

Acil serviste yeni bir tehlike: Sentetik kannabinoidler (Bonzai, Jameika)

Egemen Küçük¹, İrfan Küçük², Yasemin Yıldız Kirazaldı³

¹Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği, Sakarya

²Diyarbakır Asker Hastanesi Gastroenteroloji Kliniği, Diyarbakır

³Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Sakarya

Amaç: Bu çalışmanın amacı, acil servisimize Bonzai ya da Jameika adı ile bilinen sentetik kannabinoid alımı ile doğrudan başvuran hastaların epidemiyolojik özelliklerini incelemektir. **Gereç ve yöntem:** 01.02.2014 - 31.07.2014 tarihleri arasındaki 6 aylık sürede, Bonzai ya da Jameika adı ile bilinen sentetik kannabinoidleri kullanarak doğrudan acil servisimize başvuran hastalar, hastane polisi adli kayıtlarından belirlendi. Hastalar yaş, cinsiyet, başvuru şikâyeti, başvuru tarihi ve acil servisteki tedavi sürecine göre değerlendirildi. **Bulgular:** Belirtilen sürede toplam 112 hastanın acil servisimize başvurduğu ve hastaların 111'nin erkek, sadece 1'inin kadın olduğu belirlendi. Hastaların yaş ortalaması 23.32 ± 6.14 idi. Üçüncü dekatta bulunan hasta sayısı 60 olup, ikinci dekatta 35, dördüncü dekatta 15, beşinci dekatta ise 2 hasta bulunuyordu. Son iki ay içerisinde 83 hastanın doğrudan acil servisimize başvurduğu belirlendi. Toplam 37 hastada kardiyak yan etkilerin olduğu görüldü. Altmış bir hastanın acil serviste değerlendirilerek taburcu edildiği, yatarak tedavi ihtiyacı belirlenen hastaların büyük oranda yoğun bakım ünitelerine yatırıldığı belirlendi. Elli iki hasta için acil serviste konsültasyon istendiği, bu konsültasyonların çoğunlukla dahiliye ve anestezi kliniklerinden istendiği belirlendi. **Sonuç:** Özellikle erkeklerde ve genç erişkinlerde görülen, sentetik kannabinoid zehirlenmeleri son aylarda artış göstermektedir. Bu zehirlenmelerde en fazla kardiyak yan etkiler ortaya çıkmaktadır. Konuyla ilgili eğitimlerle hekimlerin bilgi düzeyi artırılmalı ve daha kapsamlı epidemiyolojik veriler için, çok merkezli çalışmalar yapılmalıdır.

Anahtar sözcükler: Sentetik kannabinoid, genç yaş, zehirlenme

A new threat in the emergency department: Synthetic cannabinoids (Bonzai, Jameika)

Objectives: The aim of this study is to examine the epidemiological characteristics of patients who admitted directly to our emergency department with the use of synthetic cannabinoids known as Bonzai or Jameika. **Material and methods:** Patients who presented to the emergency department with the using of synthetic cannabinoids known as Jameika, Bonzai were determined from judicial records of hospital police between date of 01.02.2014 - 31.07.2014. Patients were evaluated according to age, sex, presenting complaint, the date of application and treatment process in the emergency department. **Results:** A total of 112 patients were admitted to our emergency department between the specified dates, 111 patients were male and only 1 patient was female. Mean age of patients was 23.32 ± 6.14 . There were 60 patients in the third decade of life, 35 patients in the second decade, 15 patients in the fourth decade and 2 patients in the fifth decade of life. A total of 83 patients were admitted directly to emergency clinic in the last two months. Cardiac side effects were found in 37 patients. Sixty-one patients were evaluated in the emergency department and discharged from hospital. Most of the patients who need inpatient treatment, were admitted to intensive care units. Fifty-two patients were consulted in the emergency department, most of them were obtained from internal medicine and anesthesia clinics. **Conclusion:** Synthetic cannabinoid intoxication is especially seen in male young adults, and has been increasing in recent months. Cardiac side effects are more common. Knowledge level of physicians should be increased with trainings about this subject and for more comprehensive epidemiological data, multicenter studies should be carried out.

