

T.C
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
AİLE EKONOMİSİ VE BESLENME EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN ÇİNKO TÜKETİM DURUMLARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
SEMRA EYVAZOĞLU

ANKARA-2007

T.C
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
AİLE EKONOMİSİ VE BESLENME EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN ÇİNKO TÜKETİM DURUMLARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN
Semra EYVAZOĞLU

DANIŞMAN
Prof. Dr. Mine ARLI

ANKARA - 2007

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼'ne

Semra EYVAZOğLU'na ait "İlköğretim Öğrencilerinin Çinko T¼ketim Durumları" adlı çalışma, j¼rimiz tarafından Aile Ekonomisi ve Beslenme Eğitimi Bilim Dalında Y¼ksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

¼ye (Danışman)

Prof. Dr. Mine ARLI

¼ye

Prof. Dr. Nevin şANLIER

¼ye

Doç. Dr. Özfer ÖZÇELİK

ÖNSÖZ

“İlköğretim öğrencilerinin çinko tüketim durumları” isimli yüksek lisans tezinde, ilköğretim sekizinci sınıf çocukların var olan beslenme alışkanlıkları, çinko tüketim durumları ve bunun büyüme-gelişme, sağlık ve başarı durumları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla, bu alanda yapılmış araştırmalardan da yararlanılarak bir araştırma gerçekleştirilmiştir.

Ülkemizde çinko eksikliği ile hastalıklar arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda genel olarak gelişim dönemi ve hayatın ilk yılları olmasından dolayı 0-6 yaş grubu çocuklar ele alınmıştır. Fakat çinkonun okul dönemi çocuklarda ne tür etkilere sahip olduğu ile ilgili çok az araştırmaya rastlanmıştır. Bu durum araştırmacının, bu konuya ilgi duymasına neden olmuştur. Ayrıca güncel bir konu olması da araştırmaya ayrı bir değer katmaktadır. Elde edilen bulguların bundan sonra yapılacak olan çalışmalara ışık tutmasını dilerim.

Üzerinde büyük bir zevk ve istekle çalıştığım araştırmanın, konusunun belirlenmesinden, çalışmanın sürdürülüp tamamlanmasına kadar; tüm aşamaları süresince engin bilgisiyle, büyük bir sabırla, titizlikle, ilgi ve isteğiyle desteğini hiç esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Mine ARLI’ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında istatistik konusunda benden yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Yard. Doç. Dr. Bülent ÇELİK’e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım süresince yardımları ve fedakârlığı ile hep yanımda olan değerli aileme, değerli dostum Zehra KORKMAZ ve ailesine teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca çalışmalarımın sürdürülmesine katkıda bulunan tüm öğrencilere ve ilköğretim okul idarelerine teşekkür ederim.

Semra EYVAZOĞLU

ÖZET

İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN ÇİNKO TÜKETİM DURUMLARI

Eyvazoğlu, Semra

Yüksek Lisans, Aile Ekonomisi ve Beslenme Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mine ARLI

Nisan-2007

Bu araştırma, ilköğretim sekizinci sınıf çocukların var olan beslenme alışkanlıkları, günlük çinko tüketim durumları ve bunun büyüme-gelişme, sağlık ve başarı durumları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. Araştırma, Afyonkarahisar il'ine bağlı Şuhut ilçe'sinde ikamet eden sosyo-ekonomik düzeyleri farklı olan semtlerde bulunan 150 çocuk üzerinde gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak anket formu ve bireysel besin tüketim formu kullanılmıştır. Anket formu ve bireysel besin tüketim formu ile elde edilen bilgiler tablolastırılmış, çocuklara ait bilgilerin frekans ve yüzdeleri alınmış, günlük çinko tüketimi ve bazı antropometrik ölçümleri arasındaki farklar khi-kare testi ile kontrol edilmiştir. Araştırmada anlamlılık düzeyi 0.5 olarak kabul edilmiştir. Çocukların yarısından fazlasının 14 yaşında ve kız olduğu belirlenmiştir (sırası ile % 60.0 ve % 56.7). Çocukların % 35.3'ünün eşit oranlarla dönem sonu başarı notlarının 3 (orta) ve 4 (iyi) olduğu saptanmıştır. Çocukların okul başarı notu ortalaması 3.8 ± 0.8 olarak bulunmuştur. Çocukların günlük tükettikleri ortalama çinko miktarı erkeklerde erkeklerde 7.5 ± 1.1 mg; kızlarda ise 7.2 ± 1.1 mg bulunmuştur. Enerji, tiamin ve kalsiyumu RDA (Recommended Diet Allowances)'ya göre günlük önerilen miktarların % 67'sinin altında tüketen çocukların oranları sırası ile; % 65.3, % 68.7 ve % 97.3'dür. Protein, A vitamini, riboflavin, C vitamini, demir ve çinko açısından günlük önerilen miktarların % 67-133'ünü tüketen çocukların oranları sırası ile % 80.7, % 46.7, % 52.6, % 44.7, % 56.7 ve % 75.3'dür. Çocukların çinko tüketim durumları ile yaşı, cinsiyeti, ailelerinin gelir durumu, annelerinin eğitim durumu, anne sütü alma durumu, annelerinin hamilelikte sigara kullanma durumu, iştah bozukluğu durumu, saç dökülme durumu, deride yara ve sivilce olma durumu, son üç

ayda ishal olma durumu, son üç ayda ishal olma sıklık ve süreleri, günde yenilen öğün sayısı, öğün atlama durumu, vücut ağırlığı persentilleri ve beden kitle indeksi persentili arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$). Bu sonuçlar ışığında çocukların beslenme durumları hakkında öneriler getirilmiştir.

ABSTRACT

THE ZINC CONSUMPTION OF PRIMARY SCHOOLS STUDENTS

Eyvazoğlu, Semra

Master Thesis, Department of Family economics and Nutrition Education

Thesis Consultant: Prof. Dr. Mine ARLI

April-2007

This survey has been carried out in order to define the eating habits, the situation of daily zinc production and its affects upon the growing up – development, health and success of eight class students in primary schools. This survey has been actualized upon 150 students who live in Şuhut, an area connected to Afyonkarahisar and whose been area that socio – economical situations are different from each other. Inquiry forms and individual nutrition production forms have been used to get the data. The information gained from inquiry forms and individual nutrition production forms have been picturized and the frequency and percent of the results belonging to children have been taken and the daily zinc production and soe antropometric measurements and the differences between them have been controlled through khi – kare tests. The level of meaning fulness is accepted as 0.5. More than half of the students consist of girls, at their fourteens (respectively % 60.0 and % 56.7). The last term marks of the % 35.3 of students through equal rates have been defined as 3 (middle) and 4 (good).The overage school marks of the students have been found out as 3.8 ± 0.8 . The daily average zinc production that boys consume as 7.5 ± 1.1 mg and girl consume as 7.2 ± 1.1 mg have been found out. The rate of the children that consume energy, tiamin and calcium RDA under % 67 the daily recommended quantity respectively is % 65.3, % 68.7 and % 97.3. The rate of the children who consume protein, vitamin A, riboflavin, vitamin C, iron and zinc as recommended daily quantitiy of % 67 – 133 is respectively % 80.7, % 46.7, % 52.6, % 44.7, % 56.7 and % 75.3. The difference between the condition of zinc production and their ages, sex, the income their families, the educational levels of the families, the

situation of whether they took mother's milk or not, the situation mothers in their pregnancy if they smoked or not, lack of appetite, losing their hairs, scars on the skin, having acne on the face, being diarrhea in the last three months, the frequency and the time of being diarrhea in the last three months, the number of the meals, eating irregular meals, weight percentile and the difference between body mass index have been found out significant ($P < 0.05$). Through those results, recommendations have been brought about the nourishments of the children.

İÇİNDEKİLER

	sayfa
ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	x
KISALTMALAR LİSTESİ	xiv
BÖLÜM	1
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	2
1.2. Araştırmanın Önemi	3
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları	4
1.4. Varsayımlar	4
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI	5
2.1. Çinkonun Tarihçesi	5
2.2. Vücutta Çinko	6
2.3. Çinkonun Fonksiyonları	9
2.3.1. Büyüme Üzerine Etkisi	12
2.3.2. Üreme Üzerine Etkisi	21
2.3.3. İmmünite Üzerine Etkisi	23
2.3.4. Mental Fonksiyonlar Üzerine Etkisi	26
2.3.5. İştah Üzerine Etkisi	31
2.3.6. Görme Üzerine Etkisi	33
2.3.7. Koku ve Tat Alma Üzerine Etkisi	34
2.3.8. Hamilelik ve Laktasyon Döneminde Etkisi	36
2.3.9. Yara İyileşmesi Üzerine Etkisi	39
2.3.10. İshal Üzerine Etkisi	41
2.3.11. Soğuk Algınlığı Üzerine Etkisi	44
2.3.12. Alt Solumun Yolu Enfeksiyonları Üzerine Etkisi	45

	Sayfa
2.3.13. Malnütrisyon Üzerine Etkisi	47
2.3.14. Sıtma Üzerine Etkisi	49
2.3.15. Geophagia Üzerine Etkisi	50
2.3.16. Diyabet Üzerine Etkisi	51
2.3.17. Kolesterol ve Obezite Üzerine Etkisi	53
2.4. Çinko Metabolizması	54
2.4.1. Çinkonun Emilimi	54
2.4.1.1. Çinko Emilimini Etkileyen Faktörler	56
2.4.1.1.1. Kişiyile İlişkili Faktörler	56
2.4.1.1.2. Diyetle İlişkili Faktörler	56
2.4.2. Çinko Atılması	60
2.4.3. Aşırı Çinko Alımı	61
2.4.4. Çinkonun Diğer Mineral ve Vitaminlerle Etkileşimi	62
2.4.4.1. Kalsiyum	62
2.4.4.2. Demir	63
2.4.4.3. Bakır	64
2.4.4.4. Kadmiyum	65
2.4.4.5. Folik asit	66
2.4.4.6. A Vitamini	67
2.4.4.7. D Vitamini	68
2.4.4.8. Riboflavin	68
2.4.4.9. B ₆ Vitamini	69
2.4.4.10. İlaç Tüketimi	69
2.5. Çinko Gereksinimi	69
2.6. Çinko Kaynakları ve Biyoyararlılığı	71
2.7. Çinko Eksikliği	74
2.7.1. Çinko Eksikliğinin Nedenleri	76
2.7.1.1. Besinlerle Yetersiz Çinko Alımı	77
2.7.1.2. Malabsorbsiyon	77
2.7.1.3. Artmış Vücut Kayıpları	77

	Sayfa
2.7.1.4. İhtiyacın Artması	77
2.7.2. Çinko Eksikliği Aşamaları ve Semptomları	78
2.7.2.1. Hafif Çinko Eksikliği	78
2.7.2.2. Orta Dereceli Çinko Eksikliği	79
2.7.2.3. Ağır Çinko Eksikliği	79
2.7.3. Çinko Eksikliğinin Laboratuvar Tanısı	80
2.7.4. Çinko Eksikliğinde Tedavi	84
2.7.4.1. Çinko İlavesi	84
2.7.4.2. Besinlerin Çinko Bakımından Zenginleştirilmesi	85
2.7.4.3. Besin Tüketim Örüntüsünü ya da Yemek Hazırlamada Geleneksel Yöntemleri Değiştirmek	85
3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLARI	86
3.1. Araştırmanın Modeli	86
3.2. Evren ve Örneklem	86
3.3. Veri Toplama Teknikleri	87
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi ve Analizi	88
3.5. Tez Yazımı	89
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	90
4.1. Çocuklara İlişkin Genel Bilgiler	90
4.2. Çocukların Sağlık Durumları	94
4.3. Çocukların Beslenme Alışkanlıkları	99
4.4. Çocukların Çinko ile İlgili Bilgileri	104
4.5. Çocukların Bazı Antropometrik Ölçümleri	106
4.6. Çocukların Beslenme Durumları	128
4.6.1. Çocukların Demografik Özelliklerine Göre Çinko Tüketimleri ..	141
4.6.2. Çocukların Sağlık Durumlarına Göre Çinko Tüketimleri	149
4.6.3. Çocukların Beslenme Alışkanlıklarına Göre Çinko Tüketimleri .	160
4.6.4.Çocukların Antropometrik Ölçümlerine Göre Çinko Tüketimleri	162

	Sayfa
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	167
5.1. Sonuç	167
5.2. Öneriler	171
KAYNAKÇA	174
EKLER	205
EK - 1. Milli Eğitim Müdürlüğü’nden Onaylı İzin Belgesi	205
EK - 2. İlköğretim Öğrencilerinin Çinko Tüketimi ve Bazı Sonuçları ile İlgili Anket Formu	206
EK - 3. Bireysel Besin Tüketim Formu	215
EK – 4. Bazı Antropometrik Ölçümlerin Standart Değerleri (WHO / NHANES / NCHS)	217
EK – 5. Enerji ve Besin Öğelerinin RDA’ya Göre Önerilen Miktarları	227
EK - 6. Yüzde Tüketim Puanı Hesaplama Örneği	234

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo No	Sayfa
2.1. Bazı Doku ve Sıvılardaki Çinko Konsantrasyonu	8
2.2. Amerikan Verilerine Göre Günlük Çinko Gereksinimi	71
2.3. Bazı Besinlerin Çinko İçerikleri	74
4.1. Çocukların Yaş, Cinsiyet ve Okul Başarı Durumlarına Göre Dağılımı	90
4.2. Çocukların Anne ve Babalarının Eğitim ve Meslek Durumlarına Göre Dağılımı	91
4.3. Çocukların Ailelerindeki Birey Sayısı, Oturulan Evin Oda Sayısı ve Ailelerinin Gelir Durumlarına Göre Dağılımı	93
4.4. Çocukların 0-6 Yaş Döneminde Geçirdikleri Hastalıklara Göre Dağılımı	94
4.5. Çocukların Anne Sütü Alma Süreleri, Annelerinin Hamilelikte Sigara Kullanma Durumları ve Gestasyon Sürelerine Göre Dağılımı	95
4.6. Çocukların Bazı Sağlık Sorunlarına İlişkin Cevaplarına Göre Dağılımı	96
4.7. Çocukların Son Üç Ayda İshal ve Soğuk Algınlığı Geçirme Durumlarına Göre Dağılımı.....	98
4.8. Çocukların Son Üç Ayda İshal ve Soğuk Algınlığı Geçirme Sıklık ve Sürelerine Göre Dağılımı.....	98
4.9. Çocukların Ailelerinde Yemekleri Hazırlayan Bireyler, Günde Yedikleri Öğün Sayısı Ve Atladıkları Öğünlere Göre Dağılımı.....	100
4.10. Çocukların Öğün Atlama Nedenlerine Göre Dağılımı	101
4.11. Çocukların Temel Öğünler Dışında Tükettikleri Yiyecek ve İçecekler ...	102
4.12. Çocukların Çeşitli Besinleri Sevip Sevmeme Durumlarına Göre Dağılımı	103
4.13. Çocukların Çinko Mineraline İlişkin Bilgilerine Göre Dağılımı	105
4.14. Çinko Mineraline İlişkin Soruların Ortalama “Doğru” ve “Yanlış” Sayısı	106
4.15. Çocukların Doğum Boyu ve Doğum Ağırlığı Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	107
4.16. Çocukların Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	107

Tablo No	Sayfa
4.17. Çocukların Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve Beden Kitle İndekslerinin Çeşitli Persentil Aralıklarındaki Dağılımı	108
4.18. Çocukların Boy Uzunluğu Persentil Aralıklarının Yaş, Cinsiyet, Okul Başarı Durumu ve Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Dağılımı	109
4.19. Çocukların Boy Uzunluğu Persentil Aralıklarının Annelerinin Hamilelikte Sigara Kullanma Durumları ve Çocukların Gestasyon Sürelerine Göre Dağılımı	110
4.20. Çocukların Boy Uzunluğu Persentil Aralıklarının Çeşitli Sağlık Sorunlarına Göre Dağılımı	112
4.21. Çocukların Boy Uzunluğu Persentil Aralıklarının Son Üç Ayda İshal ve Soğuk Algınlığı Geçirme Durumuna Göre Dağılımı	113
4.22. Çocukların Boy Uzunluğu Persentil Aralıklarının Günde Yenilen Öğün Sayısı, Öğün Atlama Durumu ve Atlanan Öğünlere Göre Dağılımı	114
4.23. Çocukların Vücut Ağırlığı Persentil Aralıklarının Yaş, Cinsiyet, Okul Başarı Durumları ve Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Dağılımı	116
4.24. Çocukların Vücut Ağırlığı Persentil Aralıklarının Annelerinin Hamilelikte Sigara Kullanma Durumları ve Çocukların Gestasyon Sürelerine Göre Dağılımı	117
4.25. Çocukların Vücut Ağırlığı Persentil Aralıklarının Çeşitli Sağlık Sorunlarına Göre Dağılımı	119
4.26. Çocukların Vücut Ağırlığı Persentil Aralıklarının Son Üç Ayda İshal ve Soğuk Algınlığı Geçirme Durumuna Göre Dağılımı	120
4.27. Çocukların Vücut Ağırlığı Persentil Aralıklarının Günde Yenilen Öğün Sayısı, Öğün Atlama Durumu ve Atlanan Öğünlere Göre Dağılımı	121
4.28. Çocukların Beden Kitle İndeksi Persentil Aralıklarının Yaş, Cinsiyet ve Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Dağılımı	123
4.29. Çocukların Beden Kitle İndeksi Persentil Aralıklarının Annelerinin Hamilelikte Sigara Kullanma Durumları ve Çocukların Gestasyon Sürelerine Göre Dağılımı	124

Tablo No	Sayfa
4.30.Çocukların Beden Kitle İndeksi Persentil Aralıklarının Çeşitli Sağlık Sorunlarına Göre Dağılımı	125
4.31. Çocukların Beden Kitle İndeksi Persentil Aralıklarının Son Üç Ayda İshal ve Soğuk Algınlığı Geçirme Durumuna Göre Dağılımı	126
4.32. Çocukların Beden Kitle İndeksi Persentil Aralıklarının Öğün Atlama Durumuna Göre Dağılımı	127
4.33. Çocukların Cinsiyetlerine Göre Enerji ve Besin Ögesi Alımının Ortalama Değerleri	129
4.34. Çocukların RDA'ya Göre Enerji ve Bazı Besin Öğelerini Tüketim Düzeylerinin Yüzde Dağılımları	133
4.35. Çocukların Enerji ve Bazı Besin Öğeleri İhtiyacını Karşılama Durumları	135
4.36. Çocukların Ortalama Bitkisel ve Hayvansal Çinko Tüketim Miktarları.....	137
4.37. Çocukların Cinsiyetlerine Göre Ortalama Bitkisel ve Hayvansal Çinko Tüketimleri	137
4.38. Çocukların Ortalama Hafta İçi ve Hafta Sonu Çinko Tüketim Miktarları	138
4.39. Çocukların Cinsiyetlerine Göre Hafta İçi ve Hafta Sonu Ortalama Çinko Tüketim Miktarları	138
4.40. Çocukların Çeşitli Besinleri Tüketim Sıklıklarına Göre Dağılımı.....	140
4.41. Çocukların Çinko Tüketim Düzeylerinin Yaş, Cinsiyet ve Okul Başarı Durumlarına Göre Dağılımı	142
4.42. Çocukların Çinko Tüketim Düzeylerinin Ailelerindeki Birey Sayıları ve Ailelerinin Gelir Durumlarına Göre Dağılımı	145
4.43. Çocukların Çinko Tüketim Düzeylerinin Anne ve Babalarının Eğitim ve Meslek Durumlarına Göre Dağılımı	147
4.44. Çocukların Çinko Tüketim Düzeylerinin Anne Sütü Alma Durumu, Süreleri, Annelerinin Hamilelikte Sigara Kullanma Durumları ve Çocukların Gestasyon Sürelerine Göre Dağılımı	150

Tablo No	Sayfa
4.45. Çocukların Çinko Tüketim Düzeylerinin Çeşitli Sağlık Sorunlarına İlişkin Durumlarına Göre Dağılımı	152
4.46. Çocukların Çinko Tüketim Düzeylerinin Son Üç Ayda İshal ve Soğuk Algınlığı Geçirme Durumları, Süreleri ve Sıklıklarına Göre Dağılımı	157
4.47. Çocukların Çinko Tüketim Düzeylerinin Evde Yemekleri Hazırlayan Bireyler, Günde Yenilen Öğün Sayısı, Öğün Atlama Durumu ve Atlanan Öğünlere Göre Dağılımı	161
4.48. Çocukların Çinko Tüketim Düzeylerinin Yaşa Göre Boy Uzunluğu, Yaşa Göre Vücut Ağırlığı ve Beden Kitle İndeksi Persentil Değerlerine Göre Dağılımı	163

KISALTMALAR LİSTESİ

AAS	: Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi
ACE	: Anjiotensin Konverting Enzim
ALRI	: Acute Lower Respiratory Infection
BKİ	: Beden Kitle İndeksi
CRP	: C - Reaktif Protein
DEHB	: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu
DRI	: Dietary Reference Intakes
EDTA	: Etilendiamin Tetraasetikasit
FAO	: Food And Agriculture Organization
FSH	: Folikül Stimulan Hormon
FZA	: Fractional Zinc Absorption
GH	: Growth Hormone
GSH - Px	: Glutasyon Peroksidaz
HDL	: High Density Lipoprotein
IDDM	: İnsüline Bağımlı Diabetes Mellitus
IGF-I	: Insulin Like Growth Factor
IL-2	: Interlökin-2
IL - 2R	: Interlökin-2 Reseptörleri
KO – KG	: Karşı Olma Karşı Gelme Bozukluğu
LBW	: Low Birth Weight
LH	: Lüteinize Edici Hormon

LOV	: Lacto-Ovo-Vegetarian
MAC	: Midarm Circumference
NCHS	: National Center for Health Statistics
NHANES	: National Health and Nutrition Examination Survey
NTD	: Nöral Tüp Defekti
OHA	: Orak Hücre Anemi
OM	: Omnivorous
ORT	: Oral Rehidrasyon Terapi
PEM	: Protein Enerji Malnütrisyonu
RBP	: Retinol Binding Protein
RDA	: Recommended Dietary Allowances
SOD	: Süperoksit Dismutaz
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
SV	: Semi-Vegetarians
TF III A	: Protein Transcription Factor III A
UNICEF	: The United Nations Children's Fund
WHO	: World Health Organization

1. GİRİŞ

Beslenme anne karnından itibaren yaşamın sonlanmasına kadar geçen her süreçte vazgeçilmez olarak yer alan bir ihtiyaçtır. Beslenme sürekli gelişen ve büyüyen bir organizmaya sahip olan çocukların sağlık durumlarını etkileyen faktörlerin başında gelmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2004: 5). Çocuğun beslenmesinde amaç, normal, sağlıklı büyüme ve gelişmeyi sağlamaktır. Büyüme ve gelişme insan yavrusunun oluşumundan yetişkinliğe doğru dinamik değişim sürecidir. Büyüme ve gelişme değişimi fiziksel ve zihinsel değişim süreçlerini kapsar. Böylece çocuğun beden ölçüleri artar, hücrelerin yapıları ve işlevleri, motor ve bilişsel yetenekleri, duyuşal coşkusallık ve sosyal davranışları olgunlaşır (Baysal, 1999: 407).

Bu dinamik değişimin sağlıklı bir şekilde tamamlanması için her türlü besin öğesinin yeterli ve dengeli alınması gerekmektedir. Bu besin öğelerinden bir tanesi olan çinko çeşitli enzimlerin yapısına girmekte ve nükleik asit, protein, lipit ve karbonhidrat metabolizmasında aktif rol oynamaktadır (Hambidge, 2000: 1344S; McCall vd., 2000: 1437S Bhutta, 2004: 429). Vücutta geçen kimyasal olayların başlatıcı ve yürütücü proteinler olan enzimleri çalıştırması bakımından çinko eksikliği, vücutta çok karmaşık yansımalarla sahiptir. Bu nedenle eksikliğinde yapısında çinkonun bulunduğu bütün enzimlerin görevlerinde bozukluklar oluşur (Walsh vd., 1994: 5).

Çinko eksikliği ilk olarak Prasad ve arkadaşları tarafından 1963'de İranlı çocuklarda teşhis edilmiştir (Walsh vd., 1994: 5; Arcasoy, 2003: 149). Günümüzde ise çinko eksikliğinin dünya nüfusunun 1/3'ünü etkilediği belirlenmiştir. Toplam olarak bütün dünyada ölümlerin % 1.4 (0.8 milyon; erkeklerin %1.4'ü ve kadınların %1.5'i)'ünün çinko eksikliğine bağlı olduğu saptanmıştır (WHO, 2002: 56).

Çeşitli gelişmekte olan ülkelerdeki çocuklarda çinko tüketim düzeyleri değerlendirilmiş ve çinko yetersizliğinin dünya çapında belgelenmiş demir yetersizliği ile rekabet edebileceği öne sürülmüştür (Smith vd., 1999: 213).

Yaşlılar, hamileler, laktasyon döneminde olanlar ve çocuklar gereksinimlerinin artmasına bağlı olarak çinko eksikliğinde daha fazla riske sahip olan gruplardır (Berko İlaç, 2004: 7). Diyetleri daha sık tahıla dayalı topluluklarda çinko eksikliği belirtileri daha sık görülmektedir. Çinko doğal besinlerde yaygın olarak bulunmakla birlikte yoğunluğu farklılık göstermektedir. Ayrıca besinlerdeki çinkonun biyoyararlılığı da önem taşımaktadır (Kılıç, 2003: 15).

Çinkonun en iyi kaynakları hayvansal besinlerdir (Kazanç, 1995: 12). Bitkiler de değişik miktarlarda çinko içermektedir. Çinko en fazla olgunlaşmış tanelerde yoğunlaşmıştır. Rafine edilmemiş tahıllar ve bazı kurubaklagiller yüksek çinko içeriğine sahiptir, fakat aynı zamanda çinko emilimini engelleyen çözünmez çinko bileşikleri üreten fitik asit ve fitatları da içermesi, bu besinleri fakir bir çinko kaynağı haline getirmektedir (Ruel ve Bouis, 1998: 488S; Salgueiro ve Boccio, 2002: 354). Köylülerin esas besini olan yufka ekmekle çok miktarda alınan fitatlar köysel bölgelerde rastlanan çinko eksikliği belirtilerinin nedeni olarak gösterilmektedir (Baysal, 1999: 138).

1.1. Araştırmanın Amacı

Vücut fonksiyonlarının düzenlenmesinde çok büyük etkisi olan çinko özellikle çocukluk döneminde büyüme ve gelişmeye bağlı olarak daha fazla önem kazanan bir mineraldir. Eksikliğinde basit sağlık problemlerinden daha ciddi ve ağır hastalıklarla karşılaşılması çinkonun önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Beslenmede çok önemli bir yere sahip olan çinkonun ilköğretim sekizinci sınıf çocuklar tarafından tüketim durumlarını belirlemek çalışmanın genel amacını oluşturmaktadır.

Bu araştırmanın alt amaçları ise ilköğretim öğrencilerinin;

- Ailelerinin gelir durumunun çinko tüketimini etkileyip etkilemediğini belirlemek,

- Çinko tüketimlerinin sağlıklarını etkileyip etkilemediğini (çinko tüketimleri ile iştahları, büyüme ve gelişmeleri, bazı enfeksiyon hastalıkları geçirme sıklığı ve gece görmeleri) belirlemek,
- Çinko tüketiminin okul başarılarını etkileyip etkilemediğini belirlemek,
- Çinko ile ilgili bilgilerini belirlemektir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Günümüzde beslenme sorunları önemli bir toplum sorunu haline gelmiştir. Özellikle bebek ve çocukların beslenme yetersizlikleri birçok hastalıkla sonuçlanmaktadır. Bu nedenle bütün besin öğelerinin yeterli derecede alınması önem kazanmaktadır.

Eskiden vücutta işlevi olan birçok besin öğesi olmasına rağmen, büyüme için sadece belirli besin öğeleri üzerinde durulmuştur. Günümüzde fonksiyonları tam olarak bilinmeyen birçok besin öğesinin de önemi anlaşılmıştır.

Çinko eksikliği ile hastalıklar arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda genel olarak gelişim dönemi ve hayatın ilk yılları olmasından dolayı 0-6 yaş grubu çocuklar ele alınmıştır. Fakat okul öncesi dönem olduğu kadar okul dönemi de çocukların büyüme ve gelişimi açısından oldukça önemli bir dönemdir. Okul dönemi çocukların gelişiminin yanı sıra bire bir eğitim aldığı, öğrenim gördüğü dönemdir. Bu yüzden öğrendikleri bilgileri doğrudan hayata uygulayabilmektedirler. Bu çalışmada çocukların çinko alımları ve buna bağlı sonuçların saptanmasının yanında, çocukların beslenme ve özellikle çinko minerali ile ilgili ne kadar bilgiye sahip oldukları da belirlenmiştir.

Günümüzde daha fazla üzerine eğilinen çinko mineralinin yeterli tüketilip tüketilmediği ve yetersizliğinde ortaya çıkan bazı sorunların belirlendiği bu çalışmanın bu alanda yapılacak çalışmalara ışık tutabileceği düşünülmektedir. İlköğretim çocuklarının çinko tüketimlerini, bunun sağlık ve okul başarısı üzerine

etkilerini ve çinko hakkındaki bilgilerini belirlemeyi amaçlayan bu araştırma bu konudaki eğitim faaliyetlerine yön verebilir. Anne-baba ve çocukların beslenme alışkanlıklarını etkileyecek çalışmaları hızlandırabilir. Özellikle okullarda beslenme stratejilerini etkileyebilir. Ayrıca çocukların gereksinimlerinden daha az çinko tükettiklerinin saptanması sonucu çocuklarda çinko eksikliğini gidermek için çeşitli çözümlere eğilmede etkili olabilir.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu araştırmada “ilköğretim çocuklarının besin tüketimleri üç günle sınırlıdır.
- Bu araştırma, Afyonkarahisar il’ine bağlı Şuhut ilçe’sinde bulunan iki ilköğretim okulunda eğitim-öğrenim gören son sınıf öğrenciler ile sınırlıdır.
- Bu araştırmada ilköğretim çocuklarının tükettiği besinler 24 saatlik hatırlatma tekniği ile belirlenmiştir.
- Bu araştırmada anketler ilköğretim öğrencilerine uygulanmıştır.
- Bu araştırmada çocukların karşılaştıkları sağlık sorunları ve ailelerinin ekonomik durumları kendi belirttikleri ile sınırlıdır.

1.4. Varsayımlar

1. Örneklemenin evreni temsil edecek nitelikte olduğu varsayılmaktadır.
2. Düşük sosyo-ekonomik düzeydeki okuldaki okuyan öğrenciler düşük, yüksek sosyo-ekonomik düzeydeki okulda okuyan öğrenciler yüksek sosyo-ekonomik düzeyde olduğu varsayılmıştır.
3. Farklı iki sosyoekonomik düzeydeki öğrencilerden eşit sayıda öğrencinin araştırmaya alınmasının iki sosyo-ekonomik düzeyi temsil ettiği varsayılmıştır.

KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Çinkonun Tarihçesi

Çinkonun bağlı halde ilk keşfi dördüncü yüzyılda, metabolik çinkonun elde edilmesi 13. yüzyıl'da Hindistan'da gerçekleşmiştir (Yiğitbaşı, 1994: 3). Çinko doğada bileşikler halinde bulunan bir esansiyel eser elementtir. İlk defa 1509'da Erasmus Ebener tarafından belirlenmiştir (İmamoğlu, 2001: 13). Çinkonun biyolojik gerekliliği konusunda ilk adım Raulin'in 1869'da *Aspergillus niger* adlı bir mantarın büyümesi için çinkonun elzem olduğunu göstermesi ile atılmıştır (Sanstead ve Klevay, 2000: 483S). Kanda çinko konsantrasyonunu ölçmeye teşebbüs eden ilk kişi ise Delezenne'dir. Lutz 1926'da 70 kg bir insanda toplam çinko miktarını 2.2 g olarak hesaplamıştır ve bu miktar günümüzde modern izotopik metotlar kullanılarak hesaplanan konsantrasyonun aynıdır (Kılıç, 2003: 3).

Daha sonra 1934'de Todd, çinkonun insan da dâhil olmak üzere, hayvanlarda hayat için esansiyel olduğunu ileri sürmüştür (Black, 1997: 3). Keilin ve Mann karbonik anhidraz enziminin bir çinko metalloenzimi (% 0.33 oranında çinko içerir) olduğunu 1940 yılında bildirmiştir (Kaynak, 1999: 36). Daha sonra 1950'li yıllarda Vale ve arkadaşları tarafından pankreatik karboksipeptidaz A, alkol dehidrogenaz ve alkalin fosfatazda çinko varlığı gösterilmiştir (Başkol, 2001: 6).

Türk 1959'da ilk kez bir tavuk embriyosunda çinko eksikliğinin teratojenik olduğunu göstermiştir (Şirikçi, 1991: 3). İlk kez 1910 yılında Lemann tarafından tanımlanan bir dwarfizm sendromunda cüceliğin ve var olan endokrinopatinin çinko eksikliğine bağlı olabileceği (Sandstead vd., 1967: 422), 1960'lı yıllarda Prasad tarafından İran'da yapılan çalışmalarda saptanmıştır. Bu çalışmada erkeklerde sık rastlanan anemi, büyüme ve seksüel gelişme geriliği ile karakterize edilen cücelik sendromuna çinko eksikliğinin neden olduğu ileri sürülmüştür (Cunningham-Rundles, 2006).

Hurley ve Swenerton 1966'da memelilerde ve hamile sıçanlarda diyetle bağlı çinko eksikliğinin teratojenik olduğunu göstermiştir. Çinko eksikliğinin insanda da

teratojenik olabileceğine ait ilk bulgular 1973'te çinko eksikliğinin yaygın olduğu yerlerde nöral tüp defektlerinin de sık görüldüğünü fark eden Sever ve Emmanuel tarafından ortaya çıkarılmıştır. Daha sonra 1973'te Moyahan, Akrodermatitis Enteropatikanın çinko tedavisi ile hızla düzelen genetik geçişli bir çinko eksikliği sendromu olduğunu göstermiştir (Şirikçi, 1991: 3).

Çinkonun canlıların büyüme ve gelişmesindeki rolünün araştırılması mikroorganizmalardan başlayarak daha gelişmiş bitkilere ve sonunda memeli hayvanlara kadar erişmiş ve 1951'den bu yana da insan organizmasında yoğunlaşmıştır (İmamoğlu, 2001: 13).

Çinkonun insan sağlığındaki rolünün belirlenmesinden sonra 1974'te Amerikan Ulusal Akademisi Gıda ve Beslenme Konseyi tarafından çinkonun insanlar için esansiyel olduğu kabul edilmiştir (Arcasoy, 2003: 149).

2.2. Vücutta Çinko

Yaş, cinsiyet, hamilelik ve gün içinde zamana göre plazma çinko miktarı değişir. Plazma çinko yoğunluğu sabah alınan örneklerde öğleden sonraya göre ve açlık durumunda tokluk haline göre daha yüksektir. Plazma çinko konsantrasyonu erkeklerde kadınlara göre belirgin olarak daha yüksektir. Erkek çocukta göreceli olarak daha düşük seviyedeysen, adölesan dönemde yükselerek yetişkinde en yüksek değerlere ulaşır. Kadınlarda yaşla değişiklik bu kadar belirgin değildir. Plazma çinko seviyesini hamilelik ve oral kontraseptif kullanımı azaltır (Yüksel, 1998: 15).

Erbay (1999) sağlıklı bireylerde çinko ve bakır düzeylerini belirlemek amacıyla Nisan - Aralık 1998 tarihleri arasında Denizli İl'i merkez İlçe'sinde yaşayan 18 – 83 yaşlarında olan (ortalama 42.4 ± 14.6 yıl) sağlıklı ve 105'i kadın, 87'si erkek toplam 182 kişi üzerinde bir çalışma yapmıştır. Katılımcıların serum çinko ve bakır düzeyleri atomik absorpsiyon spektrofotometresi (AAS) ile ölçülmüştür. Çalışma sonucunda serum çinko düzeyleri kadınlarda $75.1 \pm 19.4 \mu\text{g} /$

dL, erkeklerde $81.6 \pm 17.2 \mu\text{g} / \text{dL}$, tüm bireylerde $77.8 \pm 18.7 \mu\text{g} / \text{dL}$ olarak saptanmıştır. Kadın ve erkek bireyler arasında çinko değerlerinde istatistiksel anlamlılıkta ($P<0.05$) fark saptanmış ancak klinik önemi olmadığı sonucuna varılmıştır.

Ayrıca sigara içimi de vücuttaki çinko içeriğini azaltmaktadır. Baran (1993) sigara içiminin serum çinko ve bakır düzeyleri üzerine etkisini araştırmak amacıyla Ankara İl'inde ikamet eden sigara içen (ortalama 22 adet / gün) yaşları 25 – 53 arasında 30 kişi (12 kadın ve 18 erkek) ve sigara içmeyen herhangi bir hastalığı olmayan yaşları 25 – 65 arasında değişen 27 kişi (15 kadın ve 12 erkek) üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda serum çinko düzeyleri; sigara içmeyenlerin $132.97 \pm 5.86 \mu\text{g} / \text{dL}$, günde 20'den fazla sigara içenlerin $74.93 \pm 4.79 \mu\text{g} / \text{dL}$, günde 20 sigara içenlerin $72.89 \pm 3.77 \mu\text{g} / \text{dL}$ ve günde 20'den az sigara içenlerin $67.83 \pm 3.28 \mu\text{g} / \text{dL}$ olarak bulunmuştur. Sigara sayısı göz önünde tutularak sigara içenlerin serum çinko düzeyleri arasındaki fark istatistiki açıdan anlamlı bulunmazken ($P>0.05$), sigara içmeyenlerle yapılan karşılaştırmada fark anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$). Sonuç olarak sigara içiminin serum çinko düzeylerini azalttığı saptanmıştır.

Erişkin bir erkek vücudunda 1.4 - 2.3 g çinko, term bir yeni doğanda ise 60 çinko bulunmaktadır. Çinko tüm hücreler, dokular, organlar, sıvılar ve sekresyonlarda mevcuttur. En yüksek konsantrasyonda ($500 \mu\text{g/g}$ kuru ağırlık) bulunduğu yerler uvea, puberta sonrası prostat bezi ve seminal sıvıdır. Saç, tırnak, deri ve kemikler $90 - 250 \mu\text{g} / \text{g}$, pankreas ve karaciğer, böbrek ve kaslar $140 - 230 \mu\text{g} / \text{g}$ çinko içerirler. Yeni doğanlarda tüm dokularda eşit miktarda çinko bulunmakta, yaşlılarda aktif olan kaslardaki düzey artmaktadır. Kemik, deri ve kaslarda toplam vücut çinkosunun % 70 - 80'i bulunur, ancak mobilizasyonu çok kısıtlı olduğu için efektif bir depo oluşturmazlar (İmamoğlu, 2001: 15). Çinkonun labil havuzu plazma ve karaciğerdir. Acil çinko eksikliği durumlarında karaciğerdeki küçük çinko havuzu özel depo görevi görür. Vücut çinkosunun % 85 - 95'i daha geniş bir havuzda kitlenmiş durumdadır. Deri ve saçtaki çinko sistematik metabolizmaya hiçbir zaman katılmamakta, adale ve kemik çinkosu doku

katabolizmasının arttığı durumlarda sistematik metabolizmaya katılabilmektedir (Koyuncu, 2002: 6; Arcasoy, 2003: 152).

