

12 haftalık pilates mat egzersizinin 14-15 yaş voleybol kız öğrencilerinin bazı biyomotor özellikler ve teknik performans üzerine etkilerinin incelenmesi

İ. Canan DEMİR¹, Murat ÇİLLİ²

Öz

Bu çalışmada, pilates mat egzersizlerinin genç voleybolcularda kuvvet, dayanıklılık, sürat, patlayıcı kuvvet, süratte devamlılık, denge ve esneklik özellikleri ile teknik performansları üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya 14-15 yaşlarında 30 bayan voleybolcu gönüllü olarak katılmıştır. Rastgele seçimle sporculardan 15'i deney grubu 15'i kontrol grubunu oluşturmuşlardır. Deney grubu ve kontrol grubunun voleybol antrenman günleri, antrenman içerikleri ve saatleri aynı olmuştur, deney grubu ek olarak 12 hafta süreyle haftada iki saat pilates egzersizleri yapmışlardır. Sporcular egzersizlere başlamadan önce ön testler alınmış olup, on iki hafta sonunda son testler alınmıştır. Her iki test esnasında toplanan verilerin tanımlayıcı istatistikleri hesaplandıktan sonra, homojen veriler için two sample paired t-test, homojen olmayan veriler için Wilcoxon Signed Rank Test kullanılmıştır. Tüm istatistiklerdeki p anlamlılık değeri $p \leq 0.05$ olarak alınmıştır. Kontrol grubunda yer alan sporcuların kol hareket sürati, line drill, el kavrama kuvveti, sağlık topu atma ve mekik koşusu testlerinde istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı fark gözlenirken, denge testi, otur eriş, omuz esneklik, durarak uzun atlama, dikey sıçrama aktif, dikey sıçrama pasif, bükülü kol asılma, 30 sn mekik testlerinde anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Deney grubunda yer alan sporcuların biyomotor özelliklerinin ve teknik performanslarının tüm ön test son test değerleri arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarında farklılık gözlenen parametrelerdeki gelişme yüzdeleri karşılaştırıldığında deney grubunda daha yüksek oranda gelişme olduğu belirlenmiştir. Teknik performans değerlerine bakıldığında deney ve kontrol grubu verilerinin hepsinde istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı fark bulunmuştur. Sonuç olarak, pilates mat egzersizlerinin biyomotor özelliklere ve teknik performansa olumlu yönde etkisi olduğu gözlenmiştir. Voleybolcularda pilates mat egzersizlerinin sporcuların biyomotor özelliklerinin geliştirilmesinde yararlar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Pilates, Biyomotor, Teknik, Kuvvet, Dayanıklılık, Sürat, Denge, Esneklik, Süratte devamlılık, Patlayıcı kuvvet, Performans

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi:23.11.2017

Kabul Tarihi:27.11.2017

Online Yayın Tarihi:31.12.2017

DOI: 10.26453/otjhs.364026:

Sorumlu Yazar

İ. Canan DEMİR

Examination of the effect of 12 weeks Pilates mat exercises on some biomotor characteristics and technical performance of 14-15 years old female volleyball students

İ. Canan DEMİR¹, Murat ÇİLLİ²

Abstract

The purpose of the study was to determine the effects of pilates mat exercises on young volleyball students; strength, endurance, speed, explosive force, speed continuity, balance and flexibility parameters and technical performances. 30 female 14-15 years old volleyball players participated voluntarily in this research. With random selection; 15 of the athletes are participated in experiment group, 15 of the athletes are participated in control group. The volleyball training days, training contents and hours of the exercises were the same in experiment group and the control group, additionally the experiment group had two pilates exercises per week and lasted twelve weeks in total. Preliminary tests were taken before the lessons started and after the lessons the final tests were taken. During both tests, after the descriptive statistics of the collected data were calculated, two sample paired t-test was used for homogenous data, Wilcoxon Signed Rank Test was used for nonhomogeneous data. The p-significance value in all statistics was taken as $p \leq 0.05$. In control group; there was a significant difference in arm movement speed, line drill, hand grip strength, health ball throwing and shuttle running tests but, there wasn't a significant difference in balance test, seat access, shoulder flexibility, standing jumping, vertical jumping active, vertical jumping passive, twisted arm 30 sn crunch tests. When we look at the experiment group, there was a positive significant difference in biomotor characteristics and technical performance tests. When we compared the final tests of the significant data of the experiment and control groups, it was found that there was more relevance in the experiment group as %. When the technical performance values were examined, positive significant differences were found in all of the experiment and control group data. In conclusion, pilates mat exercises were found to have a positive effect on biomotor characteristics and technical performance. It can be recommended that using pilates mat exercises are providing benefits in improving the

Article Info

Received:23.11.2017

Accepted:27.11.2017

Online Published:31.12.2017

DOI: 10.26453/otjhs.364026

Corresponding Author

İ. Canan DEMİR

biomotor properties of volleyball players.

Keywords: Pilates, Biomotor, Technique, Force, Endurance, Speed, Balance, flexibility, Continuity in Speed, Explosive Force, Performance

¹ Sakarya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi A.B.D., Yüksek Lisans Öğrencisi, Sakarya

² Sakarya Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Sakarya

*Bu çalışma, İ. Canan DEMİR'in yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

GİRİŞ

Pilates, birinci dünya savaşı sırasında Joseph Pilates tarafından kasları güçlendirmek, esnekliği arttırmak ve vücudun genel sağlığını iyileştirmek amacıyla geliştirilmiş bir egzersiz sistemidir. Pilates egzersizleri minder üzerinde ya da özel olarak tasarlanmış aletlerle yapılmaktadır.¹ Fizyoterapistler tarafından rehabilitasyon sürecinin bir parçası olarak sıklıkla kullanılan pilates metodu, fitness salonlarında ve pilates stüdyolarında özel eğitmenler eşliğinde yapılmaktadır.² Pilates engelli bireyler dahil her yaştan insan tarafından rahatlıkla yapılabilmektedir. Duruş bozukluğu olanlar, esneklik kazanmak isteyenler ve kaslarını kalınlaştırmadan geliştirmek isteyenler tarafından pilates uygulamaları yaygın olarak kullanılmaktadır. Amerika Birleşik Devletinde yapılan araştırmada 2016 yılında yaklaşık 9 milyon bireyin pilates egzersizlerine katıldığı belirlenmiştir.³

Gerçekleştirilen bir çok çalışmada pilates egzersizlerinin özellikle gövde kaslarının kuvveti^{4,5,6}, esneklik^{4,6-10}, dayanıklılık performansı^{5,6,9-11} ve denge becerisi gelişimi⁶ üzerinde olumlu etkilerde bulunduğu

gözlenmiştir. Artan kas kuvveti ile ilişkili olarak pilates egzersizlerinin kemik yoğunluğu üzerinde olumlu etkilerde bulunduğu gözlenmiştir.¹² Ayrıca hamilelerde çeşitli nefes egzersizleriyle birlikte pilates egzersizlerinden yararlanılmaktadır.¹³ Ne var ki gerçekleştirilen çalışmalarda genellikle pilates egzersizlerinin sedanter bireyler üzerindeki etkilerinin incelendiği gözlenmektedir. Öte yandan pilates egzersizlerinin sportif performansın geliştirilmesi amacıyla kullanımı yaygın değildir.

Voleybol branşı düşünüldüğünde, voleybolcunun uzun boylu, sıçrama yeteneği yüksek, reaksiyon zamanı kısa, sahanın her yerinde çabuk hareket edebilme becerisi olan, yağ dokusu az, elleri büyük, pas yapabilmek için parmak ve bileklerinin kuvvetli, hareketlilik (esneklik) düzeyinin de fazla olması gerektiği bilinmektedir. Ayrıca zaman sınırlaması olmadığı için 2-3 saat süren maçlara rastlanması nedeniyle dayanıklılığının da üst düzey olması da önemlidir. Voleybolda özellikle sporcuların sıçradıktan sonra tekrar yere iniş aşamalarında dengelerini koruyabilmeleri, oyunun devamlılığı, kalitesi ve sporcunun sağlığı açısından oldukça önemlidir. Denge aynı

zamanda koordinasyonu da beraberinde getireceğinden çok daha akıcı ve aktif bir performans ortaya konmasında büyük rol alır.¹⁴ Voleybolda gövde stabilizasyonunun önemi: Spora özel aktivitelerde vücudun ilgili bölgesinin hareketi esnasında, diğer bölgelerin stabilizasyonunun sağlanmasında rol oynar. Voleybol sporunda omurganın yüksek şiddetli yüklenmelere maruz kalması gövdenin kassal fonksiyonlarının iyi geliştirilmesini gerekli hale getirmektedir.¹⁵ Özellikle gövde kaslarının geliştirilmesinde olumlu etkilerinin olduğu bilinen pilates egzersizlerinin voleybolcuların biyomotor özelliklerinde olumlu gelişmeler meydana getirebileceği ve beraberinde oyuncuların teknik becerilerinde iyileşme gözlenebileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada pilates mat egzersizlerinin genç voleybolcularda kuvvet, dayanıklılık, sürat, patlayıcı kuvvet, süratte devamlılık, denge, esneklik özellikleri ve teknik puanları üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Araştırma Grubu

Bu araştırmaya 14-15 yaşlarında 5 yıl spor geçmişi olan 30 bayan voleybolcu gönüllü olarak katılmıştır. Rastgele seçimle sporculardan 15'i araştırma grubu(yaşları ortalaması $15,37 \pm 0,51$ yıl), 15'i kontrol grubu (yaş ortalaması $15,18 \pm 0,62$ yıl) olmuştur. Araştırmaya dahil edilecek sporcuların herhangi bir sakatlıklarının olmaması ve gönüllü olmaları

şartı aranmıştır. Deneysel gruba ve kontrol grubunun voleybol antrenman günleri, antrenman içerikleri ve saatleri aynı olmuştur. Deneysel gruba ek olarak haftada iki gün birer saat pilates egzersizleri yapılmıştır. Katılımcılara herhangi bir ücret ödenmemiş ve kendilerinden herhangi bir ücret alınmamıştır. Öğrencilere, ebeveynlere ve kulüp yöneticisine gönüllü olur formu imzalatılmıştır. Ayrıca sporcuların ebeveynlerine çalışmanın her aşamasında bilgi verilmiş ve izin alınmıştır. Bu çalışma için Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan etik kurul onayı alınmıştır.

Pilates Uygulaması

Haftada iki gün, günde bir saat toplam on iki hafta sürmüştür. Pilates egzersizleri Erenköy Kız Anadolu Lisesinin spor salonundaki pilates odasında yaptırılmıştır. Pilates egzersizleri 3 yıllık tecrübesi olan pilates eğitmeni tarafından yaptırılmıştır.

Yapılan Hareketler:

1. Bridge	3. Single	4. Rolling	5. Single Leg
2. Roll Up	Leg Circle	Back	Stretch
6. Double	7. Single	8. Double	
Leg Stretch	Straight Leg	Straight Leg	9. Crisscross
	Stretch	Stretch	
10. Side Leg	11. Side Leg	12. Side Leg	13. Side Leg
Lift	Circle	Kick	Bicycle
14. Side Leg	15. Rolling	16. Swimming	17. Push Up
Banana	Like A Ball		

Yukarıdaki egzersizler sırasıyla yaptırılmıştır. İlk üç hafta derslerin başında öğrencilere pilates metodu, duruşları ve beş ana prensip öğretilerek derse başlanmıştır. Üçüncü hafta itibariyle

pilates ekipmanlarıyla varyasyonlarına geçilmiştir. Dersler haftanın Salı ve Perşembe günleri 17:00 ile 18:00 arası yaptırılmıştır.

Verilerin Toplanması

Antropometrik ölçümler (boy, vücut ağırlığı, tek kol uzunluğu, çift kol uzunluğu, kulaç uzunluğu, vücut kütle indeksi), denge testi, ısınma, otur eriş testi, omuz esneklik testi, durarak uzun atlama, dikey sıçrama (aktif), dikey sıçrama (pasif), Kol hareket sürati, el kavrama kuvveti, sağlık topu atma, Bükülü kol testi, line drill testi, 30 saniye mekik (gövde kuvveti), mekik koşusu ölçümleri voleybol sahasında gerçekleştirilmiştir. Ölçümlere antropometrik ölçümlerle başlanmıştır. Testler voleybol kulübünün dört antrenörü, iki beden eğitimi öğretmeni ve üç pilates eğitmeni tarafından gerçekleştirilmiştir. Her öğrencinin elinde kendi bilgileri olan ve yapacağı testlerin olduğu bir form verilmiştir. Teknik performans ölçümleri bir sonraki gün aynı salonda gerçekleştirilmiştir. Kontrol ve deney gurubuna 12 haftalık antrenmanların öncesinde ve sonrasında testler tekrar uygulanmıştır.

Antropometrik Ölçümler; Boy uzunluğu, tek kol uzunluğu, çift kol uzunluğu ve kulaç uzunluğu değerleri 0.5cm hassasiyette stadiometre ile ölçülmüştür. Deneklerin vücut ağırlıkları ise 0,1 kg hassasiyetli OMRON marka baskül ile ölçülmüştür.

Denge Performansı; Denek tercih edeceği ayağıyla 50x4x5cm ölçülerindeki kirişin uzun

kısımının üstünde olabildiğince uzun süre durmaya çalışmıştır. Bu arada serbest kalan ayağını dengede kalan ayağının diz kısmına degecek şekilde bükerek, elleri belinde durmaya çalışmıştır. Denge pozisyonunda geçen süre kronometre ile ölçülmüştür.

Esneklik; Gövde esnekliği için otur eriş testi¹⁶ ve üst ekstremité esnekliği değerlendirmek için omuz esneklik testi¹⁷ uygulanmıştır.

Patlayıcı Kuvvet; Yatay Sıçrama (durarak uzun atlama), Squat Jump (pasif) sıçrama ve Counter Movement Jump (aktif) sıçrama testleri uygulanmıştır. Sıçrama yüksekliklerinin belirlenmesinde “My Jump” uygulaması kullanılmıştır.¹⁸

Üst Ekstremité Sürati; Üst ekstremité hareket süratinin değerlendirilmesinde kol hareket sürati testi uygulanmıştır.¹⁶

Süratte Devamlılık; Süratte devamlılık özelliğinin belirlenmesinde, voleybol saha ölçülerinden faydalanarak 6 m, 9 m ve 18 m mesafeler ile line drill testi uygulanmıştır.

El kavrama kuvveti; Dominant ele ait el kavrama kuvveti değerleri Takei marka el dinamometresi ile ölçülmüştür.

Üst gövde elastik kuvveti; Üst gövde kuvvetini değerlendirmek amacıyla sağlık topu fırlatma testi uygulanmıştır. Denekler belirlenen çizgide dizlerinin üzerinde vücut dik pozisyonda, sağlık topunu (2 kg) fırlatma mesafeleri ölçülmüştür.

Üst ekstremite kuvvet devamlılığı; Üst gövde kuvvet devamlılığı özelliğinin değerlendirilmesinde bükülü kol asılma testi uygulanmıştır.¹⁶

Gövde kuvveti; Gövde kuvvetinin değerlendirilmesinde 30 saniye mekik testi uygulanmıştır. Klasik mekik pozisyonu (ayaklar yerde, dizler bükülü, eller başın arkasında), “Hazır... Başla” işaretiyle başlamışlardır ve 30 saniye içerisinde gerçekleştirilen nizami mekik sayısı ölçülmüştür.

Dayanıklılık; Dayanıklılığın değerlendirilmesi amacıyla deneklere 20 metre standart mekik koşusu testi uygulanmıştır.¹⁶

Teknik Performansının Değerlendirilmesi;

Servis, manşet ve smaç tekniklerine ait belirlenen teknik bileşenler 3 eğitmen tarafından 1-5 arasında verilen puanlar ile değerlendirilmiştir.

Servis performansının değerlendirilmesi;

a) Duruş, b) Topu doğru noktaya atma, c) Topa doğru vuruş şekli, d) Hedefe atış

Manşet performansının değerlendirilmesi;

a) Vücut pozisyonu, b) Kolların duruşu, c) Vücudun dönüş yönü, d) Hedefe manşet

Smaç performansının değerlendirilmesi;

a) Adımlama, b) Topla yukarda buluşma anı, c) Ağırlık aktarımı, d) Hedef nokta

Verilerin Analizi

Çalışmanın istatistiksel analizi R istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin homojen olup olmadıklarını belirlemek için Chi Square (ki kare) Homojenite testi kullanılmıştır. Homojen veriler için two sample paired t-test , homojen olmayan veriler için ve n sayısı 15 olduğu için Wilcoxon Signed Rank Test parametrik olmayan testi kullanılmıştır. Tüm istatistiklerdeki p anlamlılık değeri $p \leq 0.05$ olarak alınmıştır.