Keywords: Synthetic cannabinoids, young age, intoxication

Yazışma Adresi:

Egemen Küçük
Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği, Sakarya

E-posta: egemenkucukmd@gmail.com

Giriş

Sentetik kannabinoidler (SK), insanlarda bazı marijuana benzeri etkiler oluşturan kimyasallardır (1). Sentetik kannabinoid içeren maddeler genel olarak, Avrupa'da "Spice", Amerika Birleşik Devletlerinde "K2", Türkiye'de ise "Bonzai" ya da "Jamaika" olarak adlandırılmaktadır. Bunlar ti-

pik olarak, bitkisel içeriğin üzerine püskürtülmüş olan bir kaç farklı SK içeren ve daha sonra kullanıcılar tarafından esrara benzer biçimde içilen, bitkisel sigara karışımlarıdır (2). Sentetik kannabinoidler genelde sigara şeklinde içilse de (pipo, sigara ya da nargile aracılığı ile), buharlaştırma, oral ya da rektal yol ile kullanım da bildirilmiştir (3). Sentetik kannabinoidler dört ana gruba ayrılırlar, en yaygın grupları JWH serileridir (JWH-018, JWH-073, JWH-210 gibi) (4). Etkilerini vücuttaki kannabinoid reseptörlerini aktive ederek gösterirler. Güncel olarak kannabinoid reseptörlerinin bilinen iki alt grubu vardır: kannabinoid CB1 reseptör, daha çok beyinde lokalizedir ve kannabinoid CB2 reseptör, daha çok immün sistemde bulunur. Sentetik kannabinoidler tipik olarak CB1 reseptörleri üzerine tam agonist etki yaparlar, böylece düşük dozlarda dahi maksimum etkiye yol açarlar (5). Son yıllarda, sentetik katyonlar, SK'ler ve ateş çiçeği gibi uyuşturucu ilaçların kötüye kullanımında artış görülmektedir (6). Özellikle SK kullanımını adolanlar ve genç erişkinler arasında artış göstermektedir (7). Yapılan bir çalışmada, markadan markaya ve seriden seriye değişen farklı kombinasyon ve oranlarda 11 farklı SK saptanmıştır. Bu nedenle, SK içeren maddelerin klinik etkilerini tahmin etmenin oldukça güç olduğu söylenebilir (8). Sentetik kannabinoid toksisitesinin semptomları, marijuananın öforik ve psikoaktif etkilerine benzer ek olarak terleme, ajitasyon ve huzursuzluk gibi semptomatik etkilerde görülebilir (9). Son zamanlarda SK kullanımından sonra rabdomiyoliz, böbrek yetmezliği, akut miyokard infarktüsü, solunum depresyonu gibi çeşitli raporlar yayınlanmıştır (1). Marijuanaya benzer olmasına karşın SK'ler tetrahidrokanabiol (THC) için yapılan toksikolojik incelemelerde pozitif sonuç vermezler ayrıca günümüzde SK'lerin hiç bir kütle spektrometre sisteminde kayıtları olmadığından ve referans standartları bulunmadığından, tespit edilmeleri kolay değildir. Sentetik kannabinoidlere bağlı toksisitesinin teşhis edilmesi için, semptom ve bulguların iyi tanımlanması ve bu toksikasyondan şüphelenilmesi gerekmektedir (9,10). Sentetik kannabinoid kullanımına bağlı gelişen semptomların tedavisinin destekleyicisi olması ve ajitasyon ile anksiyetenin kontrolü için benzodiazepinlerin kullanılması önerilmiştir (11).

Dozaj ve içerik açısından yapıları tam olarak bilinmeyen bu maddelerin yaygın kullanımı ve bu maddelere özgü düzenlemelerin bulunmaması nedeniyle, kötüye kullanılan tasarımı maddeler olarak SK'lerin artan tüketimi, kamu sağlığı kurumları için ciddi bir problem haline gelmektedir (12). Yapmış olduğumuz bu çalışmanın amacı, acil servisimize Bonzai ya da Jameika adı ile bilinen sentetik kannabinoid alımı ile, doğrudan başvuran hastaların epidemiyolojik özelliklerini incelemektir.