Pıhtı oluşumu sırasında trombositlerden salınan ve hemoliz sonucu eritrositlerden açığa çıkan çinko nedeniyle çinkonun serum konsantrasyonu plazma konsantrasyonundan yaklaşık olarak 5 – 15 µg/dL daha yüksektir (Öztürkcan, 1990: 15). Yetişkinlerde plazma çinko konsantrasyonu 76 – 222 µg / dL'dir. Eritrositlerin çinko konsantrasyonları karbonik anhidraz ve diğer çinko metalloenzimlerine zengin olmalarından dolayı plazmanın yaklaşık 10 katıdır (Şener, 1999: 7; Başkol, 2001: 7). Kanda ortalama 900 µg / dL kadar bulunan çinkonun ¾'ü eritrositlerdeki karbonik anhidraz enziminin yapısında bulunur (Keskin, 1995: 3; Gürgöze, 2001: 24). Geriye kalan miktarın % 3'ü lökositlerde, az bir kısmı da trombositlerde yer almaktadır. Çinkonun en önemli taşıyıcısı ise çinkonun % 80 - 85'ini bağlayan albumindir (Keskin, 1995: 3; Ülger ve Coşkun, 2003: 39). Geriye kalan çinkonun da % 10'u sıkıca alfa-2 makroglobuline, % 2-5 kadarı ise haptoglobülin, serüroplazmin, transferin, IgG ve özellikle histidin, glutamin, treonin, sistein, lizin gibi aminoasitlere bağlı olarak kanda taşınmaktadır (Erbay, 1999: 17; Şener, 1999: 7; Ülger ve Coşkun, 2003: 39). Bazı doku ve sıvılardaki çinko konsantrasyonu Tablo 2.1'de görülmektedir (Fırat, 1991: 9; Yiğitbaşı, 1994: 11).

Tablo 2.1. Bazı Doku ve Sıvılardaki Çinko Konsantrasyonu

Doku/Sıvı	Çinko konsantrasyonu (µg/g ıslak ağırlık)	Doku/Sıvı	Çinko konsantrasyonu (µg/g ıslak ağırlık)
Saç	175	Dalak	17
Tırnak	150	Testis	15
Semen	125	Akciğer	14
Prostat	102	Beyin	12
Kemik	101	Adrenal	14
Karaciğer	55	Eritrosit	0,90
Böbrek	54	Plazma	0,30
Kas	33	İdrar	0,05
Kalp	29	Tükrük	0
Pankreas	21		

Diyetle alımdaki değişiklikleri kan, kemikler, deri, dalak, karaciğer ve bağırsaklar gibi bazı dokuların çinko konsantrasyonu yansıtır. Bununla birlikte beyin,

akciğerler, kalp, ve kaslar gibi diğer dokularda çinko konsantrasyonu diyetle çinko alımındaki değişikliklere rağmen nispeten sabit kalır (King vd., 2000: 1360S).

2.3. Çinkonun Fonksiyonları

Çinkonun metabolik faaliyeti genel olarak tat ve koku alma, iştah düzenleme, besin tüketimi ve düzenlemesi üzerindeki fonksiyonu, DNA ve RNA sentezini uyarma üzerindeki fonksiyonu ve hormonal aktivedeki fonksiyonu olarak üç grupta incelenmektedir (Brandão-Neto vd., 1995: 335).

Çinkonun metabolik fonksiyonu pek çok metabolik yolun hayati kısımlarını oluşturan çinko metalloenzimlerinin yapısına girmesine bağlıdır. Çinko nükleik asit, protein, lipit ve karbonhidrat metabolizmasında rolü olan, yaklaşık 30 yıl öncesine kadar aktiviteleri için çinkoya gereksinim duyan sadece üç enzim (karbonik anhidraz, karboksipeptitaz ve alkol dehidrogenaz) olarak bilinen ve bugün çinko ile bağlantısı olduğu gösterilen 300'ün üzerinde enzimin yapısına kofaktör olarak girmektedir (Hambidge, 2000: 1344S; McCall vd., 2000: 1437S; Bhutta, 2004: 429; Arcasoy, 2003: 150). Çinko fizyolojik şartlarda çok değişik fonksiyonel özellikler göstermekte, redüksiyon veya oksidasyon reaksiyonlarına girmemekte ve bu özelliği sayesinde biyolojik ortamlarda kararlı kalmaktadır (Yüksel, 1998: 12).

Bu enzimlerden önemli olanları şu şekilde fonksiyon göstermektedir:

Karbonik Anhidraz karbondioksit alışverişinde gereklidir ve eritrositlerde yüksek konsantrasyonda bulunur. Karbondioksit metabolizması ile ilgili birçok reaksiyonun yürütülmesi için az miktarda çinko esansiyel değer taşımaktadır (Kılıç, 2003: 3). Dört gün çinkosuz diyet verilmesi ile karbonik anhidraz aktivitesi % 41 azalmaktadır (Öztürkcan, 1990: 4).

Karboksiptidaz ve aminopeptidaz proteinin sindirilmesi sırasında yapısındaki karboksil ve amino gruplarının ayrılmasında rol oynar (Koyuncu, 2002: 5).

Alkalen fosfatazın özellikle beyaz kan hücrelerinde konsantrasyonu yüksektir ve kemik yapısı için önemlidir (Koyuncu, 2002: 5).

Alkol dehidrogenaz ise karaciğer, testisler, kemikler, böbrekler ve özafagusta bir takım enzimatik aktivitelerde rol oynamaktadır (Öztürkcan, 1990: 5). Karaciğerde etanokin yanında metanol, etilen glikol gibi primer ve sekonder alkollerini yükseltgemekte ve bu şekilde detoksifikasyon mekanizması oluşturmaktadır (Koyuncu, 2002: 5).

Çinkonun doğrudan katalizör işlevi vardır. Şelasyonla ortamdan uzaklaştırıldığında ilgili enzim fonksiyonları kaybolur (Yüksel, 1998: 14). Çinko 300 farklı enzimin hayati olan kimyasal reaksiyonları katalize etmedeki işlevlerinde gereklidir. Çinkoya bağlı enzimler bütün bulunan enzim sınıflandırılmasında bulunmaktadır. Çinko her enzim sınıfında bulunan tek mineraldir (McCall vd., 2000: 1437S; Higdon, 2003).

Çinko eser minerallerin yokluğunda var olan enzimatik aktiviteyi, proteinlerin stabilitelerini düzenler, fakat esansiyel değildir. Çinkoya bağlı proteinler genlerin transkripsiyonu için gereklidir (Higdon, 2003). DNA transkripsiyonunda aktif görev yapan birçok nükleoprotein fonksiyonel olarak çinko atomu içerir (Walsh vd., 1994: 12).

Çinkonun transkripsiyon faktörlerindeki yapısal rolü ilk defa 1983'te "protein transcription factor III A (TF III A)" da gösterilmiştir. Daha sonraki çalışmalarda TF III A'da küçük zinc base domain (zinc finger)'i belirlenmiştir (Başkol, 2001: 8; Arcasoy, 2003: 150). Bu protein, çeşitli büyüme faktörlerinin ve steroid reseptörlerinin genetik olarak ifade edilmesinde rol oynamaktadır (Şener, 1999: 8). Çinko içeren bu kompleks DNA'nın çift heliksinin büyük yarığına yerleşir ve DNA bazları ile temasa geçer. Böylece biyolojik açıdan çinko nükleik asit ve diğer gen

düzenleyici proteinlerde yapısal element olarak rol almaktadır (Hambidge, 2000: 1344S; Belgemen ve Akar, 2004: 161; Arcasoy, 2003: 150). Yapılan bir çalışmada Zn-finger'deki Zn, Fe ile değiştirildiğinde oluşan Fe- finger'lerinin DNA'da hasar yaratan hidroksil radikalleri oluşturduğu ve metabolizması henüz bilinmemekle beraber bunların mutagenез ve karsinogeneze yol açtığı gözlenmiştir (Erbay, 1999: 16).

Çinko yapısal olarak katıldığı enzimlerin kuartern yapıda kararlı kalmasını sağlar (Yüksel, 1998: 14). Çinko protein ve hücre membranının yapısında önemli bir rol oynar ve protein sentezi ile yakından ilgilidir (Salgueiro vd., 2002: 510). Bates ve McClain (1981: 1655)'nin yaptıkları bir çalışma erkeklerde çinkonun protein metabolizmasında önemli bir rol oynadığını ve protein taşınmasında normal değerler için gerekli olduğunu göstermişlerdir.

Antioksidan özelliğe sahip olan çinko, immün aktivasyon sırasında oksijen radikallerinin hasar verici etkilerinden hücrenin korunması için gerekmektedir. Lenfositlerde antioksidan aktivite gösteren metallothionein ve metallothionein benzeri proteinlerin ekspresyonunu çinko düzenlemektedir (Yaylacı, 2000: 8). Çinko iki mekanizma ile antioksidan olarak işlev görür. Oksidasyona karşı sülfhidril gruplarını korur ve transisyon metaller tarafından reaktif oksijenlerin oluşumunu engeller (Ertekin, 2002: 18). Çinkonun bir antioksidan olarak rolü serbest radikallerin oluşumuna neden olan ferik veya küprük iyonların yerine geçerek ya da savaşılarak ve disülfid bağlayıcıların oluşumunu önleyerek intramoleküler stabilizasyonundaki yeteneği olarak gösterilmektedir (Bray ve Bettger, 1990: 281).

Çinko antioksidan enzim olan süperoksit dismutazın (SOD) yapısına girer ve bakırın Cu-Zn süperoksit dismutazın (Cu-Zn SOD) katalize edici aktivitesini sağlamada kritik bir yapısal rol oynar. Cu-Zn SOD, süperoksitin oksijen ve hidrojen peroksite dismutasyonunu katalize eder (Klotz vd., 2003: 1448S).

Thakur vd. (2004: 742) çinko, bakır ve SOD arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla Hindistan'da yaşayan 117 çocuk (yaşları 3 ay - 5 yaş arası) üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada çocuklar şiddetli malnütrisyonla maruz kalan 80

çocuk ve 37 normal çocuk olarak iki gruba ayrılmıştır. Malnütrisyon olan grupta serum çinko ve bakır düzeyleri önemli derecede düşük bulunmuştur. Kontrol grubu ile kıyaslandığında ($3.92 \pm 0.35 \mu\text{g} / \text{mL}$) serum çinko düzeyi $2.59 \pm 0.15 \mu\text{g} / \text{mL}$ ($P = 0.0037$); kontrol grubu ile kıyaslandığında ($1.19 \pm 0.08 \mu\text{g} / \text{mL}$) serum bakır düzeyi $0.74 \pm 0.05 \mu\text{g} / \text{mL}$ bulunmuştur. Şiddetli malnütrisyonlu çocuklarda süperoksit dismutaz aktivitesi kontrol grubu ile kıyaslandığında düşük bulunmuştur. Çalışma sonucunda çinko ve bakır eksikliğinin antioksidan üretimini kısıtladığı belirlenmiştir.

Çinkonun önemli fonksiyonlarından biri de membranların stabilizasyonudur. Bu durum membran lipid peroksidasyonunun çinko tarafından önlenmesi ile gerçekleşir (Öztürkcan, 1990: 8). Çinko membran fonksiyon ve yapısını kontrol eden ve hücre membranlarına bağlı olarak bulunan enzimlerin çoğunun aktivitesini kontrol etmektedir (Tütüncü, 2002: 4). Çinko plazma membranının hücre içi değil hücre dışı kısmını korur. Çinko bu koruyucu etkisini hemolitik ajanı uzaklaştırarak değil, bu ajanların membranda oluşturduğu kanalları voltaja bağımlı olarak daha uzun süre kapalı tutarak gösterir (Şirikçi, 1991: 7). Hücrenin dış ortamındaki çinko konsantrasyonu yükseldiğinde membranın yapısındaki çinko miktarı da artarak koruyucu bir etki göstermektedir. Tersine hücre dışı ortamda çinkonun azalması plazma membranında bulunan çinkonun da azalmasına yol açmakta, sonuçta membranın özellikleri değişmekte ve zararlı uyarılara karşı membranın dayanıklılığı azalmaktadır (Şener, 1999: 11).

2.3.1. Büyüme Üzerine Etkisi

Hızlı büyümenin olduğu dönemde çocuklar ve bebeklerde çinkonun kritik besin ögesi olduğu bulunmuştur (Salgueiro vd., 2002: 510). Yapılan çalışmalara göre gelişmekte olan ülkelerde 5 yaş altındaki çocukların yarısından fazlasında boy uzunluğu yönünden gelişme geriliği saptanmıştır. Bu çocukların çoğunda beslenme yetersizliğine bağlı boy kısalığı olduğu ve çinko takviyesinin büyümeyi hızlandırdığı

açık bir şekilde gösterilmiştir (Berko ilaç, 2004: 6). Son zamanlarda çinko ilavesinin zamanında doğan ve gestasyonel yaşa göre küçük olan bebeklerde ölüm oranını % 68 azalttığı bulunmuştur (Sazawal vd., 2001: 1280). Nakamura pratik açıdan endokrinolojik bir nedene bağlı olmayan boy kısalıklarında serum çinko düzeyleri normal olsa bile çocukların en az altı ay çinko ilavesi alması gerektiğini belirtmiştir. Hafif düzeyde çinko eksikliği oluşan bu çocuklar çinko takviyesine çok iyi yanıt vermektedirler (Berko ilaç, 2004: 5).

Pek çok enzimin yapısına giren çinkonun hücre bölünmesinde elzem bir rolü vardır ve gen ekspresyonunun kontrolünde de rol oynamaktadır. Ayrıca çinko eksikliğinde serum testesteron düzeylerinin düşmesi ve gonadların gonadotropinlere olan cevabın azalması da gelişme hızı üzerine olumsuz değişikliklerden sorumlu olabilmektedir (Nishi, 1996: 340; Tütüncü, 2002: 16; IzincG, 2004: 101).

Çinko büyüme hormonu (GH) metabolizmasını etkilemektedir. Bunun tersi olarak da GH de çinko metabolizmasını etkilemektedir. Büyüme hormonu yapısal ve fonksiyonel olarak önemli olan çinko bağlayıcı parçalar içermektedir. 50 $\mu\text{mol} / \text{L}$ çinko GH'nin prolaktin reseptöre bağlanma yeteneğini 8000 kat arttırmaktadır (Cunningham vd., 1990: 1709).

Çinko büyüme ve gelişme üzerine etkisini İnsülin benzeri büyüme hormonu-I (IGF-I) düzeyini ve büyüme hormonunun büyüme reseptörüne bağlanmasını artırarak, kemiklerde protein sentezini uyarak yapmaktadır. IGF-I'in karaciğerde sentezi için de çinko gereklidir (MacDonald, 2000: 1502S). Yapılan çalışmalarda çinkodan yetersiz diyetle beslenme ile ilişkili olan anoreksia ve sonradan azalan enerji alımının, serum IGF-I düzeyinde, karaciğerde hem büyüme hormonu hem de büyüme hormonu reseptörlerinde azalmaya neden olduğu gösterilmiştir (Bolze vd., 1987: E21; Clegg vd., 1995: 1495 ; Kılıç, 2003: 12).

Çinkonun kemik hücrelerinin gelişimi ve mineralizasyonu üzerindeki fizyolojik bir role sahip olduğu saptanmıştır (Yamaguchi, 1998: 119). Çinko somatomedin-c, osteokalsin, testosteron, troid hormonu ve insülin gibi kemik büyümesinde gerekli olan hormonlarla etkileşim içindedir (Salgueiro vd., 2002: 510).

Çinko eksikliği kemik metabolizmasının gerilemesinde patolojik bir rol oynamaktadır (Yamaguchi, 1998: 119). Çinko eksikliğinde mineralizasyondaki anormallik daha sonraki zamanlarda raşitizm için tehlike oluşturmaktadır (Keskin, 1995: 8).

Alkalen fosfat osteoblastta üretilir ve kemikte kalsiyum depolanmasını sağlar. Çinko alkalen fosfatın sentezinde, yapısal formunda ve aktivitesinde etkilidir (Salgueiro vd., 2002: 511). Çinko eksikliğinde serum alkalen fosfataz düzeyinin azaldığı, çinko ilavesi ile bu düzeyde yükselme olduğu hemen tüm çalışmalarda bildirilmiştir (Kasarskis ve Schuna, 1980: 2609; Nakamura vd., 1993: 65). Kemik doku yapımının bir diğer belirteci olan osteokalsin seviyesinin çinko eksikliği bulunan kısa boylu çocuklara çinko verilmesiyle yükseldiği gözlenmiştir (Cheruvanky vd., 1982 : 668; Fons vd., 1992: 399).

Ayrıca çinko kemik hücrelerinde DNA sentezinin uyarması yoluyla D vitamininin kemik metabolizması üzerindeki etkisini güçlendirir (Salgueiro vd., 2002: 510). Kemiklerde çinkonun eksikliğinde rikets gibi bulgulara rastlanmakta, osteoporozlu hastalarda ise kemik çinko içeriği düşük olarak saptanmaktadır (Kurtoğlu, 2000: 3).

Çinkonun iskelet büyüme ve gelişimi için önemli rolü çeşitli çinko tüketimi deneylerinde gözlemlenmiştir. Adölesan erkekler arasında insandaki çinko eksikliğine ait ilk göstergeler kemik yaşının göze çarpan bir şekilde durgunlaşmasıdır. USA ve Kanada’da yapılan çalışmalar, kısa boylu ama genel olarak iyi beslenen çocuklara verilen çinko ilavesinin lineer büyümeyi hızlandırdığını, fakat kilo alımını etkilemediğini göstermiştir (King, 1996: 375).

Çinko aynı zamanda troid hormonları üzerine olan etkisiyle de büyümede rol oynamaktadır. Çinkonun troid hormonlarının homeostazında rolü vardır (Yiğitbaşı, 1994: 15; Tütüncü, 2002: 18).

Fırat (1991) okul öncesi çocuklarda çinko ilavesinin büyümeye etkisini incelemek amacıyla İstanbul İl’inde bulunan yaş ortalaması 55.1 ± 9.0 ay büyüme

geriliği olan 16 çocuk (7 kız ve 9 erkek) ve yaş ortalaması 52.4 ± 13.0 ay olan sağlıklı 15 çocuk (8 kız ve 7 erkek) olmak üzere toplam 31 çocuk üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çocukların antropometrik ölçümleri alınmış ayrıca AAS ile saç ve serum çinko düzeyleri ölçülmüştür. Çinko ilavesi verilmeden önce vaka grubunun saç çinko düzeyi $71.3 \pm 25.1 \mu\text{g} / \text{g}$, serum çinko düzeyi $0.64 \pm 0.1 \mu\text{g} / \text{mL}$ ve yaşa göre boy uzunluğu z skoru -1.60 ± 0.9 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun saç çinko düzeyi 85.5 ± 30.3 , yaşa göre boy uzunluğu z skoru da -1.20 ± 0.8 olarak saptanmıştır. Saç çinko düzeyi % 26.6 oranında $70 \mu\text{g} / \text{g}$ 'ın altında bulunmuştur. Çocuklar bir yıl çinko ilavesi verilmeden gözlenmiştir. Bir yıl sonunda vaka grubundaki parametrelerde belirgin bir değişiklik görülmemiştir. Ancak saç çinko düzeyi $70 \mu\text{g} / \text{g}$ 'ın altında olan çocukların sayısı artmış ve % 37.5'ten % 56.2'ye çıkmıştır. Birinci yıl sonunda vaka grubuna altı ay süre ile $0.5 \text{ mg} / \text{kg} / \text{gün}$ çinko ilavesi verilmiştir. Vaka grubunun altı aylık ilavesi bittiğinde saç çinko düzeyinin $93.8 \pm 27.1 \mu\text{g} / \text{g}$, serum çinko düzeyinin de $0.82 \pm 0.14 \mu\text{g} / \text{mL}$ 'ye ulaştığı gözlenmiştir. Saç çinko düzeyi $70 \mu\text{g} / \text{g}$ 'ın altında olan çocukların oranının da % 56.2'den % 18.7'ye indiği, büyüme hızının da 2.39 ± 1.96 'ya ulaştığı saptanmıştır. Kontrol grubunun altı ay sonundaki büyüme hızı ise 0.99 ± 2.69 olarak saptanmıştır. Kontrol grubunun altı aylık büyüme hızının vaka grubuna çinko ilavesi verildiği altı aylık büyüme hızından anlamlı olarak düşük olduğu bulunmuştur. Aynı şekilde vaka grubunun çinko almadan izlediği yıldaki büyüme hızı ile çinko ilavesi yapıldıktan sonra ulaştığı büyüme hızı arasında ileri derecede anlamlı bir fark bulunmuştur.

Fons vd. (1992) çinko eksikliğinin büyüme geriliği üzerindeki rolünü incelemek amacıyla Montpellier (Fransa)'de bir çalışma yapmışlardır. Çinkonun kontrol değerleri 160 çocukta (yaşları 12.5 ± 2.4 yıl) $0.85 \pm 0.22 \text{ mg} / \text{L}$ (ortalama $\pm 2 \text{ SD}$)'dir. Düşük serum çinko düzeyine ($0.63 \text{ mg} / \text{L}$ 'den az) sahip 25 çocuk ve bunlarla eşleştirilen normal çinko düzeyine ($0.63 \text{ mg} / \text{L}$ 'den fazla) sahip 25 kısa çocuk üzerinde çalışılmıştır. Düşük serum çinko düzeyine sahip 25 çocukta kemik yaşı ve $\text{mm} / \text{yaş}$ büyüme hızı değerlerinin daha düşük olduğu gözlenmiştir. Sonuç olarak düşük serum çinko düzeyinin somatik büyüme ve pubertal olgunlaşma geriliği ile ilişkili olduğu bulunmuştur.

Cavan vd. (1993b) Guatamalanın kentsel bölgesinde $8 \pm 1.5 \pm 7.0$ aylık ($i \pm SD$) 162 okul çocuğu (89 erkek ve 73 kız) üzerinde yaptıkları 10 mg çinko / gün çinko ilavesi verilen çift kör bir çalışmada 25 hafta sonra büyüme, vücut bileşimi ve çinko içeriklerindeki değişiklikleri değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda çocuklar büyüme göstergelerinden daha çok vücut bileşimi göstergelerindeki değişiklikler ile ilaveye yanıt vermişlerdir. İlave verilen çocuklar plasebo grubu ile kıyaslandığında ortalama skorlarda önemli artışlara ve orta kol çevresi (MAC) z skorlarında daha küçük açıklara (-0.20 ile kıyaslandığında -0.03 ; $P < 0.05$) sahip olmuşlardır. Bu değişiklikler çocukların baştaki saç çinko düzeyleri ve çinko düzeyleri için seçilen biyokimyasal değişiklikler ile açıklanmıştır.

Nakamura vd. (1993) hafif çinko düzeylerine sahip olan 21 (11 erkek ve 10 kız) kısa prepubertal Japon çocuğu üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Toplam 10 çocuğa (5 erkek ve 5 kız) altı hafta süresince günlük çinko sülfat olarak 5 mg / kg çinko ilavesi verilmiştir. Diğer 11 çocuk kontrol grubu olarak belirlenmiş ve ilave verilmemiştir. Tedavi boyunca enerji alımı, büyüme hızı, serum çinko, kalsiyum ve fosfor konsantrasyonları, alkalen fosfataz aktivitesi, serum osteokalsin seviyesi ve plazma IGF-I önemli şekilde artmıştır. Tüm bu değerler kontrol grubunda değişiklik göstermemiştir. Sonuç olarak bütün bu ilave deneyleri düşük çinko alımının bazı bebeklerde, çocuklarda ve adölesanlarda iskelet büyümesini kısıtladığı saptanmıştır.

Ninh vd. (1996)'nın Vietnam'da yaptıkları bir çalışmada, yaşları 4 - 36 ay arasında değişen, gelişme geriliği gösteren çocuklara beş ay süre ile 10 mg / gün çinko vermişlerdir. Vücut ağırlığı, boy uzunluğu, enfeksiyon epizodları ve IGF-I ölçümleri yapmışlardır. Çalışma sonucunda boy uzunluğu ($+ 1.5 \pm 0.2$ cm; $P < 0.001$) ve vücut ağırlığı ($+ 0.5 \pm 0.1$ kg; $P < 0.001$) artışı istatistik olarak plaseboya göre anlamlı bulunmuş, çinko ilavesi verilen çocuklarda enfeksiyon olaylarının oranlı riski ishal için 3 kat ($P = 0.012$) ve solunum yolu enfeksiyonları için 2.5 kat ($P = 0.057$) azalmış ve plazma IGF-I düzeyi anlamlı şekilde artmıştır ($P = 0.018$). Sonuç olarak çinko eksikliğinin beslenmeden yoksun olan çocuklarda büyümeyi yavaşlattığı saptanmıştır. Çinko ilavesi ile meydana gelen büyüme hızındaki artışın,

artan plazma IGF-I konsantrasyonu ile ilişkili olduğu bulunmuş, çinkonun büyümeyi destekleyici etkisinin IGF-I dolaşımındaki değişikliklerle sonuçlandığı belirlenmiştir.

Ruz vd. (1997) Şili’de düşük sosyo-ekonomik düzeydeki 27 – 50 aylık okul öncesi sağlıklı olduğu anlaşılan çocuklarda (46 erkek ve 52 kız) 14 aylık uzun süren çift kör çinko ilavesi deneyi yapmışlardır. Çocuklar cinsiyet ve yaşa göre eşleştirilerek rastgele yöntemle iki gruba ayrılmıştır ve 14 ay boyunca çinko grubuna 10 mg / gün çinko ve plasebo grubuna da plasebo verilmiştir. Çalışmanın başlangıcında ve ilavenin 6. ve 14. ayından sonra seçilmiş olan antropometrik, klinik, diyet, biyokimyasal ve fonksiyonel göstergeler tayin edilmiştir. Diyet çinko alımı önerilenin % 66’sı kadardır. Çalışmanın sonucunda çinko ilavesi verilen grupta 14 ay sonra boy uzunluğu artışı ortalama 0.5 cm daha yüksektir ($P = 0.10$). Ancak cinsiyetler arasında cevap farklı bulunmuştur. İlave grubundaki erkeklerde plasebo grubundakilerden 0.9 cm daha fazla boy uzunluğu artışı olmuştur ($P = 0.045$). Kızlarda hiçbir etki görülmemiştir.

Rivera vd. (1998) çinko ilavesinin Guatamalalı bebeklerin büyüme ve vücut bileşimleri üzerine etkisini araştırmak için çift kör bir çalışma yapmışlardır. 6 – 9 aylık bebekler rastgele yöntemle iki gruba bölünmüş; gruplara ortalama 6.9 ay boyunca günlük (7 gün / hafta) 10 mg çinko sülfat içeren içecekten 4 ml ($n = 45$) ve bir plasebo ($n = 44$) verilmiştir. Çalışmanın başında ve ilave bitene kadar 1 – 2 ay aralar ile çocukların vücut ağırlığı, boy uzunluğu, orta üst kol ve baş çevresi ve triseps deri kıvrım kalınlığı ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda Guatamalanın kırsal bölgelerindeki bebeklerde 6.9 aylık çinko ilavesinin, bu gelişmemiş (bodur) bebeklerde çalışmanın başındaki değerlere göre serbest yağ kütlesine artış ve doğrusal büyümede ilerleme sağladığı saptanmıştır.

Down sendromlu çocuklarda yapılan bir araştırmada, bu çocukların 6 – 9 ay çinko ilavesi almalarının (1 mg / kg / gün çinko sülfat 3 dozda) büyüme hormonu ve IGF-I düzeylerinde artış yanında altı aylık büyüme hızlarının arttığı gözlenmiştir. Ayrıca çinkonun down sendromu vakalarında gözlenen immün yetersizliği de düzelttiği saptanmıştır (Kurtoğlu, 2000: 4).

Dijkhuizen et al. (2001) Endonezya bebeklerinde çinko ve demir ilavelerinin büyümeye olan etkilerini araştırmışlardır. Rastgele, çift kör plasebo kontrollü bu çalışmada 4 aylık 478 bebeğe altı ay boyunca demir (10 mg / gün), çinko (10 mg / gün), demir ve çinko kombinesi (her biri 10 mg / gün) ve plasebo verilmiştir. Antropometrik ölçümler aylık olarak yapılmış ve ilavenin sonunda besin öğeleri ölçümü yapılmıştır. İlaveler anemi, demir eksikliği ve çinko eksikliği prevalansını önemli derecede azaltmıştır fakat gruplar arasında büyümede bir farklılık gözlenmemiştir.

İmamoğlu (2001) İstanbul'da ikamet eden boy kısıklığı olan prepubertal çocuklarda çinko ilavesinin GH salınımı, IGF-I, IGFBP-3, somatomedin jenerasyon testi ve kemik formasyon belirteçleri üzerine etkisini incelemek amacıyla 22 prepubertal çocuk üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çocuklara altı hafta süresince 50 mg / gün elementel çinko ilavesi verilmiş ve serum IGF-I düzeyleri, IGFBP-3 değerleri ortalaması, serum osteokalsin düzeyleri ortalamasının başlangıca göre anlamlı derecede arttığı saptanmıştır.

Çinko ilavesinin prepubertal çocukların büyümelerindeki etkisinin değerlendirildiği 33 rastgele deneyin son meta analizinde çinko ilavesinin başta düşük yaşa göre boy ya da yaşa göre kilo z skorları olan çocuklarda daha fazla büyüme yanıtları ile kıyaslandığında lineer büyüme ve kilo yüksek önemde pozitif yanıt sağladığı saptanmıştır (Brown vd., 2002: 1062).

Osendarp vd. (2002) çinko ilavesinin 4 – 24 haftalık fakir Bangladeş bebeklerinde büyüme ve hastalık oranları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmaya Dhaka gecekondü mahallesinden dört haftalık bebekler katılmış ve 24 haftalık olana kadar 5 mg / gün elementel çinko (n = 152) veya plasebo (n = 149) verilmek için rastgele yöntemle seçilmiştir. Uyum ve hastalık oranına ait bilgi için haftalık takipler yapılmış; antropometrik ölçümler ise aylık yapılmıştır. Başlangıçta ve 24 haftalıkken serum çinko düzeyleri ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda 24 haftalıkken çinko grubunda serum çinko düzeyi plasebo grubundan daha yüksek çıkmıştır (sırasıyla 13.3 ± 3.8 ve 10.7 ± 2.9 ; $P < 0.001$). Çinko grubunda başlangıçta çinko eksikliği ($< 9.18 \mu\text{mol} / \text{L}$) olan 43 çocukta plasebo grubundan daha fazla kilo

alma gözlemlenmiştir ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (sırasıyla 3.15 ± 0.77 ve 2.66 ± 0.80 kg; $P < 0.04$). Çinkodan yetersiz olan bebeklerde çinko ilavesinden sonra akut alt solunum yolu enfeksiyonları (ALRI) insidans riskinde azalma görülmüştür (oranlı risk: 0.30; % 95 CI: 0.10, 0.92). Çinko eksikliği olmayan bebeklerde iki grup arasında önemli farklılıklar olmamıştır. Sonuç olarak çinko eksikliği olan Bangladeş bebeklerinde çinko ilavesinden sonra büyüme oranlarında gelişmeler ve ALRI insidansında bir düşüş görülmüştür. Serum çinko düzeyi $9.18 \mu\text{mol} / \text{L}$ 'den yüksek olan bebeklerde ilave yalnızca biyokimyasal çinko düzeyini geliştirmiştir.

Çekal (2002) çinkonun büyüme ve okul başarısına etkisini incelemek amacıyla Ankara İl'i Sincan İlçe'sinde yedi yaş 240 kız öğrenci üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çinko için RDA tarafından yedi yaş grubu çocuklar için önerilen günlük miktarın (10 mg) % 100 ve daha fazlasını tüketenlerin oranları oldukça düşük olup yalnızca % 3.75 olarak saptanmıştır (katılımcıların günlük aldığı çinko miktarı 6.45 mg; 5.41 mg'ı bitkisel kaynaklı ve 1.04 mg'ı ise hayvansal kaynaklı). Yaşa göre boy, yaşa göre ağırlık, boya göre ağırlık, beden kitle indeksi, üst orta kol çevresi ve deri kıvrım kalınlıklarına göre 5. persentil ve daha alt persentil aralığında yer alanların oranları sırası ile % 18.33, % 20.42, % 21.25, % 27.08, % 30.83 ve % 34.58 olarak belirlenmiştir. Çocukların iştah durumları ile boy uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kitle indeksi ve üst orta kol çevresi persentil aralıkları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Çocukların boy persentil aralıkları ile okul başarı durumları arasındaki farklılık ($P < 0.05$) ve okul başarı durumları ve çinko tüketim durumları arasında farklılık ($P < 0.05$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tütüncü (2002) çinkonun büyüme ve okul başarısına etkisini incelemek amacıyla Ankara İl'i Sincan İlçe'sinde yedi yaş 230 erkek öğrenci üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çocukların ortalama günlük çinko tüketimi Recommended Dietary Allowances (RDA) tarafından önerilen miktardan düşük bulunmuştur. Çocukların günlük tükettikleri ortalama çinko miktarı 6.13 ± 0.12 mg bulunmuştur (hayvansal kaynaklardan sağlanan çinko ortalaması 1.58 ± 0.08 mg). Çocukların boy uzunluğu

ortalamasının 118.23 ± 0.36 cm, vücut ağırlığı ortalamasının 21.23 ± 0.20 kg, üst orta kol çevresi ortalamasının 16.43 ± 0.08 cm, triseps deri kıvrım kalınlıkları ortalamasının 5.79 ± 0.15 mm olduğu saptanmıştır. Çocukların % 28.70'inin yaşa göre boy ve % 23.04'ünün yaşa göre ağırlıkları 26 – 50. percentil değerleri arasında; % 20'sinin boya göre ağırlık ve % 21.74'ünün beden kitle indeksi 51 – 75. percentil değerleri arasında; % 34.78'inin üst orta kol çevresi ve % 39.13'ünün triseps deri kıvrım kalınlıkları 5. percentil değerinin altında bulunmuştur. Çinko tüketim durumları ile üst orta kol çevresi percentilleri, vücut ağırlığı percentilleri, vücut ağırlığı z skoru arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$). Çocukların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı percentilleri ile okul başarı notları ile çinko tüketim durumları ile okul başarı durumları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$).

Diaz-Gomez vd. (2003: 1002) La Laguna (İspanya)'da yaşayan prematüre bebeklerde çinko ilavesinin lineer büyüme, vücut bileşimi ve büyüme faktörü üzerine etkisini incelemek amacıyla 36 preterm bebek (gestasyonel yaşları: 32.0 ± 2.1 hafta, doğumdaki vücut ağırlıkları: 1704 ± 364 g) üzerinde uzunlamasına çift kör, rastgele kliniksel bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda formulasına 10 mg / L çinko ilavesi koyulan gruptaki bebeklerde verilmeyen gruptan daha fazla lineer büyüme olduğu saptanmıştır (Delta standart sapma skorları sırasıyla 38 ± 8 ve $1.32 \pm .8$). Sonuç olarak çinko ilavesinin prematüre bebeklerin lineer büyümelerinde pozitif etki gösterdiği bulunmuştur.

Lind vd. (2004: 729) çinko ve demir ilavesinin kombine biçimde verilmesinin bebeklerin büyüme ve enfeksiyon hastalıklara olan etkisini araştırmışlardır. Çalışmaya 680 Endonezyalı bebek alınmış ve rastgele yöntemle gruplara bölünmüştür. Yaşamlarının 6. ayından 12. ayına kadar demir grubuna 10 mg demir, çinko grubuna 10 mg çinko, demir + çinko grubuna 10 mg demir ve 10 mg çinko ve diğer bir gruba ise plasebo verilmiştir. Antropometrik indeksler, gelişimsel indeksler ve hastalık oranları kaydedilmiştir. Çalışma sonucunda yalnız çinko ilavesinin büyümeyi önemli derecede arttırdığı, yalnız demir ilavesinin önemli derecede

büyüme ve psikomotor gelişimi arttırdığı, fakat demir ve çinkonun kombine ilavesinin büyüme ve gelişmeye önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

2.3.2. Üreme Üzerine Etkisi

Çinko normal testis gelişimi, spermatogenez ve sperm motilitesi için gerekli, testesteronun biyosentezi için de elzem bir mineraldir. Çinko, hipofiz bezinde bulunmaktadır. Erkeklerde hipofizden Lüteinize edici hormon (LH), Folikül stimulan hormon (FSH) ve prolaktin yapımı ve sekresyonunda, testislerden testesteron yapımının düzenlenmesinde çinko önemli rol oynamaktadır. Çinko eksikliğinde; hipogonadizm ve sekonder seks karakterlerinde yetersizlik oluşmaktadır (Tütüncü, 2002: 16).

Çinko eksikliğinin primer olarak testiste anjiyotensin konverting enzim (ACE) aktivitesinde yetersizliğe neden olduğu, buna bağlı olarak da testesteron eksikliği ve spermatogeneziste yetersizlik geliştiği düşünülmektedir. ACE, testiküler gelişim ve sperm gelişimi ile ilişkilidir (Tütüncü, 2002: 16).

Fertilizasyon öncesi kromatinin kuarterner yapıda kararlı halde kalması için çinko yoğunluğunun belirli bir düzeyde devam etmesi gerekir. Çinko, sperm başının kuyruğa sabit bağlanmasını sağlamakta; eksikliğinde başın kuyruktan ayrılması kolaylaşmaktadır (Yüksel, 1998: 16).

Çinko eksikliği kadınlarda FSH ve LH sentez ve sekresyonunda eksiklik, over gelişiminde anormallikler, menstruel siklusa bozulma, konjenital malformasyonlar, ölü doğum, düşük doğum ağırlıklı bebek, uzamış gebelik, kanama, zor doğum, uterus aktivitesinde bozukluk gibi problemlere neden olabilir (Tütüncü, 2002: 17).

Prostat tarafından üretilen asit fosfataz, çinko ve magnezyumun semendeki düzeyleri, prostat fonksiyonu hakkında bilgi vermektedir. Kendirci vd. (1997: 5)

seminal asit fosfataz, çinko ve magnezyumun erkek fertilitesi ile olan ilişkisinin; ayrıca bu değişkenlerin birbirlerini ve sperm özelliklerini nasıl etkilediklerini incelemek amacıyla Adana İl'inde 35 primer infertil erkek (17 normozoospermik, 16 oligozoospermik, 2 azospermik) ve 20 fertil erkek üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda İnfertil gruplarda daha düşük saptanan seminal çinko değerinin, normozoospermik infertillerde anlamlı olduğu saptanmıştır ($P<0.05$). Fertil ve infertil gruplarda seminal asit fosfataz ile çinko arasında saptanan zayıf lineer ilişkiler (r değerleri sırasıyla 0.14 ve 0.26) anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$). Bu bulgularla; normozoospermik infertil bireylerde seminal çinkonun özellikle değerlendirilmesi gerektiği, çinkonun asit fosfataz aktivitesi için gerekli olabileceği sonuçlarına varılmıştır.

İnsanlarda seksüel olgunlaşma sırasında prostatta çinko düzeyinin arttığı bulunmuştur. Hayvan deneyleri de bu bulguyu desteklemektedir. Olgunlaşmamış erkek sıçanlara gonadotropin ve testesteron propiyonat verilmesi bu hayvanların prostatlarındaki çinko düzeyini yükseltmektedir. Hayvan deneylerinde çinko eksikliğinde testisin hacmi ve ağırlığı ile spermatozoa sayısında azalma gözlenmiştir. Farelerde önemli ölçüde çinko eksikliğinde testis, epididimis ve diğer seks organlarının; hipofizin büyüme ve gelişmesinde azalma olduğu bildirilmiştir. Seksüel gerilik ve cücelik gibi çinkosu eksik olan olgularda LH düşük, FSH normal bulunmuştur (Şener, 1999: 8).

