

# Gıdalardaki Katkı Maddeleri ve Zararları; Çocukluk Hiperaktivitesi

**Hasan Doğruyol**

Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, Prof. Dr.

## Giriş

Gıdalardaki katkı maddeleri denince, kendileri gıda maddesi olmadıkları halde gıdaların kalitesini arttırmak, kıvamını tutturmak, tadını ve rengini vermek, yapısını düzeltmek gibi işlevleri yanında onların hazırlanması sırasında da kolaylık ve iyileştirme sağlayan ve bu aşamadan sonra ise bozulmalarına engel olup tezgâh ömürlerini uzatmak gibi birtakım teknolojik fonksiyonları olan maddeler anlaşılır.

Katkı maddeleri çok eski zamanlardan beri kullanılmaktadır. Eski insanlar gıdalarını tütsüleyerek (vinil guanikol ve fenol türevleri), sirke ile (asetik asit), yanmış kükürtle (kükürt dioksit), tuzlamak ve salamura yapmak (sodyum klorür ve sulfatlar) suretiyle korumaya çalışmışlardır. Bu insanlar gıdalarını böcek kabuklarını ezerek elde ettikleri kırmızı boya (kokineal-1-metil-2-carboksi-3,5,6,7,8 pentahidroksantakinon-7-glukozid) ve safran (krosetin digentiobiyoz ester) gibi doğal boyalarla da renklendirmişlerdir. Ayrıca arap sakızı (gam arabik) ile besinlerinin kıvamlarını arttırmışlardır. Kullandıkları bazı katkıları birden fazla görev üstlenmiş, örneğin koruyucu (preservative) olarak kullandıkları tütsü, tuz ve sirke aynı zamanda gıdanın lezzetine de katkıda bulunmuştur. Aynı şekilde safran ise hem renk maddesi (coloring matter) olarak hem de gıdaya özel bir çeşni katmak amacıyla (flavour enhancer) kullanılmıştır. Bu maddelerin birçoğu bugün de üç temel fonksiyon için kullanılmaktadırlar: kozmetik, koruyuculuk, işleme. Amaçlar bu fonksiyonlarla sınırlı kalsa da zaman içinde katkı maddelerinin sayısı çok artmış ve 4000'li rakamlara ulaşmıştır (1).

Günlük hayatımızda farkında olarak ya da olmayarak yüzlerce çeşidini tükettiğimiz bu maddeler elbette bir kısım yararları için sofralarımızda yer alırlar. Koruyucu (preservative), renklendirici (coloring), oksitlenmeyi önleyici (antioxidant) v.s. işlevi gören bu maddelerin kullanımı son yıllarda çok hızlı bir artış göstermiş ve yıllık 200.000 ton miktarına ulaşmıştır. Batı ülkeleri mutfaklarında yaklaşık %75 oranında işlenmiş gıda ürünleri tüketildiği varsayılarak bu ürünlerle kişilerin her yıl yaklaşık 5-6 kg katkı maddesi aldığı hesaplanmıştır. Tüketimdeki bu hızlı tırmanmaya paralel olarak katkı maddelerine karşı gelişen ve çok değişkenlik gösteren yan etkilerde de artma gözlemlenmektedir (2).

## Hiperaktivite: Tanımlanması, Etiyolojisi, Tanısı ve Prognozu

Dikkat Eksikliği Hastalığı (Attention Deficit Disorder), Minimal Beyin Fonksiyon Kusuru Hastalığı (Minimal or Cerebral Brain Dysfunction Disorder), Aşırı Enerjiklik (Hyperkinesis) vs gibi çeşitli isimlerle adlandırılan Çocukluk Hiperaktivitesi-Taşkınlığı, tıbbi literatürde sık rastlanan kavramlardır. Hastalıkla ilgili isimlendirmenin çeşitlilik gösterme nedeni, tanı kriterlerinin ülkeden ülkeye değişkenlik sergilemesidir. Ayrıca çocuklardaki davranış bozukluklarında görülen semptomatolojinin çeşitliliği de söz konusudur. Bu semptomlar arasında; dikkat dağınıklığı (distractibility), engellemelere karşı tahammülsüzlük (poor tolerance to frustration), ters mi zaçlılık (temper tantrums), duygu patlaması (excitability), saldırganlık (aggression), uyum güçlüğü (difficulties with co-ordination), duygu oynaklığı (lability of mood), bunalma-kaygı (anxiety), fevri davranış (impulsiveness), dikkat zaafı (inattentiveness), algılama ve öğrenme kabiliyeti eksikliği (disabilities with both cognitive and learning functions) ön plandadır. Hastalığın tanısı da genellikle bu semptomlara dayandırılarak konur. Çocuk psikiyatri polikliniklerine başvuran hastaların önemli bir kısmını hiperaktif çocuklar oluşturur (3).

Hiperaktivitenin nedenini açıklamaya yönelik birçok tıbbi ve psikolojik teori ortaya atılmıştır. Bu teorilerde genetik faktörler (4), merkezi sinir sistemi faktörleri (5), ortaya konamamış bir takım kromozomal bozukluklara bağlı olarak gelişen embriyolojik kusurlar (6), doğum komplikasyonları (7), biyolojik yapı ile çocuk yetiştirme şeklinin etkileşimi (8) ve etnisite (9) suçlanmıştır.

