.
31. Akıncıoğlu C, Atasever T, Caner B, Kaya GC, Kirac S, Ünlü M ve ark. Nükleer Kardiyoloji Uygulama Kılavuzu. *Türk J Nucl Med* 2001;10:41-9.
32. Holanda MS, Dominguez MJ, Francisco LE, Marta L, Jenaro DR, Rodriguez-Borregan JC. Cardiac contusion following blunt chest trauma. *Eur J Emerg Med* 2006;13:373-6.
33. van Beek EJ, Tiel-van Buul MM, Büller HR, van Royen EA, ten Cate JW. The value of lung scintigraphy in the diagnosis of pulmonary embolism. *Eur J Nucl Med* 1993;20:173-81.
34. Lull RJ, Tatum JL, Sugerman HJ, Hartshorne MF, Boll DA, Kaplan KA. Radionuclide evaluation of lung trauma. *Semin Nucl Med* 1983;13:223-37.
35. Sane SM, Kleinman PK, Cohen RA, Di Pietro MA, Seibert JJ, Wood BP et al. Diagnostic Imaging of Child Abuse. *Pediatrics* 2000;105:1345-8.
36. Holmes JF, Sokolove PE, Brant WE, Palchak MJ, Vance CW, Owings JT et al. Identification of children with intra-abdominal injuries after blunt trauma. *Ann Emerg Med* 2002;39:500-9.
37. Sommer A, Wetzel E, Loose R, Jaschke W, Saeger D, Georgi M. The value of colloid scintigraphy and erythrocyte scintigraphy in detecting acute or intermittent gastrointestinal hemorrhages. *Rofo* 1996;165:64-9.
38. Fifer T, Obeid FN, Sorensen VJ, Horst HM, Bivins BA. Comparative accuracy of diagnostic peritoneal lavage, liver-spleen scintigraphy, and visceral angiography in blunt abdominal trauma. *Am Surg* 1989;55:612-5.
39. Mansi L, Rambaldi PF, Cuccurullo V, Varetto T. Nuclear medicine in emergency. *Q J Nucl Med Mol Imaging* 2005;49:171-91.
40. Marcuzzo M, Masiero PR, Scharcanski J. Quantitative parameters for the assessment of renal scintigraphic images. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2007;1:3438-41.
41. Broghammer JA, Langenburg SE, Smith SJ, Santucci RA. Pediatric blunt renal trauma: its conservative management and patterns of associated injuries. *Urology* 2006;67:823-7.
42. Bockisch A, van Ahlen H, Makarewitsch J, Ruhlmann J, Hotze A, Biersack HJ. The significance of testicular scintigraphy for the differential diagnosis of the acute scrotum. *Nuklearmedizin* 1989;28:84-7.
43. Durak H, Kaya GC, Kapucu O, Akdemir O, Kaya M, Sarıkaya A ve ark. Radyonüklid sisternografi. *Türkiye nükleer tıp dergisi uygulama kılavuzu* 2001;4:5-6.
44. Ell PJ, Schulthess GK. PET/CT a new road map. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2002;29:719-20.
45. Bremner JD. The relationship between cognitive and brain changes in posttraumatic stress disorder. *Ann N Y Acad Sci* 2006;1071:80-6.
46. Schmahl CG, Vermetten E, Elzinga BM, Bremner JD. A positron emission tomography study of memories of childhood abuse in borderline personality disorder. *Biol Psychiatry* 2004;55:759-65.
47. Bremner JD, Vermetten E, Schmahl C, Vaccarino V, Vythilingam M, Afzal N et al. Positron emission tomographic imaging of neural correlates of a fear acquisition and extinction paradigm in women with childhood sexual-abuse-related post-traumatic stress disorder. *Psychol Med* 2005;35:791-806.
48. Reiniger A, Robinson E, McHugh M. Mandated training of professionals: A means for improving reporting of suspected child abuse. *Child Abuse Negl* 1995;29:63-9.
49. Akço S, Aksel Ş, Arman AR, Beyazova U, Dağlı T, Dokgöz H ve ark. Çocuk istismarı ve ihmali uygulama kitabı. İstanbul, Türk Adli Tıp Kurumu- Unicef, 2004, s. 13-33.