Çinko eksikliği olan orak hücreli anemili erişkin hastalarda düşük testesteron düzeyleri (Prasad vd., 1981: 119), hemodializ yapılan erkek kronik böbrek hastalarında, düşük serum testesteron düzeyi ve sperm sayısı (Mahajan vd., 1982: 357) ile hiperprolaktinemi (Prasad vd., 1981: 119) saptanmıştır.

Koç (1991) fertil, infertil ve kronik prostatitli kişilerde sitrat, çinko magnezyum ve kalsiyum düzeylerini incelemek amacıyla 20 sağlıklı, 20 kronik prostatitli fertil, 25 infertil oligospermik ve 10 azospermik kişi olmak üzere toplam 75 kişi üzerinde bir çalışma yapmıştır. Semen çinko düzeyleri atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile ölçülmüştür. Çalışma sonucunda çinko düzeyleri infertil ve kronik prostatitli grupta kontrol grubundan daha düşük bulunmuştur. Semen çinko

düzeylerinin belirlenmesinin infertilite teşhisinde önemli bir kriter olduğu ve çinkonun tedavi edici rol oynadığı sonucuna varılmıştır.

Prasad vd. (1996: 344) hücrel çinko ve serum testesteron arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla amerika2da yaşayan 20 – 80 yaş arası 40 normal erkekte kesit alma yöntemi ile bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada serum testesteron düzeyi, hücrel çinko düzeyi ile önemli derecede ilişkili bulunmuştur (serum testesterona karşı lenfosit çinko, $r=0.43$, $P=0.006$; serum testesterona karşı granülosit çinko, $r=0.30$, $P=0.03$). Çinko kısıtlamasından 20 hafta sonra normal erkeklerde diyet çinko kısıtlamasının serum testesteron düzeyinde önemli bir azalma ile ilişkili olduğu saptanmıştır (sırasıyla 39.9 ± 7.1 ve 10.6 ± 3.6 nmol / L, $P=0.005$). Hafif çinko eksikliği oluşan normal erkeklerde altı haftalık çinko ilavesi serum testesteron düzeylerinin 8.3 ± 6.3 'den 16.0 ± 4.4 nmol / p'ye yükselmesi ile sonuçlanmıştır ($P=0.02$). Bu çalışmada çinkonun normal erkeklerde serum testesteron düzeylerini ayarlama önemli bir rol oynayabildiği sonucuna varılmıştır.

2.3.3. İmmünite Üzerine Etkisi

Çinko immün sistem fonksiyonu ve normal gelişimi için gerekli olan bir eser elementtir ve bağışıklık sisteminde de etkilidir. Çinko eksikliği insan ve hayvanlardaki lenfositlerin bağışıklıkla ilgili parçalarının fonksiyonuna, gelişimine ve korumasına etkilidir (Walsh vd., 1994: 44). Çinko eksikliği sonucunda timus hormon fonksiyonu (fercteur Thymique Serique) azalmakta, timus bağımlı organlar için cevap azalmakta, lenf modu atrofisi ve timus atrofisi oluşmaktadır (Tekgül, 1990: 9; Belgemen ve Akar, 2004: 164). Timulin bir timus hormonudur ve aktivitesi için çinkoya bağımlıdır. Çinko eksikliğinde bu hormon fonksiyon gösteremez ve T lenfositlerinin olgunlaşması engellenir (Black, 1997: 9; Yaylacı, 2000: 10). Ayrıca çinko eksikliğinde, yardımcı T lenfositlerinin ürettiği interlökin-2 (IL-2) miktarında azalma ve anormal T hücreli subpopulasyonu oluşumu rapor edilmiştir (Prasad, 2000: 1). Çinko doğal öldürücü hücreler ve nötrofiller gibi nonspesifik immüniteyi

sağlayan hücrelerin normal fonksiyonu ve gelişimi için çok önemlidir. Ayrıca çinko bir antioksidan olarak fonksiyon göstermekte ve membranların stabilizesini sağlayabilmektedir (Shankar ve Prasad, 1998: 448S).

Çinko, magnezyum iyonları ile birlikte fagositoz ve bakterisidal etkide yer almaktadır. Bakır ile birlikte SOD ve sitokrom-C oksidaz enzimlerinin aktif komponenti olarak enfeksiyonların tekrarlanmasında ve seyrinde kritik rol oynamaktadır. Bu nedenle eksikliğinde antikor yapımı düşmekte ve timik hormon aktivitesi azalmaktadır (Tütüncü, 2002: 20).

Akut ve kronik lösemili hastalarda ve bronşial karsinomlu hastaların çoğunda çinko değerleri düşük bulunmuştur. Çinkonun orta dereceli eksikliğinde bile lenfopeni, immün kapasitede ve gecikmiş tip aşırı duyarlılıkta azalma olmaktadır (Şener, 1999: 13).

Baltacı (1993) deneysel olarak oluşturulmuş parazitik enfeksiyonlarda, serum çinko düzeylerini belirlemek ve çinko ilavesinin hücresel bağışıklık üzerine olan etki derecesini belirlemek amacıyla 350 – 380 g ağırlığında 4 – 6 aylık 50 (20'si çinko ilaveli diyetle beslenen enfeksiyonlu, 20'si normal diyetle beslenen enfeksiyonlu ve 10'u ise normal diyetle beslenen enfeksiyonsuz sıçanlar) adet Wistar - Albino erkek sıçan üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda çinko düzeylerinin kıyaslanmasında gruplar arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı gözlenmiştir. Çinko ilavesinin *T. gondii* enfeksiyonunda T8 - lenfosit yapımını artırarak hücresel bağışıklık sistemini uyardığı dolayısıyla parazitik enfeksiyonlarda yürütülen tedavi yanında çinko ilavesinin yararlı olabileceği sonucuna varılmıştır.

Çavdar vd. (1997: 191) Hodkin's hastalığı (HD) olan 40 tedavi edilmemiş çocuğun plazma eritrosit (RBC) ve saç çinko (Zn) düzeylerini ölçmek amacıyla Ankara İl'inde bir çalışma yapmışlardır. Hastaların ortalama kan ve saç çinko değerleri kontrol grubunkinden önemli derecede düşük bulunmuştur (sırasıyla $P<0.001$ ve $P<0.01$). Özellikle CD4 hücreleri olmak üzere bazı T hücre fonksiyonunun azaldığı saptanmıştır.

Sazawal vd. (2001) çinko ilavesinin hastalık ve ölüm oranı üzerine etkilerini incelemek için Hindistan'da zamanında doğan fakat gestasyonel yaşa göre küçük olan 1.154 bebek üzerinde rastgele, çift kör, kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Çocuklara riboflavin; riboflavin ve çinko (5 mg çinko sülfat); riboflavin, kalsiyum, fosfor, folat ve demir; riboflavin, çinko, kalsiyum, fosfor, folat ve demir verilmiştir. İlave, çocuklara yaşamlarının 30 ve 284. günleri arasında verilmiş ve ilaveyi vermek, hastalık ve ölüm ile ilgili bilgileri gözlemek için bebekler haftada altı gün takip edilmiştir. Sonuç olarak çinko ilavesi sonunda ölüm oranında 0.32 (% 95 CI: 0.12 – 0.89) gibi önemli bir azalma meydana geldiği saptanmıştır.

Pinna vd. (2002: 2033) sekiz sağlıklı erkekte çinko kısıtlaması (4.6 mg / gün) yapılan diyetin immün sistemleri üzerine etkisini değerlendirmişlerdir. Katılımcılara başlangıçta beş haftalık periyotta 9.1 mg / gün çinko, diğer beş haftalık periyotta daha fazla çinko ve 10 hafta boyunca çinko kısıtlaması periyodunda plasebo verilmiştir. On hafta çinko kısıtlaması periyodundan sonra kan mononükleer hücre poliferasyonunda azalma olduğu ($P < 0.01$) ve interlökin-2 reseptörleri (IL - 2R) nin in vitro sekresyonunda azalma olduğu ($P = 0.058$) saptanmıştır. Sonuç olarak lenfosit çoğalması ve IL - 2R ifade edilmesindeki değişimlerin hafif derecede çinko eksikliğinin erken göstergeleri olabileceği saptanmıştır.

Ibs ve Rink (2003: 1452S) yaptıkları bir çalışmada çinko eksikliğine maruz kalan hastalarda örneğin genellikle yüksek oranda enfeksiyon olan yaşlı kişilerde çinko ilavesinin yararlı olduğunu göstermiştir. Çalışma sonucunda yüksek dozajın immün sistem üzerinde negatif etkiler göstermesi nedeniyle, çinko ilavesinin hastaların gerçek gereksinimleri kadar verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. 100 $\mu\text{mol} / \text{L}$ bir konsantrasyonda çinko doğal killer hücreleri ve T hücrelerinin fonksiyonunu bastırırken monositler direk aktif hale geçmektedirler ve 500 $\mu\text{mol} / \text{L}$ bir konsantrasyonda çinko nötrofil granüositlerinin direk kemostatik aktivasyonuna dikkat çekebilir.

Yüksek dozlarda çinko ilavesinin negatif etkileri çinko eksikliği ile benzer şekilde tanımlanmaktadır. Yüksek dozda çinko alımından sonra T hücre fonksiyonu engellenmektedir (Wellinghausen vd., 1997: 2529). Yüksek dozlarda çinko ilavesi

antikor üretiminin gelişmesini sağlamazken (Girodon vd., 1999: 748), düşük dozda çinko ilavesi aşılamadan sonra humoral yanıtta bir gelişme sağlamaktadır (Provinciali vd., 1998: 715).

Çinko ilavesinde, RDA'nın önerdiği miktarın iki katı günlük çinko ilavesi verilen kliniksel sağlıklı bir başka deyişle normal çocuklarda yapılan deneylerde zararlı immünolojik etkiler görülmemiştir. Bu nedenle okul öncesi çocuklarda ve yetişkinlerde genellikle kısa dönemde RDA'dan birkaç kat fazla çinko alımı güvenli olduğu göz önünde tutulmaktadır (Sandstead, 1995: 621S).

2.3.4. Mental Fonksiyonlar Üzerine Etkisi

Çinko çok sayıda proteinin düzenleyici, yapısal ve enzimatik olarak yapısı ve fonksiyonu için gereklidir. Merkezi sinir sisteminde çinko nöro salgılayıcı veya kofaktör olan ilave bir role sahiptir. Bu rolde çinko içeren nöron olarak isimlendirilen nöronların spesifik bölümlerinin sinaptik keseciklerinde yüksek oranda konsantre olur. Çinko bağladığı proteinlerle hipokampal sinir ağlarında sinaptik olayların fonksiyonel bütünlüğünü sürdürür. Beynin fonksiyonel, yapısal gelişmesinde görevi vardır (Frederickson vd., 2000: 1471S). Deney hayvanları üzerindeki çalışmalar ve insanlar üzerindeki gözlemler, çinkonun beyin gelişimi ve çalışmasında önemli rolü olduğunu göstermektedir (Sandstead, 2003: 165).

Beyindeki çinko düzeyi, çocukluk döneminde artış gösterirken, yetişkin dönemde belli bir düzeyi korumakta, yaşlılıkta ciddi bir azalma göstermemektedir. Beyindeki çinkonun yaklaşık % 90'ı metaloproteinlere bağlıdır. Geri kalan % 5'i de çinko içeren nöronal terminallerdeki sinaptik veziküllerde bulunmaktadır (Ülger ve Coşkun, 2003: 42).

Çinko, merkezi sinir sisteminin gelişimi için kritik bir besin ögesidir, çünkü; Çinkoya bağlı enzimler beyin gelişimine etki etmekte, zinc - finger proteinler beyin

yapısında ve sinir iletiminde görev almakta, çinkoya bağlı nörotransmitterler hafıza fonksiyonu için önemli olmakta, çinko nörotransmitterlerin üretiminde görev almakta ve metallothionein III çinkoyu sinirlerde bağlayan bir protein olmaktadır (Salgueiro vd., 2002: 516).

Merkezi sinir sistemindeki bir takım bozukluklarda plazma, enzim ve nöronlarda değişen çinko düzeyleri gösterilmiştir (Ebadi vd., 1995: 1). Diğer bir çalışmada da çinko eksikliği bebeklerde ve çocuklarda ters davranışlar ile ilişkilendirilmektedir (Chowanadisai vd., 2005: 1002). Ayrıca majör depresyonu olan hastalarda serum çinko düzeyinin düşük olduğu ve depresyonun ağırlığıyla plazma çinko düzeyleri arasında bir paralellik olduğu bildirilmiştir. Serum çinko düzeyleri yükseltildiği zaman depresyonun da tedavi edildiği ve bu nedenle serum çinko düzeyinin depresyon için bir belirteç olabileceği illeri sürülmüştür (Ülger ve Coşkun, 2003: 42).

Çinko eksikliğinde, hücre membran stabilizasyonunun korunmasında önemli rolü bulunan bir aminoasit olan taurinin atılımı da artar ve taurin eksikliği görülebilir. Taurin aynı zamanda sinir hücresinin konvülsiyondan sonraki kendini toparlama dönemini de kısalttığı için, eksikliğinde korteks hipereksitabl durumda daha fazla kalmış olur (Ateşer, 1987: 29).

İnsanlarda şiddetli çinko eksikliği anormal serebral fonksiyona ve zayıf davranışsal ve duyuşsal yanıtlara neden olmaktadır. Çinko eksikliği ve çocukların bilişsel gelişimi arasındaki ilişkide yaş belki göz önünde tutulması gerekmektedir, çünkü çocuklar özellikle bebeklik ve adolesanlık gibi hızlı büyüme ve gelişim periyodu boyunca çinko yetersizliğine karşı daha savunmasızlardır. Çinko eksikliği ve bilişsel gelişim arasındaki potansiyel ilişki, premature doğan, beslenme problemi olan, büyüme veya emilimi engelleyen kronik hastalıkları olan çocuklar gibi bilişsel ve motor fonksiyonunda eksiklikler olan çocuklarda daha güçlü olabilir (Black, 1998: 464S; Salgueiro vd., 2002: 516). Ayrıca diğer bir çalışma da büyüme geriliği teşhisi koyulmuş çocuklarda çinko ilavesi ve dikkat ölçümleri arasında bir ilişki olduğunu saptamıştır (Higdon, 2003).

Ateşer (1987) febril konvülsiyonda çinko düzeylerini incelemek amacıyla yaşları 9 ay - 8 yıl (ortalama 3.55 yıl) arasında olan konvülsiyon tanısı koyulmuş 34 çocuk (20 erkek ve 14 kız) ve yaşları 9 ay - 10 yıl (ortalama 4.15 yıl) arasında olan kafa travması geçirmeyen 17 çocuk (9 erkek ve 8 kız) olmak üzere toplam 51 çocuk üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda serum çinko düzeyleri febril konvülsiyon grubunda $77.79 \pm 4.12 \mu\text{g} / \text{dL}$, kontrol grubunda ise $104.41 \pm 4.79 \mu\text{g} / \text{dL}$ olarak bulunmuştur. Febril konvülsiyon grubu ile kontrol grubu arasında serum çinko düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($P < 0.01$). Çinko eksikliğinin febril konvülsiyonunun oluşumunda nöbetin ortaya çıkışını hızlandırıcı bir etken olarak rol oynadığı sonucuna varılmıştır.

Göktürk (1989) zihinsel özürlü çocuklarda çinko - bakır düzeylerini incelemek amacıyla yaşları 7 – 14 yıl arasında değişen 40'ı hiperaktif olan 110 zihinsel özürlü ve 77 normal çocuk olmak üzere 187 çocuk üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda saç ve serum çinko düzeyleri zihinsel özürlü çocuklarda özellikle hiperaktiflerde daha belirgin olmak üzere, önemli derecede düşük bulunmuştur. Düşük saç ve serum çinko düzeylerinin hiperaktivitede önemli bir faktör olduğu sonucuna varılmıştır.

Friel vd. (1993: 97) doğum ağırlığı 1500 g'dan düşük 52 (41'i gestasyonel yaşa uygun, 11'i gestasyonel yaşa göre düşük) bebek kaydetmiştir. Bebeklere doğumundan beşinci aylarına kadar 6.7 ve ya 11 mg / L çinko ilavesi verilmiş ve çocuklar yaşlarının 3, 6, 9 ve 12. ayında Griffiths mental gelişim skalasına göre değerlendirilmiştir. Daha fazla miktardaki çinko ilavesi verilen bebekler daha yüksek lineer büyümeye sahip olmuşlardır. İki günlük ölçümden sonra çinko ilavesi verilen grupta çinko ilavesi almayan gruba göre erkeklerde daha büyük etki olmak üzere daha yüksek hareket aktivitesi (koşma gibi) görülmüştür.

Sazawal vd. (1995) Kuzey Hindistan'ın kentsel bölgesinde yaşayan yaşları 12 – 24 ay arasında değişen çocuklarda çinko ilavesinin daha yüksek aktivite puanları ile ilişkili olduğunu rapor etmiştir.

Bentley vd. (1997)'nın yaptıkları bir çalışmanın sonuçları yedi ay boyunca çinko sülfat olarak günlük 10 mg çinko ilavesi verilen yaşları 6 – 9 ay arasında değişen bebeklerde aktivite örneklerindeki farklılıkları göstermektedir. Bebek aktiviteleri tayin edilmiş ve motor gelişimleri gözlenmiştir. İlaveden sonra, çinko ilavesi verilen bebeklerin plasebo verilen bebeklere göre yatma durumu ile kıyaslandığında daha fazla dik oturdukları ve oyuna katıldıkları ayrıca daha az düştükleri gözlenmiştir. Çinko ilavesi verilen bebeklerin biraz daha az ağlaması ($P<0.08$) dışında iki grup arasında aktivitelerde başka farklılıklar görülmemiştir.

Yorbık vd. (2000: 173) otistik bozukluğu olan çocukların plazmalarında glutasyon peroksidaz (GSH - Px), çinko; eritrositlerinde SOD, GSH -Px, Zn düzeylerinin araştırılması ve normal çocuklarla karşılaştırılması amacıyla yaşları 4 – 12 yaş grubu otistik tanısı konmuş 45 çocuk (69 erkek ve 6 kız) ve herhangi bir tıbbi hastalığı olmayan 4 – 12 yaş grubu 41 çocuk (35 erkek ve 6 kız) üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda araştırma grubundaki otistik bozukluğu olan çocuklarda normal çocuklara göre eritrosit SOD ile eritrosit ve plazma GSH-Px etkinliğinde, eritrosit ve plazma çinko düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalmanın olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar otistik bozuklukta, normal çocuklara göre antioksidan enzim savunma sistemi işlevlerinde azalmanın olduğunu ve bu nedenle biriken serbest radikallere bağlı olarak beyin dokusunda örselenmenin olabileceğini düşündürmektedir. Otistik çocuklarda plazma ve eritrositlerdeki düşük düzeydeki çinkonun SOD ve GSH-Px işlevlerinde azalmaya neden olduğu ileri sürülebilir.

Çinkonun sinir sistemi üzerinde olan etkisi farklı bozukluklarda da görülmektedir. Karşı olma karşı gelme bozukluğu (KO - KGB) en az altı ay süreyle olumsuz, düşmanca tutumlar ve karşı gelme davranışı ile belirlenen bir psikiyatrik bozukluktur ve çinkonun bu bozukluk üzerine olan etkisi de araştırılmıştır. Yapılan bir çalışmada KO - KGB olan çocuklarda plazma çinko düzeylerinin kontrol grubuna göre düşük olduğu saptanmıştır. KO - KGB olan çocukların % 28.6'sında plazma çinko düzeyleri 70 $\mu\text{g} / \text{dL}$ 'nin altında bulunmuştur. Çinkonun KO - KGB üzerindeki etkisi hala tartışılmaktadır fakat yaklaşımlar şu şekilde açıklamaktadır.

Çinko eksikliği, melatonin sekresyonundaki azalma ile birlikte olabilir. Melatonin serotonin sentezini uyarmaktadır. Merkezi serotonin eksikliği, agresif davranışlar ve dürtüsellik (impulsivite) ile birlikte dir. Bu nedenle, KO - KGB’de gözlenen davranış bozuklukları çinko eksikliği ile birlikte olan melatonin ve serotonin düzeylerindeki düşüklükten kaynaklanabilir (Yorbık vd., 2004: 81).

Abhondzadeh vd. (2004: 4) çinkonun dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) olan çocuklar üzerindeki etkisini incelemek amacıyla DEHB teşhisi koyulan çocuklar üzerinde altı hafta süren çift kör, plasebo kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya yaşları 5 – 11 yıl arasında değişen (ortalama $7.88 \pm 1.67 \pm SD$) açık bir şekilde DEHB teşhisi koyulan ve ayakta tedavi gören 44 (26 erkek ve 18 kız) çocuk alınmış ve rastgele yöntemle iki gruba ayrılmıştır. Altı hafta süresince birinci gruba 1 mg / kg / gün metilfenidat + 55 mg / gün çinko sülfat ve ikinci gruba da 1 mg / kg / gün metilfenidat + plasebo (55 mg süktroz) verilmiştir. Ölçümler ilave başladıktan 14, 28 ve 42 gün sonra DEHB oran skalası ile yapılmıştır. Çalışma sonucunda altı haftalık çinko ilavesinin DEHB oran skalası skorlarında gelişme ile sonuçlandığı saptanmıştır. İki grup arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla $F = 4.15$, d.f. = 1, $P = 0.04$; $F = 4.50$, d.f. = 1, $P = 0.04$). Çalışma bulguları çinko ilavesinin DEHB olan çocukların tedavisinde yararlı olduğu sonucunu göstermiştir.

Black vd. (2004a) haftalık demir, çinko, demir + çinko ve 16 vitamin ve mineralin karışımı olan besin ögesi ilavesinin bebeklerin gelişimi ve davranışını etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. Bunun için Bangladeş’in kırsal bölgesinden besin ögesi eksikliği riski olan 221 bebek çalışmaya alınmıştır. Gelişim ve davranışlar yaşamlarının 6. ve 12. aylarında ölçülmüştür. Bu çift kör çalışmada bebekler ilave almak için 5 gruba rastgele yöntemle seçilmiştir. Demir (20 mg), çinko (20 mg), demir + çinko, MM (16 vitamin ve demir ve çinkoyu da içeren mineraller) ve riboflavin 6. haftadan 12. haftaya kadar haftalık olarak verilmiştir. Çalışmanın sonucunda demir ve çinkonun birlikte ve diğer besin öğeleri ile ilavesinin bebeklerin motor gelişimine yararlı etki ettiği saptanmıştır. Demir ve çinkonun ayrı

ayrı ilavelerinin ve birlikte ilavelerinin ise oryantasyon/dikkat üzerinde yararlı etkileri olduğu bulunmuştur.

Taneja vd. (2005: 506) çinko ilavesinin yaşları 12 – 18 ay arasında değişen çocuklarda mental ve psikomotor skorlar üzerine etkisini incelemek amacıyla çift kör, rastgele, plasebo kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada yaşları 6 – 30 ay olan çocuklara dört ay süresince günlük elementel çinko (bebekler için 10 mg ve diğerleri için 20 mg) veya plasebo verilmiştir. Çalışmanın başında ve sonunda alt grup olan 12 – 18 aylık çocukların gelişim ölçümleri Bebek Gelişiminde Bayley Skalası II kullanarak yapılmıştır. Çalışmanın sonunda uygun ortalama mental ($P=.36$) ve psikomotor ($P=.28$) skorlarının çalışma ve kontrol grubunda benzer olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak çinko ilavesinin çinko eksikliği yaygın olan bir grupta mental ve psikomotor skorlar üzerine etkisi olmadığı bulunmuştur.

2.3.5. İştah Üzerine Etkisi

Çinko tat ve koku keskinliği ile iştah kontrolü için gereklidir. Çinko, norepinefrin, dopamin, serotonin, gamma amino bütirik asit ve opiat reseptörlerine yanıtı arttırarak, merkezi sinir sistemi üzerinde direkt etkide bulunarak iştah kontrolünü etkilemektedir (İmamoğlu, 2001: 26; Salgueiro vd., 2002: 511).

Yapılan çalışmalarda çinko eksikliğinin iştahı azalttığı, anoreksia nervosa ile ilişkili olduğu ve çinko ilavesi ile bu durumun düzeltildiği gösterilmiştir (IzincG, 2004: 101). Çinko eksikliğinin bir çok belirtisi anoreksia nervosa ve bulimia nervosa ile komplike haldedir (McClain vd., 1992: 694). Çinko eksikliğinin anoreksia nervozada rol oynaması tat alma ve koku alma duyularında zayıflama ile açıklanmıştır. Tat almada tükürükte bulunan gustin adı verilen çinkoya bağımlı polipeptit etkilidir ve tükürükteki düşük çinko içeriği tat alma duyusunu zayıflatmakta ve bu da iştahın ve besin tüketiminin azalmasına neden olmaktadır (Tuormaa, 1995: 152). Anoreksia nervosa hastalarında çinko eksikliğinde yeme

alışkanlıklarında değişiklik büyümede gerilik, kilo kaybı, deride anormallikler, anemore ve depresyon gibi birkaç belirtisi görülmüştür (Shay ve Mangian, 2000: 1494S). Çinko eksikliğinin yeme bozukluklarının kronikleşmesinde bir rolü olduğuna inanılmaktadır. Böylece psikososyal nedenlerle yeme bozukluğu gelişen bir kısım hastada daha sonra çinko eksikliği gelişmekte ve bunun sonucunda eksik beslenme alışkanlığının devamlılık kazanılmaktadır (Tütüncü, 2000: 24).

Humphries vd. (1989: 456) bulimia nervoza olan 62 hasta ve anoreksia nervoza olan 24 hastanın çinko düzeylerini değerlendiren bir çalışma yapmışlardır. Bulimia nervoza olan hastaların % 40'ında ve anoreksia nervoza olan hastaların % 54'ünde çinko eksikliğine ait biyokimyasal göstergeler saptanmıştır. Çalışma sonucunda çinko eksikliğinin çinko emilimini azalttığı, kusma ve ishale neden olduğu, ayrıca bu hastalarda yeme bozukluğunun kronikleşmesine yol açtığı bulunmuştur.

Yamaguchi vd. (1992: 554) çinko ile anoreksia nervoza arasındaki ilişkiyi incelemek için anoreksia nervoza olan çok zayıf 16 yaşındaki bir kızı kusma, epigastralgia ve ishal tedavisi için hastaneye almışlardır. Tat duyusu, düşük serum alkalın fosfataz aktivitesi ve düşük serum çinko düzeylerine ait bulgular güçlü bir şekilde çinko eksikliği olduğunu göstermiştir. Başlangıçta yedi gün boyunca damardan çinko (40 mmol / gün) daha sonra 60 gün boyunca oral çinko (15 mg / gün elementel çinko) verilmiştir. Damardan çinko verilmesinin ikinci gününde sindirim semptomlarının yok olmaya başladığı ve hastanın kilo almaya başladığı gözlenmiştir. Hastanın oral çinko verilmesinden bir ay sonra normal kilosunu hızla kazanmaya başladığı bulunmuştur. Oral çinkonun daha fazla verilmesi ile de pankreatik fonksiyon ve intestinal emilimde gelişmeler meydana geldiği saptanmıştır.

Campos vd. (2004: 55) yaşları 8 ay- 5 yaş arasında olan çocuklarda çinkonun tuzlu yiyecekler için iştah üzerine etkisini incelemek amacıyla çift kör plasebo kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Tuzlu yiyecekleri yemeyi reddeden 40 çocuk iki gruba ayrılmıştır ve altı ay boyunca izlenmiştir. Birinci gruba üç ay süresince günlük 1 mg / kg çinko ve ikinci gruba da plasebo solüsyonu verilmiştir. İki gruptaki

çocuklar da yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, anne sütü ile beslenme süresi, süttten kesilme yaşı ve biyokimyasal, hemotolojik veriler bakımından benzerdir. Çalışma sonucunda çinko alan 20 çocuğun 17'sinin (% 85) ve plasebo alan 20 çocuğun 10'unun (% 50) tuzlu besinlerle iştahının geliştiği saptanmıştır. Farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P<0.05$, X^2 testi). Sonuç olarak çinko ilavesinin çocukların tuzlu yiyecekleri yemelerini arttırdığı bulunmuştur.

2.3.6. Görme Üzerine Etkisi

Çinko elementi normal oküler fonksiyonda da önemli bir rol oynamaktadır. Çinko özellikle retina ve koroid olmak üzere okular hücrelerde yüksek düzeylerde bulunmaktadır. Ayrıca çinko A vitamini ile etkileşim içinde bulunarak fotoreseptör plazma membranını modifiye etme, ışık - rodopsin reaksiyonunu düzenleme, snaptik iletimi düzenleme ve antioksidan görevlerinde yer almaktadır (Grahm vd., 2001: 106; Belgemen ve Akar, 2004: 165).

Normal görme fonksiyonu için A vitamini gereklidir ve eksikliğinde gece körlüğü meydana gelmektedir. A vitamini'nin göz fonksiyonu üzerindeki mekanizması rodopsin sentezi için gerekliliğine bağlıdır. Karaciğerden retinol şeklinde salınır ve retinol bağlayan protein (RBP) prealbumin kompleksine bağlanır. Retinolün retinale dönüşümü ise gözde çinko metalloenzimlerinden olan alkol dehidrogenaz veya retinol redüktaz enzimleri ile olmaktadır. Çinko eksikliğinde A vitamini metabolizması yavaşlamakta ve görme fonksiyonu bozulmaktadır. Bu da çinko eksikliğinde retinolün retinale dönüşümünün azalması ve buna bağlı olarak da karanlık adaptasyonunun bozulması ile açıklanmaktadır (Black, 1997: 6; Christian ve West, 1998: 435S). Çinko RBP transkript düzeylerinde artışa ve plazma retinol düzeyinde azalmaya neden olur. Çinko eksikliğinde görülen oküler anomallikler konjuktivit, blefarit, korneal ödem, keratomalazidir (Belgemen ve Akar, 2004: 164).

Morrison vd. (1978) 1 – 2 hafta çinko (220 mg / gün) sülfat ile beslenen üç hastada vitamin A düzeyinde yükselme ile karanlığa adaptasyonda 0.9, 0.4 ve 1.2 log lux azalma olduğunu bulmuşlardır. Çinko ile karanlığa adaptasyondaki artış, özellikle durgunlaşmış retinol dehidrojenazın aktivitesindeki değişikliğe bağlı olabilmektedir.

Christian vd. (2001) gece körlüğü ilerlemiş hamile kadınlarda günlük çinko ilavesinin gece görüşünü düzeltmedeki etkisini incelemek amacıyla 202 hamile kadın üzerinde çift kör bir çalışma yapmışlardır. Gece körlüğü olduğu rapor edilen vitamin A ve β -karoten verilmiş hamile kadınlara üç hafta boyunca günlük 25 mg çinko ya da plasebo verilmiştir. Çalışma sonucunda çinko ilavesinin serum çinko düzeyini arttırdığı fakat tek başına çinko verilen grupta karanlığa adaptasyon ya da gece görüşünü düzeltmede etkisi olmadığı saptanmıştır. Çinkonun gece körlüğünde vitamin A'yı desteklediği sonucuna varılmıştır.

2.3.7. Koku ve Tat Alma Üzerine Etkisi

Burun boşluğundaki koku alma reseptörlerinin ve dildeki tat alma reseptörlerinin düzenli bir şekilde çalışmasını sağlamak çinkonun önemli görevlerinden birisidir (Gürgöze, 2001: 25). Besinlerin lezzetini almada rolü olan “gustin” enziminin aktivitesini çinko sağlamaktadır. Gustinin azalması tat alma kaybı (hipogeusia - disgeusia) ve koku alma kaybına (hiposmi - disosmia) yol açarak iştahsızlıkta rol oynamaktadır. Çinkonun eksik olduğu oranda tat alma duyusunda bir bozukluk oluşur ve dilin tat alma yetisi azalır veya ortadan kalkar. Çinko takviyesi gustin seviyelerini ve tat alma duyusunu arttırmaktadır. Oral yolla uygulanan çinko solüsyonu ile çocuklarda gözlenen nutrisyonel çinko açığının kapatılıp gustin aktivasyonu sağlandıkça hipogeusia düzelmekte, çocuklar yediklerinden zevk almaya başlamakta ve yemeklere istek göstermektedirler (Nutrifarma, 2003).

Buzina vd. (1980: 2262) “ortalamanın altında” saç çinko düzeyi prevelansı yüksek olan popülasyondan seçtikleri 9 -12 yaş 110 (78 erkek ve 32 kız) okul çocuğunda çinko alım düzeyi ile büyüme ve fiziksel gelişim parametreleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bu çalışmada çocukların tat alma duyuları da ölçülmüştür. Tat duyusu yoklaması, saç çinko düzeyindeki azalma ile orta derecede ve şiddetli hypogeusia olayları arasında istatistiksel açıdan önemli bir ilişki olduğunu göstermiştir. Düşük ve orta şiddette hypogeusia olan çocukların aynı zamanda teste alınan popülasyon içinde daha zayıf beslenme düzeyine sahip olduğu bulunmuştur.

Tekgül (1990) kronik böbrek yetmezlikli hemodiyaliz hastalarında saç ve serum çinko düzeyleri ile tat alma durumlarını incelemek amacıyla 20 – 57 yaş arasında olan 30 hemodiyaliz hastası ve 20 – 35 yaş arasında olan 10 sağlıklı kişi olmak üzere toplam 40 kişi üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda serum çinko düzeyleri diyalizden sonra hastaların %1 6.7’sinde normal, kontrollerin ise hepsinde normal bulunmuştur. Saç çinko düzeyleri ise hastaların % 96.7’sinde normal, kontrollerin ise hepsinde normal bulunmuştur. Ayrıca kontrol grubu ile hastaların serum çinko düzeyleri ile tat alma durumları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Yılmaz vd. (1993: 14) çinkonun koku alma duyusu üzerine etkisini incelemek amacıyla 25 hiposmik olgu üzerinde bir çalışma yapmışlar ve ayrıntılı anamnez ve ardından Olfaktometrik ölçümleri yapmışlardır. Çinko düzeyleri için kan ve saç örnekleri alınmıştır. Hastalarda koku alma eşiği, koku alma bozukluğu süresi, derecesi, sigara içme süresi ve miktarı ile plazma, eritrosit ve saç çinko değerleri karşılaştırılmıştır. Çalışmada hiposmik olguların çinko değerleri plazma 71.6 $\mu\text{g} / \text{dL}$, eritrosit 10.83 $\mu\text{g} / \text{mL}$ ve saç 179.9 ppm olarak bulunmuş ve hepsinin de kontrol grubu değerlerinden anlamlı düşük olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak çinko eksikliğinin idiyopatik olarak adlandırılan koku alma bozukluklarına yol açabileceği belirlenmiştir. Ayrıca sigara içmenin, içilen sigara miktarının, hiposmi süresinin de olumsuz yönde etki yapacağı belirtilmiştir. Saç ve plazma çinko değerlerinin koku alma bozukluğunu takip için uygun yöntemler olduğu, ekzojen çinko verilmesinin de tedavi edici olabileceği ileri sürülmektedir.

2.3.8. Hamilelik ve Laktasyon Döneminde Etkisi

Dünyada hamile kadınların % 82'sinin düzenli çinko alımında yetersizliğe sahip olduğu ve çinko eksikliğinin sağlık üzerindeki olumsuz sonuçlarına maruz kaldığı saptanmıştır. Annenin çinko tüketimi fetüsün büyümesi ile güçlü bir ilişki içindedir. Prematüre ve fetüsün büyüme geriliği düşük serum çinko ve IGF-I ile ilgilidir. (Salgueiro vd., 2002: 511). Amerika'nın fakir kentleri arasında hamilelik boyunca düşük çinko alımı prematüre ve oldukça prematüre doğumlarda risklerin artması ile ilişkilendirilmiştir (Prasad, 1996: 113). Maternal çinko eksikliği ile ilişkilendirilen intrauterin büyüme geriliği yıllarca sürebilen zayıflamış hücrel immünite ile sonuçlanmaktadır (Shankar ve Prasad, 1998: 447S).

İnsanda hamilelik süresince annenin plazma çinko düzeyleri düşmektedir (Şirikçi, 1991: 9). Anneden bebeğe çinko aktarımı ile ilgili olarak yapılan araştırmada sağlıklı kadınlarda anneye ait yüksek serum çinko düzeyinin doku aktarımında çinkonun anneden bebeğe geçişini desteklediği saptanmıştır (Salgueiro vd., 2002: 512).

Şirikçi (1991) anne serum çinko düzeyi ve doğum ağırlığı arasındaki ilişkiye etki eden etmenleri incelemek amacıyla büyümelerini tamamlamamış 17 – 20 yaş arasındaki 22 anne ve 21 ve üzeri yaştaki 26 anne üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda ortalama çinko düzeyleri 17 – 20 yaş annelerde 64.9 µg / dL, bebeklerinde ise 78.2 µg / dL; 21 ve üstü yaş annelerde 61.2 µg / dL ve bebeklerinde ise 92.3 µg / dL olarak bulunmuştur. İki grubun bebekleri arasındaki çinko düzeyi farklılığı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Ayrıca 17 – 20 yaş annelerin bebeklerinin doğum ağırlığı ortalaması (2990.9 g), 21 ve üstü yaştaki annelerin bebeklerinin doğum ağırlığı ortalamasından (3263.5 g) daha düşük bulunmuş fakat aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Henüz kendi büyüme ve gelişimlerini tamamlamamış annelerin diyetle düşük çinko almaları sonucunda bebeklerinin intrauterin gelişme geriliği riskinin arttığı sonucuna varılmıştır.

Merialdi vd. (1999: 483) 55 Prevuian kadının fetüsünde hamilelik boyunca 15 mg çinko ilavesinin sinirsel - davranışsal gelişimi etkilediğini saptamıştır. Fetal kalp atış oranı gestasyonun 36. haftasında hareket örnekleri görüntülenmiş ve çinko ilavesinin fetal kalp atış oranında değişim olaylarının daha az olmasını ve fetal hareketinin artmasını sağladığı saptanmıştır. Bu çalışmaların bulguları prenatal çinko alımı ve erken beyin gelişimi arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Hamileliğin orta dönemlerinde annenin çinko düzeyi, bebeğin merkezi sinir sisteminin optimal gelişimi için önemlidir çünkü 3. trimesterden sonra hızlı bir sinirsel ve yapısal gelişme meydana gelir. Çinko eksikliği morfogenezin önemli bir sürecinde hücre çoğalmasında duraklamaya neden olabilen beyindeki birçok enzimin aktivitesini azaltabilir. (Salgueiro vd., 2002: 512). Anne karnında besin ögesi yetersizliği ile karşılaşan bebekler ve gestasyonel yaşa göre küçük (SGA) doğan bebekler okul yaşı, adölesan ve yetişkinlik dönemleri boyunca ileriki yaşamlarında akademik performanslarını azaltabilecek bilişsel yetersizlik riski altındadırlar (Black vd., 2004b: 1297)

Çinko eksikliğinde ortaya çıkan konjenital malformasyonlar özellikle kafanın kemik yapıları ve santral sinir sistemine tutan, ancak tüm organlarda da görülebilen malformasyonlar şeklindedir (Yüksel, 1998: 17). Annenin hamilelik boyunca çinko eksikliğine maruz kalması sonucunda nöral tüp eksik kapanmaktadır. Birçok çalışma çinko eksikliğinin yüksek olduğu popülasyonda nöral tüp defektinin (NTD) yaygın olduğunu göstermiştir (Gürgöze, 2001: 25; Salgueiro vd., 2002: 512).