Hiperaktivite tanısında birtakım klinik indeksler kullanılır. Bunlardan en çok rağbet göreni Conner Skalasıdır (10). Bu skala aslında 13 ayrı klinik bulguyu içeren basit bir semptomlar listesinden ibarettir. Önce her bulgu için ayrı ayrı sayılar verilir (bulgu yoksa "0", varsa derecesine göre "1,2,3") ve sonra bu sayılar toplanır. Çıkan skor ne kadar yüksek ise, problem de o kadar büyüktür. Normal ve sakin (tranquil) çocuklarda, Conner Skalası "0" civarında bir sonuç verir. Oysa ağır hiperaktif çocuklarda bu skor 40'a kadar çıkabilir.

Testi uygulayanların, kendileri için hiperaktif değer olarak

kabul ettikleri özel değerler vardır, fakat genelde hiperaktivite için eşik değeri 15 olarak kabul edilir. Eşik değeri ne kadar yüksek tutulursa hiperaktivite tanısını koyma oranı da o derece az olur (11). Hiperaktif çocukların prevalansı; İngiltere'de %16, Avustralya'da ve Amerika Birleşik Devletleri'nde %12, Almanya'da %8 ve Yeni Zelanda da %15 civarında olması gerektiği hesaplanmıştır (11-15). Bu bulgular da tanı kriterlerindeki değişkenliğin tanı koymada oynadığı rolü göstermektedir. Tanı kriterlerinin aynı olması halinde hastalık prevalansının değişik etnik guruplarda benzer olacağı iddia edilmektedir (9).

Yapılan çalışmalar, hiperaktivite tanısı alan çocukların, bebekliklerinde de normal çocuklardan daha yüksek oranlarda davranış bozukluğu göstermiş olduklarını ortaya koymuştur (16). Diğer taraftan hiperaktif çocuklar, devamlı sağa sola koşan, bir şeyle birkaç saniyeden fazla oyalanamayan, kabına sığmaz, atılgan ve ürkek bir kişilikle korku ve endişe emaresi göstermez sakin bir yapıyı bünyesinde birleştirmiş ve uçlarda dolaşan bir kişilik sahibi bireyler olarak tanımlanırlar. Bu çocuklar okulda son derece huzursuz, dikkatsiz, dalgın ve anti sosyal ve saldırganlığa meyilli davranışlar gösterirler. Bunların daha sonraki okul ve akademik hayatları da başarısızdır. Çocukluklarında hiperaktivite tanısı almış kişilerin okul terk etme oranları, normal çocuklara oranla çok fazladır. Bunlarda ayrıca ilaç alma, alkol kullanma, araba kazası, suç işleme ve hâkim karşısına çıkma oranları da yüksek bulunmuştur (17-19). Çocukluğunda hiperaktivite gösteren şahısların % 25'i delikanlılıklarında da anti-sosyal ve ters davranışlı bulunmuştur (20). Yaşları ilerledikçe oranları azalsa da bu çocuklar adölesan ve yetişkin çağlarında da rahat bir kişilik göstermezler; agresivdirler, dalgındırlar ve heyecanlı bir yapıdadırlar. Kişilikleri zayıf ve kuralları çiğneme eğilimindedirler (21).

### Hiperaktivite ve Gıda Katkıları - Feingold Hipotezi

Dr. Benjamin F. Feingold ve ekibi 1964 yılında gıdalardaki boyar madde benzeri düşük molekül ağırlıklı maddelerin hassas bünyelerde davranış bozukluklarına yol açtığını keşfetmiştir. Bu araştırmacılar çok sayıda olgudan derledikleri delillere dayanarak katkı maddeleri ve benzeri kimyasalların, bazı çocuklarda hiperaktivite ve bazı nöropsikolojik bozukluklara yol açtıklarını göstermişlerdir. Bu bulgular bazı doğal salisilatlarla da oluşmuştur. Aynı araştırmacılar aspirine karşı nöropsikolojik cevap veren çocukların, benzer cevapları salisilat içeren doğal gıdalara karşı da verdiğini gözlemişlerdir. Bu bulgular onları gıdalardaki katkı madde benzeri düşük molekül ağırlıklı maddelerin etkilerini araştırmaya yöneltmiş ve benzer bulgulara ulaştırmıştır. Deri alerji testlerine negatif cevap veren bu duyarlı kişilerde etkinin alerjik/immünolojik tabanlı olmadığı, aksine farmakolojik/toksik bir mekanizma ile geliştiğini de gözlemişlerdir (22, 23).

Dr. Feingold söz konusu bu bulgulara ve anne babalardan aldıkları ifadelerle dayanarak hiperaktif çocukların %32-50'sinde ortaya çıkan davranış bozukluklarının, katkı madde benzeri düşük ağırlıklı kimyasallar ve doğal salisilat içeren

besinlere karşı gelişen aşırı hassasiyet benzeri bulgular olduğunu göstermiştir. Bu çocuklar, besinlerinden söz konusu maddelerin çekilmesi sonucu normale dönmüşlerdir. Benzer diyet uygulayarak öğrenme zorluğu çeken çocuklarda da başarılı sonuçlar alınmıştır (24,25).

Feingold'un iddiaları tamamen anekdotlara dayanır; fakat bu hipotez daha sonraki yıllarda denenmiş ve destekleyen, desteklemeyen ve sınırdaki (26-28) bulgular elde edilmiştir. Bu farklılığın test için kullanılan kimyasal düzeylerinin değişken olmasından kaynaklandığı ifade edilmiştir (29,30).