BULGULAR

Deney gurubu ve kontrol gurubunun ön test değerlerine uygulanan ki kare homojenite testinin sonucunda antropometrik özellikler ve biyomotor testler homojen teknik performanslar homojen olmayan dağılım gösterdiği gözlenmiştir. Kontrol ve deney grubu olarak belirlenen her iki grubun ön test değerleri arasında anlamlı farklılık olmadığı gözlenmiştir ($p > 0.05$)

Tablo 1. Kontrol Grubunun Biyomotor Özellikler Ön test – Son test Değerlerinin Karşılaştırılması

Parametreler	Kontrol Gurubu n=15					
	Ön Test		Son Test		Fark %	P
	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD		
Vücut Ağırlığı (kg)	60.7±10.27	61.7±10.14			1.7	0.0003
Vücut Kütle İndeksi (kg m ⁻²)	21.2±3.26	21.6±3.22			1.8	0.0002
Denge Testi (sn)	5.1±2.72	5.1±2.31			-1.2	0.8821
Önür Eriş (cm)	29±9.04	29±9.09			0.0	0.5711
Omuz Esneklik (cm)	70±10.41	70±10.09			0.0	0.9232
Durarak Ürün Atlama (cm)	1.67±0.25	1.68±0.25			0.6	0.0848
Dikey Sırama Aktif (cm)	39±4.55	40±3.69			2.6	0.0664
Dikey Sırama Pasif (cm)	33±4.27	33±2.62			0.0	0.5397
Kol Hareket Sürati (sn)	13.2±1.58	12.4±1.37			-6.0	0.0065
El Kavrama Kuvveti (kgf)	24.67±2.79	25.95±2.87			5.2	0.0001
Sağlık Topu Atma (m)	4.31±0.71	4.64±0.78			7.7	0.0058
Bükülü Kol (sn)	1.13±1.19	1.33±1.35			17.7	0.1887
Line Düş (sn)	17.2±1.40	14.6±1.42			-16.6	0.0001
Mekik Gövde (tekrar)	22±4.33	22±4.25			0.0	0.0961
Mekik Koşusu (mekik)	36±8.25	41±10.45			13.9	0.0015

Tablo 2. Kontrol Grubunun Teknik Performans Ön test – Son test Değerlerinin Karşılaştırılması

Parametreler	Kontrol Grubu Teknik Puanlar n=15			
	Ön Test	Son Test	Fark %	P
	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD		
Servis duruşu	3.33±0.62	4.33±0.49	30.0	0.0047
Servis topu doğru noktaya atma	2.53±0.64	3.87±0.64	53.0	0.0008
Servis topa doğru vuruş	3.00±0.53	3.87±0.64	29.0	0.0034
Servis hedefe atış	2.33±0.49	3.33±0.74	51.5	0.0009
Manşet vücut pozisyonu	3.27±0.46	4.27±0.59	30.6	0.0028
Manşet kolların duruşu	2.60±0.63	3.93±0.59	51.2	0.0020
Manşet vücudun dönme yönü	3.20±0.56	4.13±0.35	29.1	0.0025
Manşet hedefe manşet	2.67±0.62	3.80±0.41	42.3	0.0029
Smaç adımılama	3.47±0.52	4.40±0.51	26.3	0.0046
Smaç topia yukarıda buluşma anı	3.13±0.64	4.27±0.46	36.4	0.0010
Smaç ağırlık aktarımı	2.60±0.51	3.73±0.46	43.5	0.0029
Smaç hedef nokta	2.53±0.64	3.87±0.64	53.0	0.0017

Tablo 3. Deney Grubunun Biyomotor Özellikler Ön test – Son test Değerlerinin Karşılaştırılması

Parametreler	Deney Grubu n=15			
	Ön Test	Son Test	Fark %	P
	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD		
Vücut Ağırlığı (kg)	60.8±8.26	60.5±7.98	-0.5	0.1964
Vücut Kütle İndeksi (kg/m ²)	21.2±2.27	21.12±2.20	-0.4	0.2126
Denge Testi (sn)	5.5±2.26	23.4±19.04	327.8	0.0019
Otur Eriş (cm)	26±6.1	40±4.90	53.9	0.0001
Omuz Esneklik (cm)	80±18.46	62±12.44	-22.5	0.0001
D.U. Atlama (cm)	1.79±0.18	1.86±0.18	3.9	0.0001
D. Şıç. Aktif (cm)	39±3.44	42±5.28	7.7	0.0001
D. Şıç. Pasif (cm)	32±3.25	34±3.41	6.3	0.0037
Kol H. Sürati (sn)	13.2±1.09	10.8±0.92	-18.3	0.0001
El K. Kuvveti (kgf)	26.49±6.07	31.65±5.48	19.3	0.0001
S. Topu Atma (m)	4.62±0.84	6.33±0.90	37.0	0.0001
Bükülü Kol (sn)	1.6±1.76	3.1±2.03	95.6	0.0001
Line Drill (sn)	17.0±1.42	11.5±1.47	-32.8	0.0001
Mekik Gövde (tekrar)	24±3.32	30±1.93	25.0	0.0001
Mekik Koşusu (mekik)	37±11.26	56±14.90	51.4	0.0001

Tablo 4. Deney Grubunun Teknik Performans Ön test – Son test Değerlerinin Karşılaştırılması

Parametreler	Deney Grubu Teknik Puanlar n=15			
	Ön Test	Son Test	Fark %	P
	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD		
Servis duruşu	3.27±0.59	4.33±0.52	38.5	0.0012
Servis topu doğru noktaya atma	2.67±0.72	4.13±0.35	54.7	0.0008
Servis topa doğru vuruş	3.13±0.64	4.13±0.74	31.2	0.0003
Servis hedefe atış	2.33±0.49	3.60±0.74	54.5	0.0005
Manşet vücut pozisyonu	3.40±0.51	4.40±0.63	29.4	0.0028
Manşet kolların duruşu	2.60±0.63	3.93±0.59	51.2	0.0020
Manşet vücudun dönme yönü	3.40±0.63	4.40±0.51	29.4	0.0047
Manşet hedefe manşet	2.67±0.62	4.07±0.70	52.4	0.0019
Smaç adımılama	3.47±0.52	4.60±0.51	32.6	0.0019
Smaç topia yukarıda buluşma anı	3.27±0.70	4.33±0.52	38.5	0.0004
Smaç ağırlık aktarımı	2.60±0.51	4.07±0.70	56.5	0.0012
Smaç hedef nokta	2.67±0.82	4.47±0.64	67.4	0.0006

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma; pilates mat egzersizlerinin genç voleybolcularda kuvvet, dayanıklılık, sürat, patlayıcı kuvvet, süratte devamlılık, denge ve esneklik parametreleri ile teknik performansları üzerine etkisini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Kontrol grubu verileri incelendiğinde kol hareket sürati, line drill, el kavrama kuvveti, sağlık topu atma ve mekik koşusu testlerinde istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı fark bulunmuş olup denge testi, otur eriş, omuz esneklik, durarak uzun atlama, dikey sıçrama aktif, dikey sıçrama pasif, bükülü kol asılma ve 30 saniye mekik testlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 1). Deney grubuna bakıldığında tüm bu testlerde istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 3). Deney ve kontrol gruplarının pozitif yönde anlamlı fark bulunan verilerinin son testleri karşılaştırıldığında deney grubundaki gelişmenin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Teknik performans değerlerinde deney ve kontrol grup verilerinin hepsinde benzer şekilde, istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı fark olduğu gözlenmiştir (Tablo2, Tablo 4).

Pilates ve kuvvet üzerine etkileri üzerine yapılan çalışmalarda, uzun süreli direnç egzersizlerinin kuvvette artışa neden olduğu gözlenmiştir. Yaşlılara uygulanan direnç egzersizlerinde daha çok büyük kas grupları ele alındığı çalışmada, direnç egzersizleri sonrasında kas kuvveti ve kemik mineral

yoğunluğunda istatistiksel olarak anlamlı değişimler saptanmıştır.¹² Emery ve ark. 19 kişilik denek gurubu ile (9 kontrol, 10 deney) 12 hafta süreyle haftada 2 defa, 1 er saatlik pilates çalışması yaptırmıştır ve abdominal kuvvet, üst vücut postürü ve vücut esnekliğinde olumlu yönde artış gözlemlemiştirlerdir.⁴ Duncan ve ark. ise, 34 denek ile haftada 2 gün 8 hafta süreyle minderde pilates egzersizleri uygulamışlar ve transversus abdominus ve internal oblik kaslarının aktivitesinde artış gözlemlemiştirlerdir.⁵

Bir çalışmada 25-65 yaş arası, 50 bireyi iki guruba ayırmış, 25 kişiye pilates egzersizleri uygulamıştır. Pilatesin kas endüransı, esnekliği, denge ve postür üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında, pilatesin kas endüransı ve esnekliği üzerine istatistiksel olarak anlamlı artışa yol açtığı gözlenirken denge ve postür üzerine anlamlı bir gelişme görülemediği.¹¹

Kloubec, haftada 2 gün 12 haftalık pilates egzersizi uyguladığı gurupta, abdominal ve üst ekstremite kas dayanıklılığının anlamlı şekilde arttığını gözlemiştir.¹¹ Yine Rogers ve ark. 8 haftalık minderde yapılan pilates eğitimi sonrası gövde kas dayanıklılığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu belirlemiştirlerdir.⁹ Sıklıkla sedanter bireyler üzerinde gerçekleştirilen çalışmaların yanında tenisçilerde yapılan bir çalışmada, 6 haftalık minderde yapılan pilates eğitimi sonrası tenis servis hızı ve abdominal kas dayanıklılığında artış olduğu gözlenmiştir.¹⁹ Duncan ve ark. ise dayanıklılık testi olarak mekik testi kullanmışlar

ve kontrol ve deney gurubunda pozitif yönde istatistiksel olarak artış gözlemekle birlikte deney gurubundaki artış miktarının daha yüksek olduğunu belirlemiştirlerdir.⁵

Pilates ile ilgili olarak gerçekleştirilen çalışmalarda, özellikle gövde kasları kuvveti ve dayanıklılığında gözlenen artışa benzer şekilde bu çalışmada da pilates uygulamasının Voleybol oyuncularını kas kuvveti ve dayanıklılık özelliklerinde artışa neden olduğu belirlenmiştir.

Kuvvet özelliğinin yanında, birçok çalışmada pilates egzersizlerinin esneklik ve denge özelliklerinde olumlu etkilerde bulunduğu gözlenmiştir. Sedanter bayanlar üzerinde yapılan araştırmada modern pilates egzersizlerinin abdominal ve bel bölgesi esnekliğini geliştirdiği görülmüştür.¹⁰ Irez ve ark. deneklere 12 hafta, haftada 3 gün 1 er saat pilates egzersizleri uygulatmış ve pilates yapanların, yapmayanlara göre denge, esneklik, vücut tepki süresi, kas kuvveti değerlerinde daha yüksek gelişim gösterdiklerini gözlemlemiştirlerdir.⁶ Bir başka çalışmada 31 erkek ve kadında (65-85 yaş arası) pilatesin statik ve dinamik denge üzerine etkisini araştırılmıştır. 10 haftalık çalışma sonucunda istatistiksel olarak ilk ve son testler karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmuştur.⁷ Sewright ve ark. pilates egzersizlerinin denge performans üzerinde etkilerini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada kontrol gurubunda anlamlı bir fark bulunmazken, deney gurubunda pozitif yönde anlamlı farklılık oluştuğunu

gözlemişlerdir.¹⁹ Segal ve ark. 31 yetişkin bayan ile gerçekleştirdikleri çalışmada, haftada 1 saat ve 6 ay süreyle pilates egzersizi uygulamasının esneklik sonuçlarında anlamlı bir artış neden olduğunu belirtmişlerdir.⁸ Kloubec ve ark. çalışmasında da benzer biçimde pilates mat egzersizlerinin sportif performansın gelişimine yardımcı olan denge ve esneklik değerlerini iyileştirdiği gözlenmiştir.¹¹

Pilates ile ilgili olarak gerçekleştirilen çalışmalarda gözlenen değişimlere benzer şekilde bu çalışmada da pilates uygulamasının Voleybol oyuncularını esneklik ve denge özelliklerinde olumlu artışa neden olduğu gözlenmiştir.

Pilates egzersizlerinin vücut kompozisyonu üzerindeki etkileri üzerine yapılan çalışmalarda, vücut ağırlığı ve yağ yüzdesinde belirgin bir değişiklik meydana gelmediği gözlenmiştir.^{8,10} Bu çalışma da kontrol grubu VKI değerlerinde anlamlı bir artış olmakla birlikte deney grubunda anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir.

Kontrol ve deney grubu teknik puanlar değerlendirildiğinde her iki grupta da benzer biçimde anlamlı bir gelişme olduğu gözlenmiştir. Pilates egzersizlerinin biyomotor özellikler üzerinde neden olduğu gelişmenin kontrol grubu ile karşılaştırılmasında 5 lik puanlamanın yeterli hassasiyette değerlendirme yapmaya olanak vermediği düşünülmektedir.

ÖNERİLER

Sonuç olarak 12 haftalık pilates mat egzersizinin 14-15 yaş voleybol kız öğrencilerinin bazı biyomotor özellikler ve teknik performanslarında olumlu etkilerde bulunduğu görülmüştür. Sedanter bireylerin yanında aktif sporcularda da pilates egzersizlerinin performansın artırılmasında faydalı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. <http://www.pilatesbaps.com/blog.php?blogId=1> (Son Erişim: 20. 07. 2016).
2. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Pilates> (Son Erişim: 21.07.2016).
3. <https://www.statista.com/statistics/191616/participants-in-pilates-training-in-the-us-since-2006/> (Son Erişim: 01.12.2016).
4. Emery K. De Serres SJ. McMillan A. Côté JN. The effects of a Pilates training program on arm-trunk posture and movement. *Clinical Biomechanics*, 2009; 25(2):124-130.
5. Duncan JC, Pierson Z, Battersby G. Effect of pilates mat exercises and conventional exercise programmers on transversus abdominus and obliquus internus activity: Pilot randomized trial. *Manuel Therapy*, 2011; 16: 183-189
6. Irez BG, Ozdemir RA, Evin R, Irez SG, Korkusuz F. Integrating pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. *J Sports Sci Med*, 2009; 10(1): 105 - 111.

7. Hall DW. The effect of Pilates-Based Training on Balance and Gait in an Elderly Population. Master Thesis. Sandiago: Sandiago State University Department of Exercise and Nutritional Sciences; 1998.
8. Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of pilates training on flexibility and body composition: An observational study, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2004; 85(12): 1977-1981.
9. Rogers K, Gibson AL. Eight-Week Traditional Mat Pilates Training-Program Effects on Adult Fitness Characteristics. Research Quarterly for Exercise and Sport, 2009; 80 (3): 596-574.
10. Sekendiz B, Özkan A, Korkusuz F, Akın S. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. Journal of Bodywork and Movement Therapies, 2007; 11(4): 318-326.
11. Kloubec JA. Pilates for Improvement of Muscle Endurance Flexibility, Balance and Postur, PubMed, US. National Library of Medicine National Institutes of Health. 2010; 24(3): 661-667 doi: 10.1519/JSC.Ob013e3181c277a6.
12. Rhodes RE, Martin DA, Taunton JE, Rhodes EC, Donnelly M, Elliot J. Factors associated with exercise adherence among older adults: an individual perspective. Sports Med. 1999; 28, 397-411.
13. <http://fitnessegitmeni.com/pilates-yoga/pilates-nedir-kimler-pilates-yapabilir/> (Son Erişim: 21.07.2016).
14. Günay AR. 14-16 yaş erkek voleybolcuların fiziksel antropometrik ve motorik özelliklerinin incelenmesi. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans tezi, Ankara, Danışman: Prof. Dr. G. Kadir; 2013.
15. <http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11655/1624/88ac14e4-c4f0-4ea4-a6a7-ecd3786a495d.pdf?sequence=1> (Son Erişim: 29.07.2016).
16. Eurofit, (1993), Eurofit Tests of Physical Fitness, 2nd Edition, Strasbourg.
17. <http://www.topendsports.com/testing/tests/shoulder-flex.htm> (Son Erişim: 01.12.2016).
18. Carlos Balsalobre-Fernández, Mark Glaister & Richard Anthony Lockey. The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performanc Journal of Sports Sciences. 2015; 33(15); 1574-1579.
19. Sewright K, Martens DW, Axtell Facsm RS, Rinehardt, K. F. Effects of Six Weeks of Pilates Mat Training on Tennis Serve Velocity, Muscular Endurance, and Their Relationship in Collegiate Tennis Players. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2004; 36 (5): 167.

Tablo 1. Kontrol Grubunun Biyomotor Özellikler Ön test – Son test Değerlerinin Karşılaştırılması

Parametreler	Kontrol Gurubu n=15			
	Ön Test	Son Test	Fark %	P
	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD		
Vücut Ağırlığı (kg)	60.7±10.27	61.7±10.14	1.7	0.0003
Vücut Kütle İndeksi (kg/m ²)	21.2±3.26	21.6±3.22	1.8	0.0002
Denge Testi (sn)	5.1±2.72	5.1±2.31	-1.2	0.8821
Otur Eriş (cm)	29±9.04	29±9.09	0.0	0.5711
Omuz Esneklik (cm)	70±10.41	70±10.09	0.0	0.9232
Durarak Uzun Atlama (cm)	1.67±0.25	1.68±0.25	0.6	0.0848
Dikey Sıçrama. Aktif (cm)	39±4.55	40±3.69	2.6	0.0664
Dikey Sıçrama Pasif (cm)	33±4.27	33±2.62	0.0	0.5397
Kol Hareket Sürati (sn)	13.2±1.58	12.4±1.37	-6.0	0.0065
El Kavrama Kuvveti (kgf)	24.67±2.79	25.95±2.87	5.2	0.0001
Sağlık Topu Atma (m)	4.31±0.71	4.64±0.78	7.7	0.0058
Bükülü Kol (sn)	1.13±1.19	1.33±1.35	17.7	0.1887
Line Drill (sn)	17.5±1.40	14.6±1.42	-16.6	0.0001
Mekik Gövde (tekrar)	22±4.33	22±4.25	0.0	0.0961
Mekik Koşusu (mekik)	36±8.25	41±10.45	13.9	0.0015

Tablo 2. Kontrol Grubunun Teknik Performans Ön test – Son test Değerlerinin Karşılaştırılması

Parametreler	Kontrol Gurubu Teknik Puanlar n=15			
	Ön Test	Son Test	Fark %	P
	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD		
Servis duruşu	3.33±0.62	4.33±0.49	30.0	0.0047
Servis topu doğru noktaya atma	2.53±0.64	3.87±0.64	53.0	0.0008
Servis topa doğru vuruş	3.00±0.53	3.87±0.64	29.0	0.0034
Servis hedefe atış	2.33±0.49	3.53±0.74	51.5	0.0009
Manşet vücut pozisyonu	3.27±0.46	4.27±0.59	30.6	0.0028
Manşet kolların duruşu	2.60±0.63	3.93±0.59	51.2	0.0020
Manşet vücudun dönüş yönü	3.20±0.56	4.13±0.35	29.1	0.0025
Manşet hedefe manşet	2.67±0.62	3.80±0.41	42.3	0.0029
Smaç adımlama	3.47±0.52	4.40±0.51	26.8	0.0046
Smaç topa yukarda buluşma anı	3.13±0.64	4.27±0.46	36.4	0.0010
Smaç ağırlık aktarımı	2.60±0.51	3.73±0.46	43.5	0.0029
Smaç hedef nokta	2.53±0.64	3.87±0.64	53.0	0.0017

Tablo 3. Deney Grubunun Biyomotor Özellikler Ön test – Son test Değerlerinin Karşılaştırılması

Parametreler	Deney Gurubu n=15			
	Ön Test	Son Test	Fark %	P
	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD		
Vücut Ağırlığı (kg)	60.8±8.26	60.5±7.98	-0.5	0.1964
Vücut Kütle İndeksi (kg/m ²)	21.2±2.27	21.12±2.20	-0.4	0.2126
Denge Testi (sn)	5.5±2.26	23.4±19.04	327.8	0.0019
Otur Eris (cm)	26±6.1	40±4.90	53.9	0.0001
Omuz Esneklik (cm)	80±18.46	62±12.44	-22.5	0.0001
D.U. Atlama (cm)	1.79±0.18	1.86±0.18	3.9	0.0001
D. Sıç. Aktif (cm)	39±3.44	42±5.28	7.7	0.0001
D. Sıç. Pasif (cm)	32±3.25	34±3.41	6.3	0.0037
Kol H. Sürati (sn)	13.2±1.09	10.8±0.92	-18.3	0.0001
El K. Kuvveti (kgf)	26.49±6.07	31.65±5.48	19.5	0.0001
S. Topu Atma (m)	4.62±0.84	6.33±0.90	37.0	0.0001
Bükülü Kol (sn)	1.6±1.76	3.1±2.03	95.6	0.0001
Line Drill (sn)	17.0±1.42	11.5±1.47	-32.8	0.0001
Mekik Gövde (tekrar)	24±3.32	30±1.93	25.0	0.0001
Mekik Koşusu (mekik)	37±11.26	56±14.90	51.4	0.0001