Nöral tüp defektleri Türkiye’de her 1000 canlı doğumdan 4 - 5’inde ortaya çıkmakta, çocukluk çağı morbiditesi ile fetal ve bebek mortalitesini artırmaktadır (Belgemen ve Akar, 2004: 164).

Akar (1997: 153) çinko emilimi zayıflamış dört hamile kadın üzerinde bir çalışma yapmıştır. Bu kadınlara altı ay boyunca çinko ilavesi verilmiş ve çinko düzeylerinin normale döndüğü saptanmıştır. Dört doğumdaki bütün yeni doğan bebeklerin sadece bir tanesinde kapalı sipina bifida görülmüş, diğer bebeklerin

normal olduğu gözlenmiştir. Bu bulgular çinkonun NTD’li bebeklerin anneleri üzerindeki pozitif rolünü tekrar ortaya koymuştur.

Karataş vd. (2001: 115)’nin yaptıkları bir çalışmada NTD’li bebekler ile annelerinin, sağlıklı bebekler ve annelerinin, doğum yapmayan kadınların serumlarındaki çinko ve selenyum düzeyleri belirlenerek karşılaştırılmıştır. NTD’li annelerin serum çinko düzeyleri ($0.90 \pm 0.12 \mu\text{g} / \text{mL}$), sağlıklı bebek doğuran annelerden ($1.1 \pm 0.1 \mu\text{g} / \text{mL}$) ve doğum yapmayan kadınların serum çinko düzeylerinden ($1.2 \pm 0.2 \mu\text{g} / \text{mL}$) daha düşük bulunmuştur. Ayrıca NTD’li bebeklerin serum çinko miktarları ($0.6 \pm 0.1 \mu\text{g} / \text{mL}$) ise sağlıklı bebeklerden ($0.9 \pm 0.1 \mu\text{g} / \text{mL}$) daha düşük olarak belirlenmiştir.

Birçok çalışma, hamile kadınların çinko eksikliğinde yüksek riske sahip olmalarını, düşük çinko tüketimi ve yüksek fitat içeriği olan diyet tüketimi ile açıklamışlardır (Salgueiro vd., 2002: 512). Ayrıca annenin sigara içmesi, alkol kullanması da maternal plazma çinkosunu düşürmektedir (Berko ilaç, 2004: 11).

Kuhnert vd. (1992) sigaranın maternal çinko alımı ile anne ve fetüsteki çinko düzeyi arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Sigara içmeyen katılımcılarda kordon plazma çinko ve kordon alkalin fosfataz aktivitelerinin maternal çinko alımı ile pozitif korelasyon içinde olduğu bulunmuştur. Sigara içenlerde kordon plazma çinko ile negatif ilişki dışında maternal çinko alımı ve fetal çinko arasında bir ilişki bulunamamıştır. Sonuç olarak maternal çinko alımının fetal çinko düzeyi ile ilişkili olduğu, sigara kullanımının bu ilişkiyi değiştirdiği saptanmıştır.

Hamilelikte alkol kullanımı çinkonun plental transportunu düşürmekte ve intestinal emilimde bir azalma meydana getirmektedir. Bir çalışmada 25 alkolik ve 25 alkolik olmayan hamile kadınların çinko düzeylerini karşılaştırmışlardır. Maternal ve göbek kordon bağı çinko düzeyi alkolik kadınlarda, alkolik olmayan kadınlardan önemli derecede düşük bulunmuştur (sırasıyla $0.72 \text{ mg} / \text{L}$ ile kıyaslandığında $0.51 \text{ mg} / \text{L}$; $0.81 \text{ mg} / \text{L}$ ile kıyaslandığında $0.66 \text{ mg} / \text{L}$) (King, 2000: 1340S).

Hamilelik döneminde olduğu kadar annenin laktasyon döneminde de yeterli düzeyde çinko düzeyine sahip olması bebeğin gelişimi için oldukça önemlidir. Laktasyon dönemi boyunca annenin çinkoya olan gereksinimi yüksek olduğu için farklı bir tedaviye gerek duyulmaktadır. Anne sütünden dolayı çinko Emilimi neredeyse iki kat kadar artar (Dórea ve Facn, 2002: 84; Salgueiro vd., 2002: 513). Laktasyon dönemi boyunca özellikle de postpartumun ilk haftalarında çinko gereksinimi hamilelik dönemine oranla daha yüksektir. Bu yüzden laktasyon özellikle kronik olarak düşük diyet çinko alımı olan annelerde çinko homeostasisini tehdit eden önemli bir unsurdur (Krebs, 1998: 509S).

Çinko ve proteince zengin kolostrum annenin ilk sütüdür. Laktasyon aşaması ile birlikte sütün miktarında artış, çinko düzeyinde de düşüş olur. Anne sütünde çinkonun en yüksek olduğu süre ilk beş gün olarak belirlenmiştir. Yapılan bir araştırmada anne sütündeki çinko konsantrasyonun 1. ayda 40 $\mu\text{M} / \text{L}$ 'den 6. ayda 10-15 $\mu\text{M} / \text{L}$ 'ye düştüğü rapor edilmiştir (Salgueiro vd., 2002: 513).

2.3.9. Yara İyileşmesi Üzerine Etkisi

Deri ve ekleri çinkodan zengindir. Yaklaşık olarak tüm vücut çinkosunun % 20'si deride yer alır. Çinko deride epidermis tabakasında dermise göre 5 – 6 kat daha fazla bulunur (Belgemen ve Akar, 2004: 165). Konnektif dokunun sentezi ve bütünlüğü için çinko gereklidir. Çinko oksit ve diğer çinko türevlerinin eski çağlardan beri yarayı korumak ve yara iyileşmesini hızlandırmak için kullanıldığı bilinmektedir. Yara iyileşmesinde, çinkonun kollajen metabolizmasını ilgilendiren çeşitli basamaklarda önemli rolleri vardır. Çinko eksikliğinde epitelizasyon hızı ve yara gerilim kuvveti azalır, kollajenin sentez hızı ve fiziksel özellikleri (üç boyutlu yapısı) olumsuz yönde etkilenir. Yara iyileşmesinde sentezlenen kollajen miktarı yanında birlikte kollajenin intra ve intermoleküler bağlanmalarının (cross linking) artması da önemlidir. Bu kovalent bağların oluşumundan Cu - bağımlı bir enzim olan

lizil oksidaz sorumludur. Bu enzimin aktivasyonunda çinkonun önemli rolü olduğu gösterilmiştir (Ülger ve Coşkun, 2003: 41).

Çinko verilen hastaların yaraları verilmeyenlere oranla 1 / 3 oranında daha çabuk iyileşmektedir. Çinko eksikliğine bağlı olarak eritem ve veziküllü lezyonlar görülür. Lezyonlar; yüz, ağız, burun, kulak ve göz çevresinde seboetik dermatit şeklinde görülürler. Gövdenin uç kısımlarında, yüzde, perine bölgesi, major kıvrım bölgelerinde psoriasiform veya verrüköz lezyonlar, saçlarda incelme, matlaşma ve alopesi, tırnak distrofisi ve yaygın egzamalar, angular stomatit, akrodermatitis enteropatika kronik çinko eksikliğinde görülen deri belirtileridir. Ağır yanıklarda, post alkolik sirozda ve hipotroidizmde serum çinko düzeyi düşüktür (Şener, 1999: 10). Çinko eksikliği sonucu oluşan yara iyileşmesinde gecikme çinko tedavisiyle normale dönmesine rağmen, çinko eksikliği olmayan kimselerde çinko verilmesi yara iyileşmesini daha fazla hızlandırmamaktadır (Şirikçi, 1991: 7).

Çinko, akneye karşı da çok etkili bir mineraldir. A vitamininin kimyasal bileşimini harekete geçirir ve mikrop öldürücü etkisi akne sivilcelerinin ve uçukların kaybolmasını sağlar (Kılıç, 2003: 11). Akrodermatitis enteropatikalı bir hastada çinko tedavisinin bırakıldığı evrelerde yüzde akneye benzer papülopüstüler erüpsiyonlar gözlenmiştir. Ayrıca bir başka çalışmada gönüllü hastalarda yapılan deneysel çinko eksikliği akne lezyonlarında alevlenmeye sebep olmuş ve çinko verilmesi ile bu lezyonların gerilediği gözlenmiştir (Öztürkcan, 1990: 11).

Çinko eksikliği açısından riskli hastalarda operasyon öncesi çinko düzeylerinin tespiti ve eksiklik saptandığında düzeltilmesi, yara iyileşmesini olumlu etkilemektedir (Tümer ve Tümer, 2000: 366). Bununla birlikte cerrahi sonrası yara iyileşmesinde de yeterli çinko desteği önemlidir (Başkol, 2001: 15). İnce bağırsağın cerrahi operasyonu sonrası çinko verilmeyen hastalarda alopesi ve akrodermatitisi içeren şiddetli dermatolojik lezyonlar olduğu görülmüştür. Çinko verilmesi ile lezyonlar 2 – 3 gün içinde gerilemiştir (Yüksel, 1998: 19). Bunun yanı sıra yanıklarda da çinko düzeyinin düşüklüğünden yara iyileşmesi için artmış çinko ihtiyacı sorumlu tutulmaktadır (Başkol, 2001).

Ertekin (2002) baş - boyun kanserli hastalarda radyoterapinin neden olduğu oral mukozitin önlenmesinde çinko sülfatın etkisini incelemek amacıyla 30 hasta üzerinde bir çalışma yapmıştır. Hastalara radyoterapi boyunca çinko sülfat (n = 15) ve plasebo (n = 15) verilmiştir. Çalışma sonucunda çinko sülfat grubundaki hastalarda mukozit derecesinin plasebo grubundan anlamlı olarak daha düşük olduğu bulunmuştur ($P<0.05$). Mukozit semptomları tedavinin başlangıcından itibaren plasebo grubunda çinko sülfat grubundan daha erken geliştiği ($P<0.05$) ve çinko sülfat grubunda plasebo grubundan daha erken iyileşme başladığı ($P<0.05$) saptanmıştır. Baş - boyun bölgesine radyoterapi uygulanacak hastalarda tedavi kalitesini arttırmak ve belirlenen sürede tedaviyi tamamlayabilmek için çinko ilavesinin kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Özdemir ve Dursun (2002: 268)'un Behçet hastalığında saç eser elementlerini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada behçet tanısı konmuş 50 kişilik hasta grubu ve 30 kişiden oluşan sağlıklı kontrol grubunun saç örnekleri kullanılmıştır. Alınan saç örneklerinde çinko ölçümleri atomik absorpsiyon spektrofotometri yöntemi ile yapılmıştır. Behçet hastalıklı grup ve kontrol grubunda saç çinko değerlerinin ortalama ve standart sapması sırasıyla $155.0 \pm 22.0 \mu\text{g} / \text{dL}$ ve $190.0 \pm 32.8 \mu\text{g} / \text{dL}$ olarak bulunmuştur. Sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırıldığında behçet hastalıklı grubun saç çinko değerlerinin, sağlıklı kontrol grubu değerlerine göre azalmış olduğu saptanmıştır ($P<0.001$). Behçet hastalığında saç eser element düzeylerindeki değişikliklerin, tespit edilmesinin hastalığın tedavi ve ilerlemesini değerlendirme açısından yararlı olabileceği öne sürülmüştür.

2.3.10. İshal Üzerine Etkisi

İshal gelişmekte olan ülkelerde ölüm oranı ve hastalık oranında temel bir nedendir ve yaşamın ilk beş yılındaki çocukluk dönemindeki ölümlerin % 10 - 20'si olarak hesaplanan ölümlerin genellikle yaygın nedenidir (Patel vd., 2005: 433). Gelişmekte olan ülkelerde her yıl yaklaşık üç milyon çocuğun ishalden öldüğü

saptanmıştır. Türkiye’de ise yaygın olan ishal, 0 – 4 yaş grubu çocukların ölüm nedenleri arasında beşinci sıradadır (Şanlıer ve Aytekin, 2004: 83).

Kronik ishal bebeklerde çinko eksikliğine neden olur. Gelişmekte olan ülkelerdeki malnütrisyon olan ve immün sistemi zayıflayan çocuklardaki ishal hastalıklarının şiddeti ve süresi iyi beslenen çocuklardan daha yüksektir. Bütün bu faktörler çinko eksikliği ile ilişkilidir ve çinko ilavesi bu hastalıkları düzeltir (Salgueiro vd., 2002: 515).

Deneyisel çalışmalar çinko eksikliğin jejunumda villüslerin kısalması ve daralması, brush - border disacharidase aktivitesinin azalması ve intestinal taşımının (emilim yüzeyinin) azalması gibi gastrointestinal sistem üzerinde doğrudan etkilerini göstermiştir (Bahl vd., 1998: 414S). Çocuklarda, çinko ilavesinin ishal üzerindeki olumlu etkisi bağırsaklardan su ve elektrolit emiliminin düzelmesi, ince bağırsak epitelyumunun rejenerasyonu, fonksiyonunun düzelmesi, enterosit brush - border enzimlerinin düzeylerinin yükselmesi, immün mekanizmanın enfeksiyonlara karşı koyacak düzeye gelmesi sayılabilir (Arcasoy, 2003: 160). Bu nedenle çinko ilavesi çocukluk enfeksiyonlarının şiddetini ve tekrar sıklığını azaltabilir ve gelişmiş bölgelerde bebek ölüm oranlarını azaltabilir. Ayrıca çinko ilavesi kısa bağırsak mukozası hasarlarını geçirmede yararlıdır ve bu çinkonun shigella tedavisinde bir role sahip olduğunu öne sürmektedir (Salgueiro vd., 2002: 515). Bununla birlikte son araştırmalar çinko eksikliğin *E. coli* gibi ishale neden olan bakteri ve toksinlerinin çoğalmasında potansiyel etkiye sahip olduğunu göstermiştir (Higdon, 2003). Yapılan çalışmalarda geleneksel tedaviye (oral hidrasyon tuz solüsyonları –ORS-) ilave olarak çinkonun ishalin şiddetinde ve süresinde önemli azalmalar meydana getirdiği gösterilmiştir (Bhutta vd., 1999: 689).

2001’de yayınlanan bir toplantı raporu çinko ilavesinin akut ishal tedavisindeki etkileri hakkında son bilgileri özetlemektedir. Bu raporda hastane ve halk üzerinde bu konuda yapılan bütün yayınlanmış ve yayınlanmamış çalışmalar özetlenmiştir. Raporda sonuç olarak RDA’nın iki katı miktarlarda 14 gün boyunca verilen çinko ilavesinin ishalin şiddetini ve süresini azaltmada önemli derecede etkili olduğu saptanmıştır (Meeting Report, 2001: 339). Günlük çinko ilavesi verilen çift

kör çalışmalar, çinkonun akut ve kronik ishalin süresi ve insidansını % 25 – 30 azalttığını göstermiştir (Shankar ve Prasad, 1998: 448S).

Polat vd. (2003: 555) malnütrisyonlu ishal olan çocuklarda çinko ilavesinin etkisini incelemek için çift kör, plasebo kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Çalışma grubu düşük çinko düzeyi olan 40 kişi (Grup 1a) ve normal çinko düzeyleri olan 52 kişiden (grup 1b) oluşmaktadır. Kontrol grubu düşük çinko düzeyi olan 36 kişilik (Grup 2a) ve normal çinko düzeyi olan 54 kişilik (Grup 2b) ki alt gruptan oluşmaktadır. Çalışma grubunun % 43’ü ve kontrol grubunun % 40’ı düşük çinko düzeylerine ($< 14 \mu\text{mol} / \text{L}$) ve her iki grubun da % 43 çok düşük çinko düzeylerine ($< 10 \mu\text{mol} / \text{L}$) sahiptir. Çalışma grubuna 10 gün boyunca günlük 20 mg çinko ve kontrol grubuna da plasebo olarak 750 mg glukoz verilmiştir. Kontrol alt grubu ile kıyaslandığında çalışma alt grubunda ortalama ishal süresinin daha kısa olduğu ve 3 - 7 günden fazla süren şiddetli ishal olan çocukların yüzdelerinin düşük olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak akut ishal olan malnütrisyonlu çocuklarda (özellikle çinko düzeyi düşük çocukla) çinko ilavesinin ishalin şiddetini ve süresini azalttığı bulunmuştur.

Baqui vd. (2004: 440) Kasım 1998 - Ekim 2000 boyunca halk temel alınmış kontrollü bir çalışma yapmışlar ve çalışma bölgesindeki yaşları 3 - 59 ay olan bütün çocukları çalışmaya almışlardır. Bu çalışmada oral rehidrasyon tedavi (ORT) boyunca çinko ilavesinin yararlılığı ve verilen eğitim programının ORT’ nin yüksek kullanımı ve antibiyotiğin düşük kullanımı ile ilişkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda ishal için eğitim programı ile birlikte ORT’ye ilave olarak çinko ilavesinin uygunsuz antibiyotiklerin kullanımını azalttığı bulunmuştur.

Rahman vd. (2005: 495) çinko ilavesinin hafif ve orta derecede malnütrisyon olmuş şigellalı çocuklardaki sistemik ve mukozal yanıtlara etkisi araştırmışlardır. Shigella fleksneri enfeksiyonu olan yaşları 12 – 59 aylık çocuklarda çift kör plasebo kontrollü bir çalışma yürütülmüştür. 14 gün boyunca çinko ($n = 28$) grubuna günlük RDA’nın iki katı kadar elementel çinko (20 mg) ve multivitamin (Vitamin A ve D, tiamin, riboflavin ve nikotinamid) ve kalsiyum kombinesi ve kontrol grubuna ($n = 28$) multivitamin ve kalsiyum kombinesi verilmiştir. Bütün çocuklara standart

antibiyotik tedavisi uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda akut shigella boyunca ilave çinko shigella antikor üretimini geliştirmiş ve B lenfosit ile plazma hücrelerin dolaşım oranını arttırmıştır.

2.3.11. Soğuk Algınlığı Üzerine Etkisi

Soğuk algınlığı, insanlarda en sık görülen hastalıklardan biridir. Soğuk algınlığına neden olan virüs çeşidi 300'ün üzerindedir. Amerika'da erişkinler yılda 2 – 4 defa soğuk algınlığına yakalanırken, çocuklarda oran daha yüksektir (Berko ilaç, 2004: 23). Çinko ve askorbik asit ilavesi bu hususta dikkat edilen bir noktadır (Mossad, 1997: 708).

Soğuk algınlığı tedavisinde çinko önerilmesine rağmen çinkonun soğuk algınlığı semptomlarının süresi ve şiddeti üzerindeki tedavi edici etkileri tartışılmaktadır. Soğuk algınlığı semptomları, aksırma ve nazal tıkanıklığın intranazal çinko tuzları ile azalabileceği ileri sürülmüştür (Novick vd., 1996: 295). Bazıları da klinik çinko eksikliğinin düzeltilmesi ile etkilerin olabileceğini önermiştir (Prasad, 1996: 113). Son zamanlarda soğuk algınlığı semptomlarının başladığı 24 saat içinde çinko pastillerinin hastalık semptomları geçinceye kadar her 2 - 3 saatte bir verilmesinin soğuk algınlığının süresini azalttığı belirtilmektedir. Çinko pastillerinin kısa dönemli alımı (5 gün gibi) ciddi yan etkiler göstermemesine rağmen, bazı kişilerde gastrointestinal rahatsızlıklar ve ağız tahrişlerine neden olmaktadır (Higdon, 2003).

Ayrıca geniz epitelyumundan direk olarak uygulanan burun çinko preparatlarının da soğuk algınlığını iyileştirdiği gösterilmiştir. İki plasebo kontrollü deneyde burundan verilen çinko glukonatin soğuk algınlığı semptomlarını kısalttığı bulunmuştur. Bununla birlikte soğuk algınlığı ilacı olarak burundan çinkonun sprey olarak alımından sonra kişiye bağlı olarak koklama hassasiyetinde azalmayı rapor eden çeşitli kayıtlar da bulunmaktadır (Higdon, 2003).

Weismann vd. (1990: 279) çinko glukonat tabletleri (4.5 mg çinko) ve plasebonun soğuk algınlığına etkisini araştırmak için 463 kişi üzerinde çift kör klinik bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda plasebo ve çinko glukonat tabletleri verilen hastalar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır ($P=0.12$).

Godfrey vd. (1992: 234) 73 yetişkinde tükürükteki çinko ile % 93 karışan glisin içeren bir formül uygulamışlardır. Semptomların plasebo grubunda 6.1 gün sonra geçmeye başlamasına rağmen çinko ilavesi verilen hastalarda 4.9 gün sonra yok olmaya başladığı saptanmıştır. Ayrıca soğuk algınlığı süresinin çinko ilavesi verilen grupta 4.3 gün iken, plasebo verilen grupta 9.2 gün olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak çinkonun soğuk algınlığı semptomu olan kişilere yararlı etkisi olduğu bulunmuştur.

Ünal (1999) kronik sinüzitli hastaların nazal mukoza ve serumlarında bakır ve çinko düzeylerini incelemek amacıyla sinüzit olan 17 – 57 yaş arasında (ortalama yaş 50 yıl) 17 hasta (6 kadın ve 11 erkek) ve burundan nefes alma güçlüğü çeken ama sinüzit olmayan 24 - 55 yaş arasında (ortalama yaş 40 yıl) 15 hasta (3 kadın ve 12 erkek) olmak üzere toplam 32 kişi üzerinde bir çalışma yapmıştır. Her iki grubun nazal mukozal dokusunda ve kanlarında çinko seviyeleri tayin edilmiş ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

2.3.12. Alt Solumun Yolu Enfeksiyonları Üzerine Etkisi

ALRI, gelişmekte olan ülkelerde çocuklarda ölüm nedenlerinin başında gelir ve bu ölümler zatürreye bağlıdır. Yapılan çalışmalar ALRI'ya bağlı ölümlerin, bütün çocuk ölümlerinin % 15 - 40'ını oluşturduğunu göstermiştir. Erken çocukluk dönemlerinde zatürre hastalık ve ölüm oranını etkileyen faktörler arasında, düşük doğum ağırlığı, anne sütü alıp almadığı ve prognoz yer almaktadır. Ayrıca zatürre, kızamığın en çok yaygın olan komplikasyonudur ve kızamıkla ilişkili olan ölümlerin başlıca en yakın nedenidir (Mahalanabis vd., 2002: 604).

Günde 20 mg çinko ile yapılan ilave tedavi, çocuklarda ağır zatürre iyileşmesini hızlandırmakta, çoklu antibiyotik kullanımını azaltarak antibiyotik direnci gelişiminin azalmasına yardımcı olmakta ve ikinci basamak ilaçların bulunmadığı durumlarda komplikasyon ve ölümleri azaltabilmektedir (Berko ilaç, 2004: 16).

Baloğlu (1994) akciğer tüberkülozunda çinko düzeylerini incelediği bir çalışmada, tedavi olmamış akciğer tüberkülozlu bireylerde plazma çinko düzeylerini ($93.45 \pm 81.42 \mu\text{g} / \text{dL}$) kontrol grubundan ($108 \pm 18.45 \mu\text{g} / \text{dL}$) anlamlı derecede düşük olduğunu bulmuştur ($P < 0.05$).

Gelişmekte olan ülkelerdeki çocuklarda ishal ve zatürreyi önlemede çinkonun etkilerini değerlendiren dört ilave deneyinin (Hindistan, Jamaika, Peru ve Vietnam) sonuçlarına ait birleştirilmiş analizlerinde çinko ilavesi verilen çocuklar arasında zatürre insidansında % 41’li bir azalma olduğu ve hastalık oranı, bodurluk ve küçük çocukların ölümünde azalma olduğu saptanmıştır (% 95 CI: % 17, % 50) (Bhutta vd., 1999: 689).

Mahalanabis vd. (2004)’nın yaşları 2 – 24 ay arasında değişen ALRI olan 153 çocuk üzerinde yapmış olduğu araştırmada şiddetli ALRI olan bebekler ve çocuklarda çinko tedavisinin kontrol grubu ile kıyaslandığında serum çinko düzeyinin önemli derecede arttığı saptanmıştır. Ayrıca çinko ilavesinin ALRI olan erkek çocuklarında ateş ve hastalık gösterge sürelerini önemli derecede azalttığı fakat ALRI olan kızlarda hiçbir etkisi olmadığını bulmuştur.

Shakur vd. (2004) ALRI’ya maruz kalmış iyi beslenme düzeyindeki Bangladeş çocuklarında eş zamanlı serum ve saç çinko düzeylerini ölçmek, daha sonra ALRI’ya maruz kalan çocuklarda düşük çinko düzeyi hipotezini ortaya koymak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu durum kontrollü çalışmada ALRI’ya maruz kalan yaşları 6 – 60 ay arasında değişen 35 iyi beslenmiş çocuk ve 38 normal çocuktan oluşan kontrol grubunun eş zamanlı olarak serum ve saç çinko düzeyleri ölçülmüştür. Kontrol grubu ($176 \pm 98 \mu\text{g} / \text{dL}$) ile kıyaslandığında ALRI’ya maruz kalan çocuklarda ($90 \pm 51 \mu\text{g} / \text{dL}$) serum çinko düzeyleri düşük bulunmuştur

($P < 0.05$). Saç çinko düzeyleri ise kontrol grubuna göre ($247 \pm 154 \mu\text{g} / \text{g}$) ALRI'ya maruz kalan grupta ($158 \pm 48 \mu\text{g} / \text{g}$) anlamlı olarak düşük bulunmuştur ($P < 0.05$). Sonuç olarak Bangladeş gibi gelişmekte olan ülkelerde yüksek çocuk ölüm oranlarının en önemli nedenlerinden biri olan ALRI'ya maruz kalan çocuklarda eş zamanlı ölçülen çinko düzeylerinin önemli derecede düşük olduğu saptanmıştır.

2.3.13. Malnütrisyon Üzerine Etkisi

Malnütrisyon genellikle yetersiz diyetle enfeksiyonun birleşmesi sonucunda ortaya çıkar. Çocuklarda görülen malnütrisyon büyüme geriliği ile aynı anlama gelmektedir. Malnütrisyonlu çocuklar yaşlarına göre olmaları gerekenden daha kısa ve daha düşük ağırlıklıdır. Güvenilir tahminlere göre, tüm dünyada yaşına göre daha kısa olan ve bu kısalığa herhangi bir genetik farklılıkla açıklayamayacağı 226 milyon çocuk ve boyuna göre olması gereken ağırlıkta olmayan 67 milyon çocuk vardır (UNICEF, 1998: 14).

Bugün birçok çevre büyüme yetersizliğini hala “protein - enerji malnütrisyonu” ya da kısaca PEM olarak adlandırsalar da çocuklarda yetersiz büyümenin yalnızca protein-enerji yetersizliğinden dolayı değil aynı zamanda önemli mineral (örneğin demir, çinko ve A vitamini) ve yağ asitleri eksildiğinden de kaynaklandığı bilinmektedir. Dünya zirvesi özellikle üç besin ögesinin (demir, A vitamini ve iyot) eksikliğinin çok yaygın olduğunu ve bunun gelişmekte olan ülkelerde yaşayan çocuklar ve kadınlar açısından önemli bir sorun oluşturduğunu 1990 çocuklar için dünya zirvesi belirlemiştir. Son dönemde, çinkonun çocuk büyümesi ve gelişmesi açısından taşıdığı önemin ortaya çıkmasıyla bu besin ögesi de listeye dâhil edilmiştir (UNICEF, 1998: 14). İnsanlarda PEM'den iyileşmede yalnızca yüksek miktarlarda protein ilavesinin, çinko ilavesindeki gibi aynı etkililikte olmaması, çinkonun PEM'de önemli bir role sahip olduğunu göstermektedir (Shrivastava vd., 1993: 779).

Yaşları 1 – 3 arasında değişen kırsal kesimde yaşayan 196 malnütrisyonlu çocukların motor dil ve sosyal gelişimlerinin yetersiz, birinci derecede malnütrisyonluların % 9'unun, birinci ve ikinci derecede malnütrisyonluların % 16.6'sının zeka yaşının (IQ) 79'dan az olduğu bulunmuştur (Şanlıer, 1999: 168).

Tanyeli vd. (1993: 71) malnütrisyonlu çocuklarda serum çinko düzeylerini incelemek amacıyla malnütrisyon tanısı alan vakalarda serum çinko düzeylerini ölçmüş ve değerleri kontrol grubu ile karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda malnütrisyon grubunun ortalama serum çinko düzeyinin kontrol grubunun ortalama serum çinko düzeyinden hafif düşük olduğu, ancak aradaki farkın istatistiksel yönden anlam taşımadığı saptanmıştır ($P>0.05$). Çalışmada çocukluk çağıının önemli bir sorunu olan malnütrisyonun izlenmesinde serum çinko düzeyinin saptanmasının ve düşük bulunan olgularda diyet tedavisine ilave olarak çinko eklenmesinin yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

Chevalier vd. (1996: 369) şiddetli PEM olan çocuklarda tedavi edici olarak günlük çinko ilavesinin (her bir kilo için 2 mg) immün iyileştirme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Hastanedeki durum raporuna göre 32 malnütrisyonlu çocuk seçilmiş ve iki gruba ayrılmıştır. Her iki gruptaki çocuklara iki aylık beslenme rehabilitesi yapılmış, fakat çalışma grubuna başlangıçtan itibaren günlük çinko ilavesi verilmiştir. Günlük çinko ilavesi verilen çocuklarda kontrol grubundan daha hızlı timik kütle iyileşmesi rapor edilmiştir. Ayrıca kontrol grubunun immün iyileşme için bir aya daha gereksinimi olurken çalışma grubunun bir ayda immün iyileşmeye kavuştuğu saptanmıştır. Çalışma sonucunda çinko ilavesinin beslenme rehabilitesine uygun olarak immün iyileşmeyi hızlandırdığı ve tedavi için hastanede kalma süresini kısalttığı saptanmıştır.

Makonnen vd. (2003: 340) çinko ilavesinin PEM üzerine etkisini incelemek amacıyla Lesotho'da yaşları 6 - 60 ay arasında değişen 300 çocuk üzerinde 10 mg elementel çinko sülfat verdikleri çift kör, rastgele kontrollü bir çalışma yapmışlardır. İlave ve takip etme hastaneden çıkarıldıktan sonraki üç ayda yapılmıştır. Çinko ilavesi verilen grupta hastanede kalma boyunca ölüm oranı kontrol grubundan daha düşüktür (sırasıyla % 4.7 ve 16.7). Hastalık oranı prevelansı kontrol grubunda takibin

1, 2 ve 3. haftalarında önemli derecede yüksektir. Hastaneden taburcu olduktan üç hafta sonra çinko verilen grupta çocukların % 58'i yaşa göre ağırlıkta 80. persentilde olduğu bulunmuştur (kontrol grubunun % 27.6'sı). Çinko ilavesi sonucunda PEM olan çocuklarda ishal hastalıklarında, solunum hastalık oranlarında, klinik anemi durumunda, deri enfeksiyonlarında, kusma ve ateşte önemli azalmalar olduğu saptanmıştır.

2.3.14. Sıtma Üzerine Etkisi

Afrika, Asya ve Güney Amerika'da 90 ülkede olmak üzere dünya nüfusunun 2 / 5'i sıtma riski ile yüz yüzedir. Tüm dünyada en azından 300 milyon kişi, sıtmanın sık sık tekrarlayan nöbetlerine, verdiği rahatsızlığa, kansızlığa, bilinçsizlik ve koma durumlarına katlanmaktadır. Her yıl sıtmadan 1.5 – 2.7 milyon kişi ölmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde dört yaşından küçük çocuklar arasında görülen özürlülük durumlarının altıncı nedeni sıtmadır. Her yıl 600 bin kadar çocuk tek başına sıtma, 1 milyonu aşkın çocuk da sıtmayla bağlantılı diğer hastalıklar yüzünden ölmektedir. Bu, söz konusu nedenlerden dolayı her 30 saniyede bir çocuk ölümü demektir. (UNICEF, 1998: 74). Çocukluk sıtması, özellikle *Falciparum* mikrobu ve komplikasyonlarından kaynaklanan sıtmadan yıllık iki milyon çocuğun öldüğü hesaplarına dayanarak dünyanın her yerinde temel sağlık problemidir (The Zinc Against Plasmodium Study Group, 2002: 805).

The Zinc Against Plasmodium Study Group (2002)'un yaptığı bir çalışmada yaşları 6 - 60 ay arasında değişen çocuklarda komplike olmayan *P. falciparum* sıtmasının tedavisi için bir ilave olarak verilen çinkonun, 72 saatte parazitemiada azalma ya da ateşlenme süresinde etkisi olmadığı bulunmuştur. Ayrıca dört haftalık kontrol boyunca olan müdahalenin parasitolojik veya hemotolojik ölçümler üzerine açık etkisi saptanmamıştır.

Duggan vd. (2005: 802) plazma çinko düzeyi ile sıtma arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla 689 çocuk üzerinde akut falciparum sıtma enfeksiyonu boyunca çinko ilavesi verilen rastgele yöntemle bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın başında bütün katılımcıların % 70'i düşük plazma çinko düzeyine sahiptir ($< 9.2 \mu\text{mol} / \text{L}$). Akut sıtma olan çocuklarda başlangıçtaki çinko düzeyi çok düşüktür ve C - rektif protein (CRP) ile ters orantılı ($r = -0.24$, $P<0.0001$) ve parazitemia ile de paraleldir ($r = -0.19$, $P<0.0001$). Çinko ilavesi verildikten 72 saat sonra ise çinko düzeyinin arttığı saptanmıştır.

2.3.15. Geophagia Üzerine Etkisi

Toprak veya kil yeme alışkanlığı olan geophagia ilk defa Tayanç tarafından 1943 yılında tanımlanmıştır. Geophagia olan kişilerde serum demir ve çinko, eritrosit, plazma ve saç çinko düzeyleri düşüktür, fiziksel ve seksüel gelişme geriliği mevcuttur. İnce bağırsakta villus boylarında kısalma, küntleşme ve düzleşme olur. Kilin ve toprağın katyon bağlama kapasitesi yüksektir. Geophagiada ince barsak mukozasındaki değişiklikten kronik çinko eksikliği sorumludur. Buna bağlı olarak demir ve çinko malabsorbsiyonu oluşur. Geophagiada ayrıca çinko eksikliğinin bulunması basit demir eksikliğinden geophagia'ya bağlı sendromu ayıran en önemli farkdır. Geophagianın etkin tedavisi için önce çinko sonra demir tedavisi önerilir. Çinko eksikliği giderilmeden yapılacak demir tedavisi etkili olmamakta, bir süre sonra anemi tekrarlanmaktadır (Arcasoy, 2003: 157).

Çocuklarda geophagia gerek ülkemizde gerekse diğer dünya ülkeleri arasında önemli bir sağlık sorunu olarak ortaya çıkmaktadır. Çocukluk döneminde ve hatta ileri yaşlarda bile bu alışkanlığı sürdürmelerinin nedeni henüz tam olarak açıklanabilmiş değildir. Yapılan çalışmalar toprak yiyen çocuklarda görülen ve özellikle çinko eksikliğine bağlı olarak ortaya çıkan bazı hastalıkların çinko tedavisi ile iyileştirilebileceğini ortaya koymuştur (Koyuncu, 2002: 44)

Son zamanlarda yapılan araştırmalarda İntestinal Mukoza (İM) demir ve oral çinko tedavisinden daha hızlı sonuç alındığı yönündedir. Oral plazma demir tolerans testi normalse önce üç aylık klasik demir tedavisi ardından da 2 mg / kg / gün elementel çinko tedavisi (6 - 12 ay) verilir. Demir ve çinko arasındaki etkileşim nedeniyle aynı anda her iki ilacı oral olarak kullanılması önerilmemektedir (Arcasoy, 2003: 157).

Koyuncu (2002) toprak yiyen çocuklardaki çinko eksikliğinin nedeni olarak çinkonun toprak tarafından emilimini incelemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışmada Türkiye'nin üç farklı bölgesinden (Van, İzmir ve Kahramanmaraş) toprak yediğı belirlenen çocukların gösterdikleri yerlerden alınan yüzey toprakları kullanılmıştır. Çinko emiliminin özelliklerinin ortaya koymaya çalışılan bu çalışmanın sonuçları toprak yiyen çocuklardaki çinko eksikliği nedeninin besinlerle alınan çinkonun toprak tarafından emildiğı ve vücut tarafından yeterli çinkonun alınamayacağını ortaya koymuştur.

2.3.16. Diyabet Üzerine Etkisi

Çinko hem insülin sentezi ve aktivitesinde, hem de diyabetin fizyolojisi ve patolojisinde önemli bir kilit rol oynar (Chausmer, 1998: 109). Çinko, insülin sentezi, depolanması ve pankreas beta hücrelerinden salgılanmasını etkilemektedir. İnsülin pankreasın beta hücrelerinde iki çinko atomu ile birlikte heksamer oluşturarak depolanmıştır. Aynı zamanda insülinin hepatosit membranına bağlanmasında da çinko etkin rol oynamaktadır (Yaylacı, 2000: 13). İnsülinin kristalizasyonu için gerekli olan pH = 6 değeri, çinko, kalsiyum, kobalt veya nikel gibi metaller tarafından sağlanmaktadır (Kazanç, 1995: 10; Keskin, 1995: 7). Çinko eksikliğinde glukoz toleransı bozulup insüline yanıt azalmaktadır (Erbay, 1999: 17). Ayrıca çinko SOD enziminin sentezi için gereklidir ve bu enzim insülin hücrelerinin yıkımına neden olan toksik oksijen redüksiyon ürünlerine karşı görev yapar (Güneş, 1986: 28). Diyabetin çeşitli komplikasyonları artan intraselüler oksidanlar ile ilişkilidir ve

serbest radikaller azalan intraselüler çinko ve çinko bağlayıcı antioksidan enzimler ile ilişkilidir (Chausmer, 1998: 109).

Hindistan 'da düşük çinko tüketimi ve düşük serum çinko düzeyi sonuçları kronik damar hastalığı ve diyabet prevalansı ile ilişkilendirilmiş (Singh vd., 1998: 564).

Çinkonun diyabet üzerindeki etkilerinin yanı sıra diyabet de çeşitli yollarla çinko homeostasisini etkiler, muhtemelen diyabetle ilişkili olan birinci derecede lezyonlardan çok artan üriner çinko, azalan toplam vücut çinkosundan sorumlu olan hiperglisemidir. Tip1 ve Tip 2 diyabetin her ikisinde de oluşan hiperglisemi fizyolojik olarak vücuttan önemli çinko kayıplarına neden olur. Bu kayıplar diyabetin kötüleşmesinin altında yatan nedenlerdir. Diyabet komplikasyonları kısmen de olsa oksidatif strese neden olabilir ve çinko hücrel oksidatif savunmada anahtar bir role sahiptir. Eğer yetersiz çinko varsa oksidatif stres hücrelere hasar verebilir ve bazı diyabet komplikasyonlarını kötüleştirebilir (Hennig vd., 1996: 711; Chausmer, 1998: 109).