Gereç ve yöntem

01.02.2014 - 31.07.2014 tarihleri arasındaki 6 aylık sürede, doğrudan hastanemiz acil servisine başvuran, görgü

tanıkları ya da kendileri tarafından, Bonzai ya da Jameika adı ile bilinen SK'leri kullandığı söylenen hastalar, hastane polisi adli kayıtlarından belirlendi. Uygulanan tedavi ve başvuru şekli bilinmediği için, hastanemiz acil servisine başka bir hastaneden sevkli olarak gelen hastalar çalışma kapsamı dışında bırakıldı. Belirtilen süre içerisinde toplam 112 hastanın acil servisimize doğrudan başvurduğu belirlendi. Hastaların medikal kayıtlarına, hastane veri tabanından ulaşıldı. Hastalar yaş, cinsiyet, başvuru şikâyeti, başvuru tarihi ve acil servisteki tedavi sürecine göre değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

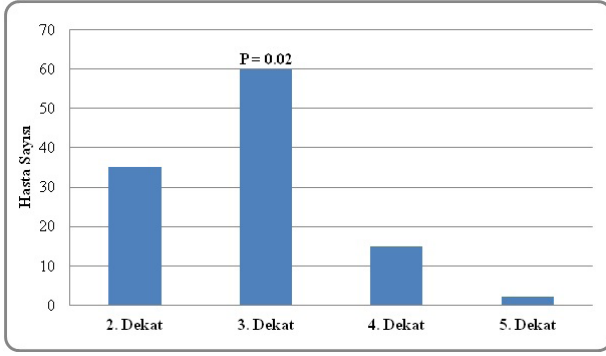
İstatistiksel analizler SPSS 16.0 programı ile yapıldı (SPSS: An IBM Company, version 16.0, IBM Corporation, and Armonk, New York, USA). Hastaların demografik ve klinik özellikleri, ortalama \pm standart sapma, ortanca, aralık ve yüzdelik (%) olarak gösterildi. Normal dağılımlar Kolmogorov-Smirnov testi ile test edildi. Devam eden iki grubun karşılaştırılmasında Pearson Ki-kare testi kullanıldı. P değerinin 0.05 den küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Belirtilen sürede toplam 112 hastanın acil servisimize başvurduğu belirlendi. Hastaların 111 tanesi erkek, sadece 1 tanesi kadındı. Erkek hastaların sayısı, kadın hastalara göre belirgin şekilde fazla idi ($p < 0,001$). Hastaların yaş ortalaması 23.32 ± 6.14 idi (15 - 48). Hastaların %64.28'i 18 - 24 yaş aralığında yer alıyordu. İkinci dekatta 35, üçüncü dekatta 60, dördüncü dekatta 15, beşinci dekatta ise 2 hasta bulunuyordu. Üçüncü dekatta yani 20-30 yaş aralığında bulunan hasta sayısı diğer dekatlara göre belirgin şekilde fazla idi ($p = 0,02$). Hasta sayısının dekatlara göre dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir.

2014 yılı Şubat ayında 7, Mart ayında 7, Nisan ayında 11, Mayıs ayında 4, Haziran ayında 39, Temmuz ayında ise 44 hastanın acil servisimize doğrudan başvurduğu tespit edildi. Son iki ay içerisinde acil servisimize doğrudan hasta başvuru sayısının, diğer aylara göre belirgin şekilde fazla olduğu saptandı ($p = 0,01$). Hastaların acil servisimize başvurdukları aylara göre dağılımı Şekil 2'de gösterilmiştir.