Tablo 4. Deney Grubunun Teknik Performans Ön test – Son test Değerlerinin Karşılaştırılması

Parametreler	Deney Gurubu Teknik Puanlar n=15			
	Ön Test	Son Test	Fark %	P
	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD		
Servis duruşu	3.27±0.59	4.53±0.52	38.5	0.0012
Servis topu doğru noktaya atma	2.67±0.72	4.13±0.35	54.7	0.0008
Servis topa doğru vuruş	3.13±0.64	4.13±0.74	31.2	0.0003
Servis hedefe atış	2.33±0.49	3.60±0.74	54.5	0.0005
Manşet vücut pozisyonu	3.40±0.51	4.40±0.63	29.4	0.0028
Manşet kolların duruşu	2.60±0.63	3.93±0.59	51.2	0.0020
Manşet vücudun dönüş yönü	3.40±0.63	4.40±0.51	29.4	0.0047
Manşet hedefe manşet	2.67±0.62	4.07±0.70	52.4	0.0019
Smaç adımlama	3.47±0.52	4.60±0.51	32.6	0.0019
Smaç topa yukarda buluşma anı	3.27±0.70	4.53±0.52	38.5	0.0004
Smaç ağırlık aktarımı	2.60±0.51	4.07±0.70	56.5	0.0012
Smaç hedef nokta	2.67±0.82	4.47±0.64	67.4	0.0006

Asfiktik Bebeklerde Antitrombin III Düzeyleri ve Dissemine İntravasküler Koagülasyon'la İlişkisi

Bahri Elmas¹, Neşide Çetin²

Öz	Yayın Bilgisi
<p>Birçok asfiktik bebeğin hastaneye kabulünde kanama sorunu bulunurken bazılarında takip sırasında dissemine intravasküler koagülasyon (DİK) gelişmektedir. DİK tedavisinde temel prensibin alta yatan problemin düzeltilmesi olduğu bilinmekle birlikte pre-DİK döneminde tanı konulması, tedavisinin başarısı açısından en önemli faktördür. Çeşitli çalışmalar ve hayvan deneyleri DİK tablosu gelişmeden önce koagülasyon faktörlerinde bazı değişimler olduğunu göstermektedir. Bu değişikliklerden birisi de antitrombin III (AT III) düzeylerinin azalmasıdır. Bu çalışmada; asfiktik bebeklerde AT III düzeyleri ve AT III'ün asfiktik bebeklerde gelişen DİK ile ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmaya doğumu izleyen ilk saatlerde çeşitli derecelerden asfiksiye maruz kalmış 50 ve zamanında komplikasyonsuz doğmuş sağlıklı 20 bebek alındı. Her iki grupta doğumu izleyen ilk 12 saatte AT III, PT, PTT, D dimer düzeyi ve trombosit sayısı çalışıldı. Takibinde DİK gelişen ve gelişmeyen bebeklerin başlangıç değerleri karşılaştırılarak AT III'ün DİK'in erken tanısındaki değeri araştırıldı. Asfiktik bebeklerin kontrol grubuna göre AT III düzeyleri ve trombosit sayıları düşük, PT, PTT ve D dimer düzeyleri ise anlamlı şekilde yüksek idi. Takibi sırasında DİK gelişen bebeklerin başlangıçta alınan AT III düzeyleri (14.01±5.11), DİK gelişmeyenlere (19.03±2.74) göre anlamlı şekilde düşük idi (p<0.05). D dimer yüksekliği gösteren bebeklerin oranı DİK gelişen grupta %100 iken DİK gelişmeyen grupta %55 olarak bulundu ve fark anlamlı idi (p<0.05). İki grubun PT, PTT ve trombosit sayıları arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Sonuç olarak; asfiktik bebeklerde AT III düzeyleri sağlıklı bebelere göre düşüktür ve DİK şüphesi bulunan asfiktik bebeklerde AT III düzeyi tayininin, D dimer düzeyleri ile birlikte pre-DİK evresinin bir göstergesi olabileceğini düşündürmektedir.</p> <p>Anahtar Kelimeler: Asfiksi, Antitrombin III, Dissemine İntravasküler Koagülasyon, Yenidoğan, Koagülasyon Parametreleri</p>	<p>Gönderi Tarihi:05.01.2018</p> <p>Kabul Tarihi:31.01.2018</p> <p>Online Yayın Tarihi:31.03.2018</p> <p>DOI: 10.26453/otjhs.375116:</p> <p>Sorumlu Yazar</p> <p>Bahri ELMAS</p>

Antithrombin III Levels in Asphyxiated Newborns and Relation to Disseminated Intravascular Coagulation

Bahri Elmas¹, Neşide Çetin²

Abstract	Article Info
<p>While many asphyxiated newborn are admitted to the hospital with bleeding problems, disseminated intravascular coagulation (DIC) develops in some cases during follow-up. Although it is known that the basic principle in the treatment of DIC is to correct the underlying problem, diagnosis in pre-DIC is the most important factor in the success of treatment. Various studies and animal experiments show that there are some changes in coagulation factors before DIC develops. One of these changes is the reduction of antithrombin III (AT III) levels. The aim of this study was to investigate the association of AT III levels with DIC in asphyxiated infants. Fifty infant sex posed to various degrees of asphyxia in the first hours following birth and 20 healthy infants born without complications were included in the study. In both groups, AT III, PT, PTT, D dimer levels and platelet counts were studied during the first 12 hours after birth. Early AT III values of developing and non-developing infants with DIC were compared and the value of AT III early diagnosis of DIC was investigated. Asphyxiated infants had lower levels of AT III and platelet counts and significantly higher PT, PTT and D dimer levels than control group. The initial AT III levels (14.01 ± 5.11) of the infants with DIC were significantly lower than those without DIC (19.03 ± 2.74) (p<0.05). The D dimer height ratio was 100% in the developing group, 55% in the non-developing group, and the difference was significant (p<0.05). No significant difference was found between PT, PTT and platelet counts of two groups. As a result; the AT III levels in asphyxiated infants are lower than in healthy infants and the AT III level determination in asphyxiated infants with DIC suspicion may be indicative of the pre-DIC status together with D dimer levels.</p> <p>Keywords: Asphyxia, Antithrombin III, Disseminated Intravascular Coagulation, Newborn, Coagulation Parameters</p>	<p>Received:05.01.2018</p> <p>Accepted:31.01.2018</p> <p>Online Published:31.03.2018</p> <p>DOI: 10.26453/otjhs.375116</p> <p>Corresponding Author</p> <p>Bahri ELMAS</p>

¹Yard. Doç. Dr. Bahri ELMAS, Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pediatri Anabilim Dalı, Sakarya

²Prof. Dr. Neşide ÇETİN, Emekli

GİRİŞ

Perinatal asfiksi, beyin hipoksisi ve iskemik olayların bir sonucu olarak yenidoğan döneminde ortaya çıkan anormal nörolojik bulguları tanımlamaktadır^{1,2}. Sıklığının 1000 canlı doğumda 1-6 arasında olduğu bildirilmektedir³. Asfiktik yenidoğanlarda, kanama bulguları ile veya kanama bulguları olmadan koagülasyon anormallikleri rapor edilmiştir. Asfiktik bebekler; koagülasyon faktörlerinin yetersiz sentezi, damar duvarı veya doku zedelenmesine bağlı olarak koagülasyon kaskadının başlatılması ve koagülasyon faktörlerinin tüketimi, trombositlerin yetersiz salınımı veya yaşam sürelerinin kısalması gibi nedenlerle dissemine intravasküler koagülasyona (DİK) eğilimlidirler^{2,4,5}.

Dissemine intravasküler koagülasyon; normal koagülasyon mekanizmasının kontrolsüz ve sistematik aktivasyonu ile karakterizedir. Koagülasyon kaskadı aktive olduğu zaman bir proteaz inhibitörü olan antitrombin III (AT III) aktive olmuş pıhtılaşma faktörlerinin inaktivasyonunda rol oynar^{6,7}. DİK sırasında AT III seviyesi ölçümünün, koagülasyon sürecinin devam edip etmediği ve tedavinin etkinliğinin anlaşılmasında önemli bir indikatör olduğu bildirilmiştir⁸⁻¹⁰. Tedavi ile AT III düzeylerinin yükselmesinin tüketim sürecinin kontrol altına alındığını gösterdiği iddia edilmiştir¹⁰. AT III'ün asfiktik yenidoğanlardaki serum düzeyleri ve DİK'in

erken tanısındaki rolü üzerine yeterli çalışma yapılmamıştır.

Çalışmamızda asfiksiye maruz kalmış bebeklerde AT III düzeylerinin DİK'in erken tanısındaki öneminin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Çalışmaya Mart 1998 ve Ağustos 1998 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Yenidoğan ünitesine doğumu izleyen ilk saatlerde başvuran asfiksiye maruz kalmış 50 ve kontrol grubu olarak Erciyes Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesinde zamanında komplikasyonsuz doğmuş, doğum şekli ve cinsiyetleri asfiktik gruba benzer sağlıklı 20 bebek alındı. Asfiksi tanısında Sarnat&Sarnat'ın kriterleri kullanıldı ve asfiktik bebekler grade I, II, ve III olarak gruplandırıldı. Her iki grupta doğumu izleyen ilk 12 saatte, AT III, PT, PTT, D, dimer düzeyi ve trombosit sayıları çalışıldı. Takibi sırasında ilk yedi gün içinde klinik ve laboratuvar bulgularla DİK tanısı konulan ve konulmayan bebeklerin başlangıçta alınan değerleri karşılaştırılarak AT III'ün DİK' in erken tanısındaki değeri araştırıldı.

AT III tayini Beckman AT3 (P/N 441480) kiti kullanılarak nefelometrik yöntemle, PT ölçümü SIGMA DIAGNOSTICS TromboMAX WITH CALCIUM, PTT ölçümü Activated partial thromboplastin time (APTT) SIGMA A-1801 kiti kullanılarak manuel yöntemle ve D dimer

düzeyi ölçümü Sigma Diagnostics ACCUCLOT D- dimer kiti kullanılarak kalitatif yöntemle yapıldı. Grupların karşılaştırılmasında student t testi, ANOVA varyans analizi ve Ki-kare testleri kullanıldı. $P \leq 0.05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışma 50'si asfiktik 20'si sağlıklı olmak üzere 70 bebekte yapıldı. Bebeklerin 34'ü (%48.5) kız, 36'sı (%51.4) erkek idi. Cinsiyet ve doğum şekli her iki grupta benzerdi. Sarnat&Sarnat'ın sınıflamasına göre hastaların 8'i (%16) grade I, 25'i (%50) grade II ve 17'si (%34) grade III idi.

Asfiktik grubun ortalama AT III düzeyleri kontrol grubunun AT III düzeylerine göre belirgin olarak düşük bulundu ($p<0.05$). Asfiktik grubun ortalama PT ve PTT değerleri kontrol grubunun değerlerinden uzun bulundu ($p<0.05$). Ortalama trombosit sayıları asfiktik grupta kontrol grubuna göre düşük ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). Asfiktik grubun 33'ünde (%66), kontrol grubunun 3'ünde (%15) D dimer düzeyi 250 ng/mL üzerinde bulundu. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi ($p<0.05$). Asfiktik ve kontrol grubu demografik verileri, AT III ve koagülasyon parametreleri Tablo 1' de gösterilmiştir.

Asfiktik bebeklerin ortalama AT III değerleri asfiksini derecesine göre karşılaştırıldığında; grade I asfiktik bebekler ile kontrol değerleri

arasında anlamlı fark bulunmazken grade II ve III asfiktik bebeklerin AT III değerleri kontrol grubundan anlamlı şekilde düşük bulundu ($p<0.05$) (Tablo 2).

Tablo 1. Asfiktik ve kontrol grubu AT III ve koagülasyon parametreleri

	Asfiktik grup n:50	Kontrol grubu n:20	p
Cinsiyet, K/E	28/22	8/12	>0.05
Doğum şekli, Normal/Sezaryen	36/14	14/6	>0.05
AT III, mg/dL	17.904±4.051	24.050±3.410	<0.05
PT, sn	18.9±11.1	13.9±1.9	<0.05
PTT, sn	55.2±17.1	43.3±7.5	<0.05
Trombosit sayısı, /mm ³	215420±91878	351550±91026	<0.05
D dimer düzeyi, ng/mL (>250/<250)	33/17	3/17	<0.05

Tablo 2. Asfiktik ve kontrol grubu bebeklerin grade'lerine göre AT III değerleri.

	Grade I n:8	Grade II n:25	Grade III n:17	Kontrol n:20	p
AT III, mg/dL	20.87±3.27 ^{ab}	18.80±2.5 ^{9^{ed}}	15.18±4.6 ^{8^{ed}}	24.05±3.4 ^{1^{ab}}	<0.05

a:Grade III'e göre farklı, b:Grade II'ye göre farklı, c: Kontrol grubuna göre farklı, d:Grade I'e göre farklı

Tablo 3. DİK gelişen, gelişmeyen ve kontrol gruplarının başlangıç AT III değerleri.

	DİK			P
	DİK gelişen n:12	gelişmeyen n:38	Kontrol n:20	
AT III, mg/dL	14.01±5.11 ^{ab}	19.03±2.74 ^{ac}	24.05±3.41 ^{bc}	<0.05
D dimer, ng/mL (>250/<250)	12/0	21/17	3/17	<0.05

a:Kontrol grubuna göre farklı, b:DİK gelişmeyen gruba göre farklı, c: DİK gelişen gruba göre farklı

Takipleri sırasında 12 (%24) hastada DİK bulgusu tespit edildi. DİK gelişen bebeklerin başlangıç AT III değerleri DİK gelişmeyen gruptan düşük, DİK gelişmeyen grubun AT III değerleri de kontrol grubuna göre anlamlı şekilde düşük bulundu ($p<0.05$). D dimer yükseklik oranları DİK gelişen grupta DİK gelişmeyen gruba göre yüksek bulundu ($p<0.05$). DİK gelişen ve gelişmeyen grupların PT, PTT ve trombosit sayıları arasında fark bulunmadı. DİK gelişen ve gelişmeyen grubun AT III ve koagülasyon parametreleri Tablo 3' de gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Çalışmamızda asfiktik bebeklerde henüz DİK bulguları gelişmemişken koagülasyon testleri, trombosit sayıları ve AT III düzeylerinde anormallikler tespit edildi ve bu bulguların asfiksi derecesi ile daha belirgin hale geldiği gözlemlendi. Asfiktik grubun AT III düzeyleri kontrol grubuna göre belirgin olarak düşük bulundu. Peters ve ark., 16 sağlıklı term, 10 preterm ve 16 RDS'li preterm infantın 106 plazma örneğinde AT III düzeylerinin; sağlıklı term yenidoğanlara göre sağlıklı ve RDS'li pretermelerde, sağlıklı pretermelere göre ise respiratuvar distres sendromlu pretermelerde daha düşük olduğunu bildirmişlerdir ¹¹. Matür asfiktik bebeklerde AT III düzeyleri ile ilgili literatürde çalışma bulunamadığından sonuçlarımızı karşılaştırma imkanımız olmamıştır.

Çalışmamızda asfiktik grubun PT ve PTT değerleri kontrol grubundan yüksek bulunmuştur. Fichera ve ark., koagülopati riskinden dolayı asfiksiye maruz kalan yenidoğanlarda trombosit sayısı, PT, PTT, fibrinojen, faktör V, VIII ve fibrin yıkım ürünlerinin çalışılması gerektiğini vurgulamışlardır ¹². Öncel ve ark. tarafından yapılan çalışmada asfiktik bebeklerde sağlıklı bebeklere göre PT, APTT, D Dimer düzeyleri yüksek ve trombosit sayıları anlamlı şekilde düşük bulunmuştur ². Çalışmamızda asfiktik bebeklerde PT ve PTT değerlerinin yüksek bulunmasının AT III' e benzer şekilde hipoksinin etkisi ile karaciğerden koagülasyon faktörlerinin yetersiz sentezi veya kullanımdaki artışa bağlı olduğu düşünülmüştür.

Asfiktik grupta D dimer düzeyi yüksek olan bebeklerin oranı kontrol grubundan yüksek bulunmuştur. Chadd ve ark., asfiktik bebeklerin sağlıklı term bebeklere göre trombosit sayılarının düşük, fibrin yıkım ürünlerinin yüksek ve trombin zamanlarının uzamış olduğunu tespit etmişler ve bunların asfiksi derecesi arttıkça daha belirgin hale geldiğini bildirmişlerdir ¹³. Schander ve ark., asfiktik yenidoğanların kord kanı örneklerinde plazminojen seviyelerinin sağlıklı gruba göre anlamlı şekilde düşük, fibrin yıkım ürünleri ve fibrin monomerlerinin ise yüksek olduğunu tespit etmişlerdir ¹⁴. Sonuçlarımız bu iki çalışmanın sonuçları ile uyumlu bulunmuş ve asfiksi derecesi arttıkça D dimer düzeyi yüksek

bebeklerin oranında artma olduğu tespit edilmiştir.

Asfiktik bebeklerde AT III düzeyindeki düşme, D Dimer düzeyindeki yükselme ile birlikte değerlendirildiğinde, daha çok prokoagülan sisteminin aktivasyonu ile kullanımdaki artışı düşündürmektedir. Ağır asfiktiklerde AT III düzeylerinin daha düşük olması bu anormalliklerin asifksi ile ilişkisini gösteren önemli bir bulgu olarak değerlendirilmiştir. PT ve PTT değerlerindeki yükselmenin de aynı mekanizma ile koagülasyon faktör seviyelerindeki düşmeye bağlı olduğu düşünülmüştür.

Asfiktik bebeklerde trombosit sayıları düşük olarak bulunmuştur. Trombosit sayılarındaki düşmenin hipoksinin kemik iliği üzerindeki süpresyon etkisinin yanında bu bebeklerde sıklıkla izlendiği belirtilen DİK tablosuna bağlı olabileceği düşünülmüştür. AT III, D dimer, PT ve PTT'deki anormalliklerle birlikte değerlendirildiğinde trombositopeninin büyük oranda koagülasyon sisteminin aktivasyonuna bağlı olduğunu düşündürmektedir.