Araştırmacılar orta derecede çinko eksikliği ve oksidatif strese karşı duyarlı olan kişilerden (Tip 2 diyabetli kadınlar) oluşan bir grupta çinko ilavesine bağlı oluşumları incelemek için bir çalışma yapmışlardır. Diyabetli hastalarda yüksek derecede oksidatif stres görülmüştür. Ayrıca diyabet plazma ve kan hücrelerinde düşük çinko, tat almada anormallikler ve düşük plazma timülin aktivitesini içeren orta derecedeki çinko eksikliğinin şaşırtıcı ama büyük oranları ile ilişkilidir (DiSilvestro, 2000: 1509S).

Güneş (1986) Tip I Diabetes Mellitusda serum çinko düzeylerini incelemek amacıyla 25 diyabetik ve 52 kontrol çocuk olmak üzere toplam 77 çocuk üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda diyabetik çocuklarda serum çinko düzeyleri kontrollere göre düşük olarak belirlenmiş fakat bu farklılık istatistiksel yönden önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Yavuz (1993) İnsüline Bağımlı Diabetes Mellituslu (IDDM) çocuklarda serum A vitamini, karoten, Retinol bağlayan protein, magnezyum ve çinko düzeylerini ve diyabetik durumun bu parametreler üzerine etkisini incelemek amacıyla Şubat- Haziran 1992 tarihleri arasında 24'ü IDDM'lu hasta, 10'u sağlıklı kontrol grubu olmak üzere 5- 16 yaş toplam 34 çocuk üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda IDDM'lu hastaların serum çinko düzeyleri kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($P<0.01$). Ayrıca bu hastaların serum çinko düzeyleri ile HbA1C düzeyleri arasında anlamlı ters bir korelasyon tespit edilmiştir ($P<0.01$).

2.3.17. Kolesterol ve Obezite Üzerine Etkisi

Yağ asitlerinin elongasyonu ve desatürasyonu için çinkoya gereksinim olmasından dolayı lipit metabolizmasında da önemli rol oynar vardır (Şener, 1999: 8). Çinkonun uzun süre fazla dozlarda alınması (160 mg / gün: 16 hafta), kan serumunun HDL - kolesterolün seviyesini de düşürür. HDL - kolesterol ise kalp - damar hastalıklarına karşı vücudu koruyan önemli bir faktördür (IZincG, 2004: 101).

Güvendik vd. (1991 – 1992: 12) çinkonun kardiyovasküler hastalıklar üzerine etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, kardiyovasküler rahatsızlıkları olan kadın ve erkek hastalarda total kan kolesterolü, HDL kolesterolü serum çinko düzeyleri ölçülmüştür. Total kan kolesterolü ile HDL kolesterolü ve serum çinko düzeylerinde kontrol gruplarına göre yükselme bulunmuştur. Sonuçlar, kolesterol düzeyi yanında çinko düzeyinin yükselmesinde kardiyovasküler hastalıklar yönünden bir risk oluşturduğunu göstermektedir.

Keskin (1995) sağlıklı şişman kadınlarda serum, saç, idrar çinko düzeylerini incelemek amacıyla yaşları 20 – 45 yıl olan 60 kadın üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda BKİ'deki artışla birlikte çinko alımlarının da arttığı fakat bu

artışın istatistiksel yönden anlamlı olmadığı saptanmıştır ($P>0.05$). Katılımcıların BKİ ile serum ve saç çinko düzeyleri arasında negatif bir ilişki saptanmıştır.

Marreiro vd. (2002: 107) obez çocuklar ve adölesanlarda bazı biyokimyasal parametreler ve diyet analizlerini tanımlayarak çinko alım durumlarını incelemek amacıyla yaşları 7 – 14 yıl arasında değişen 23 obez çocuk ve adölesan ile 21 normal çocuk üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çocuklara üç günlük besin tüketim kaydı yapılmış ve analiz edilmiş, vücut bileşimleri beden kitle indeksi, deri kıvrım kalınlığı ile ölçülmüştür. Çinko alım durumu plazma, eritrosit ve 24 saat idrarla atımını AAS yöntemi ile belirlenmiştir. Her iki grubunda tükettikleri diyet düşük düzeyde çinko içermektedir. Plazma ve eritrosit çinko düzeyi obez grupta önemli derecede düşük ve üriner çinko atımı ise önemli derecede yüksek bulunmuştur. Sonuçlar obez kişilerde çinko beslenme durumunun değiştiğini göstermiştir.

2.4. Çinko Metabolizması

Çinko metabolizması; çinko Emilimi, çinko atımı, aşırı çinko alımı ve çinkonun diğer mineral ve vitaminlerle ilişkisi başlıkları altında incelenmiştir.

2.4.1. Çinkonun Emilimi

Demirde olduğu gibi besinlerle alınan çinkonun sadece küçük bir yüzdesi emilmektedir. Çinkonun emilen kısmı değişik çalışmalarda farklı farklı bildirilmiştir, çünkü çinko emilimini etkileyen çok fazla değişken bulunmaktadır. Değişik kaynaklara göre besinlerle alınan çinkonun % 20-80'i emilmektedir (Yiğitbaşı, 1994: 6).

Diyetle alınan çinko ince bağırsaklardan aktif transport yolu ile emilmektedir. Vücudun ihtiyacına göre emilim ayarlanmaktadır. Çinko hem pasif difüzyon hem de

taşıyıcı bağımlı bir aracı proses ile aktif transport söz konusudur (Tütüncü, 2002: 9). Emilim bölgesi önemli oranda düodenumdur. Çinkonun % 60'ı düodenumdan, % 30'u ileumdan ve % 10'u ise jejunumdan emilmektedir (Fırat, 1991: 6). Mide ve kolondan emilim ise önemsizdir (Yiğitbaşı, 1994: 6).

Pankreastan salgılanan ligandlar ve / veya metal bağlayıcı proteinlerin bir çinko iyonunun bağırsak lümeninden kana geçişini kolaylaştırdığı bilinmektedir (Öztürkcan, 1990: 14; Fırat, 1991: 6; Yiğitbaşı, 1994: 6). Çinko ligandların yardımıyla intestinal lümeninden alınır ve emilim bazolateral plazma membranında bulunan özel çinko bağlayıcı bölgeler tarafından kolaylaştırılır. Fakat bu olayın olabilmesi için ortamda serbest albuminin bulunması gerekmektedir. Bu metal içermeyen albumin, bazolateral membrandaki çinko bağlayan bölgelerle etkileşerek çinkonun epitelyum hücrelerinden salınımını sağlar (Yiğitbaşı, 1994: 6; Başkol, 2001: 10).

Epitelyum hücrelerinden emilmeyen çinkonun bir kısmı ise intrasellüler çinkoyu bağlayan bir protein olan intestinal mukozal metallothioneine bağlı olarak bulunur. Çinko miktarı yeterli ise bu artmış çinko havuzu metallothionein sentezi için bir tetik oluşturur ve fazla çinko bağlanır (Fırat, 1991: 6). Metallothionein; çinko ve bakırın metabolizmasını, toksik metallerin detoksifikasyonunu sağlayan bol sisteinli bir proteindir (Tütüncü, 2002: 10). Farelerde, yüksek dozda çinko verilmesiyle karaciğer ve bağırsakta zinc-thioneinlerin sentezinin arttığı 1977'de gösterilmiş ve bu proteinlerin çinko toksisitesine karşı hücreyi koruduğu ve gereksinim halinde tekrar kullanılmak üzere saklandığı saptanmıştır (Fırat, 1991: 6; Yiğitbaşı, 1994: 6).

Oral olarak ⁶⁵Zn alımından 15 dakika sonra çinko kan dolaşımına girmektedir. Bağırsaktan taşınan çinko hızlı bir şekilde en fazla olarak karaciğer, pankreas, böbrek ve dalak tarafından tutulur. Bu organlarda çinkonun değişimi de hızlıdır. Buna karşın kemik, kas, merkezi sinir sistemi, eritrositler ve saçtaki değişim çok yavaş olmaktadır (Yiğitbaşı, 1994: 9).

2.4.1.1. Çinko Emilimini Etkileyen Faktörler

Çinkonun biyoyararlılığı en yüksek formları, sülfat, metal ve oksit formlarıdır. En kolay emilen ve biyoyararlılığı en iyi olan formları proteine bağlı ve insan sütündeki çinkodur. İnsan sütündeki düşük molekül ağırlıklı çinko bağlayıcı ligandların olması ona özellikle çinko eksikliği durumlarında tedavi edici bir değer kazandırır (Fırat, 1991: 7; Şirikçi, 1991: 5; Tütüncü, 2002: 8; Yiğitbaşı, 2002: 7).

Diyetle alınan çinkonun biyoyararlılığını arttıran ve azaltan bazı faktörler vardır. Bu faktörler başlıca iki gruba ayrılabilir.

2.4.1.1.1. Kişiyile İlişkili Faktörler

Yaş, cinsiyet, fizyolojik durum ve kişinin beslenme durumu bu faktörler içerisine girmektedir. Yaş arttıkça çinko emilimi azalmakta, gebelik ve laktasyon durumlarında ise artmaktadır. Çinko eksikliğinde emilim normalden 2 – 4 kat daha fazla artarak en yüksek düzeye ulaşmaktadır. Akrodermatitis Enteropatika gibi genetik bir hastalığa sahip olan çocuklarda ise, diyetteki yeterli çinkoya rağmen emilim mekanizmasındaki patoloji nedeniyle vücut için gerekli çinko emilimi olmaz (Yiğitbaşı, 2002: 7).

2.4.1.1.2. Diyetle İlişkili Faktörler

Alınan çinkonun kimyasal formu, miktarı ve alınan diyetle bulunan protein, yağ, karbonhidrat ve diğer mineraller diyetle ilgili faktörler olarak ele alınabilir (Yiğitbaşı, 2002:7).

Alınan ve emilen çinko arasındaki fark önemlidir. Çinko alımının kabul edilebilir düzeylerde olmasına rağmen diyette bulunan engelleyicilerin (posa ve fitatlar gibi) yüksek düzeyleri çinkonun düşük emilimine neden olmaktadır. Bu yüzden diyet alımında çinko gereksinimi, çinkonun en iyi kaynağı olan hayvansal besinleri alan popülasyondaki uygunluğu ile sınırlıdır (WHO, 2002: 55). Genelde hayvansal kaynaklı çinko, bitkisel kaynaklı çinkodan daha kolay emilir. Bunun nedeni bitkilerdeki ve özellikle tahıllardaki posa ve fitattır (inositol hexaphosphate) (Tuormaa, 1995: 153; WHO ve FAO, 2004: 232). Posa, bitkilerin genellikle destek dokusunu oluşturan çeşitli öğeleri kapsar. Selüloz, hemiselüloz, lignin, fitatlar ve tanenler bunların başlıcalarıdır. Bu öğeler tahıl ve kurubaklagil tanelerinin kabuk kısmında yüksek oranda bulunurlar ve sindirim enzimleri tarafından sindirilmeden kalın bağırsağa geçerler fakat kalın bağırsaktaki emilim çok azdır. Burada bakteriler tarafından büyük oranda parçalanırlar. Çinko ve diğer besin öğelerinin bir kısmı da posa ile birlikte kalın bağırsağa geçer. Ayrıca posanın içinde yer alan fitik asit çinko ile çözünmez bileşik oluşturur. Diyette fitik asitin yüksek olması çinkoyu bağlama yeteneğini yükseltir (Gibson vd., 1998: 484S; Kılıç, 2003: 15).

Türk halkının diyetinde ekmek önemli yer tutmaktadır. Günlük enerji tüketiminin yaklaşık % 40'ı ekmekten sağlanmaktadır. Sosyo-ekonomik durumu düşük toplumlarda bu oran % 60 – 70 düzeyine çıkmaktadır. Fitat içeriği yüksek ekmeklerin yer aldığı diyetlerden çinkonun emilimi düşüktür. (Kılıç, 2003: 15).

İlk kez 1960'da O'Dell ve Savage, diyetlerine fitik asit eklenen hayvanların büyümelerinin yavaşladığını göstermişlerdir. Ancak sadece doğal fitat çinko emilimini bozmaktadır. Bu nedenle % 0.5 oranında çinko sülfat içeren soya proteinli formulalarda çinkonun biyoyararlılığı % 60 - 70'lere ulaşmaktadır (Yiğitbaşı, 2002: 8). Ayrıca bu durum; çinkonun ilk eksiklik bulgularının bildirildiği az gelişmiş ülkelerdeki gıda rejimlerinin araştırılmasıyla da ortaya koyulmuştur. Bu yörelerde alınan çinko, demir, kalsiyum, magnezyum ve fosforun RDA sınırlarında olduğu; ancak kullanımda bir sorun olduğu düşünülmüş ve Şiraz-İran'da yerli ekmek olan Tanok'un buğdayın fitat ve posayı bol miktarda içerdiği, posanın sindirim salgıları

ile bozulmadığı ve buna bağlanan çinko ve diğer metallerin emilmeden kalın bağırsağa geçtiği saptanmıştır (Fırat, 1991: 7).

Kılıç vd. (1998: 167) çinko ile zenginleştirilmiş yiyeceklerin önemi ve bu yiyeceklerde çinko biyoyararlılığını incelemek için 7 – 11 yaş arası 101 sağlıklı çocuk üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Çocukların çinko düzeyleri ölçülmüştür. 101 çocuğun 24'ünde serum çinko düzeyi 65 µg/ml'den daha düşüktür. Asemptomatik çinko eksikliği olan bu 24 çocuk iki eşit gruba ayrılmıştır. Düşük serum çinko düzeyine sahip 12 çocuğa 90 gün süresince 12 mg / kg / gün elementel çinko asetat içeren çinko ile güçlendirilmiş ekmek verilirken (çinko ilave grubu) diğer 12 çocuğa çinko ilavesi olmayan aynı özelliklerde ekmek verilmiştir (kontrol grubu). Sürenin sonunda çinko ilavesi verilen grubun serum ve lökosit çinko düzeyinin anlamlı arttığı ($P<0.01$) ve ağırlık, serum albumin düzeyleri ve alkalen fosfatazın anlamlı arttığı saptanmıştır ($P<0.01$). Deri reaksiyonunun azalan hassasiyetinin düzelmesi ile immün fonksiyonun geliştiği saptanmıştır. Ayrıca çinko ilavesi (12 mg / kg / gün) ile güçlendirilmiş ekmeğin herhangi bir toksisite belirtisi göstermediği de bulunmuştur. Sonuç olarak çinko ilavesi ile güçlendirilen ekmekteki çinkonun biyoyararlılığının yeterli olduğu saptanmıştır.

Manary vd. (2002)'nin Malawian çocukları üzerinde yaptığı araştırma sonuçları da, azalan intestinal emilim ve geleneksel besinlere bağlı olarak yüksek fitat alımının çinko emilimini ve düzeyini olumsuz yönde etkilediği yani azalttığını kanıtlar niteliktedir.

Etin diyetten çıkarılması, fitat içeren kurubaklagiller ve tahılların tüketiminin artması nedeniyle vejetaryenlerde çinko emilimi azalmaktadır (Hunt, 2003: 636S). Donovan ve Gibson (1995) vejetaryen ve normal (hayvansal ve bitkisel besinler) diyet tüketen 14 – 19 yaş genç kızlarda çinko ve demir düzeylerini değerlendirmişlerdir. Diyet alımları (3 günlük besin tüketim kaydı ile), BKİ ve çinko, demir düzeylerine ait laboratuvar verileri 79 süt ve yumurta tüketmeyen vejeteryan (lacto-ovo-vegetarian - LOV), 16 kısmen vejetaryen (semi-vegetarians - SV) ve 29 normal diyet tüketen (omnivorous - OM) genç kızlardan alınan örneklerle uygunlukları bakımından kıyaslanmıştır. Çalışma sonucunda LOV'un % 24'ünün,

SV'in % 33'ünün ve OM'nin % 18'inin 10.71 mumol / L'den daha az serum çinkoya sahip olduğu; LOV'un %14'ünün, SV'nin % 14'ünün ve OM'nin % 17'sinin 1.68 mumol / g'dan daha düşük saç çinkoya sahip olduğu belirlenmiştir. BKİ'ye ait z skorlarının serum çinko ile ilişkili olduğu saptanmıştır ($P<0.02$).

Fitat / çinko oranının 6 - 10'dan büyük olduğunda çinko emiliminin zayıflamaya başladığı, oranın 15'ten daha büyük değerler aldığı ise çinko emiliminin sadece % 15 olduğu bildirilmiştir (Hunt, 2003: 636S; WHO ve FAO, 2004: 233).

Adams vd. (2002: 558)'nin yaptıkları bir çalışmada tipik yüksek fitik asit içeren mısır diyetinin tüketimi ve fitik asitin çinkoya olan yüksek molar oranı düşük çinko emilimi ile ilişkilendirilmiştir. Düşük fitik asit alımı ve fitik asitin çinkoya olan düşük molar oranı ise çinko elementinin yüksek emilimi ile ilişkilendirilmiştir.

Diyette posalı besinler; fitik asitin fazla alımı; demir ve kalsiyum gibi bazı elementlerin fazla alımı çinko emilimi ve biyoyararlılığını azaltmaktadır. Diyetteki proteinler ve bazı aminoasitler gibi faktörler ise çinko biyoyararlılığını kolaylaştırmaktadır. Etilendiamin tetraasetikasit (EDTA) ve D vitamini, diyetteki protein, lizin, glisin, sistein, histidin, laktoz, pankreatik sekresyonlar, prostoglandin E₂, askorbik asit; sitrat; düşük besin PH'sı, D-penisilamin ve şarap çinko emilimini artırırken; kazein, fitatlar ve oksalat, bakır, demir, kalsiyum, kurşun, kadmiyum fosfat, posalı yiyecekler, kepekli ekmek ve kil emilimi azaltmaktadır (Fırat, 1991: 7; Güneş, 1998: 18; Erbay, 1999: 17; Tütüncü, 2002: 7; Yiğitbaşı, 2002: 8;).

Besinlerin hazırlanması sırasında kullanılan yöntemler de çinko emilimini olumsuz yönde etkileyen bir diğer faktördür. Örneğin pişirme sırasında meydana gelen Maillard tepkimesi sonucu oluşan ürün çinko ve diğer metallerle çözünmeyen kompleks oluşturur ve bu da çinkonun salımını engeller (Kazanç, 1995:11).

Ayrıca toprakta bulunan fosfatlar ve kil çinko emilimini engellediğinden toprak yeme alışkanlığı olan kişilerde anemi ile birlikte çinko eksikliği gelişmektedir (Keskin, 1995: 5; İmamoğlu, 2001: 15). Pika, demir eksikliği anemisi,

hepatosplenomegali, cücelik ve hipogonadizmle karakterize olan bir sendrom ilk kez Tayanç tarafından 1943 yılında ülkemizde tanımlanmıştır (Arcasoy, 2003: 157). Daha sonraki yapılan çalışmalarda da pikalı çocuklarda emilimin azaldığı görülmüştür. Toprağın bağırsaklarda emilimi katyon değişimi ile önlediği ileri sürülmektedir (Gürgöze, 2001: 24).

2.4.2. Çinko Atılması

Çinkonun esas atımı fekal yollardır ve çinkonun % 80 - 85'i fekal yolla atılmaktadır (Krebs, 2000: 1376S). Çinko en az böbrek aracılığı ile atılmaktadır. Normal erişkinde üriner çinko atımı günde 0.3 – 0.5 mg olmaktadır. Bu kayıp, çinko dengesi açısından önemsizdir. Ancak alkolizmde, obez hastalarda, böbrek hastalıklarında, porfiride, travmalarda ve özellikle yanıklarda, orak hücreli anemide üriner çinko atımı artmaktadır (Fırat, 1991: 9).

Ter ile 1 mg / L çinko atılmaktadır. Ancak tropik iklimlerde bu atım fiziksel stres ile artmaktadır. Sıcak iklimlerde terle kayıp 2.8 mg / gün gibi önemli boyutlara ulaşabilmektedir (Şirikçi, 1991: 4; Yiğitbaşı, 1994 9;). Yapılan bir çalışmada terlemenin Ortadoğudaki adölesanlarda anormal çinko kaybına neden olduğu gösterilmiştir (Yaylacı, 2000: 21).

Kadınlarda her menses ile 0.6 – 3.6 mg kadar çinko kaybı olmaktadır ki bu da bir günlük üriner atım ile eşdeğerdir (Tütüncü, 2002: 15). Erkeklerde semenden ejakülasyon başına 0.4 – 0.6 mg çinko kaybı olmaktadır (Erbay, 1999: 18).

Yeni doğanlar ise her gün vücut çinkolarının %1 kadarını kaybederler. Böylece serum çinko düzeyi ilk birinci ayda, saç çinko düzeyi ise üçüncü ayda düşük düzeylere ulaşmaktadır (Fırat, 1991: 10).

2.4.3. Aşırı Çinko Alımı

Çinko, hemen hemen non-toksik bir elementtir. Demir, bakır, civa ve diğer metallerde görülen vücutta birikmeye bağlı hastalıklar çinkoda görülmez, çünkü vücutta alımı, dağılımını ve atılımını düzenleyen mekanizmaları oldukça etkilidir (Yüksel, 1998: 12). Ancak kurşun, kadminyum, arsenik ve antimon ile kontaminasyonu sonucunda toksisite bulguları görülmektedir. Çinko yüksek dozlarda alınınca kusmaya neden olmaktadır (Yiğitbaşı, 1994: 24). Oral tedavi sırasında veya diğer yollarla ancak 2 g ve daha fazla çinko alımı sonucunda toksik etki görüldüğü bildirilmektedir (Berko ilaç, 2004: 24). Çinko toksisitesi sonucunda kusmanın yanı sıra mide bulantısı, mide ağrısı, ateşlenme, öksürük, letarji, halsizlik, dehidratasyon ve elektrolit dengesizliği görülebilmektedir. Zehirlenme semptomları yüksek doz çinko alımından üç saat sonra gelişmektedir (Fosmire, 1990: 225; İzincG, 2004: 119; Winkler, 2006). Zehirlenmeler büyük oranda galvanize kaplarla hazırlanan besinlerin alımıyla, endüstriyel kirlenme ve çinko içeren oyuncaklar sonucunda oluşmaktadır (Erbay, 1999: 20).

Bir olay raporu, 4 mg çinko glukonat (570 mg doğal çinko) aldıktan 30 dakika sonra, kişide şiddetli derecede mide bulantısı ve kusma olduğunu belirtmiştir (Office of Dietary Supplements, 2002). Günde 225 - 450 mg çinko ilavesi kusmaya neden olurken, 50 – 150 mg çinko ilavesinin gastrointestinal ağrıya neden olduğu rapor edilmiştir (Higdon, 2003). Çinko sülfatın 15 g alımıyla ölüm rapor edilmiştir (Yiğitbaşı, 1994: 24).

Oral olarak yüksek miktarda alınan çinko, bakır emilimini negatif yönde etkileyerek bakır eksikliği, anemi, nötropeni, gelişme geriliği, immün yetmezlik, artirit ve osteoporoza sebep olmaktadır (Fosmire, 1990: 225). Ayrıca yüksek dozlarda çinko alımı eritrosit çinko - bakır SOD aktivitesini azaltmaktadır (İzincG, 2004: 119).

Ayrıca çinkonun uzun süre fazla dozlarda alınması (160 mg / gün, 16 hafta), kan serumunun HDL - kolesterolün seviyesini de düşürür. HDL - kolesterol ise kalp -

damar hastalıklarına karşı vücudu koruyan önemli bir faktördür. Yüksek çinko nedeniyle kronik kalp hastalığı gelişebilmektedir (IzincG, 2004: 119).

Çinkonun zararsız olan en üst düzeylerini (UL) yayımlayan Ulusal Bilim Akademisi, bebekler, çocuklar ve yetişkinlerin sağlığında hiçbir yan etkisi olmayan dozu en yüksek doz alımı olarak belirlemişlerdir. Buna göre tolere edilebilen miktarlar; 0 – 6 ay bebeklerde 4 mg, 7 – 12 ay bebeklerde 5 mg, 1 – 3 yaş bebeklerde 7 mg, 4 – 8 yaş çocuklarda 12 mg, 9- 13 yaş çocuklarda 23 mg, 14 – 18 yaş adölesanlarda 34 mg, 19 yaş ve üzeri erkeklerde 40 mg ve 19 yaş ve üzeri hamilelik ve laktasyon döneminde olan kadınlarda 40 mg'dır (Office of Dietary Supplements, 2002).

2.4.4. Çinkonun Diğer Mineral ve Vitaminlerle Etkileşimi

Yapılan çalışmalarda çinkonun bazı mineral ve vitaminlerle etkileşimi olduğu gösterilmiştir.

2.4.4.1. Kalsiyum

Büyüme dönemi boyunca kalsiyum alımının üst sınırdan daha fazla alınmasının (1480 mg / gün) kemik kütlesini artırdığı ile ilgili kanıtlar gittikçe artmaktadır. Bununla birlikte yüksek kalsiyum alımının iskelet gelişimi için önemli olan çinko gibi diğer besin öğelerinin biyoyararlılığını engellediği konusunda bir kaygı bulunmaktadır (McKenna vd., 1997: 1460)

Literatürde çinkonun kalsiyum emilimini azalttığına (özellikle fitatların varlığında) ilişkin çok sayıda çalışma vardır. Kalsiyum büyük bir olasılıkla tek başına çinkonun biyoyararlılığını etkilemez. Fitat varlığında çözünmeyen bir

kompleks olan kalsiyum – çinko - fitat kompleksi oluşturur ve çinko Emilimi de azalır (Başkol, 2001: 13).

McKenna vd. (1997: 1460) 26 adölesan kızda (ortalama yaş 11.3 ± 0.5 yıl) 14 gün boyunca uzun süreli kalsiyum ilavesinin çinko biyoyararlılığı üzerine etkisini araştırmışlardır. Katılımcılar her bir gün 722 mg kalsiyum ve 6.3 mg çinko içeren bir metabolik diyet tüketmiştir. Plasebo ve kalsiyum malat olarak 1000 mg / gün kalsiyum ilavesi alan katılımcılar rastgele yöntemle seçilmiştir. Yüksek ve düşük kalsiyum gruplarında ortalama çinko dengesi (0.3 ± 1.1 mg / gün ile kıyaslandığında 0.8 ± 0.8 mg / gün, $P = 0.23$), fekal çinko (4.7 ± 1.4 mg / gün ile kıyaslandığında 4.3 ± 0.6 mg / gün; $P = 0.27$), üriner çinko (0.5 ± 0.1 mg / gün ile kıyaslandığında 0.4 ± 0.2 mg / gün, $P = 0.55$) ve net çinko emiliminde (% 15 ile kıyaslandığında % 21, $P = 0.33$) önemli bir değişiklik bulunmamıştır. Bu sonuçlar RDA'ya göre 1500 mg / gün kadar alınan kalsiyumun adölesan kızlarda çinko yararlılığına ters etki etmediğini belirlemiştir.

2.4.4.2. Demir

İnsanlara çinko ve demirin birlikte ilave olarak verilmesi biyokimyasal ve fonksiyonel sonuçların artmasını ve gelişmesini güçlendirmektedir. Fakat bu iki mineral birlikte verildiklerinde aralarında potansiyel bir etkileşim meydana gelmektedir (Walker vd., 2005: 5).

Çinkonun demir metabolizması üzerindeki olumsuz etkisi çinkonun toksik dozlarda alımı ile meydana gelmektedir. Çinkonun toksik dozlarda alımı kırmızı kan hücrelerinin yaşam ömrünü kısaltmakta ve anemiye neden olmaktadır. Ayrıca karaciğerin demir içeriğini de azaltmaktadır. Demirin çinko metabolizması üzerine olumsuz etkisi ise diyetle alınan fazla demirin, çinko Emilimini kolaylaştıran pikolinik asitle birleşerek Emilimi olumsuz yönde etkilemesi olarak açıklanabilir (Walsh vd., 1994: 23).

Bu iki mineral arasındaki olumsuz etkileşimi önlemek için demirin öğünler arasında alımı çinko üzerine olan etkilerin azalmasına yardım eder (Office of Dietary Supplements, 2002). Yapılan deneyler demirin çinkoya molar oranı 2.5 : 1 olduğunda çinkonun emiliminde bir azalma olmadığını göstermiştir. Sonuç olarak demir ve çinko birlikte kullanılacaksa molar oranlarına dikkat etmek gerekmektedir (Berko ilaç, 1998: 6).

Gürgöze (2001) demir eksikliği anemisi olan çocuklarda çinko, bakır ve selenyum düzeylerini incelemek amacıyla yaşları 1 – 12 yıl arasında değişen demir eksikliği anemisi tanısı konmuş 56 çocuk ve sağlıklı 48 çocuk olmak üzere toplam 104 çocuk üzerinde bir çalışma yapmıştır. Serum çinko düzeyi demir eksikliği anemisi grubunda ($109.8 \pm 34.0 \mu\text{g} / \text{dL}$) kontrol grubuna ($123.5 \pm 39.0 \mu\text{g} / \text{dL}$) göre daha düşük bulunmuştur. Sonuç olarak demir eksikliğinde oluşan anemi sırasında serum çinko düzeyinin azaldığı tespit edilmiştir.

Chung vd. (2002: 1903) laktasyonun 7 - 9. haftalarında 60 mg ferrus sülfatın fraksiyonel çinko emilimini (FZA) etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. Bunun için beş emziren kadına 60 mg demir ilavesi verilmiş ve daha sonra ilave kesilmiştir. Kadınlara demir verildiği zaman FZA'nın demir ilavesi verilmediği zamana göre önemli derecede düşük olduğu saptanmıştır ($\% 26.9 \pm 2.6$ ile kıyaslandığında $\% 21.7 \pm 1.7$; $P= 0.032$). Çalışmanın sonunda laktasyonun erken döneminde 60 mg demir ilavesinin FZA'yı önemli derecede azalttığı bulunmuştur.

2.4.4.3. Bakır

Çinko ile bakır arasında emilim, transport ve reseptörlere bağlanma sırasında karşılıklı bir antagonizm vardır. Çinkoyla bakırın fizikokimyasal özelliklerinin benzerliğinden dolayı, ilave çinko alınması, diyetten bakır emilimini engeller. Yani fazla çinko alımı bakır yetersizliğine yol açmaktadır (Walsh vd., 1994: 20).

Brewer vd. (1990: 487)'nin yaptıkları bir çalışma çinkonun günlük 25 mg gibi az bir miktarının bile bakır dengesini olumsuz etkilediğini göstermiştir.

Ayrıca bakır ve çinko metabolizmasındaki dengesizliğin kronik kalp hastalığı etiyolojisinde önemli bir faktör olduğu kabul edilmektedir. Bu dengesizlik çinkonun bakıra olan yüksek oranı ile karakterize edilmiş kısmen ya da şiddetli bakır yetersizliğidir (Fischer ve Collins, 1981: 595). Amerika Gıda ve Beslenme Bülteni yetişkinlerde diyet ve çinkoyu içeren 40 mg / gün çinkonun bakır emilimini etkilemeyeceğinin belirlemiştir. Bununla birlikte yüksek bakır alımı çinkonun emilimini etkilememektedir (Higdon, 2003).

Festa vd. (1985) çinko ve bakır arasındaki etkileşimi araştırmak amacıyla günlük 2.6 mg diyet bakır alan yetişkin erkeklere birer hafta süreyle 1.8, 4.6, 6.0, 8.0, 18.5, 20.7 mg çinko vermişler ve bakırın plazma düzeyi, fekal ve üriner atımını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda plazma bakır düzeyinin 81 ± 3.3 ile 100 ± 5.8 $\mu\text{g} / \text{dl}$ arasında (normal sınırlar) kaldığı saptanmıştır. 18.5 mg / gün çinko verilen dönemde fekal bakır atım düzeyinin arttığı, bakır birikiminin azaldığı bulunmuştur. Sonuç olarak gereksinimin üzerinde çinko alımının bakır kullanımını olumsuz yönde etkilediği bulunmuştur.

Çinkonun bakır dengesi üzerindeki negatif etkisi, organda bakır birikmesi ile görülen bakır metabolizmasına ait hereditör bir bozukluk olan Wilson hastalığı tedavisinde güvenilir bir şekilde kullanılmaktadır (Fuchs, 1998: 482S).

2.4.4.4. Kadmiyum

Kadmiyum metabolizmada çinkonun yerine geçerek çinkonun işlevini engellemektedir (Baysal, 1999: 140). Çinkonun ise kadmiyumun akut toksik etkilerini metal bağlayıcı bir protein olan metallothioneini indükleyerek azalttığı öne sürülmüştür. Kadmiyum enjeksiyonu ile oluşan testiküler harabiyetin çinko ilavesi ile önlenemediği hayvan deneylerinde bildirilmiştir. Yapılan bir çalışmada çinko

fazlalığının sıçanlarda ve farelerde kadmiyum ile oluşturulan distal (testisin interstisiyel hücre tümörleri) tümörlerin büyümesi üzerine engelleyici etki yaptığı gösterilmiştir (Şengül, 1990: 40).

2.4.4.5. Folik asit

Son yıllardaki çalışmalar folik asitle çinko arasında ince bağırsaklarda zıt yönde etkileşimler olduğu izlenimini vermiştir. Fareler üzerinde yapılan çalışmalarda ince bağırsak lümeninde folik asit bulunduğunda, çinko emiliminin önemli ölçüde azaldığı ve lümende fazla çinko bulunmasının da folik asit emilimini azalttığı gösterilmiştir. Çinko ve folik asidin pH: 2’de kompleks yaptığı pH: 6’da ise bu kompleksin çözündüğü görülmüştür. Buna göre, midenin asit ortamında oluşan kompleks ince bağırsaklarda çözünmektedir. Bu nedenle etkileşimin iki öge arasındaki kompleksten ileri gelmediği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte pankreas yetersizliğinde ince bağırsaklarda asitliğinin artmasında çinko ve folik asit arasında kompleksin oluşabileceği düşünülmüştür. Normal fizyolojik koşullarda bu iki öge arasında karşılıklı engelleyici etki olduğu sanılmaktadır. Bu nedenle diyetle tek başına çinko eklenmesinin folik asidin, folik asit eklenmesinin ise çinkonun emilimini azaltabileceğine dikkat edilmelidir. Pankreas yetersizliklerinde bu daha da önemli sorun olabilir (Ghishan vd., 1986: 259).

Kaynak (1999) folik asit ilavesinin çinko metabolizmasına etkisini incelemek amacıyla orak hücre anemili (OHA) 20 hasta ile tamamen sağlıklı 10 kontrol birey üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda folik asit ilavesi sonrası eritrosit çinko ve saç çinko düzeyleri hastalar ile kontroller arasında anlamlı fark göstermemiştir ($P>0.05$). Sonuç olarak folik asit ilavesinin OHA’lı hastalarda da çinko metabolizmasını etkilemediği saptanmıştır.

Green vd. (2003: 522) folik asitin çinko düzeyine etkisini araştırmak amacıyla 78 kadın (18 – 49 yaş arası) seçmiş ve 12 hafta boyunca plasebo ve 400 µg

/ gün folik asit vermişlerdir. Çalışma sonucunda folik asit ilavesinin çocuk doğurma yaşındaki kadınlarda plazma çinko konsantrasyonunu azaltmadığı saptanmıştır ($P = 0.213$).

2.4.4.6. A Vitamini

Çinko A vitamini'nin taşınması, metabolizması, mobilizasyonu ve emiliminde görev almaktadır. A vitamini de çinko emilimi ve yararlılığı için etkilidir. Bu nedenle bu iki besin ögesinin düzeylerinde azalıp çoğalmalar, sağlık üzerinde fonksiyonel sonuçlar ile birbirinin metabolizmasının değişmesine neden olmaktadır. Çinko düzeyi, A vitamini'nin emilimi, taşınması ve biyoyararlılığını da içeren metabolizmasındaki çeşitli yönleri etkilemektedir. Bu birbirine bağımlı ilişkiyi açıklamak için iki genel mekanizma kabul edilmektedir. Birincisi çinkonun A vitamini'nin taşınmasındaki düzenleyici rolü protein sentezinde de olması; ikincisi ise çinkoya bağlı bir enzim olan retinol dehidrogenaz enziminin aktivitesi için gerekli olan retinolün retinale oksidatif dönüşümüdür. Karaciğer fonksiyonundaki hastalık aşamasında çinko ve A vitamini metabolizmasının ve taşınmalarının her ikisinin de azaldığı, serum çinko ve A vitamini konsantrasyonunun pozitif korelasyon içinde olduğu görülmüştür (Christian ve West, 1998: 435S).

Yapılan deneylerde çinko eksikliğinin RBP sentezini azalttığı gösterilmiştir. Hindistan'da yapılan bir çalışmada malnütrisyonlu çocuklarda çinko ve A vitamini etkileşimi için aynı bulgular saptanmıştır. Çinko ilavesinden sadece beş gün sonra plazmadaki vitamin A ve RBP'nin arttığı rapor edilmiştir (Nalubola ve Netsel, 1999: 27).

Çinko ilavesinin A vitamini metabolizmasındaki yararlı etkisi alkolik siroz olan hastalarda (Morrison vd., 1978: 276) ve preterm bebeklerde (Hustead vd., 1988: 1017) rapor edilmiştir. Bununla birlikte optimalin altında çinko ve karaciğerde

yeterli A vitamini'ne sahip olan bir popülasyon artan çinko alımından yararlanabilmektedir (Udomkesmalee vd., 1990: 564).

Rahman vd. (2002: 92) A vitamini ve çinko kombine ilavesinin, A vitamini besin ögesinin biyokimyasal göstergeleri üzerine etkisini incelemek amacıyla 12 – 35 aylık çocuklar üzerinde rastgele, çift-kör, plasebo kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda A vitamini eksikliği olan çocuklarda eksikliğin düzelmesinde yalnız A vitamini ya da yalnız çinko ilavesinin etkili olmadığını, çinko ve A vitamini kombine ilavesinin başarılı olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular A vitamini ve çinkonun, A vitamini düzeyi üzerinde birlikte etkilerinin olduğunu göstermektedir.

Dijkhuizen vd. (2004: 1299) çinko ve β-karoteninin demir ve folik asit ile ilavesinin anne ve postpartum bebeklerin besin ögesi düzeyine etkisini incelemek amacıyla 170 hamile kadın üzerinde rastgele, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Kadınlara sadece hamilelik boyunca günlük β-karoten (4.5 mg), çinko (30 mg), her ikisi birlikte ve folik asit (0.4 mg) + demir (30 mg) + plasebo verilmiştir. Postpartumun 1 ve 6. ayında besin öğeleri düzeyi ölçülmüştür. Sonuç olarak hamilelik boyunca verilen çinko ilavesinin anne ve postpartum bebeklerin A vitamini düzeyini geliştirdiği ve çinkonun A vitamini metabolizmasındaki spesifik rolünün tekrar kanıtlandığı ortaya çıkmıştır.

2.4.4.7. D Vitamini

D vitamini çinkonun emilmesinde ve kemiklere yerleşmesinde etkili olmaktadır (Tütüncü, 2002: 7).

2.4.4.8. Riboflavin

Çinko ve riboflavin eksikliğinde özellikle kornea ve kemiklerde meydana gelen histolojik değişikliklerin benzer olduğu gösterilmiştir (Yiğitbaşı, 1994: 13).