Üç yaşındaki çocukların diyetlerine katılan kimyasal renklendirici ve koruyucuların (artificial food colorings and preservatives) hiperaktif davranışa yol açıp açmadığını belirlemek amacıyla 2004 yılında İngilterede Bateman ve arkadaşları tarafından plasebo kontrollü çift kör bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada çocuklar (hiperaktif ve atopik dermatitli), (hiperaktif olmayan, fakat atopik dermatitli), (hiperaktif fakat atopik dermatitli olmayan) ve (hiperaktif ve atopik dermatitli olmayan) olmak üzere dört guruba ayrılmıştır. Çocuklara başlangıçta bir hafta kimyasal renklendirici ve koruyuculardan arındırılmış gıda uygulanmış ve sonra üç hafta boyunca rast gele seçilen guruplara ayrı ayrı günlük 20 mg renklendirici, 45 mg koruyucu (sodyum benzoat) veya plasebo verilmiştir. Çalışmanın sonunda kimyasal renklendirici ve koruyucuların diyetten çekilmesiyle hiperaktif davranışlarda anlamlı bir düşme, bu maddelerin verilmesiyle yine anlamlı bir yükselme ortaya çıktığı ve bu değişikliğin alta yatan hastalıktan bağımsız olduğu gösterilmiştir. Yazarlar bulgularına dayanarak, diyetlerine katılan kimyasal renklendirici ve koruyucuların çocuklarda aksi tesir yaptığı kanaatine varmışlardır. Bu tesirlerin farmakolojik olup IgE den bağımsız non-immunolojik bir etki olduğunu belirten yazarlar tüm çocuk diyetlerinin kimyasal renklendirici ve koruyuculardan arındırılması gerektiğini vurgulamışlardır (31). Bu çalışmanın yankıları halen devam etmekle beraber, yazarlar ilk yargıları üzerinde ısrarlarını sürdürmektedirler (32,33).

Diğer yandan gıda kimyasallarının sinerjik etkileri üzerinde yapılan bir çalışmada, Karen Lau ve arkadaşları gıdalarda normal olarak bulunan sıradan katkı maddelerinin hem tek tek hem de kombine olarak verildiklerinde invitro ortamda sinir hücreleri diferansiyasyonunu inhibe ettiklerini göstermişlerdir. Çalışmada kullanılan kimyasalların miktarı, çocukların bir öğünde aldıkları katkı maddelerinin plazmalarında ulaştıkları doz kadardı. Yazarlar bu çalışma sonunda özellikle immatür sinir sisteminin kimyasal katkı maddelerinden negatif yönde etkilendiğini ifade etmişlerdir (34).

### Hiperaktiviteye Yol Açan Katkı Maddeleri Listesi (35) (Tablo 1)

#### i. Renklendiriciler

Tartrazine (E102), genellikle alkolsüz içecekler içinde kullanılan bir renklendiricidir. Bu maddeyle ilgili olarak çok sayıda çalışma yapılmıştır. Tartrazine karşı aşırı duyarlı kişilerin asetilsalisitit asite (ASA) karşı da duyarlı oldukları gözlenmiştir. Aspirine hassas kişilerin %10-40'ında tartrazine karşı

**Tablo 1. E Numarası Taşıyan Katkı Maddeleri**

E-Numarası	Adı	Sınıf	Diğer Aksî tesirleri
E102	Tartrazin	Renklendirici Sarı -Portakal rengi	Allerjik
E104	Kinolin sarısı	Renklendirici Sarı -Portakal rengi	
E110	Gün batımı sarısı	Renklendirici Sarı -Portakal rengi	Allerjik, Böbrek bozukluğu, Kanser
E122	Karmozin / Azorubin	Renklendirici Kırmızı	Allerjik, Kanser
E123	Amarat	Renklendirici Kırmızı	Allerjik, Kanser, Doğumsal defekt, sterilite
E124	Ponkeo4R / kokineal Kırmızısı A	Renklendirici Kırmızı	Allerjik
E127	Eritrosin BS	Renklendirici Kırmızı	Allerjik
E132	Patent Blue V	Renklendirici Mavi	Allerjik
E132	Indigo Karmin / Indigotin	Renklendirici Mavi	Allerjik
E133	Brilliant Blue FCF	Renklendirici Mavi	Allerjik, Kanser
E153	Karbon Black / Vegetable Karbon (Charcoal)	Renklendirici Kahverengi-siyah	Allerjik
E210	Benzoik Asit	Koruyucu	Başağrısı, Barsak bozukluğu, Allerjik
E211	Sodyum Benzoat	Koruyucu	E210 ile aynı
E212	Potasyum Benzoat	Koruyucu	E210 ile aynı
E213	Kalsiyum Benzoat	Koruyucu	E210 ile aynı
E214	Etil 4- hidroksi benzoat	Koruyucu	E210 ile aynı
E215	Etil 4-hidroksi benzoat Sodyum tuzu	Koruyucu	E210 ile aynı
E216	Propil 4- hidroksi benzoat	Koruyucu	E210 ile aynı
E217	Propil 4- hidroksi benzoat Sodyum tuzu	Koruyucu	E210 ile aynı
E218	Metil 4- hidroksi benzoat	Koruyucu	E210 ile aynı
E219	Metil 4- hidroksi benzoat Sodyum tuzu	Koruyucu	E210 ile aynı
E320	Butil Hidroksiyanizol BHA)	Oksitlenmeyi Önleyen Maddeler	Kanser
E321	Butil Hidroksitoluen	Oksitlenmeyi Önleyen maddeler	Kanser
154	Brown FK	Renklendirici Siyah-kahverengi	Allerji, Mutasyon, Kanser
155	Brown HT	Renklendirici Siyah-kahverengi	Allerji, Mutasyon, Kanser

duyarlık tespit edilmiştir. Görülen reaksiyonlar astım, ürtiker, rinit ve çocukluk hiperaktivitesi (36-40) tarzındadır.