Hastalar mevcut şikâyetlerine göre değerlendirildiğinde 28 hastanın (%25) ani gelişen saldırganlık, anlamsız hareketler şikâyeti ile, 19 hastanın (%16.96) göğsünde sıkışma hissi ve nefes darlığı şikâyeti ile, 18 hastanın (%16.07) çarpıntı şikâyeti ile, 15 hastanın (%13.39) bayılma, bilinç bulanıklığı şikâyeti ile, 16 hastanın (%14.28) bulantı, kusma şikâyeti ile, 12 hastanın (%10.71) sersemlik, baş dönmesi şikâyeti ile, 4 hastanın (%3.57) ise çeşitli halüsinasyonlar görme şikâyeti ile getirildiği belirlendi. Hastalarda göğüste sıkışma hissi, nefes darlığı, çarpıntı gibi kardiyak yan etki-



Şekil 1: Hasta sayısının dekatlara göre dağılımı.

lerin (%33.03) belirgin şekilde fazla olduğu görüldü ($p = 0,04$). Mevcut şikâyetlerine göre hasta sayılarının ve yüzde değerlerinin dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Hastaların acil serviste değerlendirme sürecine bakıldığında, 61 hastanın (%54.46) acil serviste değerlendirilerek taburcu edildiği, 27 hastanın (%24.10) yoğun bakım servisine yatarak tedavi edildiği, 15 hastanın (%13.39) tedaviyi ret ederek ya da izinsiz şekilde acil servisten ayrıldığı, 9 (%8.03) hastanın ise dahiliye servisinde yatarak tedavi edildiği belirlendi. Üç hasta için acil serviste ileri hava yolu tekniklerinin kullanıldığı tespit edildi. Yatarak tedavi ihtiyacı belirlenen hastaların (%32.14) büyük oranda yoğun bakım ünitesine (% 24.10) yatırıldığı belirlendi ($p = 0,04$). Elli iki hasta için (%46.42) acil serviste konsültasyon istendiği, 60 hastadan (%53.57) herhangi bir konsültasyon istenmediği belirlendi. Kırk bir hastanın dahiliye (%36.60), 28 hastanın anestezi (%25), 8 hastanın pediatri (%7.14), 5 hastanın psikiyatri (%4.46), 4 hastanın ise kardiyoloji (%3.57) klinikleri tarafından acil serviste değerlendirildiği tespit edildi. Bu hastalar için, dahiliye ve anestezi kliniklerinden belirgin şekilde fazla oranda konsültasyon istendiği belirlendi ($p = 0,01$). Doksan iki hastanın (%82.14) acil servis başvurusu sonrasında psikiyatri poliklinik takibine alındığı hastane veri tabanı tıbbi ka-

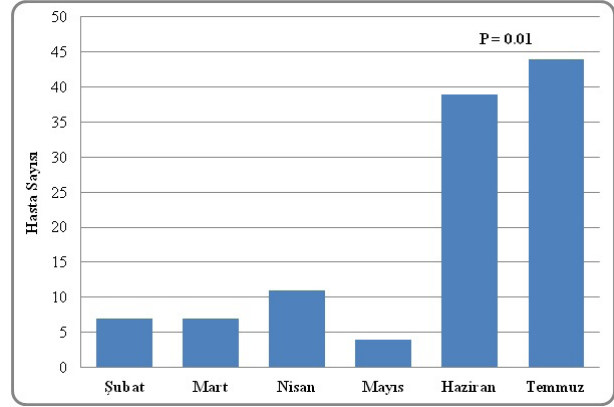
Tablo 1: Mevcut şikâyetlere göre hasta sayılarının ve yüzde değerlerinin dağılımı.

Şikâyet	n	%	p değeri
Kardiyak yan etkiler			0.04 ^a
Göğüste sıkışma, nefes darlığı	19	%16.96	
Çarpıntı	18	%16.07	
Ani saldırganlık, anlamsız hareketler	28	%25	
Bayılma, bilinç bulanıklığı	15	%13.39	
Bulantı, kusma	16	%14.28	
Sersemlik, baş dönmesi	12	%10.71	
Çeşitli halüsinasyonlar	4	%3.57	0.02 ^b

n: hasta sayısı, %: yüzde değer

^a İstatistiksel olarak anlamlı derecede fazla.

^b İstatistiksel olarak anlamlı derecede az.