Grade I asfiktik grupta trombosit sayıları kontrol değerlerine yakın olarak bulunmuştur. Mc Donald ve ark., kısa süreli asfiksiye maruz bırakılan farelerde dalaktan hipoksiye cevap olarak genç trombositlerin salınmasına bağlı trombosit sayılarında artma, uzun süreli asfiksiye maruz kalanlarda ise belirgin azalma olduğunu tespit etmişlerdir ¹⁵. Boutaybi ve ark.,

tarafından yapılan çalışmada perinatal asfiksi sonrası yenidoğanlarda erken başlangıçlı trombositopeni geliştiği ve PT ve laktat düzeyleri ile bağımsız olarak ilişkili olduğu bildirilmiştir ¹⁶. Çalışmamızın sonuçları bu bulgularla uyumlu bulunmuştur.

Takipleri sırasında DİK gelişen bebeklerin başlangıçta alınan AT III değerleri DİK gelişmeyen grup ve kontrol grubundan düşük bulunmuştur. DİK gelişmeyen grubun AT III değerleri de kontrol grubuna göre anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. Bick ve ark., AT III'ün DİK'de erken ve duyarlı bir tanı aracı olduğunu ve fibrin yıkım ürünleri için kullanılan yöntemlerin sensitif olmaması nedeni ile AT III seviyelerinin DİK'li hastalarda tüketim ve tüketimin tedavisinin kontrolü için etkili, basit ve güvenilir bir gösterge olduğunu iddia etmişlerdir ⁹. Aynı araştırmacılar başka bir çalışmalarında AT III düzeylerinin DİK'in erken dönemlerinde anlamlı olarak düşük olduğunu saptamışlardır ¹⁷. Yaş grupları farklı olmakla birlikte çalışmalarımızın sonuçları bu çalışmalarla uyumlu bulunmuştur ve AT III düzeylerinin DİK'in erken evrelerinde bir gösterge olabileceğini düşündürmektedir.

D dimer düzeyi yüksek olan bebeklerin oranı DİK gelişen grupta DİK gelişmeyen gruba göre yüksek bulunmuştur. Takagi ve ark., DİK ve pre-DİK (DİK başlamadan önceki yedi günlük dönem) evresindeki hastalarda D-dimer düzeylerinin belirgin olarak yükseldiğini tespit etmişler ve D dimer düzeylerinin pre-DİK

evresinde tanıda kullanılabilir bir gösterge olduğunu bildirmişlerdir¹⁸. Bick ve arkadaşları D dimer düzeylerinin AT III ve fibrinopeptid-A ile birlikte kullanıldığı zaman DİK'in erken tanısında önemli bir belirleyici olduğunu bildirmişlerdir¹⁹. Çalışmamızın sonuçları bu iki çalışmanın sonuçları ile uyumlu olarak, D dimer düzeylerinin de AT III düzeyleri gibi pre-DİK evresinin bir göstergesi olabileceğini göstermektedir. PT, PTT ve trombosit sayılarında asfiktik bebeklerde anormallikler bulunmakla birlikte DİK'in erken evrelerinde herhangi bir değişiklik olmadığı izlenmiştir.

Sonuç olarak asfiktif term bebeklerde AT III düzeylerinin sağlıklı term bebeklere göre daha düşük olduğu saptanan bu çalışmamız, AT III ve D dimer düzeylerinin asfiktif bebeklerde gelişen DİK' in erken evrelerinde bir gösterge olarak kullanılabilirliğini düşündürmektedir.

KAYNAKLAR

1. Bona E, Hagberg H, Løberg EM, Bågenholm R, Thoresen M. Protective effects of moderate hypothermia after neonatal hypoxia-ischemia: short- and long-term outcome. *Pediatr Res.* 1998;43(6):738-45.
2. Oncel MY, Erdeve O, Calisici E, et al. The effect of whole-body cooling on hematological and coagulation parameters in asphyxiated newborns. *Pediatr Hematol Oncol.* 2013;30(3):246-52.
3. Vannucci RC. Hypoxic-ischemic encephalopathy. *Am J Perinatol.* 2000;17(3):113-20.
4. Küçüköyük Ş. Yenidoğan ve Hastalıkları (1. Baskı). Feryal matbaası, Ankara 1994, ss 341- 381.
5. Phelan JP, Kirkendall C, Korst LM, Martin GI. Nucleated red blood cell and platelet counts in asphyxiated neonates sufficient to result in permanent neurologic impairment. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2007;20(5):377-80.
6. Pugh M. DIC screening in the newborn. *Neonatal Netw.* 1997;16(7):57-60.
7. Choudhry VP, Thavaraj V, Saraya AK. Disseminated intravascular coagulation: diagnosis and current therapy. *Indian Pediatr.* 1990;27(3):280-8.
8. Mammen EF, Farag AA. The Role of Antithrombin III in DIC. *Biologia & Clinica Hematologica* 1987;9(2): 69-73.
9. Bick RL, Dukes ML, Wilson WL, Fekete LF. Antithrombin III(AT-III) as a diagnostic aid in disseminated intravascular coagulation. *Thromb Res.* 1977;10(5):721-9.
10. Bick RL. Clinical relevance of antithrombin III. *Semin Thromb Hemost.* 1982;8(4):276-87.
11. Peters M, Jansen E, ten Cate JW, Kahlé LH, Ockelford P, Breederveld C. Neonatal antithrombin III. *Br J Haematol.* 1984;58(4):579-87.

12. Fichera A, Praticò G, Sciacca F. [Neonatal hypoxia and hemocoagulative changes]. *Pediatr Med Chir.* 1989;11(6):643-7.
13. Chadd MA, Elwood PC, Gray OP, Muxworthy SM. Coagulation defects in hypoxic full-term newborn infants. *Br Med J.* 1971;4(5786):516-8.
14. Schander K, Rehm A, Niesen M. [Blood coagulation activity and fibrinolysis in umbilical vein blood of healthy and asphyxiated newborn infants]. *Fortschr Med.* 1977;95(22):1477-81.
15. McDonald TP, Cottrell M, Clift R. Effects of short-term hypoxia on platelet counts of mice. *Blood.* 1978;51(1):165-75.
16. Boutaybi N, Steggerda SJ, Smits-Wintjens VE, vanZwet EW, Walther FJ, Lopriore E. Early-onset thrombocytopenia in near-term and term infants with perinatal asphyxia. *Vox Sang.* 2014;106(4):361-7.
17. Bick RL, Bick MD, Fekete LF. Antithrombin III patterns in disseminated intravascular coagulation. *Am J Clin Pathol.* 1980;73(4):577-83.
18. Takagi M, Wada H, Tanigawa M, et al. [Measurement of FDP-D-dimer in DIC and pre-DIC]. *Rinsho Byori.* 1990;38(7):806-12.
19. Bick RL, Baker WF. Diagnostic efficacy of the D-dimer assay in disseminated intravascular coagulation (DIC). *ThrombRes.* 1992;65(6):785-90.

Gıda Katkı Maddesi İçeren Bazı Besinlerin Tüketiminin ve Sağlık Etkilerinin Araştırılması: Gıdaların Risk Analizi

İrem KAYA CEBİOĞLU¹, Ayşe Emel ÖNAL²

Öz	Yayın Bilgisi
<p>Gıdalara olumlu özellikler katmak amacıyla kullanılan gıda katkı maddeleri hakkında toplumun tüketim oranları tam bilinmemektedir. Bu çalışmada, bireylerin gıda katkı maddelerine maruziyetlerinin potansiyel riskini ve katkı maddeleri hakkındaki bilgilerini saptamak amaçlandı. Bu kesitsel çalışma Şubat 2010-Nisan 2011' de İstanbul Beşiktaş'ta yürütüldü. Yüz yüze uygulanan anketlerde bireylerin eğitim düzeyi, antropometrik özellikleri, öğün düzenleri, kronik hastalıkları ve katkı maddeleri hakkındaki bilgileri sorgulandı. Sağlığa olası olumsuz etkileri nedeniyle özellikle; nitrit, nitrat, monosodyum glutamat (MSG) ve yüksek fruktozlu mısır şurubu (YFMŞ) içeren bazı gıdaların tüketim sıklıkları sorgulandı. Veriler frekans, yüzde oran, ortalama, standart sapma, Fisher'in kesin ki kare testi ve ki-kare testleri kullanılarak SPSS 15,0 programıyla değerlendirildi. %95 güven düzeyinde $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi. Örneklemin 253' ü kadın, 133' ü erkek 384 bireyin yaş ağırlık, boy ve VKI ortalamaları sırasıyla $42,31 \pm 15,01$, 72 kg, 167 cm, 26 kg/boy² idi. Bireyler katkı maddeleri hakkında yeterli bilgiye sahip değildi. Değerlendirilen katkı maddelerinden nitrit ve nitrat, sırasıyla en çok sucuk, pişirilmiş-dondurulmuş etlerden ve sosisten, YFMŞ kola, şekerli meyve suyu ve çikolatadan ve MSG en çok cips, dondurulmuş patates ve salata sosundan alınıyordu. Bu gıdalardan sucuk ve pişirilmiş-dondurulmuş etlerle alınan nitritin ADI değerlerini geçtiği saptandı. Diğer gıdaların da gün içinde bir kaçının birlikte alınması halinde nitrat, MSG ve YFMŞ için de limit aşımı olabileceği öngörüldü. Gıdalardan alınan katkı maddelerinin, ADI değerlerinin üzerinde olması durumunda sağlığa olumsuz etkileri olduğu bilindiği için, aşırı tüketimleri önlenmeli, bireyler bilinçlendirilmeli, üretim denetlenmeli ve standardizasyonlara uyum sağlanmalıdır.</p> <p>Anahtar Kelimeler: Sodyum nitrit, nitrat, sodyumglutamat, yüksek fruktozlu mısır şurubu, risk analizi</p>	<p>Gönderi Tarihi:24.11.2017</p> <p>Kabul Tarihi:12.02.2017:</p> <p>Online Yayın Tarihi: :31.03.2017</p> <p>DOI: 10.26453/otjhs.357496:</p> <p>Sorumlu Yazar</p> <p>İrem Kaya CEBİOĞLU</p>

An Investigation of the Consumption and Their Effects on Health of Some Foods Containing Food Additives: Risk Analysis of Foods

İrem KAYA CEBİOĞLU¹, Ayşe Emel ÖNAL²

Abstract	Article Info
<p>Community consumption rates of the food additives, which are mostly used to add positive qualities to food, are not known precisely. In this study, it was aimed to determine the potential risk of individuals' exposure to food additives and their awareness about them. Material and method: This cross-sectional study was conducted in Besiktas, Istanbul. By face to face intervention method individuals' education levels, anthropometric characteristics, diet patterns, chronic illnesses and knowledge about additives were questioned. Especially due to their possible negative health effects nitrite, nitrate, monosodium glutamate (MSG) and high fructose corn syrup (HFCS) included foods are questioned. Data were evaluated using SPSS 15.0 program by frequency, percentage, mean, standard deviation, Fisher's exact chi-square test and Chi-square tests. At 95% confidence level, $p < 0,05$ was considered significant. There were 253 female, 133 male and their mean age, weight and BMI was; $42,31 \pm 15,01$, 72 kg, 167 cm, 26 kg/boy², respectively. Individuals didn't have enough knowledge about additives. Among the investigated additives; nitrite and nitrate were mostly taken from sausage, cooked-frozen meat and sausage, respectively. HFCS was taken from cola, sugary juice and chocolate, and MSG was taken mostly from chips, frozen potatoes and salad dressing. It was determined that the nitrite consumption exceed the recommended daily ADI levels. It is predicted that, in case of other additive rich foods are taken together during the same day, there may be exceed consumption of nitrate, MSG and HFCS as well. Since it is known that food additives may have adverse effects on health if they consume above the recommended ADI levels excessive consumption should be prevented, the community awareness about additives should be raised, manufacturing process should be supervised by policy regulations and global standardizations should be adapted.</p> <p>Keywords: Sodium Nitrite, nitrate, monosodiumglutamate, high fructose corn syrup, risk analysis</p>	<p>Received:30.06.2017</p> <p>Accepted:</p> <p>Online Published:</p> <p>DOI: 10.26453/otjhs.357496:</p> <p>Corresponding Author</p> <p>İrem Kaya CEBİOĞLU</p>

¹Yeditepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul

²İstanbul Üniversitesi Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı, İstanbul

*Bu makale aynı adlı yüksek lisans tezi orijinal araştırmasının makalesidir

GİRİŞ

İnsanoğlu gıdaların hasat sonrası tazeliğini korumak ve uzatmak, daha sonra yenilebilir hale getirmek için kurutma, tuzlama, tütsüleme ve fermentasyon gibi yöntemler denemişlerdir. Milattan önceki dönemlerde et ürünlerini kürelemede odun tütsüsü kullanılmışken; baharatlardan lezzet verici, gıda boyalarından ise 3500 yıl kadar önce Mısırlıların renklendirici olarak yararlandığı bilinmektedir.^{1,2} Günümüzde gıdalarda 400 milyon/tona ulaşan miktarda 80.000 adet farklı kimyasal madde kullanılmakta ve miktarlar her geçen yıl artmaktadır.³

19. yy ile birlikte 10 milyar dolarlık bir ticari pazar haline gelen gıda katkı maddeleri; 1956’ da Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Amerika Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO) 43 ülkede 200’ e yakın maddenin kullanımda olduğunu saptamıştır.^{4,5} Ayrıca Avrupa Birleşik Gıda Katkı Maddeleri Komitesi (JECFA-Joint European Committee of Food Additives); şimdiye kadar 1500’ den fazla katkı maddesini, 40 kontaminant ve doğal toksinleri ve 90 veteriner ilaç kalıntısını değerlendirmiştir.⁶ Dünyada bu maddeler ile ilgili yasal düzenlemeleri Codex Alimentarius Committee (CAC), FAO/DSÖ Ortak Gıda Katkı Maddeleri Uzman Komitesi (JECFA) ve Katkı Maddeleri ve Kontaminantları Codex Komitesi (CCFAC) yaparken; ülkemizde 29.12.2011 tarih, 28157 sayılı Resmi Gazetede Türk Gıda Kodeksi

(TGK) Yönetmenliği’ ne uygun olarak üretim ve denetim yapılmaktadır.⁷

Gıdalarda yapılan risk analizi uygulamaları tüketime bağlı oluşabilecek risklerin tespitinde etkili bir yöntem olarak önerilen gıda politikalarının belirlenmesinde entegral bir elementtir.⁸ Risk analizi yöntemleri riski tanımlama, riskin doğasını ve boyutunu karakterize etme, tanımlanmış riske maruziyeti belirleme, riskin olasılığı ve insan sağlığına yapacağı etkiyi ve büyüklüğünü saptama ve riskler arasındaki önceliklerin düzenlenmesi adımlarını kapsar.⁹ Bu çalışmada risk analizi yöntemi kullanılarak; gıdalarda antimikrobiyal veya renk sabitleyici olarak kullanılan Nitrit, Nitrat, lezzet artırıcı olarak kullanılan Monosodyum glutamat (MSG) ve sukroza alternatif olan Yüksek Fruktozlu Mısır Şurubu (YFMS) katkılarının kimyasal risk değerlendirmesi yapıldı.

Nitrit- Nitrat: Nitrat ve nitritlerin sodyum ve potasyum tuzları; et ürünleri, balık ve peynirlerde hem anti-mikrobiyolojik hem de renk, lezzet ve doku üstündeki olumlu etkileri sayesinde 1926 yılından bu yana kullanılır. Sebzelerde, yem bitkilerinde ve içme suyunda doğal olarak bulunurken; etlerde kırmızımsı pembe rengi elde etmek, ayrıca gıdalarda Clostridium botulinum bakterisinin aktivitesini inhibe etmek için kullanılmaktadır.¹⁰ İnsanlar için başlıca kaynakları işlenmiş et ürünleri, süt ve süt ürünleri, lahana, ıspanak gibi sebzeler ve içme, kullanma sularıdır.¹¹ Yapılan çalışmalarda

günlük alınan nitratin %70'inin sebze kaynaklı olduğu bildirilmiştir.¹² Bu bileşenlerin midede asidife edilerek, kanserojen etkisi olduğu düşünülen nitrozaminin potansiyel kaynağı ve hayvanlarda pankreatik tümör oluşumunu indükleyen ayrıca karaciğer, özafagus, böbrek, mide, barsak, merkezi sinir sistemi ve lenfoid sistem kanserlerine sebep oldukları düşünülen N-Nitroza bileşiklerinin öncü maddesi olmaları tüketimlerinin sınırlandırılmasını gerektirir.^{11,13,14} Yapılan çalışmalara göre günlük 100 gram (g) kürlenmemiş et tüketimiyle kolon kanseri riski %12-17 iken; 25 g kürlenmiş (nitritle korunan) kırmızı et tüketimi ile risk %49 oranında artar.^{15,16} Günümüzde, kürlenmiş etlere 550 parts per million (ppm) (500 miligram (mg) /kilogram (kg)) askorbik asit veya eşdeğeri antioksidan eklenerek olumsuz etkiler azaltılmaya çalışılmaktadır.¹⁵ Yönetmeliğe göre, ülkemizde et ürünlerine en fazla ilave edilmesi gereken sodyum nitrat ve sodyum nitrit miktarları, salam ve sosis için 300 ppm ve 150 ppm, sucuk tipi fermente ürünler için 400 ppm ve 150 ppm'dir.^{17,18}

Monosodyum Glutamat (MSG): Glutamik asit; diyetle alınan proteinlerin yaklaşık %20'sini oluşturan, parmesan peyniri, domates, mantar, et ve soya sosu gibi bazı gıdalarda doğal olarak yüksek miktarda bulunan, esansiyel olmayan, lezzet verici bir aminoasittir.^{19,20} Ayrıca diyetle alınan glutamatın %95' den fazlası bağırsak enterositleri için enerji

kaynağıdır ve bir uyarıcı nörotransmitterdir.²⁰ 1900' lü yıllarda Japonların tuz formunu üretmesiyle MSG dünyaya yayılmış ve artık Güney Doğu Asya'da fermantasyon ile üretilen ve glutamatın bilinen en iyi kaynağıdır.²¹ Sanayileşmekte olan ülkelerde ortalama günlük MSG alımı, 0,3-1 gramdır, Avrupa'da ve Amerika'da ise 1 g/gün'dür.^{19,22} Endonezya'da kişi başına 0,6 g/gün tüketildiği saptanmıştır.²¹ Metcalfe D. ve arkadaşları 'Çin restoranı sendromu' veya 'MSG Kompleks Semptomları' olarak adlandırılan tablonun 1968' de Doktor Robert Ho Man Kwok tarafından New England tıp dergisine yazılan bir mektup sonucu tanımlandığını belirtmektedir.¹⁹