Bu durum tatrazin molekülünün kimyasal yapısının benzoatlar, diğer azo bileşikleri, hidroksi aromatik asitler ve salisilatlarla benzer yapıda olmasından kaynaklanır.

Tartrazin verilen çocuklarda idrarla çinko atılımı artmakta ve serum ve sekresyonlardaki çinko miktarı düşmektedir. Bu çocuklarda aynı zamanda davranış kusuru ortaya çıkmaktadır. Kontrol hastalarda bu duruma görülmez. Bu bulgular tartrazinin, duyarlı kişilerde çinko bağlama etkisi gösterdiğini ortaya koyar. Sonuçta ortaya çıkan çinko eksikliği ise çocukluk hiperaktivitesinin olası bir diğer nedenidir (39).

Çocuk şekerlemelerde bol miktarda kullanılmakta olan Eritrosin (E127)'in vitro verildiğinde sıçan beyin sinir uçlarında dopamin tutulmasına karşı nöro kompetatif dopamin inhibitörü gibi davranmaktadır (41). Eritrosinin diğer transmitterler üzerinde de inhibe edici etkileri bulunmuştur. Bu çalışmalarda bu nöro transmitterlerin reseptörler etrafında arttığı ve bu durumun sinaptik nörotransmisyonu arttırdığı gösterilmiştir (42). Çocukluk hiperaktivitesinde dopamin siklusunda bir azalma olduğuna ait bazı göstergeler mevcuttur (43).

Yaklaşık 100 değişik formülü olan Karameller (E150), kolalı içecekler, bira ve diğer alkollü içeceklerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca krips, ekmekek, sos ve daha birçok gıda maddesinde de vardır. Karamellerin problem nedeni, içinde taşıdıkları 4-methylimidazole ve türevleridir. Bu madde karamel yapımı için amonyak kullanımı sırasında oluşur. Sıçan, fare ve piliçler 4-methylimidazole ile beslendiklerinde bunlarda konvülsyon oluşmaktadır. Amonyak kullanılarak oluşturulan karameller ayrıca lökosit ve lenfositlerde de düşmeye neden olmakta ve Vitamin B6 absorpsiyonunu azaltmaktadır (30).

Diğer yandan gıda kimyasallarının sinerjik nörotoksik etkileri üzerinde yapılan bir çalışmada, Lau ve arkadaşları Brilliant Blue ve Kinolin Sarısı renklendiricilerinin invitro ortamda sinir hücresi diferansiyasyonunu inhibe ettiklerini göstermişlerdir (34).

### ii. Prezervatif ve Antioksidanlar

Benzoatların (E210-E219), çocukluk hiperaktivitesi ile de doğrudan ilişkileri vardır (30). Monosodium glutamate (MSG), çorbalar, soslar ve et ürünlerinde lezzet verici olarak kullanılır. Bu maddenin epilepsi benzeri nöbetlerle ilişkisi bulunmuştur (43) ve hayvan deneylerinde genç kemirgenlerde beyin hasarına neden olmuştur (30). Diğer yandan L Glutamik asidin invitro ortamda sinir hücresi diferansiyasyonunu inhibe ettiği gösterilmiştir (34).

### iii. Tadlandırıcılar

Ana yapısı, amino acid phenylalanine olan Aspartame, içeceklerde ve tatlı üretiminde sıklıkla kullanılır. Aspartame sindirildikten sonra süratle hidrolize olarak üç ayrı biyolojik aktif kimyasal açığa çıkar: aspartik asit, fenik alanin ve metanol (44). Sıçanlara aspartame verildiğinde beyin fenilalanin düzeylerinin iki kat arttığı bulunmuştur. Aspartame ile diğer karbonhidratlar beraber tüketildiğinde bu etki iki katına çıkar. Bu kombinasyon, beyin tirozininde yükselme ve sonuçta beyin triptofan miktarında önemli derecede bir düşmeye yol açar (45). Düşük triptofan düzeylerinin saldırgan davranışlarla doğrudan ilgisi vardır (46). Diyetteki triptofan, serotonin (5-

hydroxytryptamine, 5HT) prokürsordur. Triptofan düzeyinin düşmesi beyin serotonin düzeyini de düşürür. Bu ise hiperaktif ve agresif davranışlara, panik atağa ve nöbet ve baş ağrısına yol açar (47-50).

L-glutamik asit ve aspartik asitin öteden beri nörotoksik olduğu bilinmektedir. Bu kimyasallar gelişmekte olan beyin hücresi ve dandritlerini tahrip ederek beyin hasarına neden olurlar (51). Ağızdan ve cilt altından verilen L-glutamik asitin kemirgen ve memeli yavrularında gelişmekte olan beyin dokusu, hipotalamus ve hipokampusta akut nöronal nekroza yol açtığı, sıçan yavrularının retinasında hasarlanma yaptığı gösterilmiştir (51-54). L -Glutamik asitin yetişkinlerde "Çin Lokantası Sendromu" diye bilinen ve göğüs ağrısı, uyuşukluk, yanma ve fasial bası bulgularıyla seyreden bir hastalığı yol açtığı da bilinmektedir (55).

Kimyasalların sinerjik etkileri de söz konusu edilmiştir. Tadlandırıcılarla beraber verilen renklendiricilerin sinerjik etki gösterdikleri ortaya konmuştur. Aspartame + Kinolin Sarısı ve Brilliant Blue+ L-Glutamik Asit birlikteliği invitro ortamda immatür sinir dokusunda hasarlanmaya neden olmaktadır (34).