Şekil 2: Hasta başvuru sayısının aylara göre dağılımı

yıtlarından tespit edildi. Acil servis başvurusu sonrasında psikiyatri poliklinik takibine alınan hasta sayısı belirgin şekilde fazla idi ($p=0,002$).

Tartışma

Bonzai ve Jameika (diğer isimleriyle K2 ya da Spice) psikotropik etkileri ile marijuanaya benzeyen ve son zamanlarda sık olarak kötüye kullanımı gündeme gelen kimyasallardır. Bonzai, SK'lerin çeşitli oranlarda karıştırılması ile elde edilen, karışım bitki ürünüdür, marijuanada bulunan ve majör psikoaktif molekül olan THC'le benzer şekilde, beyinde etkili olan bir maddedir (13). Kannabinoidler için yapılan rutin ilaç incelemelerinde, bu sentetik bileşikler tespit edilemeyebilirler. Sentetik kannabinoidler ile birlikte bulunan spesifik bir toksidromun olmaması ile beraber hastalar sıklıkla, öfori ve anksiyeteyi içeren mental durum değişiklikleri ile, bilinç kaybı, konjunktival kızarıklık ve belirgin taşikardi ile başvururlar (14).

İlaç kötüye kullanımı, adölesanlar ve genç erişkinler arasında majör bir sağlık problemi olarak yerini korumaya devam etmektedir (15). Hu ve arkadaşları, değerlendirdikleri kolej öğrencilerinin %8'inin SK kullandığını belirlemişler. Bu çalışmada, 852 kolej öğrencisi incelenmiş ve SK kullananlarda ortalama yaşın 20.6 olduğu, kullananların %47'sinin kadın olduğu saptanmış. (16). Barratt ve arkadaşlarınca yapılan diğer bir çalışmada, Avustralya da SK kullanımı için ortalama yaşın 27 olduğu, kullanıcıların %77'sinin erkek olduğu belirlenmiş (17). Vandrey ve arkadaşlarınca yapılan başka bir çalışmada ise ilk kullanım için ortalama yaşın 26 olduğu ve ABD'de yüksek okul öğrencilerinin %11'nin SK kullandığı saptanmış. (3). Hoyte ve arkadaşları ise, SK kullanımı için ortalama yaşın 22.5 olduğunu ve kullananların %74.3'nün erkek olduğunu belirlemişler (18). Yapılan bu çalışmalara benzer şekilde çalışmamızda, hastaların yaş ortalaması 23.32 idi (15 - 48). Hastaların % 64.28'i 18 - 24 yaş aralığında yer alıyordu. Erkek hastaların sayısı kadın hastalara göre belirgin şekilde fazla idi. Sentetik kannabinoid kullanıcılarının çoğu genç erişkindir, bunun ana nedeni rutin ilaç

testlerinde belirlenemeyen bir madde ile esrar benzeri etkileri yaşama arzudur. Bu maddelerin düşük ücretlerle elde edilebilmesi de, genç yaş gurubu arasında popüler olmasının diğer bir nedenidir (19). Amerikan Zehir Kontrol Merkezleri Kurumu (The American Association of Poison Control Centres, AAPCC) SK maruziyeti sayısının 2009 yılında 53 iken, 2011 yılında 13.000 olduğunu bildirmiştir (20). Wood yaptığı bir çalışmada SK maruziyetinin 2009 yılında 14, 2010 yılında 2821, 2011 yılında ise 6255 olarak belirlemiş, 2012 yılındaki sayısında 2011 yılından daha fazla olduğunu ifade etmiştir (21). Benzer şekilde yapmış olduğumuz çalışmada, son zamanlarda sentetik kanabinoid kullanımının belirgin şekilde arttığını belirledik.