2.4.4.9. B₆ Vitamini

Çinko ve B₆ vitamini arasındaki etkileşim konusunda çok az çalışma yapılmıştır. Turnlund vd. (1991: 1059) vitamin B₆ bakımından yetersiz olan diyetlerin çinko, bakır ve demir metabolizmasına etkisini saptamak amacıyla genç kadınlar üzerinde 98 gün süren bir çalışma yapmışlardır. Genç kadınlar başlangıçta Vitamin B₆ bakımından yetersiz bir şekilde beslenmiş daha sonra diyetlere dört artan miktarlarda B₆ vitamini içeren yiyecekler koyulmuştur. Vitamin B₆ kısıtlaması boyunca çinko emilimi ve kullanılmasının daha yüksek olduğu fakat serum çinkonun azaldığı gözlenmiştir. Sonuçlar genç kadınlarda vitamin B₆ kısıtlamasının çinko metabolizmasını değiştirebileceğini göstermiştir.

2.4.4.10. İlaç Tüketimi ve Çinko

Çinkonun mineral ve vitaminlerle etkileşiminin yanı sıra bazı ilaçlarla da olumsuz etkileşimi mevcuttur. Çinko ve bazı antibiyotiklerin birlikte alımı antibiyotiğin yararlılığını engelleyebilir. Bu yüzden çinko ve antibiyotik 2 saat ara ile alınmalıdır. Ayrıca penisilin ve DTPA (demir tedavi ilacı) gibi metal bağlayıcı ilaçları şiddetli çinko eksikliğine neden olur. Antikonvulsant ilaçlar da çinko eksikliğini hızlandırırken, idrar söktürücü ilaçların da uzun süre kullanımı üriner çinko kayıplarını arttırdığından çinko eksikliğine neden olur (Higdon, 2003).

2.5. Çinko Gereksinimi

İnsanların çinkoya ihtiyacı birçok faktöre bağlıdır. Günlük çinko gereksinimi yaşa, enerji tüketimine ve fizyolojik duruma göre değişiklikler göstermektedir. Hastaların çinkoya sağlıklı kişilerden daha fazla ihtiyacı vardır. Stresli kişilerin de

sakin kişilere oranla ihtiyaçları daha fazladır. Gelişmekte olan çocukların, hamile ve emziren annelerin ihtiyacı biraz daha fazla olmaktadır (IzincG, 2004: 105).

Çinko dengesi, güçlü bir homeostatik mekanizma sürecini farklı düzeylerde destekleyebilmektedir ve çinko düzeyi, çinko gereksinimi ve diyet alımı arasındaki ilişki ile saptanmaktadır. Okul öncesi çocuklarda diyetlerdeki çinkonun emilimi oldukça fazladır. Bu, sadece organlar için fonksiyonel gereksinimleri karşılamaz, aynı zamanda vücut gelişimi için gereksinimleri de yerine getirir. Bu çocukların çinko metabolizması olumlu bir durumda olmalıdır. Normal çinko beslenme düzeyi ve daima olumlu çinko dengesi olan çocuklarda emilen çinko, onların çinko gereksinimi olarak düşünülebilir (Chujian vd., 1998: 2369).

Chujian vd. (1998: 2369) farklı diyetler tüketen Çinli okul öncesi çocuklarının çinko metabolizması ve gereksinimini incelemek amacıyla normal çinko durumunda olan 11 Çinli okul öncesi çocuk (6 erkek ve 5 kız, 5.5 – 6.5 yaşında ve ortalama yaşları 6 yıl) üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Çocukların çinko alımları, idrar ve dışkı çinko atımları ve saç çinkosunu belirlemişlerdir. Tüm çocuklar üç hafta boyunca dengeli bir diyet tükettikten sonra dışkı ve idrarla çinko kaybı sırasıyla; 3.44 ± 0.62 mg / gün'den 5.28 ± 0.92 mg / gün'e ve 0.19 ± 0.05 mg / gün'den 0.23 ± 0.05 mg / gün'e yükselmiştir. Diyet çinko alımları da 5.38 ± 0.71 mg / gün'den 7.12 ± 0.64 mg / gün'e yükselmiştir. Tüm vücut yüzeyi çinko kaybı değişmemiştir. Saç çinko kaybı 5.26 ± 2.49 µg / gün'dür. Tedaviden sonra dışkı, idrar ve tüm vücut yüzeyi yolu ile çinko atımları diyet çinko alımları ile pozitif olarak ilişkilendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda çocukların çinko emiliminin dengeli bir diyet tükettikleri zaman % 25.8 olduğu saptanmıştır. Bu, diğer çalışmalarda rapor edilen yüzde ile aynıdır. Çinko biyoyararlılığının % 20 olduğu gerçeği düşünüldüğünde, Çinli okul öncesi çocuklarının günlük diyetlerindeki çinko gereksiniminin 9.23 ± 2.35 mg / gün olabildiğini öne sürmüşlerdir (6.88 – 11.58 mg / gün). Sonuç olarak çocuklarda tedaviden sonra çinko metabolizmasının pozitif ve kararlı olduğu saptanmıştır.

Diyet Referans Alımları (DRI), sağlıklı insanlar için planlanmış ve değerlendirilmiş besin öğelerinin gerekli miktardaki koruyucu referansları olarak

kullanılan bir terimdir. DRI'nın bir bölümü olan Önerilen Diyetel Tüketimler (RDA), hemen hemen bütün sağlıklı kişilerin (% 97-98) besin ögesi gereksinimini karşılamak için yeterli olan ortalama günlük diyet alımlarıdır (Office of Dietary Supplements, 2002). RDA bütün yaş grupları için listelenmiştir. Bebekler, çocuklar, hamile ve laktasyon dönemindeki kadınlar çinko eksikliğinde artan bir risk altındadırlar. Cinsiyet gruplarında çinko eksikliğini önlemek için günlük çinko alımları birbirine yakındır (Higdon, 2003).

Çinkonun günlük gereksinimi vücut ağırlığının her kilogramı için 0.3 mg olarak belirlenmiştir (Gürgöze, 2001: 24). Büyüme-gelişme, hamilelik, laktasyon gibi dönemlerde gereksinim artmaktadır. Amerikan verilerine göre günlük çinko gereksinimi Tablo 2.2'de de gösterilmiştir (Güneş, 1998: 19).

Tablo 2.2. Amerikan Verilerine Göre Günlük Çinko Gereksinimi

	Yaş	Çinko (mg)
Süt çocukları	0-6 ay	3
	6 ay-1 yaş	5
Çocuklar	1-10 yaş	10
Erişkinler	11 yaş ve üzeri	15
Hamileler		20
Emzirenler		25

2.6. Çinko Kaynakları ve Biyoyararlılığı

Çinko yönünden beslenmede sadece diyetle alınan çinko değil, çinkonun niteliği de önemlidir. Bunun için çinkonun biyoyararlılığı, besinin çinko içeriği kadar önemlidir. Ağızdan alınan çinko ince bağırsaktan belirli taşıyıcılar aracılığı ile belirli ortamda kana taşınır ve işlevini yerine getirir. Çinko, yiyeceklerin çoğunda bulunmasına rağmen bazılarında faydalanmak güçtür. Bitkisel kaynaklı diyetteki

çinkonun emilimi % 10 iken karışık dengeli bir diyetle emilim oranı % 40'a çıkar (Şanlıer, 2002: 37).

Bir diyetin çinko içeriği, büyük oranda o diyetin protein içeriğine bağlıdır. Bir erişkinde yaklaşık 1 g / kg protein içeren bir diyet ortalama 12.5 mg çinko içerir. Enerjisi yüksek ancak proteinden fakir bir diyet ise bu miktarın yarısı kadar çinko içeriğine sahiptir (Yiğitbaşı, 1994: 5).

Hemen hemen bütün besin çeşitlerinde protein ve çinko içeriği arasında güçlü bir ilişki vardır, yetersiz protein alımı çinko eksikliğine neden olabilmektedir. Protein ve çinko eksikliğinin her ikisi de normal hücrel immünite için güçlü negatif belirleyicilerdir (Wapnir, 2000: 1388S) .

Öktem vd. (2005: 6) sosyo-ekonomik ve kültürel yönden birbirinden farklı bölgelerde yaşayan ilköğretim çocuklarında beslenme alışkanlıklarını belirlemek ve bunun eser elementler ve hematolojik parametreler üzerine etkisini incelemek amacıyla, Isparta ilinde farklı sosyo-ekonomik bölgelerdeki iki ayrı ilköğretim okulundan rastgele seçilen 8 – 15 yaş 380 öğrenci (183 kız ve 197 erkek) üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Birinci grup (n = 177) çocukların beslenmesi daha çok hayvansal besinler ve mayalı ekmek, ikinci grup (n = 203) çocukların ise baklagiller, unlu besinler ve mayasız yufka olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda ikinci grubun ortalama serum çinko düzeyinin (94.5 mg / dL) birinci grubun serum çinko düzeyinden (105.3 mg / dL) düşük olduğu saptanmıştır (P<0.001). Ayrıca birinci grupta dört, ikinci grupta 38 çocuğun toprak yeme alışkanlığı olduğu belirlenmiştir (P<0.05). Sonuç olarak baklagiller ve mayasız ekmek ağırlıklı beslenen, sosyo-ekonomik yönden düşük seviyeli okul çocuklarında çinko düzeyinin daha düşük olduğu saptanmıştır.

Çinkonun en iyi besinsel kaynakları yağsız sığır ve koyun etleridir (Black, 2003: 1473S). Beyaz etlerin çinko içerikleri kırmızı etlerden çok daha düşüktür. Sucuk, salam gibi et ürünlerinin yüksek oranda yağ içermelerinden dolayı çinko içerikleri düşüktür (Baysal, 1999: 140). İstiridye en yüksek çinko içeren hayvansal

beindir (Fırat, 1991: 17). Kuru madde üzerinden düşünülüğünde süt grubu besinlerle yumurta da iyi kaynaklardır (Koyuncu, 2002: 6).

Bitkiler de değişik miktarlarda çinko içermektedir. Çinko en fazla olgunlaşmış tanelerde yoğunlaşmıştır. Rafine edilmemiş tahıllar ve bazı kurubaklagiller yüksek çinko içeriğine sahiptir, fakat aynı zamanda çinko emilimini engelleyen çözünmez çinko bileşikleri üreten fitik asit ve fitatları da içermesi, bu besinleri fakir bir çinko kaynağı haline getirmektedir (Ruel ve Bouis, 1998: 488S; Salgueiro ve Boccio, 2002: 354).

Kurubaklagiller ve sert kabuklu meyveler (badem, ceviz, fındık, fıstık) çinko kaynağı olarak ikinci sırada yer alırlar. Tahılların çinko içeriği saflaştırılma durumuna göre değişir. Tam buğdayda miktarı 3 mg / 100 g çinko bulunurken, kepek ve ruseymi ayrılmış saf unda bu miktar 0.9 mg / 100 g düzeyine düşmektedir. Bu farklılık buğday unundan yapılan ekmeklerde de gözlenmektedir (Koyuncu, 2002: 6). Mayanın enzimatik aktivitesi yiyeceklerdeki fitik asitin düzeyini düşürür. Bu nedenle mayalandırılarak yapılan ekmekler mayalanmamışlardan daha fazla çinko biyoyararlılığına sahiptir (Higdon, 2003).

Yeşil yapraklı sebzeler çinko içeriği en iyi olan sebzelerdir. Kuru madde üzerinden düşünülürse maydanoz, ıspanak, lahana gibi yeşil yapraklılarla taze bezelye ve fasülye gibi baklagiller grubu içinde yer alan sebzeler çinko için iyi kaynak sayılabilir. İncir meyveler içinde çinko içeriği en yüksek olanıdır. Narenciye grubu meyvelerin çinko içeriği daha yüksektir (Koyuncu, 2002: 6).

Bitkiler çinkoyu topraktan alırlar. Çinko toprakta önemli bir elementtir ve besin değerini ya da ürünü etkileyebilmektedir. Topraktaki çinko yetersizliği bitkisel ve hayvansal besinlerin çinko içeriğini azalttığı gibi verimi de azaltmaktadır (Sinha, 2004: 1213). Toprağın kireç içeriğinin yüksek ve pH'ının yüksek yani alkali yönde olması topraktan bitkinin çinko alımını azaltır. Toprak kilden zengin olursa çinkoyu kuvvetle bağlayarak emilimini engeller. Ayrıca toprağa her yıl yüksek oranda fosfor içeren gübre verilirse çinkonun emilimi azalır, çünkü toprakta çinkonun kolayca

hareket etmesine ve çözülmüş formda kalmasına katkıda bulunan organik maddelerin az bulunmaktadır (Arcasoy, 2003: 153).

Kolostrumda çinko 20 ppm'e ulaşır. Emzirmenin üçüncü ayında ise 2 ppm'e iner. İnek sütünde de ilk ay için ortalama çinko değeri 3.5 ppm'dir. Formül sütlerin hazırlanması sırasında azaltılan protein içeriği nedeniyle çinko miktarı da azalmaktadır (Fırat, 1991: 17; Yiğitbaşı, 1994: 6).

Diyetsel çinkonun % 50'si etten sağlanmaktadır. Süt ürünleri yaklaşık % 20'lik bir oran sağlarken tahıllar ve yeşil yapraklı bitkiler geri kalan miktarın çoğunu sağlar (İmamoğlu, 2001: 13). Tablo 2.3'de bazı besinlerin çinko içerikleri gösterilmiştir (Kazanç, 1995: 9).

Tablo 2.3. Bazı Besinlerin 100 Gramında Çinko İçerikleri

Besin	Çinko Miktarı (mg / 100 g)	Besin	Çinko Miktarı (mg / 100 g)
Dana eti	2.8	Hindi	2.20
Sığır eti	4.2	Peynir (Lor)	0.47
Balık	0.7	Süt	0.38
İstakoz	1.8	Yoğurt	0.59
Tavuk	1.31	Bezelye	3.2

2.7. Çinko Eksikliği

Çeşitli gelişmekte olan ülkelerdeki çocuklarda çinko düzeyleri değerlendirilmiş ve çinko eksikliğinin dünya çapında belgelenmiş demir eksikliği ile rekabet edebileceği öne sürülmüştür (Smith vd., 1999: 213). Besin tüketimi verilerinin kullanılması ile çinko eksikliğinin dünya popülasyonunu 1 / 3'ünü etkilediği belirlenmiştir. Toplam olarak bütün dünyada ölümlerin % 1.4'ü (0.8 milyon) (erkeklerin %1.4'ü ve kadınların %1.5'i) çinko eksikliğine bağlıdır. Bütün dünyada çinko eksikliği alt solunum yolları enfeksiyonunun % 16'sı, sıtmanın % 18'i ve ishal hastalıklarının % 10'undan sorumludur (WHO, 2002: 55).

Çinko eksikliği ilk olarak Prasad ve arkadaşları tarafından 1963'de İranlı çocuklarda teşhis edilmiştir (Walsh vd., 1994: 5; Arcasoy, 2003: 149).

Vücutta geçen kimyasal olayların başlatıcı ve yürütücü proteinleri olan enzimleri çalıştırması bakımından çinko eksikliği, vücutta çok karmaşık yansımalarla sahiptir (Walsh vd., 1994: 5). Bu nedenle eksikliğinde çinkonun yapısında bulunduğu bütün enzimlerin görevlerinde bozukluklar oluşur (Şanlıer, 2002: 37). Prenatal ve postnatal çinko eksikliği yetişkinlikte şiddetlenen davranışsal bozukluklara neden olmaktadır. Çinko eksikliğinin bebeklerde daha yaygın olması ise düşük doğum ağırlığı, erken memeden kesme, sürekli inek sütü temelli formula ile beslenme ve et ürünlerinin az olduğu ek besinleri tüketme ile ilişkilidir (Sandstead vd.,1998: 470S).

Çinko eksikliği primer ve sekonder olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Primer çinko eksikliği beslenme ile yetersiz çinko alımı sonucunda, sekonder çinko eksikliği ise çeşitli hastalıklar ve faktörler neticesinde meydana gelmektedir (Yiğitbaşı, 1994: 17).

Diyette hayvansal besinlerin olmayışı, düşük çinko içeriği olan diyet posası gibi nişastalı besinler ve / veya diyet çinko biyoyararlılığını önemli derecede negatif olarak etkileyen fitat alımı önemli çinko eksikliği sebepleridir. Sürekli ve şiddetli meydana gelen ishal ile oldukça fazla çinko kayıpları yetersizlik riskini arttırmaktadır (Hambidge, 1997: 160; Bhatnagar ve Natchu, 2004: 991).

Diyetsel çinko eksikliği, beslenmelerinde çinko kaynağı düşük olan kişiler ve toplumlarda ortaya çıkar (Bahl vd., 1998: 414S). Çinko eksikliği belirtileri diyetleri daha sık tahıla dayalı topluluklarda görülmektedir. Çinko doğal besinlerle yaygın olarak bulunmakla birlikte yoğunluğu farklılık göstermektedir. Ayrıca besinlerdeki çinkonun biyoyararlılığı da önem taşımaktadır (Kılıç, 2003: 13). Kırsal kesimde yaşayan çocuklar üzerinde yapılan bir çalışmada, diyetlerinin tahıl ve nişasta içeriğinin fazla olmasından dolayı çocukların çinko yönünden yetersiz olduğu, bildirilmiştir (Şanlıer, 1999: 168).

Rafine ve mayalanmamış tahıllar, soya proteini ve fitatlardan zengin beslenmede çinkonun biyoyararlılığı düşüktür. Diyetle kırmızı et miktarının az olması durumu daha da ağırlaştırır. Bu diyetlerle beslenen toplumlarda çinko eksikliği semptomlarının sık görülmesi sürpriz değildir (Hunt, 2003: 636S).

Saner vd. (2000: 271) kronik karaciğer hastalığı olan 13 pediatrik hasta ile sağlıklı olan kişilerin vücut çinko düzeylerini karşılaştıran bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda kronik karaciğer hastalığı olan kişilerin ortalama serum çinko düzeylerinin kontrol grubundakilerden önemli derecede düşük olduğu saptanmıştır (12.7 mol / L ile kıyaslandığında 11.2 mol / L; $P<0.05$). Sonuç olarak hepatoselüler hasardan dolayı kronik karaciğer hastalığı olan kişilerde serum çinko düzeylerinin azaldığı, kronik karaciğer hastalığında çinko ilavesinin gerekli olduğu bulunmuştur.

Çinko eksikliği için bir başka örnek de geophagia'ya bağlı çinko eksikliğidir. Toprak yeme alışkanlığında hem demir hem de çinko eksikliği söz konusudur (Berko ilaç, 2004: 6). Ayrıca pernisiyöz anemide, kırmızı kan hücrelerinde çinko miktarı artmakta, lösemide granüllerdeki çinko miktarı azalmaktadır. Ayrıca serumdaki çinko düzeyi birçok enfeksiyonda ve kuşaşıorkorda azalmaktadır (Baysal, 1999: 139).

Çinko eksikliğinin biyokimyasal göstergeleri; plazma çinko düzeyi 70 µg / dL altında, idrar çinko düzeyi 150 µg / gün altında, saç çinko düzeyi 80 – 100 µg /g civarında olarak belirlenmiştir (Baysal, 1999: 138).

2.7.1. Çinko Eksikliğinin Nedenleri

Çinko eksikliğinin nedenleri aşağıda sıralanmıştır (İmamoğlu, 2001: 21; Arcasoy, 2003: 154; Öztürkcan, 1990: 17; Keskin, 1995: 10).

2.7.1.1. Besinlerle Yetersiz Çinko Alımı

Besinlerle yetersiz çinko alımı; düşük sosyo-ekonomik durum nedeniyle yetersiz beslenme, PEM, vejeteryanizm, proteinden kısıtlı diyetle beslenme ve sentetik diyet ile beslenmedir.

2.7.1.2. Malabsorbsiyon

Malabsorbsiyon hastalıkları; akrodermatitis enteropatika, çölyak hastalığı ve diğer enteropatiler, pankreas yetmezliği, kronik inflamatuvar bağırsak hastalıkları, diyetle yüksek fitat ve posa alımı, jeofaji, besinlerle etkileşen diyetle bulunan maddeler ve ilaçlardır.

2.7.1.3. Artmış Vücut Kayıpları

Şiddetli açlık, yanıklar, diabetes mellitus, ketoasidozis, diüretik tedavisi, proteinüri, karaciğer hastalıkları, aşırı terleme, intravasküler hemoliz (örneğin orak hücreli anemi), porfiri, şelatlayıcı ajanla tedavi, kronik kan kaybı, parazitik enfeksiyonlar, diyaliz, ekfoliyatif dermatit ve protein kaybeden enteropati artmış vücut kayıplarının nedenleridir.

2.7.1.4. İhtiyacın Artması

İhtiyacın arttığı durumlar: hamilelik ve laktasyon, prematürelilik, neoplastik hastalıklar, yanıklar ve ameliyat sonrası reepitelizasyon, alkolizm ve gastrik cerrahidir.

Vücut çinkosunun % 20 - 30'u tüketildiğinde çinko eksikliği bulguları ortaya çıkmaktadır (Tütüncü, 2002: 13).

2.7.2. Çinko Eksikliği Aşamaları ve Semptomları

Çinko eksikliği üç grupta incelenmektedir.

2.7.2.1. Hafif Çinko Eksikliği

En sık görülen eksiklik şeklidir. Hafif çinko eksikliğinde; bağırsaklardan çinko emilimi artmakta, feçes ve idrarla kayıp azalmaktadır. Ancak yetersizlik altı aydan uzun sürerse bu homeostazis sağlanamaz ve bağırsaklardan çinko emilimi azalır (Tütüncü, 2002: 13). Okul öncesi çocuklar, adolesan dönemindeki gençler, hamile kadınlar ve yaşlılar hafif çinko eksikliği için risk gruplarıdır. Okul öncesi çocukların beslenmesinde birinci sırayı bitkisel kaynaklı besinler, süt ve süt ürünlerinin alması, et ve et ürünlerinin en son sırada bulunması, buna karşın günlük çinko gereksinimlerinin relatif olarak yüksek olması, yaşlıların yeterli miktarda çinko içerikleri yüksek olan proteinli besinleri alamaması, hamilelerin ise artan gereksinimlerini karşılayamamasından dolayı bu gruplarda hafif çinko eksikliği gelişir ve çinko takviyesinden çok yararlanırlar (Berko ilaç, 2004: 7).

Hafif çinko eksikliği sendromunda klinik belirtiler non- spesifikdir ve sendromun tanısında güçlüklerle karşılaşmaktadır (Wood, 2000: 1350S). Bazı araştırmacılara göre saç ve plazma çinkosu düşüklüğü sendromun tanısında esas alınan kriterlerdir. Fakat okul öncesi yaş grubunda hangi değerın sınır olarak alınacağı konusunda görüş birliği yoktur. Ağır çinko eksikliği olgularının tümünde plazma çinko düzeyi düşük olmasına rağmen hafif çinko eksikliği sendromunda normal düzeylerde de bulunabilir (İmamoğlu, 1994: 23; Arcasoy, 2003: 158). Hafif çinko eksikliğinin belirtileri; nörosensorial değişiklikler, erkeklerde oligospermi,

serum testesteronunda azalma, hiperamonemia, serum thymulin aktivitesinde azalma, vücut kitlesinde azalma, T hücre subgruplarında değişiklik (T4/T8 oranında azalma), İL-2 aktivitesinde azalma, NK hücre aktivitesinde azalma, gelişmede duraklama ve enfeksiyonlara yatkınlıktır (Prasad, 1988: 377; Öztürkcan, 1990: 21; Walsh vd., 1994; Prasad, 1998: 542; Arcasoy, 2003: 154).

2.7.2.2. Orta Dereceli Çinko Eksikliği

Son zamanlarda özellikle gelişmekte olan ülkelerde çocuklarda önemli bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Orta derecedeki çinko eksikliğinin klinik değerlendirmeleri zordur çünkü birçok belirti ve semptom spesifik değildir. Orta dereceli çinko eksikliği nedenleri; nutrisyonel faktörler, malabsorbsiyon, orak hücreli anemi, kronik böbrek hastalığı, kronik hastalıklar ve alkolizmdir. Orta dereceli çinko eksikliği belirtileri ise; büyüme geriliği, iştah bozukluğu, tat alma duyusunda azalma, hücrel immün bozukluk, hipogonadizm, hepatosplenomegali, yara iyileşmesinde gecikme, karanlığa adaptasyonda bozukluk ve mental fonksiyonlarda azalmadır (Prasad, 1988: 377; Öztürkcan, 1990: 21; Walsh vd., 1994; Prasad, 1998: 542; Arcasoy, 2003: 154).

2.7.2.3. Ağır Çinko Eksikliği

Ağır çinko eksikliğinde çinko bağımlı metabolik fonksiyonlar tüm dokularda bozulur (İmamoğlu, 2001: 22). Ağır çinko eksikliği hakkında bilinenlerin çoğu, azalan çinko alımı ve dolaşımının özellikle doğuştan olan genetik bozukluklar, akrodermatitis enteropatika ile sonuçlandığını gösteren bir çalışmadan elde edilmiştir. Ağır çinko eksikliğinin nedenleri Akrodermatitis Enteropatika, total parenteral nutrisyon, penisilamin tedavisi, akut alkol alımı ve ciddi malabsorbsiyon

sendromlarıdır (Prasad, 1988: 377; Öztürkcan, 1990: 21; Walsh vd., 1994; Prasad, 1998: 542; Arcasoy, 2003: 154). Ağır çinko eksikliği belirtileri ise; büyüme ve gelişmede yavaşlama ya da durma, seksüel olgunlukta gecikme, karakteristik deri lezyonları, kronik ve şiddetli ishal, immün sistem yetersizlikleri, yaralarda geç iyileşme, iştahın azalması, tat alma duyusunda zayıflama, gece körlüğü ve korneal bozukluklarıdır (Higdon, 2003). Ayrıca çocuklarda öğrenme yeteneğinin sınırlı olması, kısırlık, soğuk eller ve ayaklar, tırnaklarda beyaz lekeler ve koklama duyusunda zayıflama da diğer belirtileridir (Kılıç, 2003: 13). Ağızdan çinko tedavisi bu semptomları ortadan kaldırır. Ağır çinko eksikliği kişisel genetik bozukluklar dışında, şiddetli yanıklar ya da uzun süren ishal sonucu çinko kayıplarının artması ya da çinko emiliminin olmaması sonucunda meydana gelir (Higdon, 2003).

Ağır çinko eksikliği, kas fonksiyonunu etkiler. Vücutta azalan çinko sonucu, kas çinko düzeyinde bir azalma olabilir. Düşük kas çinko düzeyi dayanıklılık kapasitesini azaltmaktadır, çünkü çinko metabolizmasında yer alan birçok enzim için gereklidir. Çinko, membran seviyesinde de doğrudan etkili olabilir. Ekstrasellüler çinko seviyelerindeki değişikliklerin kasla ilgili seğirme ve gerilmeyi etkilediği rapor edilmiştir (Kılıç, 2003: 9).

2.7.3. Çinko Eksikliğinin Laboratuvar Tanısı

Plazma serum çinko düzeyleri çinko eksikliğini saptamada en sık kullanılan parametredir. Plazma ve serum çinko düzeyleri eksiklik durumlarında genellikle düşük bulunmaktadır (Keskin, 1995: 13). Ancak serum ya da plazmadaki çinko düzeyi her koşulda o anki vücut çinko düzeyini göstermemektedir (Prasad, 1988: 377). Örneğin hipoalbuminemide, akut enfeksiyonlarda çinko düzeyi düşük olarak belirlenmektedir. Ayrıca ağır eksiklik durumu dışında serum ya da plazma düzeyi fazlaca etkilenmemektedir (Falchuk, 1977: 1129; Evans, 1986: 94;). İnsanlarda hafif çinko eksikliği vakalarında plazma yada serum çinko seviyeleri normal kalabilir ve tanıda güçlük yaratabilir (Ülger ve Coşkun, 2003: 44).

İkinci National Health and Nutrition Examination Survey raporunda 3511 erişkinde saptanan serum ortalama çinko değeri $95 \pm 14 \mu\text{g} / \text{dL}$ olarak belirtilmiştir. $70 \mu\text{g} / \text{dL}$ 'nin altındaki değerlerin çinko eksikliği için risk olduğu kabul edilmektedir (Yiğitbaşı, 1994: 21). Çocukluk yaş grubunda normal plazma çinko düzeyleri $72-157 \mu\text{g} / \text{dL}$ (Kurtoğlu, 2000: 2), erişkinlerde ise $80-120 \mu\text{g} / \text{dL}$ 'dir (Keskin, 1995: 13).

Serum çinko düzeyini etkileyen faktörler; operasyon, stres, albumin seviyesi, adrenokortikotropik hormonlar, metabolik durum, çinkonun intestinal emilimi azaltan enfeksiyonlar ve yakın zamanda çinkonun diyetle alımıdır (Kurtoğlu, 2000: 2; Arcasoy, 2003: 155).

Serum, plazma ile kıyaslanınca % 16 daha fazla çinko içermektedir. Bunun nedeni, serumda pıhtılaşma sırasında parçalanan trombositlerdeki çinkonun ortama karışmasıdır (Yiğitbaşı, 1994: 20). Diyetteki çinko miktarı $3 \text{ mg} / \text{güne}$ düşerse plazma çinkosunda üçüncü ayda önemli bir azalma olmaktadır (Tütüncü, 2002: 5).

Eritrositler, biyokimyasal analizler için kolayca elde edilebilen vücut dokularıdır. Fakat organik protein matriksden dolayı eritrosit içindeki eser elementlerin analizleri, vücut sıvılarına göre daha güçtür, bu durum eritrositlerin yaygın kullanımını engeller (Tekgül, 1990: 11). Eritrosit çinko içeriği yaşam süreleri uzun (120 gün) olduğundan vücut depolarındaki kısa süreli değişiklikleri yansıtmaz. Bu nedenle eritrosit çinko içeriğinin çinko durumunu göstermede plazma çinkosundan daha az güvenilir olduğu kabul edilmektedir (Arcasoy, 2003: 155). Özellikle hayatın ilk 12 yılında eritrosit çinko miktarının progresif olarak artması çocuklardaki kullanımını sınırlamaktadır. Eritrositlerdeki çinko düzeyi ile ilgili bilgi esas olarak uzun dönemli çinko düzeyini yansıtmak için kullanılır. Primer çinko eksikliğinde, protein-enerji malnütrisyonda, orak hücreli anemide, hipertiroidizmde eritrosit çinkosunda önemli ölçüde azalma olduğu bildirilmektedir. Bu durumların varlığında çinko düzeyini yansıtmak için uygun olmayabilir (İmamoğlu, 2001: 18; Arcasoy, 2003: 155). Normalde eritrositler $1.0-1.4 \text{ mg/dl}$ çinko içermektedir (Tekgül, 1990: 11).

Lökositler eritrositlere göre 25 misli fazla çinko içeriğine ve daha çok metabolik aktiviteye sahiptir (Tekgül, 1990: 11). Eritrositlerin tersine kısa yaşam süresinden dolayı o andaki vücut çinko durumunu gösteren iyi bir indekstir. Bundan dolayı lökositler eser element durumunun iyi bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Ancak izole edilmesinin güç olması rutin bir tetkik olarak kullanımını kısıtlamaktadır (Arcasoy, 2003: 155).

Granülosit, Lenfosit ve Trombositlerdeki çinko tayininin, o anki vücut çinko durumunun en iyi göstergesi olduğuna dair çalışmalar başlamıştır. Yapılan bir çalışmada çinko değişiminin hızlı olduğu bu hücrelerdeki çinko miktarının, tanıda asıl zorluğun çekildiği hafif eksiklik vakaları için uygun olduğunu göstermiştir (Fırat, 1991: 21). Trombosit çinkosu birinci ayda, lenfosit ve granülosit çinkosu ikinci ayda düşmektedir (Tütüncü, 2002: 5).

Saç, eritrositlerle karşılaştırıldığında bireyin beslenme durumunu daha uzun bir zaman süreci içinde yansıtabilen bir materyal olarak görülmektedir. Çevre değişikliklerine karşı duyarlı olmaması, toplanmasının ve analize hazırlanmasının kolaylığı kullanışlılığını arttırmaktadır (Keskin, 1995: 14).

Saç analizlerinde terle bulaşma, şampuanların saç çinko içeriğini etkilemesi ve saçın uzama hızı gibi faktörler nedeniyle hata olasılığı da bulunmaktadır (Tütüncü, 2002: 6). Fakat saçın; kısa süreli değişimlerden etkilenmemesi, uzun süreli değişimleri ayırt etmesi, inert ve kimyasal olarak homojen yapıda oluşunun ve yapısının devamlı olması nedeniyle eser elementlerin buraya sıkıca bağlanması, saçtaki eser element yoğunluğunun kandakine göre daha fazla olması, örneklerin çabuk, kolay ve acısız toplanıp özel depolama şartları istememesi gibi avantajları da vardır. (Fırat, 1991: 21; Yiğitbaşı, 1994: 22).

Saç çinko içeriği, ortalama 150 – 200 µg/g kadardır. 125 µg / g'dan düşük değerler şüpheli, 70 µg / g'dan daha düşük değerler ise çinko eksikliği olarak kabul edilir (Tekgül, 1990: 10).

Diyetteki değişikliklerden hızlı olarak etkilendiğinden 24 saatlik idrar çinko atılımına bakılmakta, 150 µg / gün'ün altındaki değerler düşük olarak değerlendirilmektedir. Primer çinko eksikliğinde PEM ve akrodermatitis enteropatika'da idrar çinko düzeyleri azaldığı, siroz, orak hücreli anemi, kronik böbrek yetmezliği ve yaralanma, ameliyat sonrası, açlık gibi kas kitlesinin yıkımı ile sonuçlanan durumlarda endojen çinkonun ısrarla atılımı arttığı için tanısal değeri düşüktür (İmamoğlu, 2001: 18; Ülger ve Coşkun, 2003: 44).

Doku çinkosunu tayin için en çok kullanılan iki organ karaciğer ve böbrektir. Bu dokuların çinko içerikleri genelde stabil olmakla beraber, maymunlarla yapılan çalışmalarda çinko eksikliği olanlarda düşük karaciğer çinkosu tespit edilmiştir. Normal erişkinde karaciğer çinko içeriği 141 - 245 mg / kg kuru doku ağırlığı kadardır (Yiğitbaşı, 1994: 23).

Alkalen fosfataz, karbonik anhidraz, karboksi peptidaz, laktat dehidrogenaz, 5¹ nükleotidaz, timidin kinaz, delta aminolevülünik asit dehidrataz ve anjiotensin konverting enzim çinko eksikliğine çok duyarlı enzimlerdir (Başkol, 2001: 18). İnsanlarda deride, kollajen poliferasyonunda görev alan deoksitimidin kinazın çinko eksikliğinde önemli ölçüde düştüğü gösterilmiştir. Özellikle nötrofillerdeki alkalen fosfataz aktivitesinin de çinko eksikliği için çok önemli bir parametre olduğu bildirilmektedir (Weismann ve Høyer, 1985: 1214). Serum çinko düzeyi ile alkalen fosfataz aktivitesi arasında pozitif korelasyon mevcuttur (Yiğitbaşı, 1994: 23).

Metabolik balans çalışmaları, turnover hızları ve ⁶⁵Zn ile ölçülen 24 saatlik dönüşümlü çinko havuzu insanlardaki çinko düzeyini değerlendirmek için ek bilgi sağlayabilir. Fakat pahalı olmaları ve zaman gerektirmeleri bakımından düzenli olarak çinko düzeyini belirlemede kullanılmaları pratik değildir (İmamoğlu, 2001: 19).

Toplam kemik çinko içeriğinin analizi toplam vücut çinkosunu değerlendirmek için diğer bir yöntem olabilir. Kemik biyopsisi sırasında analiz için sadece küçük bir parça kemik alınabildiği için çinko eksikliği için güvenilir bir

gösterge sağlanamayabilir. Aynı zamanda kemik biyopsileri pahalıdır ve bu nedenle rutin çinko değerlendirmesi için pratik değildir (İmamoğlu, 2001: 19).

Son yıllarda tat duyusu, karanlık adaptasyonu, immün sistemin değerlendirilmesi, trombosit agregasyonu, oral çinko verilmesinden sonra postprandial serum çinko cevabının (çinko tolerans testi) ve dikkat süresinin ölçülmesi gibi davranış ve/veya fizyolojik fonksiyonları ölçen testler de geliştirilmiştir (Tütüncü, 2002: 6).

2.7.4. Çinko Eksikliğinde Tedavi

Çinko eksikliği ile mücadele için üç yaygın yöntem vardır; çinko ilavesi vermek, çinko bakımından besinleri zenginleştirmek ve geleneksel pişirme yöntemlerini değiştirmektir (Salgueiro vd., 2002: 517).

2.7.4.1. Çinko İlavesi

Çinko düzeyleri kısa zamanda artması gereken ve ihtiyacı alışlagelmiş diyet kaynaklarıyla karşılanamayan popülasyonda uygulanır. Çinko eksikliğinde tedavi amacıyla çinkonun sülfat, asetat veya glukonat tuzları kullanılır. Günümüzde önerilen çinko ilave miktarları; 5 yaşından küçük çocuklar için 5 mg / gün, 5 yaşından büyük çocuklar için 10 mg / gün, hamile kadınlar için 20 - 25 mg / gün ve PEM ve şiddetli ishal olan çocuklar için 4 mg / kg / gün olarak belirtilmektedir (Salgueiro vd., 2002: 517).

Çinko eksikliğinden şüphelenen doktorlar, düşük enerji alımı, alkolizm, sindirim hastalıkları, çocukluk ve bebeklik döneminde büyümede gerilik gibi semptomların oluşturduğu risk faktörlerinde çinko ilavesinin gerekli olduğunu

saptamışlardır (Higdon, 2003). Ayrıca hamilelik ve laktasyon dönemindeki kadınlar, vejetaryenler ve ishal olan çocuklara da doktorlar tarafından çinko ilavesi verilmektedir (Office of Dietary Supplements, 2002).

Genellikle oral çinko takviyesi RDA'nın önerdiği dozun 2 – 3 katı çinko (30 - 55 mg elementel çinko) verilmesi ile günler veya birkaç hafta içinde, eksikliğin derecesine göre çinko düzeyi normale döner. İshal mevcutsa ortalama 24 saat içinde kesilir. Mental bozukluklarda düzelme genellikle 24 – 48 saat içerisinde olur. Herhangi bir çinko tozu (çinko sülfat, çinko asetat, çinko glukont, çinko klorid, çinko amionat, çinko methionin) tedavide başarı ile kullanılmaktadır. Bununla beraber oral takviye için çinko sülfat intravenöz kullanım için ise çinko klorür önerilmektedir. Doz preprattaki elementel çinkoya göre hesap edilir. Çinko sülfat içinde elementel çinko miligramında % 23 olmak üzere diğer preparatlara göre daha yüksektir (Berko ilaç, 2004: 3).

2.7.4.2. Besinlerin Çinko Bakımından Zenginleştirilmesi

Çinko eksikliği bir yere özgü olduğu zaman veya spesifik bölgede yada kesin olduğu bir ülkede yapılması önerilir. 1 mg / kg'ın gözlenen en az yan etkileri temel alınarak günlük referans doz 0.3 mg / kg civarındadır (Salgueiro vd., 2002: 517).

2.7.4.3. Besin tüketim Örüntüsünü ya da Yemek Hazırlamada Geleneksel Yöntemleri Değiştirmek

Besin seçim örnekleri ya da yemek hazırlamada geleneksel metotlar değiştirilerek çinkonun biyoyararlılığı yükseltilmektedir (Salgueiro vd., 2002: 517). Çinko, besinlerin hazırlanma, pişirme ve depolanma süreçlerinde yüksek oranda korunabilen bir elementtir. Pişirme işlemleri sırasında pişirme suyu atılmadığı süreçte kayıp söz konusu değildir (Arcasoy, 2003: 154).