Sofra şekeri olarak kullanmakta olduğumuz "Sukroz", kompleks karbonhidratlardan elde edilmiş basit molekülü rafine hidrokarbondur. Aşırı miktarda rafine hidrokarbon alan şahıslarda suça yatkınlık ve asosyal davranışlar söz konusudur (30). Yüksek oranda sukroz içeren gıdaları aşırı miktarda alan kişilerde antisosyal davranışların arttığı tespit edilmiştir (56,57).

Yapılan bütün çalışmalarda, önceleri bol sukrozlu hazır diyet ve içeceklerle beslenmekte olanların beslenme şekli değiştirilerek bunun yerine meyve suyu, kuruyemiş ve taze meyve konmuştur. Beslenme şeklindeki bu değişiklikle saldırgan davranışlar azalmış, asosyal davranışlar ortadan kalkmıştır (58,59).

Sukroz içeren gıdalar sadece adölesanlarda değil, çocuklara da etki etmektedir. Sukrozdan zengin diyetle beslenen hiperaktif çocuklarda huzursuzluk ve yıkıcı davranış (destructive behaviour) oranı artmaktadır (60). Sukrozdan zengin diyetin okul öncesi guruptaki normal çocuklarda da aynı etkileri yaptığı gözlenmiştir (61).

## Katkı Maddeleri ve Çocuklar

Toksik maddelere karşı hasarlanmaya en açık doku, gelişmekte olan immatür sinir sistemidir. Yapılan çalışmalar, katkı maddelerine karşı, en çok küçük çocukların reaksiyon verdiklerini ortaya koymaktadır (30,62). Fakat organların formasyon (yapılanma) ve gelişmeleri doğumdan çok önce olmaktadır (63,64). Fetusun renklendiricilere maruz kalması sonucu genotoksik etki gözlemlenmiştir (65). Küçük çocuklar katkı maddelerinden büyüklere oranla çok daha fazla etkilenir ve her 10 çocuktan biri şöyle veya böyle katkı maddelerinin etkisine maruz kalmaktadır (30, 66).

## Beslenme Alışkanlıkları ve Hiperaktivite

Okul çocuklarının aldıkları kalorisinin oldukça büyük bir kısmı yağ kaynaklıdır. Bu çocuklar ayrıca kayda değer miktarda

sukroz da tüketirler. Çoğu öğrenci evden kahvaltı yapmadan çıkmakta ve sadece şekerleme ve kripslerle karınlarını doyurmaktadırlar. Çocukların yaklaşık yarısı hafta içinde taze meyve yememektedir(30,67). Bu gıdalar incelendiğinde bunların içinde bulunan kalsiyum, magnezyum, demir, çinko, A vitamini, riboflavin, folatlar gibi esansiyel maddelerin asgari değerlerinin çok altında olduğu görülür (68-70). Çocuklar genelde patates kızartması, cips, beyaz ekmek, şekerleme, et, bisküvi, kek ve alkolsüz içeceklerle beslenmektedirler. Belki teker teker incelendiğinde bu gıdalardaki katkı maddeleri çok fazla değildir, fakat bütün okul hayatı boyunca bu gıdalarla beslenen bir çocuğun alacağı toplam katkı miktarı korkutucu boyutlardadır.

Yukarda konu edilen esas elementlerin eksiklikleri birtakım klinik tablolar ortaya çıkarır. Örneğin demir eksikliğinin dikkat kusuru, irritabilite ve kavrama yetersizliğine yol açtığı bilinmektedir (68). Çinko eksikliğinde ise hiperaktif davranışlar artmakta ve irritabilite, göz yaşarması, kapanıklık ortaya çıkmaktadır (39,69). Kalsiyum eksikliği anksiyete nedenidir. Magnezyum eksikliğinde ise, öğrenme zorluğu yanında, huzursuzluk, yerinde duramama gibi bulgular ortaya çıkmaktadır (70).

Yeterince protein almadan, sukroz tüketiminin artması reaktif hipoglisemiye yol açar. Bu tip bir diyetle beslenen çocuklarda antisosyal davranışlar ortaya çıkmaktadır. Bu çocukların aldığı esansiyel maddeler-vitamin ve mineraller o derece düşük düzeydedir ki, bu çocuklar zaten subklinik bir malnutrisyon tablosu içindedirler. Bu durum da antisosyal davranış bozukluğu sebebidir. Ayrıca bu çocuklarda kavrama kabiliyeti azalır ve suç işleme meyili artar (71,72).

## Tartışma

Gıdalarda katkı maddelerinin kullanımı son yıllarda giderek artmaktadır. Batı ülkelerinde alınan gıdaların %75'ini işlenmiş ürünler teşkil eder ve bu ürünlerde çok çeşitli katkı maddeleri kullanılır. Yapılan hesaplamalar batı insanının yılda 5-6 kg veya daha da fazla katkı maddesi tükettiğini göstermektedir (2,30). Bu maddelerin kullanımıyla ilgili 16 aksi tesir belgelenmiştir. Bunlar; egzama, ürtiker, angioödem, ekfoliyatif dermatit, irritabil barsak sendromu, bulantı, kusma, ishal, rinit, bronkospazm, migren, anaflaksi, hiperaktivite ve diğer davranış bozuklukları (30).

Son yıllarda değişik ülkelerde çocuk psikiyatri kliniklerine başvuru oranı çok artmıştır(73,74). Ayrıca ülkelerdeki suç işleme oranları da artmış ve bu artış çok çeşitli nedenlere bağlanmıştır. Konu ile ilgili olarak beslenmenin önemine de dikkat çekilmiştir. Yanlış beslenmenin beyin fonksiyonlarını etkilediği ve sonuçta hassas kişilerde suç işleme meyli ve davranış bozukluğu bulgularını da içeren ağır mental bozukluğa yol açabildiği ifade edilmiş ve çeşitli faktörlerin müşterek etkisinden söz edilmiştir (30).