Yüksek Fruktozlu Mısır Şurubu (YFMS): İlk olarak 1970' lerde içecek endüstrisi tarafından sukroza alternatif olarak üretilen kompozisyon ve metabolik olarak sukroz, bal ve meyve suyu konsantrelerine benzer, tatlandırıcılardan çok farklı olmayan bir nişasta bazlı şekerdir (NBŞ).²³ 1980' lerde tüketim oranı %1 iken, bazı kolalı içecek firmalarının sukroz yerine YFMS kullanmalarıyla birlikte tüketimi 2004' de %42 oranına çıkmıştır.^{24,25} 2 yaş ve üzerindeki Amerikalının günlük aldığı karbonhidratın yaklaşık %32'sini eklenmiş şekerden karşıladığı ve YFMS' dan gelen kalori oranının 189 kkal/kişi/gün olduğu tahmin edilmektedir.²⁴ 2003 yılı itibarıyla dünya NBŞ üretimi 11,7 milyon ton'a ulaşmış ve üretilen fruktoz şurubunun %80' i gazlı içeceklerde kullanılmaktadır.²⁶ En büyük üretici ülke ise 8,3

milyon ton ile ABD'dir, ardından Japonya ve Kanada gelmektedir ve dünyada kişi başına NBS tüketimi 1,9 kg' dır.²⁶ Yapılan çalışmalarda YFMŞ' nun aşırı enerji alımına yol açarak kilo kazanımına böylece obezite prevalansının artmasına neden olan olası faktör olduğu hatta karaciğerde lipogenesisi arttırdığı vurgulanmaktadır.^{21,27} DSÖ, insanlarda günde %7,5-%25 arasında fruktoz alımının hiperlipidemi ve insülin direnci oluşturabileceğini bildirmiştir.²¹ 310819 katılımcı ve 15043 Tip2 diyabetli bireyle yapılan çalışmalarda daha yüksek miktarda şekerle tatlandırılmış içecek tüketenlerin düşük miktarda tüketenlere göre %26 oranında daha yüksek tip 2 diyabet gelişme riski taşıdıkları bildirilmiştir.²⁸ AHA 2002 yılından beri şekerle alınan enerjinin, günlük alınan total enerjinin %25' inden fazla olmamasını önermektedir.²⁹

MATERYAL METOD

Kesitsel tanımlayıcı tipte planlanan araştırma Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) 2009 verilerine göre 185054 nüfuslu Beşiktaş ilçesinde yapılmıştır.³⁰ Örnek çapı; %95 güven düzeyinde ve \pm %5 hata payı ile 384 olarak hesaplandı ve 18 yaş üstünde aynı haneden 1 bireyden fazla olmamak üzere seçildi ve mahallelerin nüfuslarına orantılı tabakalandırıldı. Veriler diyet kliniklerinde veya ev ziyaretlerinde yüz yüze görüşme ile uygulanan anketler aracılığıyla toplandı.

Tüketim miktarlarını saptamak amacıyla MSG, nitrit nitrat ve YFMŞ içeren gıdalar için tüketim sıklığı sorgulaması yapıldı. Katılımcıların vücut kütle indeksleri hesaplandı ($VKİ=kg/boy^2$) ve DSÖ verilerine göre $VKİ \geq 30$ "obez" olarak tanımlandı. Veriler SPSS 15.0 programında kaydedilerek istatistiksel analizleri yapıldı. Katkı maddelerinin risk analizi hesaplanmasında potansiyel risk tespit formülü kullanıldı.³¹ Formülde gereken bileşenlerden; tüketim miktarı (L-kg/gün), grubun yıllık maruziyet ortalaması (gün/yıl) ve maruziyet süresi (yıl), vücut kilosu (kg) ve tüketenlerin maruziyet günleri ortalaması verileri ayrıntılı anket sorgulamasıyla elde edildi ve hesaplama sonuçları formüle yerleştirildi.

$$\text{Potansiyel doz} = \frac{MAK * TM * GMO * MS}{VK * TMO}$$

(*TM: Tüketim miktarı (L-kg/gün), GMO: Grubun yıllık maruziyet ortalaması (gün/yıl), MS: Maruziyet süresi (yıl), VK: Vücut kilosu (kg) ve TMO: Tüketenlerin maruziyet günleri ortalaması)

Gıdada bulunan maksimum kimyasal konsantrasyonu (MAK) değeri TKG' nin ve CAC' nin izin verdiği maksimum değerler olarak kabul edildi. Buna göre; sodyum nitritin tüm salam, sosis ve ısıl işlem görmüş et ve sucuk gibi fermente et ürünlerinde önerilen MAK değeri 150 mg/kg' dır. Sodyum nitratın ise sucuk tipi fermente et ürünlerinde maksimum 400 mg/kg, salam, sosis ve işlem görmüş diğer et ürünlerinde 300 mg/kg kullanılmasına izin verilmiştir.^{17,32} MSG

kullanılan hazır çorba 3 g/kg ve baharatlar 10 g/kg için maksimum sınırları verilmiş, diğer MSG kullanılan gıdalar için GMP önerisi yapılmıştır.^{32,33} Ancak, YFMS için bir yasal öneri veya oluşturulmuş standart bir değer bulunamadı. Bu nedenle 1998’ de FDA onayını almış, MAK ve Günlük İzin Verilen Tüketim Düzeyi (ADI) değerleri belirlenmiş, soda, sakız, fırında pişirilmiş gıdalar, şuruplar, puding-jöle, reçel, işlenmiş meyveler, meyve suları ve sofr şeker gibi gıdalarda yaygın olarak kullanılan sukraloz değerleri esas alındı ve gıdalarda sukraloz yerine; aynı miktarda mısır şurubu kullanılsaydı oluşabilecek potansiyel riskin değerlendirilmesi yapıldı.³⁴ Sukraloz MAK değerleri; dondurma-puding: 400 mg/kg, konsantre meyve suyu: 1250 mg/kg, kakaolu ve çikolatalı ürünler: 1500 mg/kg, kekler: 750 mg/kg, mayonez-ketçap: 1250 mg/kg’ dır.³² Formül sonucu elde edilen potansiyel risk değerleri, ilgili katkı maddesi için önerilen ADI değerleriyle karşılaştırıldı. Önerilen ADI değerleri sodyum nitrat ve sodyum nitrit için; 0-5 mg/kg, 0,09 mg/kg, MSG için 0-120 mg/kg ve sukraloz için tüm bahsi geçen gıdalarda 15 mg/kg/gün’dür.^{32,35} MSG için JECFA’ nın belirlediği ADI değeri 0-120 mg/kg’ dır, ancak infantlarda yapılan çalışmaların yetersizliği nedeniyle <12 hafta olan infantlar için bir ADI değeri verilmemiştir.³⁶ Daha sonra kullanımı GMP olarak saptanmış ancak 2 gramın altında sodyum alması gereken kişiler tarafından kullanılmaması önerilmiştir.²

BULGULAR

Çalışmaya katılan 384 bireyin %65,9’ u kadın (n=253), %34,1’ i erkek (n=131) ve yaş ortalamaları 42,31±15,01 (min 18, max 85 yaş) idi. Bireylerin %26,6’ sı okur-yazar değil, okur-yazar, ilkokul veya ortaokul mezunu iken, %35,9’ u lise, %30,7’ si üniversite ve kalanının yükseköğrenim seviyesinde olduğu ve kadınların erkeklere göre daha az eğitilmiş olduğu saptandı ($\chi^2=9,97$, S=3, p=0,02). Tüm bireylerin VKI ortalaması hafif şişman; 26 kg/m² idi; kadınların VKI’ si 25 kg/m² iken erkeklerin 26 kg/m²’ dir. Cinsiyetin kilo ve boy ile ilişkisi incelendiğinde erkeklerin beklendiği gibi kadınlara göre ileri anlamlılık derecesinde daha kilolu ve daha uzun boylu olduğu saptandı (sırasıyla; t=-8,15, p=0,000, Z=-8,14, p=0,000). Katılımcıların %56’ sı kronik sağlık sorunu olduğunu belirtti ve kadınlar erkeklere göre daha fazla hasta idi ($\chi^2 =5,03$, p=0,03). Bireylerin beslenme davranışlarına göre günde ortalama 3 öğün tükettikleri (min: 1 max: 7), %53,6’ sının (n=206) öğün saatlerinin düzenli olduğu ve %87,8’ inin (n=337) gün içinde atıştırma yaptığını saptandı.

Katılımcılardan katkı maddesinin ne olduğunu bilenlerin oranı %52,9 (n=203) idi. Biliyorum diyenlerin açıklamalarında %81,8’ inin (n=166) doğru tanımlama yaptığını saptandı; yani grubun %56,7’ si ya gıda katkı maddesi nedir bilmiyor ya da yanlış biliyordu. Eğitim düzeyi ile gıda katkı maddesi nedir bilme durumu arasında istatistiksel anlamlılık olduğu ve eğitim düzeyi

azaldıkça bilme durumunun azaldığı saptandı ($\chi^2=29,11$, $S=3$, $p=0,000$).

Risk Analizi Değerlendirmesi

Anketlerle seçili bazı besinlerin tüketim sıklıkları, miktarları ve süreleri sorgulaması sonucu elde edilen verilerle, kullanılan gıda katkı maddesinin potansiyel risk analizi hesaplaması yapıldı ve sonuçları; MSG için **Tablo 1**’ de, Nitrit ve Nitrat için **Tablo 2**’ de ve YFMS için **Tablo 3**’ de verildi. Hesaplanan potansiyel doz ve ADI değerleri karşılaştırılması **Tablo 4**’ de verilmiştir. Buna göre nitrat, MSG ve YFMS için herhangi bir ADI değeri aşımı tespit edilmedi. Ancak sucuk ve dondurulmuş et tüketiminden kaynaklanan nitrit alımının ADI değerlerinin üzerinde olduğu saptandı.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Gıda katkı maddeleri insanların doğumdan ölüme kadar bilerek ya da bilmeyerek maruz kaldıkları kimyasallardır ve artık günümüzde katkı maddesi kullanılmadan hazırlanan bir gıda bulmak neredeyse imkânsız hale gelmiştir. Bu kadar yaygın ve teknolojik olarak besinlerin olumlu özelliklerini korumak/arttırmak için kullanılan bu kimyasalların insan sağlığına olası etkilerini saptamak ve bu etkileri azaltmak uzun yıllarca araştırılması gereken önemli konuların başında gelir.

Beşiktaş ilçesi, İstanbul’un diğer ilçelerine göre eğitim ve sosyo-ekonomik olarak yüksek sayılabilecek bir kesimi barındırmaktadır. Bu çalışmada da bireylerin eğitim düzeyinin genel

olarak yüksek ancak kadınların erkeklere oranla daha az eğitilmiş ($\chi^2=9,97$, $S=3$, $p=0,02$) olduğu saptandı. İlçenin eğitim ve sosyo-ekonomik düzeyinin yüksek olması ayrıca fiziksel aktivite olanaklarının bulunması VKİ ortalamasının (26 kg/m^2), Sağlık Bakanlığı verileri ile (kadınlarda %41,5, erkeklerde %21,2) kıyasla daha düşük olmasında önemli bir faktör olarak gösterilebilir.³³ Türkiye verilerine benzer olarak; ABD’ de Hastalıkları Önleme ve Kontrol Merkezi (CDC) tarafından yürütülen çalışma raporuna göre obezite prevalansı 40-59 yaş arası erkeklerde yaklaşık %40,8 kadınlarda ise %44,7’ dir.³⁷ DSÖ Kadınlar ve Sağlık konulu paneli raporunda kadınların daha uzun ama daha sağlıksız yaşadığını belirtmektedir ve bunun nedeni olarak değişik gruplara göre ekonomik yetersizlik, ayrımcılık ve şiddet gösterilmektedir.³⁸ Bu çalışmada da literatüre paralel olarak kadınların erkeklere göre daha fazla hasta oldukları saptandı ($\chi^2=5,03$, $p=0,03$). Eğitim düzeyi yüksek olan çalışma grubunun yarısından fazlasının gıda katkı maddelerinin ne olduğunu bilmemesi veya yanlış bilmesi, toplumun bu maddeler hakkında yeteri kadar bilgi sahibi olmadığını göstermektedir. Katılımcıların yarıdan fazlası katkı maddesinin ne olduğunu bildiğini beyan etmesine rağmen, bunların yaklaşık %20’ si yanlış tanımlama yaptı ve yanlış bilenlerin de daha çok “sağlığa zararlıdır” tanımını yapması katkı maddeleri ile ilgili yanlış bilgilerin de yaygın olduğunu gösterir. Bu çalışmaya benzer olarak, Yurttakul

M. ve arkadaşlarının 2005 yılında 1000 üniversite öğrencisi ile yüz yüze görüşme yöntemiyle yaptıkları çalışmada; gıda katkı maddeleriyle ilgili öğrencilerin % 8,6' sı sağlık üzerine etkileri konusunda herhangi bir fikrim yok, % 18,2' si tümüyle sağlığa zararlıdır, %52' si bazıları sağlığa zararlıdır, %17,9' u doğru kullanıldığında sağlığa zararlı değildir, %1,1' i ise uzun süreli kullanımları sağlığa zararlıdır cevaplarını verdikleri saptamıştır. Aynı çalışmada, öğrencilerin % 20,9' u E kodunu "kansinojenik gıda katkı maddeleri" olarak tanımlarken, %23,8' i E kodlu besinleri satın almadığını, % 2,6' sı da evinde bulunan E kodlu besinleri "attığını" belirtmiştir.²

Tüketim değerlendirmelerinde; katılımcıların et ürünleri arasında en çok sucuk %62,5 (n=240), ardından sırasıyla; pişmiş-dondurulmuş et ürünleri %43,5 (n=167), sosis %26,5 (n=140) ve salam %35,9 (139) oranında tükettiği saptandı. Benzer şekilde Cevger Y. ve arkadaşlarının intern öğrenciler üzerine yaptıkları çalışmada da sucuk en çok tercih edilen üründür; aylık olarak 250 gramın üzerinde et mamulü tüketen öğrencilerin oranı sırasıyla sucuk %45,1, salam %29,5, sosis %34,4, pastırma %12,3, hazır köfte %73,7 ve pişmiş-yarı pişmiş ürünler %28,7' dir.³⁹ Dünyada sudan sonra kişi başına tüketimin yılda ortalama 40 litre ile en çok tüketilen içecek olan çay, bizim grubumuzun da favori içeceğidir; 110±94,7 çay bardağı.⁴⁰ Ülkemizde tüketimin bu ortalamanın üzerinde olduğu biliniyor. Çalışma grubunun şekerli meyve

suyu, kola, light kola ve asitli içecek tüketiminin de yüksek olması sağlık riskleri açısından düşündürücüdür; yılda ortalama 22 l/yıl kola, 4,7 l/yıl light kola, 4,6 l/yıl diğer asitli içecekler tüketmektedir. Benzer olarak 1019 erbaş ile yapılan bir çalışmada en çok tüketilen içeceğin kolalı içecek (1,4±2,1 l/hafta/kişi), en az tüketilenin ise enerji içeceği (90±440 ml/hafta/kişi) olduğu saptanmıştır.⁴¹ Tüm grubun tatlı gıdalar arasında en çok tercih ettiği çikolatadır ardından bisküviler ve dondurma gelmektedir. Ülkemizde abur cubur tabir edilen gıdalardan en çok dondurma, ardından çikolata ve bisküvi tüketilmektedir.⁴² Bireylerin %34,9' u (n=134) hazır çorba, %34,6' sı (n=133) bulyon tablet tüketmektedir. Ülkemizde çorba tüketiminin içinde hazır çorba tüketim oranı %17' dir ve 11,7 l/kişi ile İsviçre en çok tüketim yapan ülkedir.⁴³

Tüketimleri sorgulanan besinlerin içerdikleri katkı maddelerinin risk analizleri yapıldığında MSG, YFMŞ ve nitrat değerlerinin ADI limit seviyelerini aşmadığı, nitrit alımının ise bazı besinler için ADI değerlerinin üzerinde olduğu saptandı. Hazır çorba ve bulyon tabletler için verilen MAK değerlerine³² göre hesaplamada; hazır çorba için 0,0004 mg/kg, bulyon tablet için ise 0,0002 mg/kg değerleri bulunmuştur ki; hiçbiri ADI değerini geçmemektedir. Avrupa ve Amerika gibi sanayileşmekte olan ülkelerde içeriğine ve kişisel tercihlere göre değişkenlik göstererek doğal oluşan glutamat alımı ortalama 1 g/gün'dür ve katkı maddesi olarak da 0,3-1 g

kadar alınır.^{19,20,22} Bu çalışmada MSG alım değerlerinin düşük bulunmasının nedenleri; MSG kullanıldığı tespit edilen bazı ürünler için GMP önerisi yapılmış olması ve sıklıkla tercih edilen ve fazlaca MSG kullanıldığı bilinen fast-food tarzı ürünlerin çalışmaya alınmamış olmasıdır. Ayrıca MSG Çin mutfağına özgü gıdalarda oldukça yaygın şekilde kullanılmaktadır ki bu çalışmada bu tür gıdalar araştırılmamıştır.