3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLARI

Araştırmanın bu bölümü; “Araştırmanın Modeli”, “Evren ve Örneklem”, “Veri Toplama Teknikleri”, “Verilerin Değerlendirilmesi ve Analizi” ve “Tez Yazımı” başlıkları altında verilen bilgileri içermektedir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma durum saptamaya yöneliktir. Araştırmada öğrencilerin beslenme alışkanlıkları, çinko tüketim durumları ve bunun büyüme-gelişme, sağlık ve başarı durumlarına etkileri üzerinde durulmuştur.

3. 2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni Afyonkarahisar İl'i Şuhut ilçe'sinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı beş İlköğretim okulunda eğitim öğrenim gören sekizinci sınıf öğrencilerinden oluşmuştur. Bu ilköğretim okullarından sosyo-ekonomik düzeyi düşük (n: 75) ve yüksek (n: 75) semtlerde bulunan iki okul belirlenerek araştırma kapsamına alınmıştır. Bu iki ilköğretim okulunun sekizinci sınıfına devam eden 281 öğrenci arasından basit tesadüfi örnekleme ile seçilen 150 öğrenci örneklemini oluşturmuştur. Araştırmacının örnekleme daha kolay ulaşabilmesi, ikamet ettiği ve o anda öğretmenlik görevini yaptığı ilçe olmasından dolayı daha güvenilir bilgiler elde etmek amacıyla araştırma Afyonkarahisar il'ine bağlı Şuhut ilçe'sinde yapılmıştır.

3. 3. Veri Toplama Teknikleri

Veriler 15/02/2006 tarihinde gerekli izin ve onay alınarak (Ek-1) seçilen okullardan araştırmacı tarafından toplanmıştır. Araştırma verilerinin toplanmasında konuyla ilgili bilimsel kaynaklardan yararlanılarak ve uzman görüşü alınarak hazırlanmış, Ek-2’de verilen anket formu kullanılmıştır. Bu anket formu çocukların; kendileri ve ailelerine ilişkin genel bilgiler, bazı beslenme alışkanlıkları, sağlık durumlarına ilişkin bilgiler ve besin tüketim durumları ile ilgili bilgilere ulaşmaya yönelik sorular içermektedir. Veri toplama aracı olarak geliştirilen anket formunun, 30 kişilik bir grup üzerinde ön denemesi yapılmış ve uygulamadaki aksaklıklar belirlenmiştir. İşlemeyen ya da araştırılmak istenen davranışı açıklamayan sorular, yeniden gözden geçirilerek düzeltilmiştir. Anket formları araştırma kapsamına alınan çocuklara bizzat araştırmacı tarafından karşılıklı görüşme tekniği kullanılarak uygulanmıştır.

Araştırmada besin tüketim durumunun saptanmasında 24 saatlik hatırlatma yöntemi kullanılmıştır. Ek-3’de verilen “Bireysel Besin Tüketim Formu” hafta içi iki ve hafta sonu bir gün olmak üzere toplam üç gün için öğrencilerle araştırmacı tarafından karşılıklı görüşülerek uygulanmıştır. Besinlerin miktarları standart yemek tarifeleri kullanılarak belirlenmiştir (Baysal, 1999: 373).

Çocukların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı araştırmacı tarafından ölçülmüştür. Antropometrik ölçümlerden vücut ağırlığı 0.5 kg’a duyarlı banyo baskülü ile ölçülmüştür. Her tartım sonrasında baskül kontrol edilerek ölçüm hataları önlenmiştir. Tartım esnasında öğrencilerin üzerinde ince giysilerin bulunmasına özen gösterilmiştir. Boy uzunluğu ölçümleri ise; çocuk ayakkabısız iken topuk arkaları, sırtı, omuzları dikey ölçüm aletine düz degecek şekilde, yatay satuh üzerinde ayakları bitişik olacak şekilde çelikten yapılmış 0.5 cm’e duyarlı boy ölçme cetveli ile yapılmıştır.

Çocukların o anki sağlık durumları değerlendirilirken üst solunum yolu enfeksiyonu ya da parazite bağlı herhangi bir hastalığı olup olmadığı sorulmuştur.

Çocukların yıl sonu okul başarıları not ortalamaları 2005-2006 eğitim öğretim yılı II. dönem sonunda okul idarelerinden alınarak değerlendirilmiştir. Başarı notu 5 (pekiyi) , 4 (iyi), 3 (orta), 2 (geçer) ve 1 (başarısız) olarak verilmiştir.

3. 4. Verilerin Değerlendirilmesi ve Analizi

Araştırma sonucunda anket formlarından elde edilen veriler SPSS 11.0 (Statistical Package for Social Sciences) for Windows paket programından yararlanılarak bilgisayar ortamına aktarılmış ve gerekli istatistik çözümlerler yapılmıştır. Çocukların vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçüldükten sonra SPSS 11.0 for Windows SPSS 11.0 paket programı yardımıyla çocukların yaşa göre boy uzunluğu, yaşa göre vücut ağırlığı ve BKİ (Beden Kitle İndeksi) ölçümleri standartlara göre değerlendirilmiştir. Çocukların büyüme bakımından hangi persentil içinde oldukları belirlenmiştir.

Daha sonra çocukların yaşa göre boy uzunluğu, yaşa göre vücut ağırlığı ve yaşa göre BKİ persentil değerleri WHO (World Health Organization) / NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) / NCHS (National Center for Health Statistics) standartlarına (Ek-4) göre değerlendirilmiştir (Gibson, 1990; Pekcan, 1999; Şanlıer ve Yabancı, 2005).

Katılımcıların enerji ve besin ögesi tüketimlerini saptamak amacıyla 24 saatlik besin hatırlatma tekniği ile doldurulan veriler Türk besinleri için hazırlanan BEBİS (Beslenme Bilgi Sistemi) programında analiz edilip, sonuçlar standart değerleri ile karşılaştırılmıştır (Food and Nutrition Information Center, 2006). Değerlendirmede bileşim noktaları (cut off points) olarak önerilen günlük alım düzeyleri ($2/3 = \% 67 = \% 70$) $\pm \%33$ değerleri hesaplanmıştır. Enerji ve besin öğelerini RDA tarafından önerilen (Ek-5) düzeyde alanlar yeterli ($\% 67-133$), önerilen değer altındaki alanlar ($< \% 67$) yetersiz, üzerinde alanlar da ($\% 133 <$) fazla olarak değerlendirilmiştir (RDA, 1989; Göksel, 2006).

Besin tüketim sıklıklarının değerlendirilmesinde $T=6T1 + 5T2 + 4T3 + 3T4 + 2T5 + T6$ formülünden yararlanarak puanlama sistemi kullanılmıştır (Tütüncü, 2002: 169). Puanlamada günde birkaç kez tüketilen yiyecekler T1, günde 1 kez tüketilenler T2, haftada 4-5 kez tüketilenler T3, haftada 1-3 kez tüketilenler T4, 15 günde bir tüketilenler T5, ayda bir tüketilenler T6'dır. Her bir besin için toplam puanlar bulunmuştur. Böylece besinlerin tüketim sıklıklarını besinlerin aldığı yüzde tüketim puanlarına göre kıyaslamak mümkün olmuştur. Örnek Yüzde Tüketim Puanı Hesaplanması Ek – 6'da gösterilmiştir.

Ayrıca besin tüketim sıklıklarının yüzde tüketim sıklığına göre verilen puanlar toplanarak ortalamaları da hesaplanmıştır.

Anket sorularının değerlendirilmesinde sorular için sayı ve yüzde değerleri gösteren çizelgeler hazırlanmış, gerekli durumlarda ortalamalar alınmıştır.

İstatistiksel olarak anlamlılıkların bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla Khi-kare (X^2) tekniğinden yararlanılmıştır. Khi-kare testinin kullanılabilmesi için hiçbir gözenekte beklenen değer 5'den küçük olmaması ve beklenen değer 5'ten küçük gözenek sayısının toplam gözenek sayısının % 20.0'sini aşmaması gerekir. Enerji ve besin öğeleri tüketiminin cinsiyetlere göre karşılaştırılması için t testi yapılmıştır. Anlamlılık kontrolü için hata payı 0.05 alınmıştır.

3.5. Tez Yazımı

Bu araştırmanın yazımında Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tarafından hazırlanan 2006 tarihli Lisansüstü Eğitim- Öğretim ve Sınav Yönetmeliği ve Tez Yazım ve Basım Yönergesi esas alınmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde “Çocuklara İlişkin Genel Bilgiler”, “Çocukların Sağlık Durumları”, “Çocukların Beslenme Alışkanlıkları”, “Çocukların Çinko İle İlgili Bilgileri”, “Çocukların Bazı Antropometrik Ölçümleri” ve “Çocukların Beslenme Durumları” açıklanmış ve tartışmaları yapılmıştır.

4.1. Çocuklara İlişkin Genel Bilgiler

Bu bölümde çocukların yaşları, cinsiyetleri, okul başarı durumları, ailelerindeki birey sayıları, oturdukları evin oda sayısı, ailelerinin gelir durumları, anne ve babalarının eğitim ve meslek durumları ele alınmıştır.

Araştırma kapsamına alınan çocukların yaş, cinsiyet ve okul başarı durumlarına göre dağılımı Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Çocukların Yaş, Cinsiyet ve Okul Başarı Durumlarına Göre Dağılımı

Genel Bilgiler		S	%
Yaş (Yıl)	13	31	20.7
	14	90	60.0
	15	29	19.3
	Toplam	150	100.0
Cinsiyet	Erkek	65	43.3
	Kız	85	56.7
	Toplam	150	100.0
Okul Başarı Durumu	2 (Geçer)	5	3.4
	3 (Orta)	53	35.3
	4 (İyi)	53	35.3
	5 (Pekiyi)	39	26.0
	Toplam	150	100.0

Tabloda görüldüğü gibi çocukların yarısından fazlasının (% 60.0) 14 yaşında olduğu belirlenmiştir. 13 ve on 15 yaşında olan çocukların oranları ise sırası ile % 20.7 ve % 19.3'dür.

Araştırma kapsamına alınan çocukların yarısından fazlasının (% 56.7) kız ve geri kalan kısmının ise (% 43.3) erkek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.1'de verildiği gibi çocuklardan 3 (orta) ve 4 (iyi) ile geçenlerin oranı (% 35.3) eşittir. Çocukların % 26.0'ının başarı notunun 5 (pekiyi) ve % 3.4'lük gibi çok az bir kısmının başarı notunun ise 2 (geçer) olduğu görülmektedir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların anne ve babalarının eğitim ve meslek durumlarına göre dağılımı Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Çocukların Anne ve Babalarının Eğitim ve Meslek Durumlarına Göre Dağılımı

Değişkenler		Anne		Baba	
		S	%	S	%
Eğitim Durumu	Okur- yazar	16	10.7	-	-
	İlkokul mezunu	91	60.7	61	40.7
	Ortaokul mezunu	21	14.0	37	24.7
	Lise veya dengi okul mezunu	22	14.7	29	19.3
	Yüksekokul veya fakülte mezunu	-	-	23	15.3
	Toplam	150	100.0	150	100.0
Meslek Durumu	Memur	14	9.3	29	19.3
	İşçi	14	9.3	17	11.3
	Serbest meslek	-	-	40	26.7
	Kendi iş/işyeri var	-	-	27	18.0
	Emekli	-	-	18	12.0
	Çiftçi	-	-	19	12.7
	Ev kadını	122	81.3	-	-
	Toplam	150	100.0	150	100.0

Araştırma kapsamına alınan çocukların annelerinin eğitim durumlarına bakıldığında yarısından fazlasının (% 60.7) ilkokul mezunu olduğu, bu oranı lise ve dengi okul (14.7), ortaokul mezunu (% 14.0) ve okur-yazar olanların (% 10.7) izlediği görülmektedir. Ayrıca anneleri yüksekokul veya fakülte mezunu olan çocuk

olmadığı Tablo 4.2’de görülmektedir. Çocukların babalarının eğitim durumlarına bakıldığında ise okur-yazar olan baba olmadığı, en yüksek oranı % 40.7 ile ilkokul mezunu olanların aldığı ve bunu % 24.7 ile ortaokul, % 19.3 ile lise ve dengi okul ve % 15.3 ile yüksekokul veya fakülte mezunu babaların izlediği bulunmuştur. Görüldüğü gibi anneler (% 60.7) ve babalardan (% 40.7) en yüksek orana ilkokul mezunları sahiptir. Aynı zamanda babalardan okur-yazar olan, annelerde ise yüksekokul veya fakülte mezunu olan bulunmamaktadır.

Tablo 4.2’de görüldüğü gibi çocukların çoğunluğunun (% 81.3) annelerinin ev kadını olduğu belirlenmiştir. Bu oranı % 9.3 ve eşit oranla annesi memur ve işçi olan çocuklar izlemektedir.

Bulut (1995), Ankara İl’ine bağlı Kalecik İlçe’si ve köylerinde ilkokul çocuklarının beslenme durumları üzerinde yaptığı araştırmasında, çocukların % 98.5’inin annesinin ev kadını, % 1.0’ının memur ve % 0.3’ünün işçi olduğunu belirlemiştir. Bu çalışmada memur ve işçi oranının daha yüksek olmasının nedeni olarak çalışmanın merkez ilçede yapılması olarak gösterilebilir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların babalarının meslek durumları incelendiğinde ise % 26.7 ile en fazla serbest meslekte olduğu, bu oranı % 19.3 ile memur ve % 18.0 ile kendi işyeri olanların izlediği görülmektedir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların ailelerindeki birey sayısı, oturulan evin oda sayısı ve ailelerinin gelir durumlarına göre dağılımı Tablo 4.3’de görülmektedir.

Çocukların % 34.7’sinin ailesindeki birey sayısının 5 olduğu belirlenmiştir. Bu oranı sırası ile ailesindeki birey sayısı 4 (% 29.3), 6 (% 16.0), 7 (% 11.3) ve 3 (% 8.7) olan çocuklar izlemektedir. Çocukların ailelerindeki birey sayısı ortalaması 4.9 ± 1.1 bulunmuştur. Yıldırım (2001), Diyarbakır yöresinde 10-12 yaş okul çağı çocuklarının büyüme-gelişme, beslenme alışkanlıkları ve beslenme durumlarının değerlendirmek amacıyla yaptığı çalışmada en yüksek oranlara % 33.0 ile ailesinde altı-yedi birey olanların, % 24.5 ile ailesinde sekiz-dokuz birey olanların ve % 20.5

ile ailesinde dört-beş birey olanların sahip olduğunu bulmuştur. Yapılan bu araştırmada ise en yüksek orana % 34.7 ile ailesinde dört birey olanların sahip olduğu bulunmuştur. Bu sonuç araştırmanın sosyo-ekonomik düzeyi biraz daha yüksek olan bir bölgede yapılmasından kaynaklanmış olabilir.

Tablo 4.3. Çocukların Ailelerindeki Birey Sayısı, Oturulan Evin Oda Sayısı ve Ailelerinin Gelir Durumlarına Göre Dağılımı

Değişkenler		S	%
Ailedeki Birey Sayısı	3	13	8.7
	4	44	29.3
	5	52	34.7
	6	24	16.0
	7	17	11.3
	Toplam	150	100.0
Oturulan Evin Oda Sayısı	İki oda	15	10.0
	Üç oda	51	34.0
	Dört oda	53	35.3
	Beş oda	31	20.7
	Toplam	150	100.0
Ailelerin Gelir Durumu	Kötü	20	13.3
	Orta	78	52.0
	İyi	52	34.7
	Toplam	150	100.0

Araştırma kapsamına alınan çocukların % 35.3'ünün dört odalı evde oturdukları Tablo 4.3'de görülmektedir. Evindeki oda sayısı üç olanların oranı %34.0, beş olanların oranı % 20.7 ve iki olanların oranı ise % 10.0'dır. Çocukların oturdukları evin oda sayısı ortalaması 3.6 ± 0.9 'dur. Bulut (1995)'un yaptığı çalışmada, en yüksek oranlara % 48.9 ile evinde dört ve daha fazla odası olanların, % 37.8 ile evinde üç odası olanların sahip olduğunu saptamıştır. Araştırma bulguları ile Bulut (1995)'in bulduğu oranlarla birbirine benzemektedir.

Tablo 4.3'de çocukların yarısından fazlasının (% 52.0) ailelerinin gelir durumlarının orta derecede olduğu görülmektedir. Bu oranı ailelerinin gelir durumu iyi (% 34.7) ve kötü (% 13.3) olanlar izlemektedir.

4.2. Çocukların Sağlık Durumları

Çocukların 0-6 yaş döneminde geçirdiği hastalıklar, anne sütü alma durumları ve süreleri, annelerinin hamilelikte sigara kullanma durumları, gestasyon süreleri, bazı sağlık sorunlarına ilişkin durumları, son üç ayda ishal ve soğuk algınlığı geçirme durumları ve son üç ayda ishal ve soğuk algınlığı geçirme sıklık ve süreleri kendilerine sorularak belirlenmiştir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların yarısından fazlası (% 63.3) 0-6 yaş döneminde hastalık geçirdiğini, % 36.7'si ise geçirmediğini belirtmiştir. Çocukların 0-6 yaş döneminde geçirdikleri hastalıklara göre dağılımları Tablo 4.4'de verilmiştir.

Tablo 4.4. Çocukların 0-6 Yaş Döneminde Geçirdikleri Hastalıklara Göre Dağılımı
(n= 95).

Hastalıklar	S	%
Suçiçeği	65	68.4
Kızamık	49	51.5
Kabakulak	54	56.8
Zatürre	23	24.2
Sinüzit	1	1.0
Romatizma	2	2.1

Tablo 4.4'de görüldüğü gibi çocukların yarısından fazlası (% 68.4) suçiçeği geçirmiştir. Bunu sırasıyla kabakulak (% 56.8) ve kızamık (% 51.5) geçirenler izlemektedir. Çocuklardan sinüzit geçirdiklerini belirtenler de olmuştur (% 1.0).

Araştırma kapsamına alınan çocukların anne sütü alma süreleri, annelerinin hamilelikte sigara kullanma durumları ve gestasyon sürelerine göre dağılımı Tablo 4.5'de gösterilmiştir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların % 92.0'ı anne sütü aldığını, % 8.0'ı ise almadığını belirtmiştir. Çocukların % 42.8'inin 1 yıldan daha uzun süre anne sütü

aldığı, bu oranı % 31.2 ile 1-6 ay anne sütü alanların izlediği görülmektedir. 7-11 ay ile 1-3 hafta anne sütü alanların oranları ise sırasıyla % 20.3 ve % 5.7'dir.

Tablo 4.5. Çocukların Anne Sütü Alma Süreleri, Annelerinin Hamilelikte Sigara Kullanma Durumları ve Gestasyon Sürelerine Göre Dağılımı

Değişkenler		S	%
Anne Sütü Alma Süresi	1-3 hafta	8	5.7
	1-6 ay	43	31.2
	7-11 ay	28	20.3
	1 yaş ve üzeri	59	42.8
	Toplam	138	100.0
Annelerin Hamilelikte Sigara Kullanma Durumları	Evet	24	16.0
	Hayır	126	84.0
	Toplam	150	100.0
Gestasyon Süreleri	Erken doğum	18	12.0
	Normal doğum	132	88.0
	Toplam	150	100.0

Yücesoy (2001), 0-12 aylık bebeklerin anne sütü ile beslenmesine etki eden faktörleri incelemek amacıyla Konya İl'inde yaptığı araştırmasında bebeklerin % 40.0'ının bir yıldan fazla anne sütü aldıklarını belirlemiştir. Bu araştırmanın bulguları Yücesoy (2001)'un bulguları ile yakındır.

Araştırma kapsamına alınan çocukların çoğunluğunun (% 84.0) annelerinin hamile iken sigara içmedikleri ve az bir kısmının ise (% 16.0) sigara içtiği belirlenmiştir.

Özsoy (1989), gebelikte sigara içme alışkanlığı ve evde sigara içilmesinin, doğum şekli ve bebeğin doğum tartısı üzerine etkisini incelemek amacıyla İstanbul İl'inde yaptığı çalışmada annelerin % 56.7'sinin gebelikte sigara içmediklerini, % 43.1'inin sigara içtiğini belirlemiştir. Bu çalışmada gebelikte sigara içmeyen annelerin oranının Özsoy (1989)'un çalışmasındaki verilerden oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Marakoğlu (2003) gebelerin sigara içme davranışları, sigara konusundaki görüşleri ve bağımlılık düzeyleriyle bırakmaya ilişkin tutumlarını belirlemek

amacıyla Sivas İl'inde yaptığı çalışmasında gebelerin % 82.7'sinin gebelikte sigara içmediklerini, % 9.2'sinin sigara içtiklerini, % 7.9'unun ise gebelikte sigarayı bıraktıklarını saptamıştır. Bu yapılan çalışmada gebelikte sigara içmeyen annelerin oranı (% 84.0) Marakoğlu (2003)'nun bulguları ile aynıdır.

Tablo 4.5'deki veriler çocukların gestasyon sürelerine göre incelendiğinde çocukların çoğunluğunun (% 88.0) normal doğum süresinde dünyaya geldiği ve az bir kısmının ise (% 12.0) erken dünyaya geldiği görülmektedir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların bazı sağlık sorunlarına ilişkin cevaplarına göre dağılımı Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6. Çocukların Bazı Sağlık Sorunlarına İlişkin Cevaplarına Göre Dağılımı

Sağlık Sorunları		S	%
İştah Bozukluğu Durumu	Var	117	78.0
	Yok	18	12.0
	Kısmen var	15	10.0
	Toplam	150	100.0
Saç Dökülme Durumu	Var	49	32.7
	Yok	77	51.3
	Kısmen var	24	16.0
	Toplam	150	100.0
Deride Yara ve Sivilce Olma Durumu	Var	64	42.6
	Yok	55	36.7
	Kısmen var	31	20.7
	Toplam	150	100.0
Karanlıkta Görmede Zorluk Durumu	Var	19	12.7
	Yok	113	75.3
	Kısmen var	18	12.0
	Toplam	150	100.0
El ve Ayakların Soğuk Olma Durumu	Var	53	35.3
	Yok	63	42.0
	Kısmen var	34	22.7
	Toplam	150	100.0
Tırnaklarda Beyaz Leke Olma Durumu	Var	46	30.7
	Yok	94	62.6
	Kısmen var	10	6.7
	Toplam	150	100.0
Kil ya da Toprak Yeme Durumu	Var	12	8.0
	Yok	138	92.0
	Toplam	150	100.0

Tabloda görüldüğü gibi çocukların çoğunluğunda (% 78.0) iştah bozukluğu olduğu belirlenmiştir. Bunu sırasıyla % 12.0 ile iştah bozukluğu olmayanlar ve % 10.0 ile kısmen iştah bozukluğu olanlar izlemektedir.

Çekal (2002), Ankara İl'i Sincan İlçe'sinde yedi yaş kız öğrencilerin diyet çinko düzeyleri, çinkonun büyüme ve okul başarısına etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada çocukların % 82.0'ının iştah bozukluğu sorunu yaşamadığı, % 17.9'unun ise bu sorunu yaşadığını saptamıştır. Yapılan çalışmanın bulguları Çekal (2002)'in bulgularının tam tersidir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların saç dökülme durumuna bakıldığında yarısından fazlasının (% 51.3) bu sorunu yaşamadığı görülmektedir. Bunu sırasıyla % 32.7 ile saç dökülen ve % 16.0 ile kısmen saç dökülen çocuklar izlemektedir. Çocukların % 42.6'sının derilerinde sivilce ve yaraların olduğu görülürken, % 36.7'sinin bu sorunu yaşamadığı ve % 20.7'sinin ise derilerinde kısmen sivilce ve yaraların olduğu görülmektedir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların karanlıkta görebilme durumları incelendiğinde çoğunluğunun (% 75.3) böyle bir sorun yaşamadıkları ve bunu % 12.7 ile karanlıkta görme zorluğu çekenlerin, % 12.0 ile kısmen karanlıkta görme zorluğu çekenlerin izlediği görülmektedir. Çocukların yarısından azının (% 42.0) el ve ayaklarının soğuk olmadığı görülürken, el ve ayakları soğuk olanların oranı % 35.3 ve el ve ayakları kısmen soğuk olanların oranı ise % 22.7'dir.

Tablo 4.6'da tırnaklarda beyaz lekelerin olması durumuna göre incelendiğinde çocukların yarısından fazlasının (% 62.6) bu sorunun olmadığı, % 30.7'sinin bu sorunu yaşadıkları, % 6.7'sinin ise bu sorunu kısmen yaşadıkları görülmektedir. Çocukların kil ya da toprak yeme alışkanlıklarına bakıldığında ise % 92.0'ının toprak yeme alışkanlığı olmadığı ve % 8.0'ının toprak yeme alışkanlığı olduğu belirlenmiştir.

Yavrucuoğlu (2001) Isparta ve çevresinde farklı sosyo-ekonomik bölgelerde yaşayan çocuklarda beslenme alışkanlıkları ve bunun büyüme-gelişme, hematolojik

parametreler ve eser elementler üzerine etkisini incelemek için yürüttüğü çalışmada çocukların % 90.0'nın toprak yeme alışkanlığı olmadığı, % 10.0'nın ise toprak yeme alışkanlığı olduğunu belirlemiştir. Bu araştırmanın bulguları Yavrucuoğlu (2001)'nin bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların son üç ayda ishal ve soğuk algınlığı geçirme durumlarına göre dağılımı Tablo 4.7'de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Çocukların Son Üç Ayda İshal ve Soğuk Algınlığı Geçirme Durumlarına Göre Dağılımı

Cevap	İshal		Soğuk Algınlığı	
	S	%	S	%
Geçirdi	68	45.3	100	66.7
Geçirmedi	82	54.7	50	33.3
Toplam	150	100.0	150	100.0

Çocukların yarıya yakınının (% 54.7) son üç ayda ishal geçirmediği, % 45.3'ünün geçirdiği; yine çocukların yarısından fazlasının (% 66.7) son üç ayda soğuk algınlığı geçirdiği ve % 33.3'ünün ise geçirmediği görülmektedir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların son üç ayda ishal ve soğuk algınlığı geçirme sıklık ve sürelerine göre dağılımı Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.8. Çocukların Son Üç Ayda İshal ve Soğuk Algınlığı Geçirme Sıklık ve Sürelerine Göre Dağılımı

Sıklık ve Süre	İshal		Soğuk Algınlığı	
	S	%	S	%
Bir kez ve birkaçgün ve az	40	58.8	35	35.0
Bir kez ve bir hafta	18	26.5	25	25.0
İki kez ve birkaçgün ve az	10	14.7	26	26.0
İki kez ve bir hafta	-	-	14	14.0
Toplam	68	100.0	100	100.0

Tablo 4.8 incelendiğinde son üç ayda ishal geçiren çocukların yarısından fazlasının (% 58.8) bir kez ve birkaç gün ve az süre ile ishal geçirdiği görülmektedir. Bu oranı % 26.5 ile bir kez ve bir hafta ve % 14.7 ile iki kez ve birkaç gün ve az ishal olan çocuklar izlemiştir. Son üç ayda soğuk algınlığı geçiren çocuklara bakıldığında ise % 35.0'nın bir kez ve birkaç gün ve az, % 26.0'nın bir kez ve bir hafta, % 25.0'nın iki kez ve birkaç gün ve az, % 14.0'nın ise iki kez ve bir hafta süre ile soğuk algınlığı geçirdiği görülmektedir.

Tütüncü (2002), Ankara il'i Sincan ilçe'sinde yedi yaş erkek öğrencilerin diyet çinko düzeyleri, çinkonun büyüme ve okul başarısına etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada çocukların % 51.3'ünün yılda 1-2 kez solunum yolu enfeksiyonu olduğu, % 53.9'unun ise yılda 1-2 kez ishal olduklarını belirlemiştir. Yapılan bu çalışmanın bulguları son üç ay içinde olmasına rağmen oranlar Tütüncü (2002)'nin bulguları ile benzemektedir.

4.3. Çocukların Beslenme Alışkanlıkları

Bu bölümde çocukların ailelerinde yemek hazırlayan bireyler, günde yedikleri öğün sayısı, öğün atlama durumu ve atladıkları öğünler, öğün atlama nedenleri, temel öğünler dışında tükettikleri yiyecek ve içecekler, çeşitli besinleri sevip sevmeme durumları ele alınmıştır.

Araştırma kapsamına alınan çocukların ailelerinde yemekleri hazırlayan bireyler, günde yedikleri öğün sayısı ve atladıkları öğünlere göre dağılımı Tablo 4.9'da gösterilmiştir.

Tablo 4.9'da görüldüğü gibi çocukların çoğunluğunun (% 83.4) yemeklerini annelerinin hazırladığı belirlenmiştir. Yemekleri abla ve büyükannesi hazırlayanların oranları ise sırası ile % 9.3 ve % 7.3'dür.

Tablo 4.9. Çocukların Ailelerinde Yemekleri Hazırlayan Bireyler, Günde Yedikleri Öğün Sayısı ve Atladıkları Öğünlere Göre Dağılımı

Değişkenler		S	%
Evde Yemekleri Hazırlayan Bireyler	Anne	125	83.4
	Abla	14	9.3
	Büyükanne	11	7.3
	Toplam	150	100.0
Günde Yenilen Öğün Sayısı	3	60	40.0
	4	27	18.0
	5	45	30.0
	6	18	12.0
	Toplam	150	100.0
Öğün Atlama Durumu	Atlar	41	27.3
	Atlamaz	34	22.7
	Bazen Atlar	75	50.0
	Toplam	150	100.0
Çocukların Atladıkları Öğünler	Sabah	51	44.0
	Öğle	54	46.6
	Akşam	11	9.5
	Toplam	116	100.0

Araştırma kapsamına alınan çocukların % 40.0'ının günde üç öğün, % 30.0'ının beş öğün yemek yedikleri, öğün sayısı dört ve altı olanların ise sırası ile % 18.0 ve % 12.0 oranlarında olduğu görülmektedir.

Daşbaşı (2003), Yozgat İl'inde ilköğretim öğrencilerinin beslenme alışkanlıkları, beslenme eğitime ihtiyaç duyma durumları ve beslenme eğitiminden beklentilerini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmasında, en yüksek orana % 66.3'üne günde üç öğün yemek yiyen çocukların sahip olduğu, bunu %15.5 ile iki kez ve % 15.3 ile dört kez yemek yiyenlerin izlediğini saptamıştır. Bulut (1995)'un yapmış olduğu çalışmada çocukların % 92.5'inin günde üç öğün yemek yediklerini belirlemiştir. Bu çalışmada da öğün sayısında birinci sırayı % 40.0 ile üç öğün almaktadır, bu da diğer iki çalışmayla farklı oranlar göstermesine rağmen üç öğünün ilk sırada geldiğini göstermektedir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların yarısının (% 50.0) bazen öğün atladıkları belirlenmiştir. Bu oranı ise % 27.3 ile öğün atlayan, % 22.7 ile öğün atlamayan çocuklar izlemiştir.

Tablo 4.9’da görüldüğü gibi öğün atlayan çocukların yarısından azının (% 46.6) öğle öğününü atladığı saptanmıştır. Sabah ve akşam öğünlerini atlayanların oranı ise sırasıyla % 44.0 ve % 9.5’dir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların öğün atlama nedenlerine göre dağılımı Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10. Çocukların Öğün Atlama Nedenlerine Göre Dağılımı (n= 116)

Öğün Atlama Nedenleri	S	%
Canı istemiyor	108	93.1
Diyet yapıyor	5	4.3
Hazırlayan yok	7	6.0
Unutuyor	17	14.6
Zamanı yok	30	25.8
Sevmediği yemekler oluyor	5	4.3

Tablo 4.10 incelendiğinde öğün atlayan çocukların tamamına yakınının (% 93.1) canı istemediği için öğün atladığı görülmektedir. Bu oranı % 25.8 ile zamanı olmadığı için, % 14.6 ile unuttuğu için, % 6.0 ile hazırlayan olmadığı için öğün atlayan çocuklar izlemektedir. Diyet yaptığı ve sevmediği yemekler olduğu için öğün atlayanlar ise eşit şekilde en düşük orana sahiptir (% 4.3).

Çekal (2002)’ın yaptığı çalışmada çocukların yarısından fazlasının (% 75.4) canı istemediği için öğün atladığını belirlemiştir. Bu çalışmada ise tamamına yakını (% 93.1) canı istemediği için öğün atlamaktadır.

Araştırma kapsamına alınan çocukların temel öğünler dışında tükettikleri yiyecek ve içecekler Tablo 4.11’de gösterilmiştir.

Tablo 4.11’deki veriler incelendiğinde çocukların temel öğünler dışında en çok tükettikleri yiyeceğin meyve (% 82.6), içeceğin ise kolalı / gazlı içecekler (%)

60.6) olduğu belirlenmiştir. Bisküvi (% 69.3) ve meyve suyu (% 55.3) ana öğünler dışında tüketilen yiyecek ve içeceklerde ikinci sırada yer almıştır. Yıldırım (2001)'ın yaptığı çalışmada çocukların % 61.5'inin temel öğünler dışında ekmek-peynir, % 53.5'inin meyve yediği, % 24.0'ının süt-ayran, % 20.5'inin meşrubat içtiğini belirlemiştir.

Tablo 4.11. Çocukların Temel Öğünler Dışında Tükettikleri Yiyecek ve İçecekler

(n= 150)

Yiyecek ve İçecekler		S	%
Yiyecekler	Ekmek, peynir	22	14.6
	Meyve	124	82.6
	Bisküvi	104	69.3
	Simit	77	51.3
	Çikolata, gofret	107	71.3
	Çerez	17	11.3
İçecekler	Çay	80	53.3
	Süt	43	28.6
	Ayran	28	18.6
	Kolalı / gazlı içecekler	91	60.6
	Meyve suyu	83	55.3
	Kahve	4	2.6

Araştırma kapsamına alınan çocukların çeşitli besinleri sevip sevmeme durumlarına göre dağılımı Tablo 4.12'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde çocukların % 20.7'sinin pekmezi, % 10.0'nin kırmızı eti, % 9.4'ünün sütü, % 6.7'sinin yumurta, sütlü tatlılar ile çayı ve % 5.3'nün yufkayı hiç sevmedikleri görülmektedir. Çocukların % 14.7'sinin pekmezi, % 8.0'ının sütü, % 6.0'ının yufkayı, % 5.3'ünün çayı ve % 4.7'sinin ise kuru meyveleri sevmedikleri saptanmıştır.

Araştırma kapsamına alınan çocukların % 36.0'ının kurubaklagilleri, % 28.6'sının kırmızı eti, % 26.6'sının pekmezi, % 23.3'ünün yumurta ile tahılları ve % 22.7'sinin ise çayı az sevdikleri belirlenmiştir. Çocukların % 58.7'sinin ekmeği, % 54.0'ının yeşil yapraklı sebzeleri, % 53.4'ünün tahılları, % 51.3'ünün zeytini ve % 50.7'sinin diğer sebzeleri sevdikleri saptanmıştır. Çocukların % 68.0'ının çikolatayı, % 63.4'ünün kolalı / gazlı içecekleri, % 52.7'sinin turunçgiller ve diğer meyveleri, % 50.0'ının bisküviyi ve % 49.3'ünün patatesi çok sevdikleri belirlenmiştir.

Tablo 4.12. Çocukların Çeşitli Besinleri Sevip Sevmeme Durumlarına Göre Dağılımı (n=150)

Besinler	Hiç sevmem		Sevmem		Az severim		Severim		Çok severim	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Kırmızı et (dana eti vb.)	15	10.0	4	2.7	43	28.6	57	38.0	31	20.7
Beyaz et (tavuk vb.)	1	0.7	4	2.7	28	18.6	63	42.0	54	36.0
Kurubaklagil (nohut vb.)	5	3.3	2	1.3	54	36.0	64	42.7	25	16.7
Yumurta	10	6.7	4	2.7	35	23.3	68	45.3	33	22.0
Süt	14	9.4	12	8.0	23	15.3	57	38.0	44	29.3
Süt ürünleri (yoğurt vb.)	2	1.3	5	3.3	20	13.4	63	42.0	60	40.0
Yeşil yapraklı sebze	5	3.3	3	2.0	30	20.0	81	54.0	31	20.7
Diğer sebzeler	2	1.3	3	2.0	33	22.0	76	50.7	36	24.0
Turuncgiller	2	1.3	5	3.3	17	11.3	47	31.4	79	52.7
Diğer meyveler	-	-	2	1.3	8	5.3	61	40.7	79	52.7
Kuru meyveler	2	1.3	7	4.7	25	16.7	66	44.0	50	33.3
Sert kabuklu yemişler	1	0.7	-	-	16	10.7	65	43.3	68	45.3
Tahıllar (pirinç vb.)	5	3.3	2	1.3	35	23.3	80	53.4	28	18.7
Ekmek	-	-	3	2.0	14	9.3	88	58.7	45	30.0
Yufka	8	5.3	9	6.0	33	22.0	63	42.0	37	24.7
Makarna	4	2.7	4	2.7	32	21.3	67	44.6	43	28.7
Börek, hamur işleri	1	0.7	-	-	17	11.3	70	46.7	62	41.3
Hamur tatlıları	3	2.0	5	3.3	27	18.0	63	42.0	52	34.7
Patates	1	0.7	1	0.7	11	7.3	63	42.0	74	49.3
Bal, reçel	2	1.3	4	2.7	30	20.0	65	43.3	49	32.7
Pekmez	31	20.7	22	14.7	40	26.6	27	18.0	30	20.0
Zeytin	7	4.7	4	2.7	26	17.3	77	51.3	36	24.0
Sütlü tatlılar	10	6.7	6	4.0	16	10.7	53	35.3	65	43.3
Çikolata	-	-	2	1.3	3	2.0	43	28.7	102	68.0
Bisküvi	-	-	2	1.3	10	6.7	63	42.0	75	50.0
Kolalı / gazlı içecekler	-	-	2	1.3	9	6.0	44	29.3	95	63.4
Çay	10	6.7	8	5.3	34	22.7	45	30.0	53	35.3
Ayran	3	2.0	6	4.0	15	10.0	66	44.0	60	40.0

4.4. Çocukların Çinko ile İlgili Bilgileri

Bu bölümde çocukların çinko mineraline ilişkin bilgilerine göre dağılımı ve çinko mineraline ilişkin soruların ortalama “doğru” ve “yanlış” sayısı ele alınmıştır.

Araştırma kapsamına alınan çocukların çinko mineraline ilişkin bilgilerine göre dağılımı Tablo 4.13’de gösterilmiştir.

Tablo 4.13’de görüldüğü gibi günlük çinko ihtiyacının her yaş grubundaki insanlar için farklı farklı miktarlarda olduğu, çinkonun yararlı bir mineral olduğu, özellikle bebeklik ve çocukluk döneminde daha fazla çinko alınması gerektiği, çinkonun bir besin ögesi olduğu, çinko eksikliği sonucunda iştah kaybı olduğu cümleleri için “doğru” yanıtını işaretleyenlerin oranlarının sırası ile % 88.0, % 84.7, % 80.0, % 77.3 ve % 75.3’dür. Sık sık hamur işi yemezsek vücudumuzda çinko eksikliği oluştuğu, mineralleri sadece meyve ve sebzelerden aldığımız, en fazla çinkoyu etlerden aldığımız, toprak yeme alışkanlığı olan kişilerde sadece demir eksikliği olduğu, çinko eksikliğini gidermek için bol bol ceviz ve fıstık yememiz gerektiği ile vejetaryenlerde normal diyet tüketen kişilere göre daha fazla çinko eksikliği oluştuğu cümleleri için “yanlış” yanıtını işaretleyenlerin oranlarının sırası ile % 72.0, % 70.7, % 53.3, % 42.0 ve % 40.7 olduğu saptanmıştır.