Sentetik kannabinoidlerin, parsiyel ya da tam agonist etki yaptıkları CB1 reseptörleri, kannabinoidlerin duygudurum yükselmesi, anksiyete ve panik reaksiyonları gibi psikoaktif etkilerinden sorumludurlar. Sentetik kannabinoidler bu reseptörler üzerinden analjeziye, motor fonksiyonda azalmaya, bellekte ve zaman algısında bozulmaya neden olurlar, görsel ve işitsel algıyı etkilerler (22). Barrat ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, SK kullananlarda en fazla azalmış motor koordinasyon bulgularını (%39), ikinci sıklıkta da kalp hızı düzensizliklerini (%33) gözlemişler (17). Forrester tarafından yapılan başka bir çalışmada ise en fazla, çarpıntı ve göğüs ağrısı gibi kardiyak semptomlar (%48,5), ikinci sıklıkta da sersemlik hissi, baş dönmesi (%24,3) saptanmış (23). Benzer şekilde yaptığımız çalışmada da en fazla, göğüste sıkışma hissi, nefes darlığı, çarpıntı gibi kardiyak yan etkiler gözlemlendi. Sentetik kannabinoidler, marijuanaya göre dört beş kat daha potenttirler ve daha belirgin ve ciddi kardiyovasküler yan etkilere yol açarlar (14).

Wiegand ve arkadaşlarınca yapılan bir çalışmada acil servise intoksikasyon nedeniyle başvuran hastaların %53'üne konsültasyon istendiği saptanmış (24). Monte ve arkadaşlarınca yapılan bir çalışmada ise SK kullanan 76 hastanın çoğunun acil serviste tedavi edildiği sadece 7 hastada yoğun bakım yatış ihtiyacının olduğu belirlenmiş (25). Yaptığımız çalışmada hastaların %46,4'ne konsültasyon istendiği, bunlarında en çok dahiliye ve anestezi kliniklerinden istendiği belirlendi. Ayrıca çalışmamızda hastaların %54,1'nin acil servisten taburcu edildiği, %24,1'inde ise yoğun bakım ihtiyacının olduğu belirlendi. Acil servisten taburculuk oranlarının az, yoğun bakım ünitelerine yatış oranlarının fazla olması, hekimlerin SK'ler ile ilgili bilgi düzeylerinin düşük olması ile açıklanabilir. Lank ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, acil servis hekimlerinin SK'ler konusunda bilgi düzeylerinin düşük olduğunu belirlemişler (26).

Sonuç

Sentetik kannabinoidlere bağlı zehirlenmeler son aylarda artış göstermekte ve sentetik kannabinoidlerin olası zararları, önemli bir halk sağlığı problemi haline gelmektedir.

Özellikle erkeklerde ve genç erişkin yaş grubunda görülen bu zehirlenmelerde en fazla kardiyak yan etkiler ortaya çıkmaktadır. Konuyla ilgili eğitimlerle hekimlerin bilgi düzeyi artırılmalı ve daha kapsamlı epidemiyolojik veriler için, çok merkezli çalışmalar yapılmalıdır.