YFMSŞ için bir kullanım önerisi olmadığından; yerine sukraloz için önerilen miktarlar ve ADI değerleri esas alındı ve tüketimin ADI değerlerini aşmadığı saptandı. Ancak potansiyel risk hesaplama tüketilen her gıda için ayrı ayrı yapılmıştır, yani bir gün içerisinde katkıyı içeren birçok gıdanın tüketilmesiyle potansiyel risk toplamlarının ADI değerinin üzerinde gelebileceği göz ardı edilmemelidir. Ülkemizde gıdalarda YFMSŞ kullanımı henüz yaygınlaşmamıştır ancak Amerikalıların günlük enerjilerinin %9' u ve aldıkları karbonhidratın %16,5' ini YFMSŞ'dan karşılandığı bilinmektedir.⁴⁴ Ayrıca LeBlanc ve arkadaşları 2009 yılında yaptıkları çalışmada günümüzde kullanılan gıdaların %40' ından fazlasında YFMSŞ kullanıldığını belirtmiştir.⁴⁵ Dünyada kişi başına NBS tüketimi 1,9 kg' dır. Türkiye'de bu oran 2003 yılı itibarıyla 351 bin tondur.²⁶

Sorgulanan besinlerdeki katkı maddeleri arasında sadece sucuk tüketimi ile alınan nitritin ADI değerlerinin üzerinde olduğu saptandı (0,14 mg/kg/gün). Ancak bir kişinin kahvaltıda

soşis, öğle yemeğinde sucuklu tost, akşam yemeğinde pişmiş-dondurulmuş et ürünü yediği düşünülürse bunların nitrit için potansiyel risk değerleri toplandığında (0,02+0,14+0,05) 0,21 mg/kg/gün bulunur ki bu değer nitrit için önerilen 0-0,09 mg/kg olan ADI değerinin çok üstündedir. Ayrıca gün içinde doğal olarak da nitrit alınmaktadır hatta günlük alınan nitritin sadece %7-20' sinin katkı maddelerinden geldiği, kalan miktarın doğal gıdalardan alındığı (su ve sebzeler) saptanmıştır.⁴⁶ Bu durumda günlük alınan nitrit miktarı çalışma grubu için $0,21 \times 5 = 1,05$ mg/kg/gün'dür, bu değer ADI değerinin 10 katından fazladır. Yeni Zelanda'da yaşayan yetişkinler için günlük nitrit alımı 1,2 mg/kg değeri ile bu çalışmayla benzerlik gösterir.¹² Aynı besinlerden alınan nitrat oranlarına bakıldığında grubun en çok tercih ettiği sucuk ve pişmiş-dondurulmuş et ürününde bulunan nitratın potansiyel riskinin en yüksek olduğu saptandı; sırasıyla 0,37 mg/kg/gün ve 0,11 mg/kg/gün. Bu çalışmada diğer çalışmalara kıyasla nitrat oranlarının daha düşük idi; alım Çek Cumhuriyeti'nde yapılan bir araştırmada 0,665-1,11 mg/kg iken, Yeni Zelanda'da yetişkin erkekler için 120 mg/kg olarak saptanmıştır.¹² Yapılan çalışmalarda sucuklarda 0-618 mg/kg arasında, sebzelerde 2000 mg/kg' ın üzerinde nitrat olduğu tespit edilmiştir.¹⁸ Nitratın da nitrit gibi et ürünlerinin yanı sıra doğal kaynaklardan da alındığı unutulmamalıdır. Birçok araştırma nitratın nitrite dönüşebildiği oranda risk oluşturduğunu

vurgular ve tükürükte nitratın nitrite endojenik dönüşüm oranı en az tüketilenin %5 - %20' si olarak kabul edilir.¹³ Yani diyetle alınana ek olarak vücutta endojen olarak üretilen nitrit de söz konusudur ki bu miktar azımsanamayacak kadar yüksektir. Zaten yeni teorilerde N-nitroza bileşiklerinin ve nitritin en zengin kaynağının besinlerle veya suyla alındıktan çok endojenik olarak üretilen olduğu savunulmaktadır.¹⁰

Çalışmamızda gıdaların üzerinde yazan miktarlarda katkı maddesi kullanıldığı esas alınarak hesaplamalar yapılmıştır ancak ülkemizde üretim aşamasında son üründe kalıntı miktarları bilinmemekte ve merdiven altı üretim denetlenmemektedir. Yusuf Şanlı ve arkadaşlarının Ankara piyasasında satılan bazı işlenmiş et ürünlerinin nitrit ve nitrat içerikleri üzerine yaptıkları araştırmada; ürün ayrımı yapılmaksızın en düşük ve en yüksek değerler incelenmiş ve nitrat yoğunluğunun 5,39-862,4 ppm ve nitrit yoğunluğunun da 4-180,0 ppm düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir ve ülkemizde işlenmiş et ürünü hazırlayan belli başlı firmalarda üretim aşamasında ürün ayrımı gözetilmeksizin nitrat ve nitrit bileşiklerinin aşırı ölçülerde kullanıldığını vurgulamıştır.¹¹

Sonuç olarak; gıda katkı maddeleri kullanımı eğer çağın gerektirdiği bir zorunluluk halini alacaksa sağlık üzerine olan etkileri hem üretici hem de tüketici sorumluluğunda olmalıdır. Gıdalarda katkı maddesi kullanımının sağlığı riske atmayacak seviyelerde tutulması, üretim aşamasında denetimlerin artırılması ve

kontrollerin sağlanması büyük önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra tüketicinin bilinçlendirilmesi ve farkındalığının artırılmasında halk sağlığı uzmanlarının görevi önem kazanmaktadır. Tüketicilerin isteyerek ya da istemeyerek maruz kaldıkları kimyasal miktarını risk analizi yöntemleriyle daha pratik ve anlaşılır bir yolla tespit ederek, toplumun tüketim tercihlerine uyumlu kimyasalların gıdalarda kullanımının yasal düzenlemelerle kontrol altına alınması ve bireylere bilinçli tüketim alışkanlıkları kazandırılması; günümüzde kullanımı kaçınılmaz hale gelen katkı maddeleri ile sağlığımızı riske atmayacak şekilde yaşamımıza olanak sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Atman Ü.C. Gıda Katkı Maddeleri ve Gıda Kontrolü. Sted (2004) 15 (3): 87.
2. Yurttagül M, Yücecan S, Ayaz A. 'Öğrencilerin Dörtte Biri E-Kodlu Ürün Almıyor'. Ankara. <http://www.gidacilar.net> Erişim Kasım, 2014.
3. Türk Toksikoloji Derneği. GKM ve Kontaminantları. <http://www.turktox.org> Erişim Aralık, 2011.
4. International Food Information Council (IFIC). Food Ingredients Media Guide on Food Safety and Nutrition 2007-2009. <http://www.foodinsight.org> Erişim Kasım 2014.
5. Karaali A. Gıda Katkı Maddeleri ile İlgili Yasal Düzenlemeler. <http://www.gidabil.org.tr> Erişim Kasım 2014.
6. World Health Organization (WHO). Food Safety Fact Sheet. What Is JECFA? 30.06.2016 http://www.who.int/foodsafety/areas_work/chemic

- [al-risks/FactSheet-whatisJECFA.pdf?ua=1](#) Erişim Kasım 2017.
7. Türk Gıda Kodeksi (TGK). Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği. <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr>. Erişim tarihi Kasım 2017.
8. T.C. Tarım Bakanlığı. Gıda Güvenliği. 2. Tarım Şurası 5. Komisyon Raporu 2004; www.tarimsurasi.tarim.gov.tr Erişim Kasım 2014.
9. Food and Agriculture Organization (FAO). Food Safety Risk Analysis Part 1. An overview and Framework Manual, Provisional Edition, 2005 Rome.
10. N.J. Russell, G.W. Grahame. Food Preservatives. 2nd ed. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York 2003.
11. Şanlı Y, Kaya S. Ankara piyasasında satılan bazı işlenmiş et ürünlerinin nitrit ve nitrat içerikleri üzerinde araştırmalar. A.Ü. Veterinerlik Fakültesi Dergisi. 1998;35(1):24-46.
12. Thomson B. Nitrates and Nitrites Dietary Exposure and Risk Assessment. A Crown Research Institute Client Report, Christchurch, New Zealand. 2004. <http://www.esr.cri.nz>
13. European Commission, Scientific Committee for Food (SCF). Reports of the Scientific Committee For Food 38th Series: Opinions of the Nitrates and Nitrite. Brussels 1997. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/sci-com_scf_reports_38.pdf Erişim Kasım 2017.
14. Ekici K, Alisharlı M, Sancak Y.C. Peynir çeşitlerinde nitrit ve nitrozaminler. Yüzüncüyıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 2008;(2):71-72.
15. Çakmak Ö, İşleyen A, Usca A. N-Nitroza Bileşikleri ve Halk Sağlığına Etkileri. TAF Preventive Medicine Bulletin. 2009;8(6):521-526.
16. Michaud D.S, Holick C. N, Batchelor T.T, Giovannucci E, and Hunter D.J. Prospective Study of Meat Intake and Dietary Nitrates, Nitrites, and Nitrosamines and Risk of Adult Glioma. American Journal of Clinical Nutrition. 2009;90(3):570-7.
17. Codex Alimentarius Committee (CAC). Codex Committee on Food Additives and Contaminants. CAC Report of the 38th Session of the The Hague, Netherlands. 2006; 24-28.
18. Soyutemiz E. Özdemir A.. Bursa'da Tüketilen Sucuk, Salam, Sosis ve Pastırmalardaki Kalıntı Nitrat ve Nitrit Miktarlarının Saptanması. Gıda. 1996;21(6):471-476.
19. Metcalfe D.D, Sampson H. A, Simon R. A. Food Allergy: Adverse Reactions to Food Additives, 3rd edition. Blackwell Publishing. 2003;3(25):299-301, 342-346.
20. Williams A.N, Woessner K.M.. Monosodium Glutamate Allergy: Menace or Myth? Clinical and Experimental Allergy. 2009;39(5):640-6.
21. Prawirohardjono W, Dwiprahasto I, Astuti I, et al. Glutamate Safety in the Food Supply. Journal of Nutrition. 2000;130:1074-1076.
22. Geha R. S, Beiser A. Ren C, et al. Review of Alleged Reaction to Monosodium Glutamate and Outcome of a Multicenter Double-Blind Placebo-Controlled Study. Journal of Nutrition. 2000;130(4S Suppl):1058-1062.
23. White J. S. Straight Talk About High-fructose Corn Syrup: What it is and What it Ain't. American Journal for Clinical Nutrition. 2008;88(6):1716-1721.
24. Duffey K. J. and Popkin B. M. High-Fructose Corn Syrup: Is this what's for dinner? American Journal for Clinical Nutrition. 2008;88(6):1722-1732.

25. White J. S. Misconceptions about High-Fructose Corn Syrup: Is It Uniquely Responsible for Obesity, Reactive Dicarbonyl Compounds, and Advanced Glycation Endproducts? *Journal of Nutrition*. 2009;139(6):1219-1227.
26. Taşdan K. Türkiye Mısır Piyasası. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana. 2005.
27. Angelopoulos M. K, Zuckley N. V. High-Fructose Corn Syrup, Energy Intake and Appetite Regulation. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2008;88(suppl):1738-44.
28. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Després JP, Willett WC, Hu FB. Sugar sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 DM. *Diabetes Care*, (2010) 33(11):2477-83.
29. Van Horn L, Johnson RK, Flickinger BD, Vafiadis DK, Yin-Piazza S; Added Sugars Conference Planning Group. Translation and implementation of added sugars consumption recommendations: a conference report from the American Heart Association Added Sugars Conference 2010. *Circulation*. 2010;122(23):2470-90.
30. Türk İstatistik Kurumu (TÜİK). ADNKS 2009 verileri, www.tuik.gov.tr, Erişim Aralık 2008.
31. Detels R, Beaglehole R, Lonsang M.A, Gulliford M. Environmental and Occupational Health Sciences. 8: The science of human exposures to contaminants in the environment. *Oxford Textbook of Public Health* 5th edition. 2009;872-893.
32. Codex Alimentarius Committee (CAC). Report of the Twenty-Ninth Session of the Codex Committee on Food Additives and Contaminants. Netherlands, 1997. Appendix 4, 36.
33. T.C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye Obezite ile Mücadele ve Kontrol Programı (2010-2014) Ankara. <http://www.istanbulsaglik.gov.tr/w/sb/egt/pdf/obezite.pdf> Erişim Kasım 2017.
34. Küçükkömürler S, Taş O. Gıda Endüstrisinde Kullanılan Tatlandırıcılar. *Akademik Gıda: Gıda Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi*, Ankara. 2008;6(1):23-27.
35. World Health Organization (WHO). Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation: Application of Risk Analysis to Food Standards Issues. 1995;13-13.
36. Walker R and Lupien J.R. The Safety Evaluation of Monosodium Glutamate. *Food and Nutrition Division: Journal of Nutrition Rome*. 2000;130:1049-1052.
37. C.M. Hales, M.D. Carroll, C.D. Fryar, C.L. Ogden. Prevalence of Obesity Among Adults and Youth: United States, 2015–2016. Centers for Disease Control (CDC) and Prevention, National Center for Health Statistics (NCHS) Data Brief No:288. <https://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db288.pdf> Erişim Kasım 2017.
38. World Health Organization (WHO). Women's Health. http://www.who.int/topics/womens_health/en/ Erişim Aralık 2011.
39. Çon H.A, Doğu M, Gökalp H.Y. Afyon'da Büyük Kapiteli Et İşletmelerinde Üretilen Sucuk Örneklerinin Bazı Mikrobiyolojik Özelliklerinin Periyodik Olarak Belirlenmesi. *Turk J. Vet. Anim Sci*. 2002;26(11-16).
40. Sumpio B.A. Cordova A.C. Berke-Sclessel D.W, Qin f, Chen Q.H. Gren tea, the 'Asian

- paradox', and the CVD. Journal of American College of Surgeons. 2006;22:813-825.
41. Babayiğit M.A, Oğur R, Tekbaş F.Ö, Hadse M. Genç Erişkin Erkeklerde Alkolsüz İçecek Tüketim Alışkanlıklarının ve Etki Eden Faktörlerin Araştırılması. Genel Tıp Dergisi. 2006;16(4):161-168.
42. Tüketici Derneği (TÜDER). Abur cubur gıdaların tüketimi ve sağlık riskleri. <http://www.tuder.net> Erişim Aralık 2010.
43. Angelopoulos M. K, Zuckley N. V. High-Fructose Corn Syrup, Energy Intake and Appetite Regulation. The American Journal of Clinical Nutrition. 2008;88(suppl):1738-44.
44. Artık N. Nişasta ve Nişasta Bazlı Endüstri İnceleme Raporu. Ankara Üni. Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara. <https://www.foodelphi.com/nisasta-ve-nisasta-bazli-endustri-inceleme-raporu-prof-dr-nevzat-artik/> Erişim Kasım 2017.
45. Karaoğlu M. Yüksek Fruktozlu Mısır Şurubu. Gıda Mühendisliği Dergisi. <http://www.gidamo.org.tr> 2000;33(14).
46. Soyutemiz E. Özdemir A. Bursa'da Tüketilen Sucuk, Salam, Sosis ve Pastırmalardaki Kalıntı Nitrat ve Nitrit Miktarlarının Saptanması. Gıda. 1996;21(6):471-476.

Tablo 1. Monosodyum glutamat için risk analizi değerlendirilmesi.

Gıdalar	Potansiyel Risk (mg/kg/gün)	MAK (mg/kg)	TM (kg/gün)	GMO (gün/yıl)	MS (yıl)	TMO (günler)	
			Ort.	Ort.	Ort.	Gün	Kişi
Hazır Çorba (sıvı gr)	0,0004	3	0,002	20	3	56	134
Puding	-	GMP	0,0009	12	5	34	133
Krem Şanti	-	GMP	0,0001	2	2	16	45
Jöleler	-	GMP	0,0002	0,5	0,1	41	5
Bulyon Tablet	0,0002	10	0,001	12	5	34	133
Cips	-	GMP	0,07	2	2	16	45
Dond. Patates	-	GMP	0,05	0,5	0,1	41	5
Ketçap	-	GMP	0,001	29	4	80	141
Mayonez	-	GMP	0,0009	20	3	74	105
Salata Sosu	-	GMP	0,03	10	0,5	108	35

* TM: Tüketim miktarı (L-kg/gün), GMO: Grubun yıllık maruziyet ortalaması (gün/yıl), MS: Maruziyet süresi (yıl), VK: vücut kilosu(kg) TMO: Tüketenlerin maruziyet günleri ortalaması, GMP: İyi Üretim Uygulamaları.

Tablo 2. Nitrit için risk analizi değerlendirilmesi.

	Gıdalar	Potansiyel Risk (mg/kg/gün)	MAK (mg/kg)	TM (kg/gün)	GMO (gün/yıl)	MS (yıl)	TMO (günler)	
				Ort.	Ort.	Ort.	Gün	Kişi
Nitrat Risk Değerlendirmesi	Sosis	0,02	150	0,006	22	5	60	140
	Salam	0,02	150	0,004	25	6	69	138
	Sucuk		150	0,008	38	13	60	240
	Pastırma		150	0,001	9	4	39	86
	Jambon		150	0,0008	6	2	48	45
	Dond. Et		150	0,013	40	4	93	167
	Salamura		150	0,0003	1	0,6	26	18
	Konserve		150	0,0011	5	1	37	50
Nitrit Risk Değerlendirmesi	Sosis	0,05	300	0,006	22	5	60	140
	Salam	0,04	300	0,004	25	6	69	138
	Sucuk	0,37	400	0,008	38	13	60	240
	Pastırma	0,004	300	0,001	9	4	39	86
	Jambon	0,0008	300	0,0008	6	2	48	45
	Dond. Et	0,11	300	0,012	41	5	93	167
	Salamura	0,00002	300	0,0003	1	0,6	26	18
	Konserve	0,0005	300	0,001	5	1	37	50

* TM: Tüketim miktarı (L-kg/gün), GMO: Grubun yıllık maruziyet ortalaması (gün/yıl), MS: Maruziyet süresi (yıl), VK: vücut kilosu(kg) TMO: Tüketenlerin maruziyet günleri ortalaması, GMP: İyi Üretim Uygulamaları.

Tablo 3. Yüksek fruktozlu mısır şurubu için risk analizi değerlendirilmesi.

Gıdalar	Potansiyel Risk (mg/kg/gün)	MAK (mg/kg)	TM (kg/gün)	GMO	MS (yıl)	TMO (günler)	
			Ort.	Ort.	Ort.	Gün	Kişi
Şek.li Meyve s. (l)	24	1250	0,05	57	6	122	181
Toz Meyve S. (l)	-	-	0,001	2	0,3	48	15
Limonata (l)	0,4	1250	0,02	32	3	85	143
Kola (l)	3,5	1250	0,06	63	7	133	181
Light Kola (l)	-	-	0,01	13	2	113	43
Asitli İçecek. (l)	0,09	1250	0,01	15	3	83	72
Enerji İçecek. (l)	0,002	1250	0,004	4	0,4	66	26
Meyveli Soda (l)	-	-	0,02	28	2	110	98
Bisküvi	1,7	1500	0,01	91	12	133	262
Çikolata	2,4	1500	0,01	109	15	141	294
Gofret	0,3	1500	0,006	54	8	178	176
Hazır Kek	0,04	750	0,003	28	4	81	134
Dondurma	0,11	400	0,006	41	7	84	185
Ketçap	0,03	1250	0,001	29	4	80	141
Mayonez	0,013	1250	0,0009	20	3	74	105
Puding	0,009	400	0,0009	11,7	5	34	133

* TM: Tüketim miktarı (L-kg/gün), GMO: Grubun yıllık maruziyet ortalaması (gün/yıl), MS: Maruziyet süresi (yıl), VK: vücut kilosu(kg) TMO: Tüketenlerin maruziyet günleri ortalaması, GMP: İyi Üretim Uygulamaları.

Tablo 4. Potansiyel doz risk değerleri ile ADI değerlerinin karşılaştırması.