Koruyucu etkili katkı maddelerinin (preservatives) kullanma gereğesi açıktır, kullanılmadıklarında gıda kısa zamanda bozulacaktır. Bunun anlaşılır bir yanı vardır, fakat bugün kullanılan 4000'e yakın katkı maddesinin yaklaşık 3500 tanesi gıdaların süslenmesiyle ilgilidir. Koruyucu maddelerin oranı

ancak %2'ler düzeyindedir (75).

Batı tarzı beslenme alışkanlığının giderek yerleştiği ülkemizde, gıdalardaki katkı maddeleri bizim sofralarımızı da tehdit etmeye başlamıştır. Ne yazık ki bu tehditten en çok çocuklarımız etkilenmektedir. Son zamanlarda "hiperaktif çocuk" terimi kulaklarımızın aşına olduğu bildik bir sözcük olmuştur. Bu durum şüphesiz konu ile ilgili artan bilgi birikiminin bir yansımasıdır. Fakat günlük hayatta çevremizde görüp işittiklerimiz vak'a sayılarında giderek tırmanan bir eğilimin varlığına hak verdirecek düzeydedir.

Bir kişide hiperaktif davranış paternleri ortaya çıktığında beslenmeyle ilgili olarak bazı soruların akla getirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Acaba kişi yüksek oranda sukroz almakta mıdır? Acaba düşük protein içerikli ve katkı maddesinden zengin bir diyetlerle mi beslenmektedir? Aldığı gıda taze meyve ve sebzeyle (çok miktarda vitamin ve esansiyel maddeler içeren gıdalar) yönünden fakir midir? Kişide beslenmesi ile ilgili herhangi bir alerjik tesir söz konusu mu? Kişide herhangi bir ağır metal bulaşı ve esansiyel madde eksikliği söz konusu mudur?

Hiperaktivite tanısı almış veya son zamanlarda herhangi bir nedenle psikiyatri kliniklerine başvurmuş çocuklar katkı maddeleri yönünden de değerlendirilmeli ve bu maddeler bu çocukların gıdalarından derhal ayıklanmalıdır. Sadece bu uygulama ile bile bu çocukların davranışlarında sağlanan düzelme inkâr edilemeyecek boyutlarda olduğu ifade edilmektedir (76). Diğer yandan bu çocukların tedavilerinde kullanılan bazı ilaçların bazı ağır yan etkileri bilinen bir gerçektir (77).

Hiperaktivite ile gıda katkıları arasındaki ilişki, son yıllarda bilimsel yayınlarda da giderek artan bir hızla işlenmektedir (31-33, 78,79). Google arama motoruyla yaptığımız gelişmiş bir bilimsel taramada, başlıkta "hyperactivite" girdisi 45400 sonuç vermiş ve girdi "hyperactivity and food additives" şeklinde özelleştirildiğinde ise 211 çıktıya ulaşılmıştır. Arama Türkçe "hiperaktivite" olarak özelleştirildiğinde çıktı 803 ve "hiperaktivite ve gıda katkıları" olarak özelleştirildiğinde ise "sıfır" bulunmuştur. Bu sonuç açıkça konunun Türkçe literatürde hak ettiği önemde yer almadığına işaret eder.

Bu yazının amacı çocuklarda hiperaktivitenin tanı ve tedavisini tartışmak değildir. Belki bu hastalıkla gıda kimyasalları arasındaki ilişkiye değinen yabancı yazılardaki artışa dikkat çekmek ve yerli literatürde de konunun uzmanları arasında bir tartışma başlatmaktır.

## Kaynaklar

1. Miller M: Danger! Additives at Work, London Food Commission, London 1985.
2. Cohen N, Weiss G, Minde K: Cognitive styles in adolescents previously diagnosed as hyperactive. J Child Psychol Psychiatry 1972; 13:203-9.
3. Dickerson JWT: Diet and Hyperactivity. J Human Nutr 1980; 34:167-74.
4. Morrison A and Stewart B: Evidence for polygenic inheritance in the hyperactive child syndrome. Am J Psychiatry 1973; 132:791-2.
5. Silver LB: A proposed view on the etiology of the neurological learning disability syndrome. J Learning Disabilities 1971; 4:123-33.