Kaynaklar

1. Brents LK, Prather PL. The K2/Spice Phenomenon: emergence, identification, legislation and metabolic characterization of synthetic cannabinoids in herbal incense products. *Drug Metab Rev* 2014;46:72-85.
2. Evren C, Bozkurt M. Sentetik Kannabinoidler: Son Yılların Krizi. *Düşünen Adam* 2013;26:1-11.
3. Vandrey R, Dunn KE, Fry JA, Girling ER. A survey study to characterize use of Spice products (synthetic cannabinoids). *Drug Alcohol Depend* 2012;120:238-41.
4. Szily E, Bitter I. Designer drugs in psychiatric practice - a review of the literature and the recent situation in Hungary. *Neuropsychopharmacol Hung* 2013;15:223-31.
5. Bretteville-Jensen AL, Tuv SS, Bilgri OR, Fijeld B. Synthetic Cannabinoids and Cathinones: Prevalence and Markets. *Forensic Sci Rev* 2013;25:8-26.
6. Aoun EG, Christopher PP, Ingraham JW. Emerging drugs of abuse: clinical and legal considerations. *R I Med J* 2014;97:41-5.
7. Ibrahim S, Al-Saffar F, Wannenburg TA. Unique Case of Cardiac Arrest following K2 Abuse. *Case Rep Cardiol* 2014;2014:120607.
8. Hudson S, Ramsey J, King L, et al. Use of high resolution accurate mass spectrometry to detect reported and previously unreported cannabinomimetics in "herbal high" products. *J Anal Toxicol* 2010;34:252-60.
9. Cohen J, Morrison S, Greenberg J, Saidinejad M. Clinical Presentation of Intoxication Due to Synthetic Cannabinoids. *Pediatrics* 2012;129:1064-7.
10. Gregori A, Damiano F, Bonavia M, et al. Identification of two cannabinomimetic compounds WIN48098 and AM679 in illegal products. *Sci Justice* 2013;53:286-92.
11. Rosenbaum CD, Carreiro SP, Babu KM. Here today, gone tomorrow and back again? A review of herbal marijuana alternatives (K2, Spice), synthetic cathinones bath salts, Kratom, Salvia divinorum, methoxetamine, and piperazines. *J Med Toxicol* 2012;8:15-32.
12. Merola G, Aturkib Z, D'Oraziob G, et al. Analysis of synthetic cannabinoids in herbal blends by means of nano-liquid chromatography. *J Pharm Biomed Anal* 2012;71:45-53.
13. Brents LK, Gallus-Zawada A, Radomska-Pandya A, et al. Monohydroxylated metabolites of the K2 synthetic cannabinoid JWH-073 retain intermediate to high cannabinoid 1 receptor (CB1R) affinity and exhibit neutral antagonist to partial agonist activity. *Biochem Pharmacol* 2012;83:952-61.
14. Heath TS, Burroughs Z, Thompson AJ, Tecklenburg FW. Acute

- Intoxication Caused by a Synthetic Cannabinoid in Two Adolescents. *J Pediatr Pharmacol Ther* 2012;17:177-81.
15. Heyman RB, Anglin TM, Copperman SM, et al. American Academy of Pediatrics. Committee on Substance Abuse. Marijuana: A continuing concern for pediatricians. *Pediatrics* 1999;104:982-5.
 16. Hu X, Primack BA, Barnett TE, Cook RL. College students and the use of K2: An emerging drug of abuse in young persons. *Subst Abuse Treat Prev Policy* 2011;6:16.
 17. Barratt MJ, Cacic V, Lenton S. Patterns of synthetic cannabinoid use in Australia. *Drug Alcohol Rev* 2013;32:141-6.
 18. Hoyte CO, Jacob J, Monte AA, et al. A characterization of synthetic cannabinoid exposures reported to the National Poison Data System in 2010. *Ann Emerg Med* 2012;60:435-8.
 19. Johnson LA, Johnson RL, Alfonzo C. Spice: A legal marijuana equivalent. *Mil Med* 2011;176:718-20.
 20. AAPCC Issues Statement on the Synthetic Drug Abuse Prevention Act. American Association of Poison Control Centre, 2012. Available at: <http://www.aapcc.org/press/2/>. (Accessed August 26,2014).
 21. Wood KE. Exposure to bath salts and synthetic tetrahydrocannabinol from 2009 to 2012 in the United States. *J Pediatr* 2013;163:213-6.
 22. Ashton JC, Wright JL, McPartland JM, Tyndall JD. Cannabinoid CB1 and CB2 receptor ligand specificity and the development of CB2-selective agonists. *Curr Med Chem* 2008;15:1428-43.
 23. Forrester MB. Adolescent synthetic cannabinoid exposures reported to Texas poison centers. *Pediatr Emerg Care* 2012;28:985-9.
 24. Wiegand TJ, Wax PM, Schwartz T, et al. The Toxicology Investigators Consortium Case Registry—The 2011 Experience. *J Med Toxicol* 2012;8:360-77.
 25. Monte AA, Bronstein AC, Cao DJ, et al. An outbreak of exposure to a novel synthetic cannabinoid. *N Engl J Med* 2014;370:389-90.
 26. Lank PM, Pines E, Mycyk MB. Emergency Physicians' Knowledge of Cannabinoid Designer Drugs. *West J Emerg Med* 2013;14:467-70.