Gıdalar	Nitrit		Nitrat		MSG		YFMS	
	Pot. Risk	ADI	Pot. Risk	ADI	Pot. Risk	ADI	Pot. Risk	ADI
Sosis	0,02	0-0,09	0,05	0-5				
Salam	0,02	0-0,09	0,04	0-5	-	-	-	-
Sucuk	0,14	0-0,09	0,37	0-5	-	-	-	-
Pastırma	0,002	0-0,09	0,004	0-5	-	-	-	-
Jambon	0,0004	0-0,09	0,0008	0-5	-	-	-	-
Dond. Et Ürünü	0,05	0-0,09	0,11	0-5	-	-	-	-
Salamura balık	0,00001	0-0,09	0,00002	0-5	-	-	-	-
Konserve Balık	0,00003	0-0,09	0,0005	0-5	-	-	-	-
Şekerli Meyve s.	-	-	-	-	-	-	2,4	15
Limonata	-	-	-	-	-	-	0,4	15
Kola	-	-	-	-	-	-	3,5	15
Asitli İçe.	-	-	-	-	-	-	0,09	15
Enerji İçe.	-	-	-	-	-	-	0,002	15
Bisküvi	-	-	-	-	-	-	1,7	15
Çikolata	-	-	-	-	-	-	2,4	15
Gofret	-	-	-	-	-	-	0,3	15
HazırKek	-	-	-	-	-	-	0,04	15
Dondurma	-	-	-	-	-	-	0,11	15
Ketçap	-	-	-	-	GMP	0-120	0,03	15
Mayonez	-	-	-	-	GMP	0-120	0,013	15
Salata Sosu	-	-	-	-	GMP	0-120	-	-
Hazır Çorba	-	-	-	-	0,0004	0-120	-	-
Puding	-	-	-	-	GMP	0-120	0,009	15
Krem Şanti	-	-	-	-	GMP	0-120	-	-
Jöleler	-	-	-	-	GMP	0-120	-	-
Bulyon Tablet	-	-	-	-	0,0002	0-120	-	-
Cips	-	-	-	-	GMP	0-120	-	-
Dond. Patates	-	-	-	-	GMP	-	-	-

SİTOKİNLER

Mehmet AKDOĞAN¹, Mustafa YÖNTEM²

Öz

Sitokinler, hücre işaretlemesinde önem taşıyan geniş ve gevşek küçük protein kategorileri (~ 5-20 kDa)'dir. Hücreler tarafından serbest bırakılır ve diğer hücrelerin davranışını etkiler ve bazen hücrenin kendisini serbest bırakır. Kemokinler, interferonlar, interlökinler, lenfokinler, tümör nekroz faktörü, ancak genellikle hormonlar veya büyüme faktörleri (bazı terminolojik örtüşmelere rağmen) olmayan pek çok Sitokin türü vardır. Tüm bu tip sitokinler, makrofajlar, B lenfositleri, T lenfositleri ve mast hücreleri gibi bağışıklık hücrelerinin yanı sıra endotel hücreleri, fibroblastlar ve çeşitli stromal hücreler de dahil olmak üzere geniş bir hücre yelpazesi tarafından üretilir; Verilen bir sitokin birden fazla hücre türü tarafından üretilir.

Anahtar Kelimeler: Stokinler, kemokinler, interlökinler, stokin türleri

CYTOKINES

Mehmet AKDOĞAN¹, Mustafa YÖNTEM²

Abstract

Cytokines are a broad and loose category of small proteins (~5–20 kDa) that are important in cell signaling. They are released by cells and affect the behavior of other cells, and sometimes the releasing cell itself. There are many types of Cytokines, including chemokines, interferons, interleukins, lymphokines, tumour necrosis factor but generally not hormones or growth factors (despite some terminologic overlap). All those types of cytokines are produced by a broad range of cells, including immune cells like macrophages, B lymphocytes, T lymphocytes and mast cells, as well as endothelial cells, fibroblasts, and various stromal cells; a given cytokine may be produced by more than one type of cell.

Keywords: Cytokines, chemokines, interleukins, types of cytokines

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi:09.11.2017

Kabul Tarihi:15.11.2017

Online Yayın Tarihi: 31.03.2018

DOI: 10.26453/otjhs.350321

Sorumlu Yazar

Mehmet AKDOĞAN

Article Info

Received:10.08.2017

Accepted:06.08.2017

Online Published: 30.09.2017

DOI: 10.26453/otjhs.350321

Corresponding Author

Mehmet AKDOĞAN

¹Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Sakarya

²Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoteknoloji Bölümü, Konya

GİRİŞ

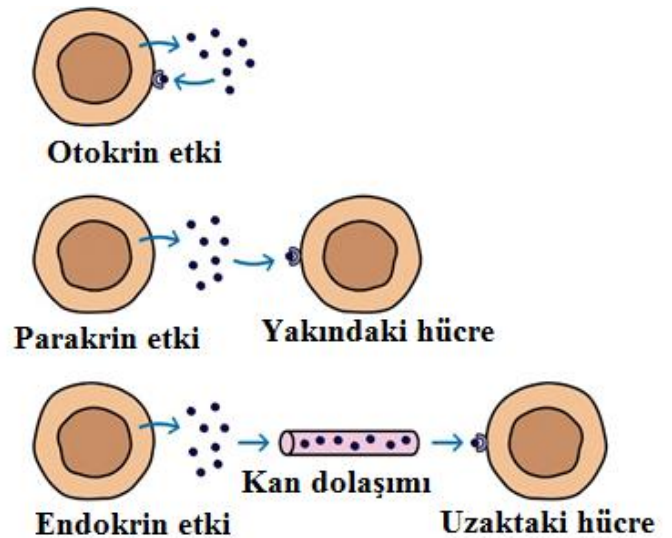
İmmün/inflamatuvar yanıtta katılan hücrelerin etkinliklerinin artırılması için; uyarılmış lenfositler, monositler ve makrofajlar ile diğer bazı somatik hücreler tarafından sentezlenen 20–30 kD ağırlığına sahip peptid veya glikoprotein yapısında maddelerdir. Molekül ağırlıkları oldukça düşüktür. 10^{-10} – 10^{-15} molar konsantrasyonlarda bile aktiftirler ve Solubl (çözünür) formda etkili olurlar. Çeşitli hücre tipleri tarafından üretilen ve salgılanan polipeptidler olan sitokinler, enflamasyon, hücre büyümesi, iyileşmesi ve yaralanmaya karşı sistemik yanıtı da içine alan bağışıklık ve enflamatuvar olayları düzenlerler. Sitokinler hormona benzemekle beraber tam hormon değildirler.¹

Sitokine başlangıçta, sadece lenfositlerin sitokinlerin kaynağı olduğu sanıldığından Lenfokin adı verilmiştir. Daha sonra monositlerin de bu faktörleri ürettiği anlaşılmış ve monokin ismi kullanılmıştır. Bugün bu mediatörlerin sadece lenfoid hücreler tarafından salgılanmadığı görülmüş ve sitokin ismi daha çok kullanılmaya bağlanmıştır.²

SİTOKİNLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Sitokinler bağışıklık, inflamasyon ve hematopoeze aracılık eden ve bunları düzenleyen küçük salınan proteinlerdir. Uyarılan hücrelerden oldukça kısa sürede salgılanırlar fakat depolanmazlar. Bir bağışıklık uyarısına tepki olarak de novo üretilirler.

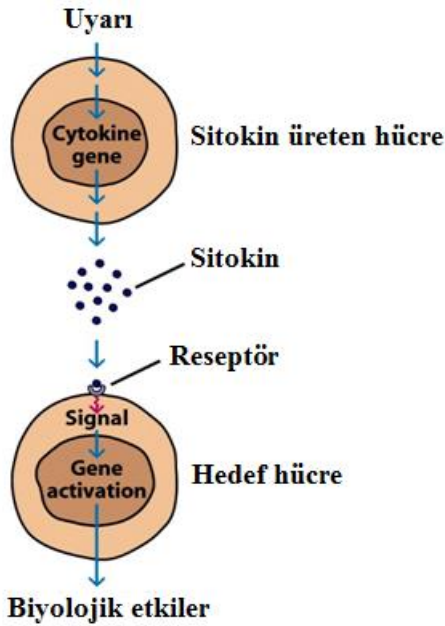
Genellikle (her zaman değil) kısa mesafelerde ve kısa zaman aralıklarında ve çok düşük yoğunlukta hareket ederler. Davranışlarını değiştirmek için (gen ekspresyonu) ikinci habercilerle, çoğunlukla tirozin kinazlarla hücrelere işaret eden spesifik membran reseptörlerine bağlanarak hareket ederler. Sitokine verilen tepkiler, zar proteinlerinin (sitokin reseptörleri dahil) artması ya da azalması efektör moleküllerin salınmasını içerir. Çok çeşitli hücrelerce üretilebilirler ve çok çeşitli hücrelerde etki gösterebilirler (Pleiotropic). Benzer etkiler gösterebilirler (redundant). Kendi aralarında agonist ve antagonist etki gösterebilirler. Stokinler polipeptid hormonlarda olduğu gibi hedef hücre üzerindeki özel reseptörlere bağlanarak etkilerini gösterirler.³ Otokrin, parakrin ve endokrin etkilere sahiptirler (Şekil 1).



Şekil 1. Sitokinler otokrin, parakrin ve endokrin etkileri.⁴

GENEL ETKİLERİ;⁵

- Lenfoid sistem ve diğer bazı hücrelerin çoğalmasını ve farklılaşmasını sağlarlar.
- B) İnflamasyonda rol alan hücreleri aktive ederek reaksiyon bölgesine çekerler.
- Yara iyileşmesini sağlarlar.
- Kemik iliğine etki ederek hematopoietik düzenlemeye katılırlar.
- Embriyogenezi ve sinir sisteminin gelişimini sağlarlar.
- Düşük konsantrasyonlarda ateş, myalji, baş ağrısı akut faz cevabı gibi genel enfeksiyon bulgularına, yüksek konsantrasyonlarda ise şok ve ölüme yol açarlar.
- Bazı hipofiz hormonlarının sentez ve salınımına neden olurlar.
- Antiviral etkinlik gösterirler (Şekil 2).



Şekil 2. Sitokinlerin biyolojik etkileri.⁴

SİTOKİNLERİN

SINIFLANDIRILMALARI

Sitokinler fonksiyonlarına veya kaynağına göre farklı kategoriler halinde sınıflandırılabilir ancak çok farklı hücreler tarafından üretilebilmeleri ve birçok farklı hücreyi etkileyebilmeleri nedeniyle sınıflandırma girişimlerinde sınırlamalar yaşanacağı akılda tutulmalıdır.⁵

1. Temel Proinflamatuvar Sitokinler

Bunlar, İnterferonlar, Tümör nekrozis faktör (TNF), IL-1, 6 dan oluşur. İnterlökin-1 (IL-1) Periodontal hastalık patogenezinde en önemli proinflamatuvar sitokinlerden biri olan IL-1'in birçok biyolojik aktivitesi bulunmaktadır ve enflamasyonda sentezlenen birçok geni regüle eder.⁶ IL-1, aktive edilmiş mononükleer fagositlerden, dokuda bulunan monosit, makrofaj, lenfosit, nötrofil ve fibroblastlar tarafından sentezlenir. Bununla beraber, keratinositler, endotelial hücreler de dahil olmak üzere uygun şekilde uyarıldıklarında birçok farklı hücrede de sentezlenebileceği rapor edilmiştir.⁷

2. Proinflamatuvar sitokinler

IFN- α : Lökosit interferonu IFN- α , beta hücrelerinde bir transgen olarak ifade edildiğinde pro-inflamatuvar bir etkiye sahip gibi görünse de, sistemik olarak uygulandığında anti-diabetojeniktir.⁸

İnterferon- β (IFN- β): Fibroblast, NK hücre aktivasyonu, doğal bağışıklık artışı Experimental autoimmune encephalomyelitis (EAE) ve *relapsing-remitting Multiple sclerosis* (RR-MS) hastalarında interferon- β 1 β 'nin relaps sayısını ve ciddiyetini azalttığı gösterilmiştir.⁹

IFN- γ : İmmun yanıt regülasyonunu, fagositer hücre aktivasyonu sağlar ve Th1 aktivite artışı, hücrel immünite artışı, Th2 ve B lenfosit inhibisyonu ile humoral immünyetede baskılanma yapar.⁸

TNF- α ve β : Akut enfeksiyon cevabın önemli mediatörüdür. Gram (-) enfeksiyonda en önemli sitokindir.⁸

Disemine İntravasküler Koagülasyonu (Yaygın damar içi pıhtılaşması) ve şok tablosu IL-1 ve IL-6 salgı artışı ile olur.⁸

Adipoliz ve kaşeksi (Deri altı yağ ve kas kütlelerinde azalma) durumunda:

IL-1: Ateş, akut faz protein sentezini sağlar.

IL-6: B lenfosit çoğalması-farklılaşması, Ig yapımı. Ateş, akut faz protein yapımında en önemlidir.

3. Temel Antiinflamatuvar Sitokinler¹⁰⁻¹¹

- IL-4
- IL-10
- IL-13
- TGF- β
- IL-2: Naturel Killer (NK) sitolitik aktivite artışı.
- T lenfositlerde gelişme faktörü

- IL-3: Multicoloni stimulating factor Interleukin-3 (IL-3)
- IL-4: B lenfositde Ig ağır zincir sınıf değişikliği
- IL-5: Eozinofil artışı, antihelmentik etki
- IL-10: Sitokin sentezini inhibe eden faktör
- IL-12: En güçlü NK uyarıcı

5. Kemokinler

Bunların fonksiyonları:^{13, 14}

- Lökositler ve dokulardaki hücrelerce yapılırlar
- Lökositleri yangı alanına toplarlar.
- Alerjik reaksiyonlarda ve doku reddinde görev alırlar.
- Lenfositlerin kemik iliğinde başlayan ve sekonder lenfoid organlara kadar süren yolculuklarında düzenleyici görevler alırlar.
- Tümör metastazlarının engellenmesinde önemli rol oynarlar.
- IL-8: Nötrofil aktivasyonu ve kemotaksisi
- TGF- β : Antisitokin etki,
- İmmun yanıt supresyonu,
- T ve B Lenfosit inhibisyonu
- T hücrelerinde Ts (Bastırıcı) fonksiyonu
- IgA antikoru dönüşümü ile mukozal bağışıklık
- Yara iyileşmesi ve fibroblast proliferasyonu

13. GM-CSF: Kemik iliği hücrelerinin bölünmesini uyarıp olgun lökosit oluşumunu sağlar.

14. Endotel hücre proliferasyonu

15. M-CSF (Makrofaj koloni uyarıcı faktör)

16. G-CSF (Granülosit koloni uyarıcı faktör)

SİTOKİNLERLE İLİŞKİLİ

HASTALIKLAR¹³⁻¹⁵

1. Bakteriyel septik şok

a) Hipotansiyon, hipoglisemi, pıhtı--ölüm

b) Lipopolisakkarit (LPS), TNF salınımını sağlar

c) TNF IL-1, IL-6 ve IL-8 salınımını uyarır.

2. Bakteriyel antijenler T lenf özellikle etkileyerek ve sitokin salınımını uyarırlar.

3. Lenfoid ve miyeloid Ca

Bazı kanserler sitokin salgırlar

4. Chagas (Bir tropikal parazit) hastalığı

IL-2 reseptör üretiminde depresyon oluşur

SİTOKİNLER VE KANSER

Sitokinlerin kanser biyolojisindeki önemli rolü 1893'lü yıllarda William Coley'in belirli bakteriyel enfeksiyonlardan sonra bazı maling tümörlerin gerilediğini göstermesiyle anlaşılmıştır. Sitokinler kanser patogenezi ve tedavisinde etkilidirler. Yine 1970'li yıllarda IFN'lar ve TNF'ler gibi tümör inhibe edici faktörlerin bulunması ve bunların bakteriyel endotoksin ile salındıklarının gösterilmesi bu görüşü desteklemiştir. Şimdi biliyoruz ki

sitokinler değişik yollar ile malign proses ile ilişkili olabilirler. Kanserler, hücreler arası haberleşmenin bozulduğu; hücresel büyüme ve çoğalmanın normal çizginin dışına taşıdığı hastalıklar olarak tanımlanırlar.¹⁶⁻¹⁸

Sitokinler çoğu zaman, hücreler arasındaki kontrol mekanizmalarının bir parçası veya bu mekanizmalardan sorumlu diğer moleküllerin indükleyicisi olarak üretilirler. Örneğin; bazı proto-onkogenler veya onkogenler sitokin reseptörleri veya sitokin sinyal iletim yollarının normal veya anormal komponentleri için birer şifredir.¹⁶⁻¹⁸

Sitokinler, kanser hücreleri üzerinde büyümeyi direkt olarak inhibe ederek tümörde regresyona sebep olabilirler. Ayrıca vücuttaki antitümör etkilerin artırılmasında sitokinlerin de rolü vardır.