6. Waldrop MF and Goering JD: Hyperactivity and minor physical anomalies in elementary school children. *Am J Orthopsychiatry* 1971; 41:602-7.
7. Pasamanick B and Knobloch H: Syndrome of minimal cerebral damage in infancy. *JAMA* 1959; 170:1384-7.
8. Wender PH: Minimal brain dysfunction syndrome in children. New York, Wiley, 1971.
9. Dwivedi K N , Banhatti R G: Attention Deficit/hyperactivity disorder and ethnicity. *Arch Dis Child* 2005; 90:10-2.
10. Conners CK: Food Additives and Hyperactive Children. Plenum Press, New York, 1980.
11. Werry J and Hawthorne D: Conners' teachers questionnaire: norms and validity. *Aust & New Zealand J Psychiatry* 1976; 10:257-62.
12. Taylor E, Sandberg S, Tharley G et al. The epidemiology of childhood hyperactivity. *Mauldsley Monography No 33*. Oxford: Oxford University Press, 1991.
13. Faraone S, Sergeant J, Gillberg JK et al. The worldwide prevalence of ADHD: is it an American condition? *World psychiatry* 2003; 2:104-13.
14. Holborow PL, Berry P, Elkins J: Prevalence of hyperkinesis: a comparison of 3 rating scales. *J Learn Disabilities* 1984; 17:411-5.
15. Gingerich KJ, Turrack P, Liftin JK et al. Diversity and attention deficit hyperactivity disorder. *J Clin psychol* 1998; 54:415-26.
16. The Journal of The Hyperactive Children's Support Group, No:43, p. 16, Summer, 1992, No:45, s.15, 1993.
17. Minde K, Lewin D, Weiss G, et al: The hyperactive child in elementary school; A five-year controlled follow-up. *Except Child* 1971; 38:215-21.
18. Bryce-Smith D: Environmental and chemical influences on behaviour and mentation. (John Jeyes Lecture) *Chem Soc Rev* 1986; 15:93-123.
19. Blouin AGA, Bornstein RA, Trites RL: Teenage alcohol use among hyperactive children: A five year follow-up study. *J Pediatr Psychology* 1978; 3:188-94.
20. Menkes MM, Rowe J, Menkes J: A 25-year follow-up on the hyperactive child with minimal brain dysfunction. *Pediatrics* 1967; 39:398-9.
21. Cohen N, Weiss G, Minde K: Cognitive styles in adolescents previously diagnosed as hyperactive. *J Child Psychol Psychiatry* 1972; 13:203-9.
22. Feingold BF: Hyperkinesis and learning disabilities linked to the ingestion of artificial food colors and flavors. *J Learn Disabilities* 1976; 9:19-27.
23. Feingold BF: Food Additives and Hyperkinesis: Letter to the editor. *J Learn Disabilities* 1977; 10:64-6.
24. O'Shea JA and Porter SF: Double-blind study of children with hyperkinetic syndrome treated with multi-allergen extract subclinically. *J Learning Dis* 1981; 14:189-237.
25. Stare FJ, Whelan EM, Sheridan M. Diet and hyperactivity: Is there a relationship? *Pediatrics* 1980; 66:521-5.
26. David T C: Reaction to dietary tartrazine. *Arch Dis Child* 1987; 62:119-22.
27. Pollock I, Warner JO: Effect of artificial food colours on childhood behaviour. *Arch Dis Child* 1990; 65:74-7.
28. Carter CM, Urbanowicz M, Hamsley R et al: Effects of a few food diet in attention deficit disorder. *Arch Dis Child* 1993; 69:564-8.
29. Rowe KS, Rowe KJ: Synthetic food colorings and behavior: a dose response effect in a double-blind, placebo-controlled, repeated measures study. *J Pediatr* 1994; 125:691-8.
30. Tuomaa T.E: The adverse effects of food additives on Health. *Journal of Orthomolecular Medicine* 1994; 9:225-43.
31. Bateman B, Warner JO, Hutchinson E, et al . The effects of double blind, placebo controlled, artificial food colorings and benzoate preservative challenge on hyperactivity in a general population sample of preschool children. *Arch Dis Child* 2004; 89:506-11.
32. Eigenmann PA, Haenggeli CA. Food colourings and preservatives-allergy and hyperactivity. *Lancet* 2004; 364:823-4.
33. Stevenson J, Bateman B and Warner J O. Reconsider to Eigenmann PA, Haenggeli CA. Food colourings and preservatives-allergy and hyperactivity. *Lancet* 2004; 364:823-4 and an erratum. *Arch Dis Child* 2005; 90:875.
34. Lau K, McLean G, Williams D P and Howard C.V: Synergistic interaction between commonly used food additives in a developmental neurotoxicity test. *Toxicol Sci* 2006; 90:178-87.
35. Food Additives; colours, preservatives & enhancers. URL:<http://www.Lactose.com.uk>
36. Lockey SD: Allergic reactions due to FD & C yellow No. tartrazine, an aniline dye used as colouring agent and identifying agent in various steroids. *Ann Allergy* 1959; 17:719-21.
37. Peterson MA, Biggs DF, Aaron TH: Comparison of the effects of aspirin, indomethacin and tartazine on dynamic pulmonary compliance and flow resistance in the guinea pig. *Proc Western Pharmacology Society (Seattle)* 1980; 23:121-4.
38. Weliky N and Heiner DC: Hypersensitivity to chemicals. Correlation to tartazine hypersensitivity with characteristic serum IgD and IgE immune response pattern. *Clin Allergy* 1980; 10:375-94.
39. Ward NI, Soulsbury KA, Zeittel VH, et al: The influence of the chemical additive tartazine on the zinc status of hyperactive children - A double-blind placebo-controlled study. *J Nutr Med* 1990; 1:51-7.
40. Vendanthan PK, Menon MM, Bell TD, et al: Aspirin and tartrazine oral challenge: incidence of adverse response in chronic childhood asthma. *J Allergy and Clin Immunol* 1977; 60:8-13.
41. Lafferman JA and Silbergeld EK: Erythrosin B inhibits dopamine transport in rat caudate synaptosomes. *Science* 1979; 205:410-2.
40. Mailman RB, Ferris RN, Tang FLM, et al: Erythrosine (Red No:3) and its nonspecific biochemical actions: what relation to behavioral changes? *Science* 1980; 207:535-7.
43. Shaywitz BA, Cohn DJ, Bowers MB: CSF monoamine metabolites in children with minimal brain dysfunction: evidence for alterations of brain dopamine. A preliminary report. *J Pediatr* 1977; 90:67-71.
44. Burgert SL, Andersen DW, Stegink LD et al: Metabolism of aspartame and its L-phenylalanine methyl ester decomposition product by the porcine gut. *Metabolism* 1991; 40:612-8.
45. Reif-Lehrer L: Possible significance of adverse reactions to glutamate in humans. *Federation Proceedings* 1976; 35:2205-11.
46. Werbach MR: Nutritional Influences on Mental Illness. Third Line Press, Inc, California, USA, pp 11-13, 1991
47. Volavka J, et al: Tryptophan treatment of aggressive psychiatric in-patients. *Biol Psychiatry* 1990; 28:728-32.
48. Blumenthal HJ, and Vance DA: Chewing gum headaches. *Headache* 1997; 37:665-6.
49. Drake ME: Panic attacks and excessive aspartame ingestion. *Lancet* 1986; 2:631.
50. Walton RG: Seizure and mania after high intake of aspartame. *Psychosomatics* 1986; 27:218220.
51. Olney JW, and Ho OL: Brain damage in infant mice following oral intake of glutamate, aspartate or cystein. *Nature* 1970; 227:609-11.
52. Kubo T, Kohira R, Okano T, and Ishikawa K: Neonatal glutamate can destroy the hippocampal CA1 structure and impair discrimination learning in rats. *Brain Res* 1993; 616:311-4.
53. Olney JW, Sharpe LG, and Feigin RD: Glutamate-induced brain damage in infant primates. *J Neuropathol Exp Neurol* 1972; 31:464-88.
54. Ohguro H, Katsushima H, Maruyama I, et al: A high dietary intake of sodium glutamate as flavoring causes gross changes in retina morphology and function. *Exp Eye Res* 2002; 75:307-15.
55. Schaumburg HH, Byck R, Gerstl R, and Mashman JH: Monosodium L-Glutamate: Its pharmacology and role in the Chinese restaurant syndrome. *Science* 1969; 163: 826-8.
56. Goldman JA, et al: Behavioral effects of sucrose in preschool children. *J Abnorm-Child Psychol* 1986, 14:565-77.
57. Schauss AG: Nutrition and behavior: Complex interdisciplinary research. *Nutrition and Health* 1984; 3:9-37.
58. Bryce-Smith D: Environmental and chemical influences on behaviour and mentation. (John Jeyes Lecture) *Chem Soc Rev* 1986; 15:93-123.