Bütün bunların tersine bazı sitokinler, malign hücreler için büyüme faktörü olabilir ve bu sitokinlerin etkilerinin inhibe edilmesiyle, tedavi oluşabilir. İlave olarak sitokinler paraneoplastik sendromlara (Tümörle birlikte ortaya çıkan, tümör ve metastaz yerlerinden uzakta görülen değişik) da aracılık ederler. Yukarıdaki bilgiler ışığında biyolojik sıvılarda sitokinlerin ölçümü bazı tümörlerin klinik takibinde faydalı olabilir.¹⁶⁻¹⁸

TÜMÖR MARKIRI SİTOKİNLER

Sitokinler normal dokularda ve bazen de tümör hücreleri tarafından üretildikleri için klasik tümör markırı kriterlerine uymazlar. Sitokinler

genellikle tümörlü dokuların tepkilerini göstermektedirler.^{19, 20} Bazı hastalıklarda sitokinlerin ölçümü tedaviye yanıt ve prognoz hakkında bilgi verir.²¹ Örneğin; myelomanın diğer önemsiz monoklonal gamopatilerden (MGUS) ayırımı ve prognozunun tayininde İnterlökin-6 (IL-6) ölçümünün çok ilginç bir rolü vardır. Monoklonal MGUS'li hastalardaki IL-6 düzeyleri, genellikle normal veya düşük bulunmuştur.^{22,23}

IL-6 düzeyleri myelomalı hastaların büyük bir kısmında yükselmiştir ve hastalık aktivitesi, proliferasyon indeksi ve yaşam süresi ile belirgin korelasyon gösterir. Hodkin's hastalığı ve non-Hodgkin's lenfomada, ateş ile IL-6 düzeyleri arasında korelasyon vardır, IL-6 düzeylerinin yüksek olması kötü prognoza işaret eder.²⁴

Tedavi olarak IL-2 verilen, melanoma, renal kanser ve kolorektal kanser çalışmalarında, bCRP ve IL-6 düzeylerinin tedaviye cevap ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.²⁵ IL-2 tedavisine cevap veren hastalarda CRP ve IL-6 düzeyleri, tedavi öncesi daha düşük iken tedavi sırasında çok büyük bir artış gösterir. Özellikle lösemiler ve lenfoid sistem kanserleri başta olmak üzere bir grup kanserde sIL-2R (solübl IL-2 reseptörü) konsantrasyonları yükselmiştir.²⁶

Akut lenfoid lösemili çocuklarda yüksek sIL-2R düzeyleri hastalığın tekrarının bir göstergesi olup yaşam süresi ile de korelasyon gösterir. Bu durum muhtemelen adult hair cell lösemi (HCL) ve T-cell lösemi için de geçerlidir. Böylece

hematolojik malignansilerin yönetiminde, sIL-2R ölçümleri de önemli bir yer alabilecektir. Solid tümörler (akciğer kanseri) özel dikkat gerektirir; çünkü yükselmiş sIL-2R düzeyleri tedavi sonrası hastalık durumu ve yaşam süresi ile ilişkili olabilir. Küçük hücreli akciğer kanserindeki sIL-2R düzeyleri yüksek bulunmuştur.²⁷ Çoğu kanser hücre dizilerinde ve biyopsilerde TNF- α ekspresyonu ve TNF proteini üretimi göstermektedir. Örneğin; over ve meme kanserlerinin %50-70'inde TNF mRNA veya TNF proteini bulunmaktadır.¹⁶

Geniş bir grup teşkil eden malignansilerde TNF ve sTNFR düzeyleri yükselmiştir ve bunların ölçümü takip çalışmalarında faydalı olabilir. Hematolojik kanseri olan hastaların büyük bir kısmı yükselmiş Macrophage colony-stimulating factor (M-CSF) düzeylerine sahiptir ve çoğu çalışmalar, M-CSF düzeylerinin hastalık tipi, evresi ve tedaviye cevap ile ilişkili olduğunu göstermektedir.²⁸

Over kanserindeki gözlemler çok ilgi çekicidir. Over kanserinde, bir sitokin olan M-CSF kuvvetli bir tümör markıdır. Bu kanserde M-CSF.²⁹ İnsan epididymis protein 4 (HE4) CA-125 ile birlikte tedavinin bir indeksi olarak kullanılmaktadır.^{30, 31}

Insulin-like growth factor (IGF), Platelet derived growth factor (PDGF) ve TGF- α gibi büyüme faktörlerinin serum konsantrasyonları değişik kanserlerde yükselir. Meme kanserinde,

evreye bakılmaksızın TGF- α düzeyleri hemen hemen her zaman yükselmiştir.³²

Hepatoselüler karsinomlu hastalardaki TGF- α düzeyleri sirozlu veya hepatitli ya da normal vakalara oranla daha yüksektir.³³

IMMUNOSUPRESSİF TEDAVİ KORTİKOSTEROİDLER

Sitokin sentezini inhibe ederek fonksiyon görürler.

Otoimmün hastalıklar [Arthritis, Sistemik Lupus Eritematozus (SLE)], allerjik asthma ve chronic obstructive pulmonary disease (COPD), kortikosteroidler, inflamatuvar hastalıkları (Crohn sendromu), allograft rejeksiyonu oluşturur ve monositlerden IL-1 yapımını baskırlarlar.

Kortikosteroidler, bazı stokinler IL-2 ve IL-4 üretimini ve T lenfosit proliferasyonunu inhibe ederler.^{17, 18, 33}

Immunosuppressive Agents; Cyclosporin A / Tacrolimus (FK506)^{34, 35}

Funguslardan köken alan antibiyotik derivesi. T lenfositler tarafından interlökin 2'nin ekspresyonunu inhibe eden bir makrolid molekülü olan Takrolimus (FK506), katı organ transplantasyonunu takiben reddedilmesinin önlenmesinde potansiyel bir ilerleme olduğunu gösterir.

KAYNAKLAR

1. Nororiha IL, Niemir Z. Stein H, Waldher R. Cytokines and growth factors in renal disease: Nephrol Dial Transplant. 1995;10:775-786.
2. Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Jordan S. Pober. Cellular and Molecular Immunology First Edition. HBJ International Edition W.B. Saunders 1991.
3. <http://www.sbs.utexas.edu/sanders/Bio347/Lectures/2006/Lecture%2014%202006.htm>
4. Judith A. Owen, Jenni Punt, Sharon A. Stranford. Kuby Immunology, 7th Edition. Macmillan, USA, 2007.
5. <https://www.newsmedical.net/health/Cytokine-Classification.aspx>
6. Dinarello C. Biologic basis for interleukin-1 in disease. Blood 1996; 87: 2095-2147.
7. Yi-June L, Cheing Meii L, Man-Ying W, Lein-Tuan H, Weikuei C. Interleukin-1 secreting cells in inflamed gingival tissue of adult periodontitis patients, Cytokine. 1999; 11: 626-33.
8. Meagher C, Sharif S, Hussain S, Cameron M, Arreaza G, Delovitch T. Cytokines and chemokines in the pathogenesis of murine type 1 diabetes In: Santamaria P, ed. Cytokines and Chemokines in Autoimmune Disease Austin: RG Landes Co.,2001.
9. Willenborg D, Staykova M. Cytokines in the pathogenesis and therapy of autoimmune encephalomyelitis and multiplesclerosis In: Santamaria P, ed. Cytokines and Chemokines

- in Autoimmune Disease Austin: RG Landes Co.,2001.
10. Sergei I. Grivennikov, Florian R. Greten and Michael Karin. Immunity, Inflammation, and Cancer. *Cell*. 2010;140(6):883–899.
11. Jun-Ming Zhang, MSc, MD and Jianxiong An, MSc, MD. Cytokines, Inflammation and Pain. *International Anesthesiology Clinics*. 2009;45(2):27–37.
12. Karmali R, Laura A. Paganessi, Robin R. Frank, Sucheta Jagan, Melissa L. Larson, Parameswaran Venugopal, Stephanie A. Gregory, and Kent W. Christopherson. Aggressive disease defined by cytogenetics is associated with cytokine dysregulation in CLL/SLL patients. *Journal Leukoc Biology*. 2013; 93(1): 161–70.
13. Nachbaur DM, Herold M, Maneschg A, Huber H. Serum levels of interleukin-6 in multiple myeloma and other hematological disorders: correlation with disease activity and other prognostic parameters. *Annals of Hematology*. 1991; 62(2-3): 54-8.
14. Palladino C, Bruno B, and Boccadoro M. Discovering the Meaning of Monoclonal Gammopathy of Undetermined Significance: Current Knowledge, Future Challenges. *Translational Medicine UniSa*. 2014; 8: 12–18.
15. Kurzrock R, Redman J, Cabanillas F, Jones D, Rothberg J, and Talpaz M. Serum Interleukin 6 Levels Are Elevated in Lymphoma Patients and Correlate with Survival in Advanced Hodgkin's Disease and with B Symptoms. *Cancer Research*. 1993; 53: 2118–22.
16. Heikkila K, Ebrahim S, Debbie, Lawlor A. A systematic review of the association between circulating concentrations of C reactive protein and cancer. *Journal Epidemiol Community Health* 2007; 61: 824–32.
17. Bilen E and Balcerska A. Serum soluble interleukin 2 receptor α in human cancer of adults and children: a review. *Journal Biomarkers*. 2008; 13,(1): 1-26
18. Tisi E, Lissoni P, Angeli M, Arrigoni C, Corno E, Cassina E, Ballabio D, Benenti C, Barni S, Tancini G. Postoperative increase in soluble interleukin-2 receptor serum levels as predictor for early recurrence in non-small cell lung carcinoma. *Cancer Research*. 1992; 15; 69(10): 2458-62.
19. Mroczko B, Szmitkowski M. Hematopoietic cytokines as tumor markers. *Clinical Chemistry Laboratory Medicine*. 2004; 42(12): 1347-54.
20. Ewa Będkowska G, Ławicki S, Gacuta E, Pawłowski P, and Szmitkowski M. M-CSF in a new biomarker panel with HE4 and CA 125 in the diagnostics of epithelial ovarian cancer patients. *Journal Ovarian Research*. 2015; 8: 27.
21. Hamed EO, Ahmed H, Sedeek OB, Mohammed AM, Abd-Alla AA, Abdel Ghaffar HM. Significance of HE4 estimation

- in comparison with CA 125 in diagnosis of ovarian cancer and assessment of treatment response. *Diagnostic Pathology*. 2013; 8: 11. doi: 10.1186/1746-1596-8-11. [PMC free article] [PubMed] [Cross Ref].
22. Moore RG, Miller MC, Steinhoff MM, Skates SJ, Lu KH, Lambert-Messerlian G, et al. Serum HE4 levels are less frequently elevated than CA 125 in women with benign gynecologic disorders. *American Journal Obstet Gynecol*. 2012; 206:351.e1–351.e8. doi: 10.1016/j.ajog.2011.12.029. [PMC free article] [PubMed] [Cross Ref].
23. Azzam AZ, Hashad DI, Kamel NA. Evaluation of HE4 as an extra biomarker to CA 125 to improve detection of ovarian carcinoma: is it time for a step forward? *Archives Gynecology Obstetrich*. 2013; 288: 167–72. doi: 10.1007/s00404-013-2722-2. [PubMed] [Cross Ref]
24. Marcela Esquivel-Velázquez, Pedro Ostoa-Saloma, Margarita Isabel Palacios-Arreola, Karen E. Nava-Castro, Julieta Ivonne Castro, and Jorge Morales-Montor. The Role of Cytokines in Breast Cancer Development and Progression. *Journal of Interferon Cytokine Research*. 2015; 35(1): 1–16.
25. Behne T, and Copur MS. Biomarkers for Hepatocellular Carcinoma. *International Journal of Hepatology* 2012, Article ID 859076, 7 pages.
26. Söderberg-Nauclér C, Fish K. N., and Nelson J. A. Interferon-gamma and tumor necrosis factor-alpha specifically induce formation of cytomegalovirus-permissive monocyte-derived macrophages that are refractory to the antiviral activity of these cytokines. *Journal Clinical Investigation*. 1997; 100(12): 3154–63.
27. Olson TS, Ley K. Chemokines and chemokine receptors in leukocyte trafficking. *American Journal Physiology*. 2002; 283: R7–R28.
28. Brennan K, Zheng J. in *Pharm: The Comprehensive Pharmacology Reference*, 2007
29. Szlosarek PW, Grimshaw MJ, Kulbe H, Wilson JL, Wilbanks GD, Burke F, Balkwill FR. Expression and regulation of tumor necrosis factor alpha in normal and malignant ovarian epithelium. *Mol Cancer Theramy*. 2006; 5(2): 382-90.
30. Borish L, Mascali JJ, Dishuck J, Beam WR, Martin RJ and Rosenwasser LJ. Detection of alveolar macrophage-derived IL-1 beta in asthma. Inhibition with corticosteroids. *Immunology*. 1992, 149(9): 3078-82;
31. Peter J. and Barnes FRS. Corticosteroid resistance in patients with asthma and chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2013; 131(3): 636-45.
32. Snyder DS, and Unanue ER. Corticosteroids inhibit murine macrophage Ia expression and interleukin 1 production. *The Journal of Immunology*. 1982; 129 (5): 1803-05.

33. Kam JC, Szeffler SJ, Surs W, Sher ER and Leung DY. Combination IL-2 and IL-4 reduces glucocorticoid receptor-binding affinity and T cell response to glucocorticoids. *The Journal of Immunology*. 1993; 151(7) 3460-66;
34. Pirsch JD, Miller J, Deierhoi MH, Vincenti F, Ronald S. A comparison of tacrolimus (fk506) and cyclosporine for immunosuppression after cadaveric renal transplantation. *Transplantation*. 1997; 63(7): 977-83.
35. Goto T, Kino T, Hatanaka M, et al. FK506: historical perspectives. *Transplant Proc* 1991; 23: 2713.

Yenidoğan bebekte Konjenital Lober Amfizem

Turan YILDIZ¹, İbrahim CANER², Onur BİRCAN², Zekeriya İLÇE³

Öz

Biz bu çalışmada solunum sıkıntısı ile başvuran beş günlük bebeğin tanı ve tedavi yaklaşımını sunmak istedik.

Anahtar Kelimeler: Yenidoğan, Solunum Sıkıntısı, Lober Amfizem

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi:09/10/2017
Kabul Tarihi:17/10/2017
Online Yayın Tarihi:31/03/2018

Sorumlu Yazar
Turan YILDIZ

DOI: 10.26453/otjhs.342378

Congenital Lober Amphisema in Newborn

Turan YILDIZ¹, İbrahim CANER², Onur BİRCAN², Zekeriya İLÇE³

Abstract

In this study, we aimed to present a diagnostic and therapeutic approach of five-day-old baby who presented with respiratory distress.

Keywords: : Newborn, Respiratory distress, Lobar Amphysema

Article Info

Received:09/10/2017
Accepted:17/10/2017
Online Published:31/03/2018

Corresponding Author
Turan YILDIZ

DOI: 10.26453/otjhs.342378

¹ İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahi AD, Malatya

² Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri AD, Sakarya

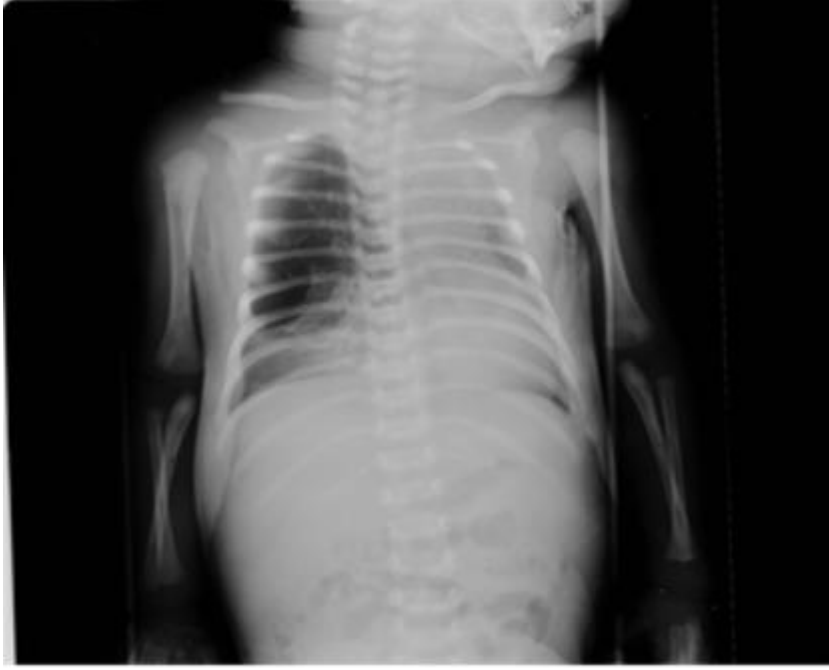
³ Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahi AD, Sakarya

GİRİŞ

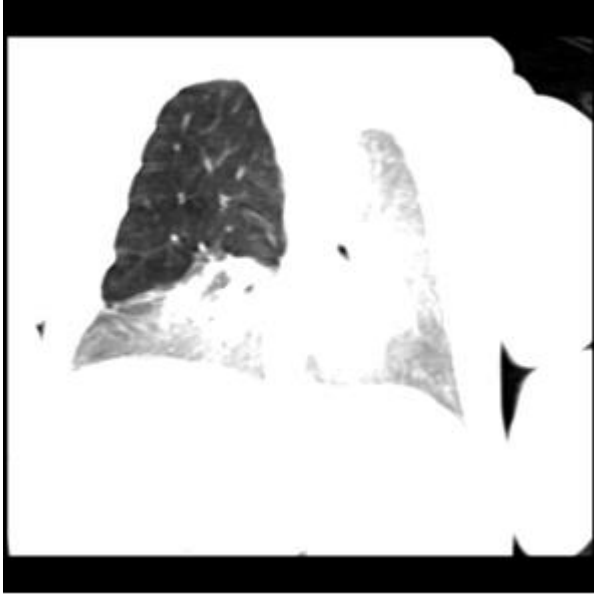
Beş günlük bebek çocuk acil servise huzursuzluk ve beslenememe şikâyeti ile getirilmişti. Yapılan muayene sonucunda hastanın takipnesi ve solunum sıkıntısının olduğu, sağ AC de solunum seslerinin azaldığı görüldü. Hasta yenidoğan yoğun bakıma yatırıldı. Hastanın solunum sıkıntısının artması üzerine entübe edilip solunum cihazına bağlandı. Hastanın PA AC grafisi ve Toraks BT si çekildi ([Resim 1](#), [Resim 2](#)). Tanısı konulan hastanın solunum sıkıntısı olması nedeni ile opere edildi. Sağ AC üst loba lobektomi uygulandı ([Resim 3](#)). Postoperatif 5. günde spontan soluyan hasta sorunsuz olarak taburcu edildi.

Bu hasta için tanınız nedir?

(Yanıt İçin Tıklayınız)



Resim 1. Hastanın PA AC grafisi



Resim 2. Hastanın Toraks BT görünümü(sagital kesit)



Resim 3. Lobektomi spesimeni (Sağ üst lob)

(Yanıt İçin Tıklayınız)

YANIT

Konjenital lobar amfizem ilk defa 1954 yılında Gross ve Lewis tarafından tariflenmiştir. Sıklıkla sol üst lobu tutar. Daha az olarak sağ orta ve üst lobu tutar. Alt lobları ise nadiren tutar. Etiyolojisi konusunda birçok teori bulunmaktadır. En sık kabul edileni ise bronşiollerin ekstrasik veya intrinsik sebeplerle obstrüksiyonu sonucu havanın AC'e hapis olmasıdır. Erkeklerde kızlardan 3 kat daha sık görülür. Genellikle solunum sıkıntısı mevcut olup, nadiren asemptomatik olabilirler. Tanı için direkt AC grafisi, toraks BT ve MR kullanılır. Tetkikler sonucunda kosta aralıklarının arttığı, amfizem olan lobun genişleyip kalbi karşı loba doğru ittiği ve normal AC'e baskı yaparak atelektaziye neden olduğu görülür. Tedavi hastanın solunum sıkıntısına göre planlanır. Semptomatik hastalara lobektomi uygulanır. Asemptomatik hastalar ise konservatif olarak takip edilir.^{1,2}

KAYNAKLAR

1. Barman S, Mandal KC, Kumar R, Biswas SK, Mukhopadhyay M, Mukhopadhyay B. Congenital cystic lesions of lung in the paediatric population: A 5-year single institutional study with review of literature. Afr J Paediatr Surg. 2015 Jan-Mar;12(1):66-70.
2. Çeliksoy MH, Söğüt A, Sancak R, Köken Ö. Konjenital Lobar Amfizem. Abant Med J. 2014; 3(3): 289-292.