59. Schoenthaler S: Diet and crime: An empirical examination of the value of nutrition in the control and treatment of incarcerated juvenile offenders. *Int J Biosocial Res* 1983, 4(1):25-39.
60. Schoenthaler S and Doraz W: Types of offences which can be reduced in an institutional setting using nutritional intervention: A preliminary empirical evaluation. *Int J Biosocial Res* 1983; 4(2):74-84.
61. Schoenthaler S: The Los Angeles probation department dietbehavior program: An empirical evaluation of six institutions. *Int J Biosocial Res* 1983; 5(2):88-98.
62. Schoenthaler S: The Northern California diet-behavior program: An empirical examination of 3000 incarcerated juveniles in Stanislaus County juvenile hall. *Int J Biosocial Res* 1983; 5(2):99-106.
63. JECTA - Joint Expert Committee on Food Additives of the United Nations Food and Agriculture Organisation and the World Health Organisation. *Environmental Health Criteria*. 70, pp 46-65, Geneva, 1987
64. Conners CK, Goyette CH, Southwick MA, Lees JM, et al: Food additives and hyperkinesia: A double-blind experiment. *Pediatrics* 1976; 58:154-66.
65. Macioszek VK, and Kononowicz AK: The evaluation of the genotoxicity of two commonly used food colors. Quinoline Yellow (E 104) and Brilliant Black (E 151). *Cell Mol Biol Lett* 2004; 9: 107-22.
66. Goyette CH, Conners CK, Petti TA et al: Effects of artificial food colors on hyperkinetic children: A double-blind challenge study. *Psychopharmacology Bull* 1978; 14:39-40.
67. Doyle W, et al: Nutritional status of schoolchildren in an inner city area. *Arch Dis Childhood* 1994; 70:376-81.
68. Lozoff B and Brittenham GH: Behavioral aspects of iron deficiency. *Prog Hematol* 1986; 14:23-53.
69. Moynahan EJ: Zinc deficiency and disturbances of mood and visual behavior. *The Lancet* 1976; 1:91.
70. Durlach J: Clinical aspects of chronic magnesium deficiency. In: *Magnesium in Health*, Ed; MS Seeling, Spectrum Publications, New York, 1980.
71. Fishbein D: The contribution of refined carbohydrate consumption to maladaptive behaviors. *J Orthomolecular Psychiatry* 1982; 11(1):1-4.
72. The Gardner Merchant School Meals Survey "What Are Our Children Eating?" Gardner Merchant, Educational Services, Kenley House, Kenley Lane, Kenley CR8 5ED, 1994
73. Thompson D and Pudney M: *Mental Illness; The Fundamental Facts*. Mental Health Foundation Publication, 1990
74. Gorman J: *Mental Health Statistics*, MIND Information Unit, December, 1993
75. The London Food Commission; *Food Adulteration and How to Beat It*. Unwin Paperbacks, 1988
76. Schoenthaler SJ, Doraz WE, Wakefield JA: The impact of a low additive and sucrose diet on academic performance in 803 New York City public schools. *Int J Biosocial Res* 1986; 8(2):138-48.
77. Safer D, Allen R, Barr E: Depression of growth in hyperactive children on stimulant drugs. *New Engl J Med* 1972; 287:217-20.
78. Boris M, and Mandel F. S: Food and additives are common causes of the attention deficit hyperactive disorder in children. *Ann Allergy* 1994; 72:462-8.
79. Millstone E: Advers reaction to food additives: The extent and severity of the problem. *J Nut Environment Med* 1997; 7(4):323-32.