Tablo 4.13. Çocukların Çinko Mineraline İlişkin Bilgilerine Göre Dağılımı (n=150)

Çinko minerali ile ilgili genel bilgiler	Doğru		Yanlış	
	S	%	S	%
Mineraller az miktarda alınmasına rağmen vücudu birebir etkiler*	93	62.0	57	38.0
Mineralleri sadece meyve ve sebzelerden alırız	44	29.3	106	70.7
Çinko bir besin ögesidir*	116	77.3	34	22.7
Çinko yararlı bir mineraldir*	127	84.7	23	15.3
Özellikle bebeklik ve çocukluk döneminde daha fazla çinko alınmalıdır*	120	80.0	30	20.0
Çinko içeriği en yüksek besin grubu meyvelerdir	100	66.7	50	33.3
En fazla çinkoyu etlerden alırız*	70	46.7	80	53.3
Sık sık hamur işi yemezsek vücudumuzda çinko eksikliği oluşur	42	28.0	108	72.0
Çinko eksikliği sonucunda sık sık enfeksiyonel hastalıklara yakalanırız*	109	72.7	41	27.3
Çinko eksikliğini gidermek için bol bol ceviz ve fıstık yemeliyiz*	89	59.3	61	40.7
El ve ayakların soğuk olması çinko eksikliği ile ilgili değil sadece demir eksikliği ile ilgilidir	105	70.0	45	30.0
Çinko eksikliği sonucunda iştah kaybı olur*	113	75.3	37	24.7
Kansızlık sadece demir eksikliği sonucunda meydana gelir	90	60.0	60	40.0
Vejetaryenlerde normal diyet tüketen kişilere göre daha fazla çinko eksikliği oluşur*	89	59.3	61	40.7
Çinko eksikliği sonucunda dikkat eksikliği meydana gelir*	102	68.0	48	32.0
Çinko eksikliği yara iyileşmesini geciktiren bir faktördür*	105	70.0	45	30.0
Çinkoyu ne kadar fazla alırsak o kadar yararlı olur	112	74.7	38	25.3
Sigara ve alkol kullanımı çinko eksikliği meydana getirir*	115	76.7	35	23.3
Toprak yeme alışkanlığı olan kişilerde sadece demir eksikliği bulunur	87	58.0	63	42.0
Günlük çinko ihtiyacı her yaş grubundaki insanlar için farklı farklı miktarlardadır*	132	88.0	18	12.0

* Belirtilen cümleler “doğru” dur.

Çinko mineraline ilişkin soruların ortalama “doğru” ve “yanlış” sayısı Tablo 4.14’de gösterilmiştir.

Tablo 4.14. Çinko Mineraline İlişkin Soruların Ortalama “Doğru” ve “Yanlış” Sayısı (n= 150)

Cevap	Min	Max	$\bar{X}$	S	Sx
Doğru	6.0	17.0	11.4	2.1	0.1
Yanlış	3.0	14.0	8.6	2.1	0.1

Tablo 4.14’deki veriler toplam 20 soru üzerinden değerlendirildiğinde bilinen soru sayısının 6.0 ile 17.0 arasında değiştiği ve ortalama bilinen soru sayısının 11.4 ± 2.1 olduğu görülmektedir. Yanlış sayılarına bakıldığında ise yanlış cevaplanan soru sayısı 3.0 ile 14.0 arasında değişmekte olup, ortalama yanlış cevaplanan soru sayısı ise 8.6 ± 2.1 ’dir.

4.5. Çocukların Bazı Antropometrik Ölçümleri

Bu bölümde çocukların doğumdaki boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ortalama ve standart sapma değerleri, çocukların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ortalama ve standart sapma değerleri, çocukların boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve beden kitle indekslerinin çeşitli persentil aralıkları, çocukların boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve beden kitle indeksi persentillerinin çeşitli değişkenlere göre dağılımları ele alınmıştır.

Araştırma kapsamına alınan çocukların doğumdaki boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.15’de gösterilmiştir.

Tabloda görüldüğü gibi çocukların doğumdaki boy uzunluğu ortalamasının 47.1 ± 7.01 cm olduğu ve doğum boy uzunluklarının 30.0 ile 62.0 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Çocukların doğumdaki vücut ağırlığı ortalamalarının ise 3.2

± 0.7 kg olduğu ve doğum vücut ağırlıklarının 2.0 ile 5.5 kg arasında değiştiği görülmektedir.

Tablo 4.15. Çocukların Doğumdaki Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Ortalama ve Standart Sapma Değerleri (n= 150)

Antropometrik Ölçüler	Min	Max	X	S	Sx
Boy Uzunluğu (cm)	30.0	62.0	47.1	7.0	0.5
Vücut Ağırlığı (kg)	2.0	5.5	3.2	0.7	0.5

Araştırma kapsamına alınan çocukların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.16’da verilmiştir.

Tablo 4.16. Çocukların Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Ortalama ve Standart Sapma Değerleri (n= 150)

Antropometrik Ölçüler	Min	Max	X	S	Sx
Boy Uzunluğu (cm)	130.0	178.0	155.3	9.4	0.7
Vücut Ağırlığı (kg)	30.0	71.0	44.7	8.4	0.6

Tabloda görüldüğü gibi çocukların boy uzunluğu ortalamasının 155.3 ± 9.4 cm olduğu ve boy uzunluklarının 130.0 ile 178.0 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Çocukların vücut ağırlığı ortalamalarının ise 44.7 ± 8.4 kg olduğu ve vücut ağırlıklarının 30.0 ile 71.0 kg arasında değiştiği görülmektedir.

Yavrucuoğlu (2001)’nin yaptığı çalışmada 8-15 yaş çocukların ortalama boy uzunluklarının sosyo-ekonomik düzeyi normal olan bölgedeki çocuklarda 145.4 ± 10.0 ve sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan bölgedeki çocuklarda 141.9 ± 8.9 olduğunu; vücut ağırlığının ise sırası ile 38.7 ± 9.4 ve 37.7 ± 7.2 olduğunu belirlemiştir.

Yıldırım (2001)’in yaptığı araştırmada 10-12 yaş erkek çocuklarının ortalama boy uzunluklarının 136.5 ± 6.2 , ortalama vücut ağırlıklarının 32.0 ± 4.8 ; kız çocuklarının ortalama boy uzunluklarının 135.9 ± 7.0 , ortalama vücut ağırlıklarının 30.4 ± 5.7 olduğunu belirlemiştir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve beden kitle indekslerinin çeşitli persentil aralıklarındaki dağılımı Tablo 4.17’de gösterilmiştir.

Tablo 4.17. Çocukların Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve Beden Kitle İndekslerinin Çeşitli Persentil Aralıklarındaki Dağılımı (n= 150)

Antropometrik Ölçüler	≤ 5		6-15		16-50		51-85		86-95	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Boy Uzunluğu	65	43.3	51	34.0	27	18.0	7	4.7	-	-
Vücut Ağırlığı	70	46.7	56	37.3	19	12.7	5	3.3	-	-
Beden Kitle İndeksi	44	29.3	37	24.7	47	31.3	19	12.7	3	2.0

Tablo yaşıya göre boy uzunluğu ve yaşıya göre vücut ağırlığı dikkate alınarak incelendiğinde 5. persentil ve altında olan çocukların oranı en yüksek değerde olup sırası ile % 43.3 ve % 46.7’dir. Bu oranları 6-15. persentil değerleri arasındaki çocukların izlediği görülmektedir (sırası ile % 34.0 ve % 37.3). 16-50. persentil değerleri arasında bulunan çocukların oranları ise sırası ile % 18.0 ve % 12.7’dir.

Tablo 4.17 beden kitle indeksi dikkate alınarak incelendiğinde 16-50. persentil değerleri arasında olanların (% 31.3) en yüksek orana sahip olduğu, bunu 5. persentil ve altındakiler (% 29.3), 6-15. persentil değerleri arasındakiler (% 24.7) ve 51-85. persentil değerleri arasındakilerin (% 12.7) izlediği görülmektedir. 90-95. persentil değerleri arasındakiler ise % 2.0 ile çok küçük bir orana sahip olmuştur.

Çocukların boy uzunluğu persentil aralıklarının yaş, cinsiyet, okul başarı durumu ve ailelerinin gelir durumuna göre dağılımı Tablo 4.18’de verilmiştir.

Tablo 4.18 çocukların yaşları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek oranların 5-15. persentil aralığında toplandığı görülmektedir (14 yaş % 55.6, 15 yaş % 44.8 ve 19 yaş % 38.7). Çocukların yaşlarına göre boy uzunlukları bakımından çeşitli persentillerdeki dağılımları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların cinsiyetlerine göre boy uzunluğu persentilleri incelendiğinde en yüksek oranların yine 5-15. persentiller arasında toplandığı görülmekte olup, bu oranlar kız çocuklarında % 52.9 ve erkek çocuklarında % 46.2'dir. Çocukların cinsiyetleri ile boy uzunluğu persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Tablo 4.18. Çocukların Boy Uzunluğu Persentil Aralıklarının Yaş, Cinsiyet, Okul Başarı Durumu ve Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Dağılımı

Değişkenler	< 5		5-15		16-85		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Yaş								
13	8	25.8	12	38.7	11	35.5	31	20.7
14	23	25.5	50	55.6	17	18.9	90	60.0
15	10	34.5	13	44.8	6	20.7	29	19.3
Toplam	41	27.3	75	50.0	34	22.7	150	100.0
$X^2 = 5.037$ SD= 4 P > 0.05								
Cinsiyet								
Erkek	19	29.2	30	46.2	16	24.6	65	43.3
Kız	22	25.9	45	52.9	18	21.2	85	56.7
Toplam	41	27.3	75	50.0	34	22.7	150	100.0
$X^2 = 0.683$ SD= 2 P > 0.05								
Okul Başarı Durumu								
2 (Geçer)	3	60.0	2	40.0	-	-	5	3.4
3 (Orta)	18	34.0	26	49.0	9	17.0	53	35.3
4 (İyi)	16	30.2	27	50.9	10	18.9	53	35.3
5 (Pekiyi)	4	10.4	20	51.3	15	38.5	39	26.0
Toplam	41	27.3	75	50.0	34	22.7	150	100.0
$X^2 = 13.774$ SD= 6 P < 0.05								
Çocukların Ailelerinin Gelir Durumları								
Kötü	10	50.0	9	45.0	1	5.0	20	13.3
Orta	21	26.9	39	50.0	18	23.1	78	52.2
İyi	10	19.2	27	51.9	15	28.9	52	34.6
Toplam	41	27.3	75	50.0	34	22.7	150	100.0
$X^2 = 8.787$ SD= 4 P > 0.05								

Araştırma kapsamına alınan çocukların okul başarı durumlarına göre boy uzunluğu persentilleri incelendiğinde başarı notu 2 (geçer) olan çocuklarda boy uzunluğu 5. persentilin altında olan çocukların oranının en yüksek olduğu görülmektedir (% 60.0). Boy uzunluğu persentil aralıkları 16-85. persentil arasında olanlarda ise en yüksek oranı başarı notu 5 (pekiyi) olanların aldığı belirlenmiştir (% 26.0).

38.5). Çocukların boy uzunluğu persentillerine göre okul başarı durumları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$).

Tütüncü (2002) yaptığı çalışmada; boy uzunluğu bakımından 26-75. persentiller arasında olup başarı notları 3 (orta) ve 2 (geçer) olan çocukların en yüksek oranı aldığını (sırası ile % 65.2 ve % 60.0), bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu belirlemiştir ($P < 0.05$). Elde edilen bu verilerin yapılan çalışma ile aynı doğrultuda olmadığı görülmüştür.

Tablo 4.18 çocukların ailelerinin gelir durumları değişkenine göre incelendiğinde en yüksek orana % 51.9 ile gelir durumu iyi olan ve boy uzunluğu 5-15. persentil aralığında yer alan çocukların sahip olduğu görülmektedir. Bu oranı gelir durumu orta ve kötü olan çocuklar (sırası ile % 50.0 ve % 45.0) izlemektedir. Çocukların ailelerinin gelir durumlarına göre boy uzunluğu ölçümlerinin persentillere dağılımları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların boy uzunluğu persentil aralıklarının annelerinin hamilelikte sigara kullanma durumları ve çocukların gestasyon sürelerine göre dağılımı Tablo 4.19’da gösterilmiştir.

Tablo 4.19. Çocukların Boy Uzunluğu Persentil Aralıklarının Annelerinin Hamilelikte Sigara Kullanma Durumları ve Çocukların Gestasyon Sürelerine Göre Dağılımı

Değişkenler	< 5		5-15		16-85		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Çocukların Annelerinin Hamilelikte Sigara Kullanma Durumları								
Kullandı	9	37.5	11	45.8	4	16.7	24	16.0
Kullanmadı	32	25.4	64	50.8	30	23.8	126	84.0
Toplam	41	27.3	75	50.0	34	22.7	150	100.0
	X ² = 1.633		SD= 2		P > 0.05			
Çocukların Gestasyon Süreleri								
Erken Doğum	4	22.2	9	50.0	5	27.8	18	12.0
Normal Doğum	37	28.0	66	50.0	29	22.0	132	88.0
Toplam	41	27.3	75	50.0	34	22.7	150	100.0
	X ² = 0.431		SD= 2		P > 0.05			

Tablodaki veriler çocukların annelerinin hamilelikte sigara kullanma durumları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana annesi hamilelikte sigara içmeyen ve boy uzunluğu 5-15. persentiller arasında olan çocukların (% 50.8) sahip olduğu ve bu oranın sigara içenlerde % 45.8'e düştüğü görülmektedir. Çocukların annelerinin hamilelikte sigara kullanma durumlarına göre boy uzunluğu ölçümlerinin persentillere dağılımları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların gestasyon sürelerine göre boy uzunluğu persentilleri incelendiğinde en yüksek oranların 5-15. persentiller arasında olduğu görülmektedir. Oranlar zamanında dünyaya gelenlerde ve erken dünyaya gelenlerde eşit olup % 50.0'dır. Çocukların gestasyon süreleri ile boy uzunluğu persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların boy uzunluğu persentil aralıklarının çeşitli sağlık sorunlarına göre dağılımı Tablo 4.20'de gösterilmiştir.

Tablo 4.20 çocukların saç dökülme durumları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 55.1 ile saçları dökülen ve boy uzunluğu 5-15. persentiller arasında yer alan çocukların sahip olduğu ve bu oranın saçları kısmen dökülen çocuklarda % 54.2'ye, saçları dökülmeyen çocuklarda ise % 45.5'e düştüğü görülmektedir. Çocukların saç dökülme durumları ile boy uzunluğu persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların deride yara ya da sivilce olma durumlarına göre boy uzunluğu persentilleri incelendiğinde en yüksek oranların yine 5-15. persentiller arasında toplandığı saptanmıştır. Oranların derisinde kısmen yara ya da sivilce olan çocuklarda ve olan çocuklarda eşit olup % 48.4 ve olmayan çocuklarda % 52.7 olduğu görülmektedir. Çocukların derisinde yara ya da sivilce olma durumları ile boy uzunluğu persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Tablo 4.20. Çocukların Boy Uzunluğu Persentil Aralıklarının Çeşitli Sağlık Sorunlarına Göre Dağılımı

Değişkenler	< 5		5-15		16-85		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Saç Dökülme Durumu								
Var	14	28.6	27	55.1	8	16.3	49	32.7
Yok	21	27.2	35	45.5	21	27.3	77	51.3
Kısmen var	6	25.0	13	54.2	5	20.8	24	16.0
Toplam	41	27.3	75	50.0	34	22.7	150	100.0
$X^2 = 2.357$ SD= 4 P > 0.05								
Deride Yara ve Sivilce Olma Durumu								
Var	18	28.1	31	48.4	15	23.5	64	42.6
Yok	14	25.5	29	52.7	12	21.8	55	36.7
Kısmen var	9	29.0	15	48.4	7	22.6	31	20.7
Toplam	41	27.3	75	50.0	34	22.7	150	100.0
$X^2 = 0.282$ SD= 4 P > 0.05								
El ve Ayakların Soğuk Olma Durumu								
Var	15	28.3	27	50.9	11	20.8	53	35.3
Yok	14	22.2	31	49.2	18	28.6	63	42.0
Kısmen var	12	35.3	17	50.0	5	14.7	34	22.7
Toplam	41	27.3	75	50.0	34	22.7	150	100.0
$X^2 = 3.431$ SD= 4 P > 0.05								
Tırnaklarda Beyaz Leke Olma Durumu								
Var	12	26.1	26	56.5	8	17.4	46	30.7
Yok	27	28.7	44	46.8	23	24.5	94	62.6
Kısmen var	2	20.0	5	50.0	3	30.0	10	6.7
Toplam	41	27.3	75	50.0	34	22.7	150	100.0
$X^2 = 1.809$ SD= 4 P > 0.05								

Tablo 4.20 el ve ayakların soğuk olma değişkenine göre incelendiğinde en yüksek orana % 50.9 ile el ve ayakları soğuk olan ve boy uzunluğu 5-15. persentil aralığında yer alan çocukların sahip olduğu, bu oranın el ve ayakları kısmen soğuk olan çocuklarda % 50.0'a, soğuk olmayan çocuklarda ise % 49.2'ye düştüğü görülmektedir. Çocukların el ve ayaklarının soğuk olma durumları ile boy uzunluğu persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların tırnaklarında beyaz leke olma durumlarına göre boy uzunluğu persentilleri incelendiğinde en yüksek oranların yine 5-15. persentiller arasında toplandığı saptanmıştır. Oranların tırnaklarında beyaz leke

olan çocuklarda % 56.5, kısmen leke olan çocuklarda % 50.0 ve olmayan çocuklarda % 46.8 olduğu görülmektedir. Çocukların tırnaklarında beyaz leke olma durumları ile boy uzunluğu persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların boy uzunluğu persentil aralıklarının son üç ayda ishal ve soğuk algınlığı geçirme durumuna göre dağılımı Tablo 4.21’de verilmiştir.

Tablo 4.21. Çocukların Boy Uzunluğu Persentil Aralıklarının Son Üç Ayda İshal ve Soğuk Algınlığı Geçirme Durumuna Göre Dağılımı

Değişkenler	< 5		5-15		16-85		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Son Üç Ayda İshal Geçirme Durumu								
Geçirdi	19	27.9	35	51.5	14	20.6	68	45.3
Geçirmedi	22	26.8	40	48.8	20	24.4	82	54.7
Toplam	41	27.3	75	50.0	34	22.7	150	100.0
$X^2 = 0.308$ SD= 2 P > 0.05								
Son Üç Ayda Soğuk Algınlığı Geçirme Durumu								
Geçirdi	26	26.0	51	51.0	23	23.0	100	66.7
Geçirmedi	15	30.0	24	48.0	11	22.0	50	33.3
Toplam	41	27.3	75	50.0	34	22.7	150	100.0
$X^2 = 0.270$ SD= 2 P > 0.05								

Tablo çocukların son üç ayda ishal geçirme durumları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 51.5 ile ishal olan ve boy uzunluğu 5-15. persentiller arasında yer alan çocukların sahip olduğu ve bu oranın ishal geçirmeyen çocuklarda % 48.8’e düştüğü görülmektedir. Çocukların son üç ayda ishal geçirme durumları ile boy uzunluğu persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların son üç ayda soğuk algınlığı geçirme durumlarına göre boy uzunluğu persentilleri incelendiğinde en yüksek oranların yine 5-15. persentiller arasında toplandığı saptanmıştır. Oranların son üç ayda soğuk algınlığı geçiren çocuklarda % 51.0, olmayan çocuklarda ise % 48.0 olduğu

görülmektedir. Çocukların son üç ayda soğuk algınlığı geçirme durumları ile boy uzunluğu persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların boy uzunluğu persentil aralıklarının günde yenilen öğün sayısı, öğün atlama durumu ve atlanan öğünlere göre dağılımı Tablo 4.22’de gösterilmiştir.

Tablo 4.22. Çocukların Boy Uzunluğu Persentil Aralıklarının Günde Yenilen Öğün Sayısı, Öğün Atlama Durumu ve Atlanan Öğünlere Göre Dağılımı

Değişkenler	< 5		5-15		16-85		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Günde Yenilen Öğün Sayısı								
3	18	30.0	33	55.0	9	15.0	60	40.0
4	12	44.5	10	37.0	5	18.5	27	18.0
5	8	17.8	22	48.9	15	33.3	45	30.0
6	3	16.6	10	55.6	5	27.8	18	12.0
Toplam	41	27.3	75	50.0	34	22.7	150	100.0
	X ² = 10.858		SD= 6		P > 0.05			
Öğün Atlama Durumu								
Atlar	7	17.1	21	51.2	13	31.7	41	27.3
Atlamaz	11	32.4	19	55.9	4	11.7	34	22.7
Bazen atlar	23	30.7	35	46.7	17	22.7	75	50.0
Toplam	41	27.3	75	50.0	34	22.7	150	100.0
	X ² = 5.873		SD= 4		P > 0.05			
Atlanan Öğünler								
Sabah	10	19.6	25	49.0	16	31.4	51	44.0
Öğle	18	33.3	24	44.5	12	22.2	54	46.5
Akşam	2	18.2	7	63.6	2	18.2	11	9.5
Toplam	30	25.9	56	48.3	30	25.9	116	100.0
	X ² = 4.022		SD= 4		P > 0.05			

Tablo çocukların günde yedikleri öğün sayısına göre boy uzunluğu persentilleri dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek oranlar 5-15. persentiller arasındadır. Oranlar altı öğün yiyenlerde % 55.6, üç öğün yiyenlerde % 55.0, beş öğün yiyenlerde % 48.9 ve dört öğün yiyenlerde % 37.0’dır. Çocukların günde yedikleri öğün sayısı ile boy uzunluğu persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çekal (2002) yaptığı araştırmada en yüksek orana % 55.6 ile günde dört öğün yemek yiyen ve boy uzunluğu 26-75. persentiller arasında bulunan çocukların sahip olduğunu, bu oranı yine aynı persentiller arasında günde üç öğün yemek yiyen çocukların (%49.2) izlediğini ve bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığını belirlemiştir ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların öğün atlama durumuna göre boy uzunluğu persentilleri incelendiğinde en yüksek orana % 55.9 ile öğün atlamayan ve 5-15. persentiller arasında olan çocukların sahip olduğu, bu oranı % 51.2 ile öğün atlayan ve % 46.7 ile bazen öğün atlayan çocukların izlediği görülmektedir. Çocukların öğün atlama durumu ile boy uzunluğu persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Tütüncü (2002) yaptığı çalışmada yemek saatleri düzenli olan çocukların % 52.8'inin ve düzensiz olan çocukların % 45.7'sinin 26-75. persentiller arasında olduklarını ve bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığını belirlemiştir ($P>0.05$).

Tablo 4.22 çocukların atladığı öğünler değişkeni dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek oranların yine 5-15. persentiller arasında olduğu görülmektedir. Oranlar akşam öğününü atlayan çocuklarda % 63.6, sabah öğününü atlayanlarda % 49.0 ve öğle öğününü atlayanlarda ise % 44.4'dür. Çocukların atladıkları öğünler ile boy uzunluğu persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çocukların vücut ağırlığı persentil aralıklarının yaş, cinsiyet, okul başarı durumları ve ailelerinin gelir durumuna göre dağılımı Tablo 4.23'de verilmiştir.

Tablo 4.23 çocukların yaşları dikkate alınarak incelendiğinde bütün yaş gruplarında çocukların çoğunun vücut ağırlıklarının 5-15. persentiller arasında olduğu saptanmıştır (13 yaş % 61.3, 14 yaş % 68.8 ve 15 yaş % 51.7). Çocukların yaşlarına göre vücut ağırlıkları bakımından çeşitli persentillerdeki dağılımları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

Tablo 4.23. Çocukların Vücut Ağırlığı Persentil Aralıklarının Yaş, Cinsiyet, Okul Başarı Durumları ve Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Dağılımı

Değişkenler	< 5		5-15		16-85		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Yaş								
13	4	12.9	19	61.3	8	25.8	31	20.7
14	14	15.6	62	68.8	14	15.6	90	60.0
15	12	41.4	15	51.7	2	6.9	29	19.3
Toplam	30	20.0	96	64.0	24	16.0	150	100.0
	X ² = 12.728		SD= 4		P < 0.05			
Cinsiyet								
Erkek	15	23.1	34	52.3	16	24.6	65	43.3
Kız	15	17.6	62	73.0	8	9.4	85	56.7
Toplam	30	20.0	96	64.0	24	16.0	150	100.0
	X ² = 8.314		SD= 2		P < 0.05			
Okul Başarı Durumu								
2 (Geçer)	1	20.0	3	60.0	1	20.0	5	3.4
3 (Orta)	15	28.3	30	56.6	8	15.1	53	35.3
4 (İyi)	10	18.9	36	67.9	7	13.2	53	35.3
5 (Pekiyi)	4	10.3	27	69.2	8	20.5	39	26.0
Toplam	30	20.0	96	64.0	24	16.0	150	100.0
	X ² = 5.303				SD= 6			
Çocukların ailelerinin gelir durumları								
Kötü	8	40.0	9	45.0	3	15.0	20	13.3
Orta	17	21.8	52	66.7	9	11.5	78	52.2
İyi	5	9.6	35	67.3	12	23.1	52	34.6
Toplam	30	20.0	96	64.0	24	16.0	150	100.0
	X ² = 10.844		SD = 4		P < 0.05			

Araştırma kapsamına alınan çocukların cinsiyetlerine göre vücut ağırlığı persentilleri incelendiğinde en yüksek oranların yine 5-15. persentiller arasında toplandığı görülmekte olup, bu oranlar kız çocuklarında % 73.0 ve erkek çocuklarında % 52.3'dür. Çocukların cinsiyetleri ile vücut ağırlığı persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların okul başarı durumlarına göre vücut ağırlığı persentilleri incelendiğinde en yüksek orana % 69.2 ile başarı notu 5 (pekiyi) olan ve 5-15. persentiller arasında yer alan çocukların sahip olduğu, bu oranı % 67.9 ile başarı notu 4 (iyi) olup aynı persentiller arasında olan, % 60.0 ile başarı notu 2

(geçer) olan ve aynı aralıklarda yer alan çocukların takip ettiği görülmektedir. Çocukların vücut ağırlığı persentillerine göre okul başarı durumları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Tütüncü (2002) yaptığı çalışmada en yüksek orana % 69.5 ile başarı notu 3 (orta) olup vücut ağırlığı 26-75. persentiller arasında yer alan çocukların sahip olduğu, bu oranı % 20.0 başarı notu 2 (geçer) olup 5. persentil ve altında bulunan çocukların izlediğini, bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu belirlemiştir ($P<0.05$).

Tablo 4.23 çocukların ailelerinin gelir durumları değişkenine göre incelendiğinde en yüksek orana % 67.3 ile gelir durumu iyi olan ve vücut ağırlığı 5-15. persentil aralığında yer alan çocukların sahip olduğu görülmektedir. Bu oranı gelir durumu orta ve kötü olan çocuklar (sırası ile % 66.7 ve % 45.0) izlemektedir. Çocukların ailelerinin gelir durumlarına göre vücut ağırlığı ölçümlerinin persentillere dağılımları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların vücut ağırlığı persentil aralıklarının annelerinin hamilelikte sigara kullanma durumları ve çocukların gestasyon sürelerine göre dağılımı Tablo 4.24’de verilmiştir.

Tablo 4.24. Çocukların Vücut Ağırlığı Persentil Aralıklarının Annelerinin Hamilelikte Sigara Kullanma Durumları ve Çocukların Gestasyon Sürelerine Göre Dağılımı

Değişkenler	< 5		5-15		16-85		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Çocukların Annelerinin Hamilelikte Sigara Kullanma Durumları								
Kullandı	7	29.2	13	54.2	4	16.6	24	45.3
Kullanmadı	23	18.3	83	65.9	20	15.8	126	54.7
Toplam	30	20.0	96	64.0	24	16.0	150	100.0
	X ² = 1.640		SD= 2		P > 0.05			
Çocukların Gestasyon Süreleri								
Erken Doğum	4	22.2	9	50.0	5	27.8	18	12.0
Normal Doğum	26	19.7	87	65.9	19	14.4	132	88.0
Toplam	30	20.0	96	64.0	24	16.0	150	100.0
	X ² = 2.450		SD= 2		P > 0.05			

Tablo 4.24'deki veriler çocukların annelerinin hamilelikte sigara kullanma durumları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana annesi hamilelikte sigara içmeyen ve 5-15. percentiller arasında olan çocukların (% 65.9) sahip olduğu ve bu oranın sigara içenlerde % 54.2'ye düştüğü görülmektedir. Çocukların annelerinin hamilelikte sigara kullanma durumlarına göre vücut ağırlığı ölçümlerinin percentillere dağılımları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların gestasyon sürelerine göre vücut ağırlığı percentilleri incelendiğinde en yüksek oranların 5-15. percentiller arasında olduğu görülmektedir. Oranlar zamanında dünyaya gelenlerde % 65.9, erken dünyaya gelenlerde ise % 50.0'dır. Çocukların gestasyon süreleri ile vücut ağırlığı percentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların vücut ağırlığı percentil aralıklarının çeşitli sağlık sorunlarına göre dağılımı Tablo 4.25'de gösterilmiştir.

Tablo 4.25 çocukların saç dökülme durumları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 83.3 ile kısmen saçları dökülen ve 5-15. percentiller arasında yer alan çocukların sahip olduğu ve bu oranın saçları dökülen çocuklarda % 65.3'e, saçları dökülmeyen çocuklarda ise % 57.1'e düştüğü görülmektedir. Çocukların saç dökülme durumları ile vücut ağırlığı percentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların deride yara ya da sivilce olma durumlarına göre vücut ağırlığı percentilleri incelendiğinde en yüksek oranların yine 5-15. percentiller arasında toplandığı saptanmıştır. Oranların derisinde kısmen yara ya da sivilce olan çocuklarda % 77.4, olan çocuklarda % 62.5 ve olmayan çocuklarda % 58.2 olduğu görülmektedir. Çocukların derisinde yara ya da sivilce olma durumları ile vücut ağırlığı percentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Tablo 4.25. Çocukların Vücut Ağırlığı Persentil Aralıklarının Çeşitli Sağlık Sorunlarına Göre Dağılımı

Sağlık Sorunları	< 5		5-15		16-85		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Saç Dökülme Durumu								
Var	8	16.3	32	65.3	9	18.4	49	32.7
Yok	19	24.7	44	57.1	14	18.2	77	51.3
Kısmen var	3	12.5	20	83.3	1	4.2	24	16.0
Toplam	30	20.0	96	64.0	24	16.0	150	100.0
	$X^2 = 6.329$		SD= 4		P > 0.05			
Deride Yara ve Sivilce Olma Durumu								
Var	15	23.4	40	62.5	9	14.1	64	42.6
Yok	12	21.8	32	58.2	11	20.0	55	36.7
Kısmen var	3	9.7	24	77.4	4	12.9	31	20.7
Toplam	30	20.0	96	64.0	24	16.0	150	100.0
	$X^2 = 4.192$		SD= 4		P > 0.05			
El ve Ayakların Soğuk Olma Durumu								
Var	13	24.5	34	64.2	6	11.3	53	35.3
Yok	13	20.6	35	55.6	15	23.8	63	42.0
Kısmen var	4	11.8	27	79.4	3	8.8	34	22.7
Toplam	30	20.0	96	64.0	24	16.0	150	100.0
	$X^2 = 7.894$		SD= 4		P > 0.05			
Tırnaklarda Beyaz Leke Olma Durumu								
Var	10	21.8	30	65.2	6	13.0	46	30.7
Yok	18	19.1	59	62.8	17	18.1	94	62.6
Kısmen var	2	20.0	7	70.0	1	10.0	10	6.7
Toplam	30	20.0	96	64.0	24	16.0	150	100.0
	$X^2 = 0.925$		SD= 4		P > 0.05			

Tablo 4.25 el ve ayakların soğuk olma değişkenine göre incelendiğinde en yüksek orana % 79.4 ile el ve ayakları kısmen soğuk olan ve vücut ağırlığı 5-15. persentil aralığında yer alan çocukların sahip olduğu, bu oranın el ve ayakları soğuk olan çocuklarda % 64.2'ye, soğuk olmayan çocuklarda ise % 55.6'ya düştüğü görülmektedir. Çocukların el ve ayakları olma durumları ile vücut ağırlığı persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların tırnaklarında beyaz leke olma durumlarına göre vücut ağırlığı persentilleri incelendiğinde en yüksek oranların yine 5-15. persentiller arasında toplandığı saptanmıştır. Oranların tırnaklarında kısmen

beyaz leke olan çocuklarda % 70.0, olan çocuklarda % 65.2 ve olmayan çocuklarda % 62.8 olduğu görülmektedir. Çocukların tırnaklarında beyaz leke olma durumları ile vücut ağırlığı persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların vücut ağırlığı persentil aralıklarının son üç ayda ishal ve soğuk algınlığı geçirme durumuna göre dağılımı Tablo 4.26'da gösterilmiştir.

Tablo 4.26. Çocukların Vücut Ağırlığı Persentil Aralıklarının Son Üç Ayda İshal ve Soğuk Algınlığı Geçirme Durumuna Göre Dağılımı

Değişkenler	< 5		5-15		16-85		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Son Üç Ayda İshal Geçirme Durumu								
Oldu	17	25.0	42	61.8	9	13.2	68	45.3
Olmadı	13	15.8	54	65.9	15	18.3	82	54.7
Toplam	30	20.0	96	64.0	24	16.0	150	100.0
	X ² = 2.246		SD= 2		P > 0.05			
Son Üç Ayda Soğuk Algınlığı Geçirme Durumu								
Oldu	24	24.0	59	59.0	17	17.0	100	66.7
Olmadı	6	12.0	37	74.0	7	14.0	50	33.3
Toplam	30	20.0	96	64.0	24	16.0	150	100.0
	X ² = 3.759		SD= 2		P > 0.05			

Tablo 4.26 çocukların son üç ayda ishal geçirme durumları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 65.9 ile ishal geçirmeyen ve vücut ağırlığı 5-15. persentiller arasında yer alan çocukların sahip olduğu ve bu oranın ishal geçiren çocuklarda % 61.8'e düştüğü görülmektedir. Çocukların son üç ayda ishal geçirme durumları ile vücut ağırlığı persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların son üç ayda soğuk algınlığı geçirme durumlarına göre vücut ağırlığı persentilleri incelendiğinde en yüksek oranların yine 5-15. persentiller arasında toplandığı saptanmıştır. Oranların son üç ayda soğuk algınlığı geçirmeyen çocuklarda % 74.0, olan çocuklarda ise % 59.0 olduğu

görülmektedir. Çocukların son üç ayda soğuk algınlığı geçirme durumları ile vücut ağırlığı persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların vücut ağırlığı persentil aralıklarının günde yenilen öğün sayısı, öğün atlama durumu ve atlanan öğünlere göre dağılımı Tablo 4.27’de verilmiştir.

Tablo 4.27. Çocukların Vücut Ağırlığı Persentil Aralıklarının Günde Yenilen Öğün Sayısı, Öğün Atlama Durumu ve Atlanan Öğünlere Göre Dağılımı

Değişkenler	< 5		5-15		16-85		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Günde Yenilen Öğün Sayısı								
3	16	26.7	36	60.0	8	13.3	60	40.0
4	6	22.2	18	66.7	3	11.1	27	18.0
5	6	13.4	29	64.4	10	22.2	45	30.0
6	2	11.1	13	72.2	3	16.7	18	12.0
Toplam	30	20.0	96	64.0	24	16.0	150	100.0
	X ² = 5.247		SD= 6		P > 0.05			
Öğün Atlama Durumu								
Atlar	8	19.5	25	61.0	8	19.5	41	27.3
Atlamaz	10	29.4	19	55.9	5	14.7	34	22.7
Bazen atlar	12	16.0	52	69.3	11	14.7	75	50.0
Toplam	30	20.0	96	64.0	24	16.0	150	100.0
	X ² = 3.288		SD= 4		P > 0.05			
Atlanan Öğünler								
Sabah	6	11.8	36	70.6	9	17.6	51	44.0
Öğle	12	22.2	33	61.1	9	16.7	54	46.5
Akşam	2	18.2	8	72.7	1	9.1	11	9.5
Toplam	20	17.2	77	66.4	19	16.4	116	100.0
	X ² = 2.508		SD= 4		P > 0.05			

Tablo 4.27 çocukların günde yedikleri öğün sayısına göre vücut ağırlığı persentilleri dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek oranların 5-15. persentiller arasında olduğu görülmektedir. Oranlar altı öğün yiyenlerde % 72.2, dört öğün yiyenlerde % 66.7, beş öğün yiyenlerde % 64.4 ve üç öğün yiyenlerde % 60.0’dır. Çocukların günde yedikleri öğün sayısı ile vücut ağırlığı persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çekal (2002) yaptığı çalışmada en yüksek orana % 66.7 ile günde dört öğün yemek yiyen ve 26-75. persentiller arasında bulunan çocukların sahip olduğunu, bu oranı yine aynı persentiller arasında günde iki öğün yemek yiyen çocukların (% 33.5) izlediğini ve bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığını belirlemiştir ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların öğün atlama durumuna göre vücut ağırlığı persentilleri incelendiğinde en yüksek orana % 69.3 ile bazen öğün atlayan ve 5-15. persentiller arasında olan çocukların sahip olduğu, bu oranı % 61.0 ile öğün atlayan ve % 55.9 ile öğün atlamayan çocukların izlediği görülmektedir. Çocukların öğün atlama durumu ile vücut ağırlığı persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$). Tütüncü (2002) yürüttüğü çalışmada en yüksek orana % 45.7 ile yemek saatleri düzensiz olan ve 26-75. persentil aralığında olan çocukların sahip olduğunu, bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığını belirlemiştir ($P>0.05$).

Tablo 4.27 çocukların atladığı öğünler değişkeni dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek oranların yine 5-15. persentiller arasında olduğu görülmektedir. Oranlar akşam öğününü atlayan çocuklarda % 72.7, sabah öğününü atlayanlarda % 70.6 ve öğle öğününü atlayanlarda ise % 61.6 olup birbirine yakındır. Çocukların atladıkları öğünler ile vücut ağırlığı persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların beden kitle indeksine göre çeşitli persentil değerleri incelendiğinde en yüksek oranın % 41.3 ile beden kitle indeksine göre 16-75. persentil aralığında yer alanlarda olduğu, bu oranı % 33.3 ile 5-15. persentil, % 20.7 ile 5. persentil altındakilerin izlediği, bu oranların 76-95. persentil aralığında % 4.7'ye düştüğü görülmektedir. Çocukların Beden kitle indeksi persentil aralıklarının yaş, cinsiyet ve ailelerinin gelir durumuna göre dağılımı Tablo 4.28'de verilmiştir.

Tablo 4.28 çocukların yaşları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 58.1 ile 13 yaşında olupta 16-75. persentiller arasında yer alan çocukların sahip olduğu görülmektedir. Bu oranı eşit oranlarda olup % 37.8 ile 14 yaşında olan 5-15.

ve 16-75. persentiller arasında olan çocuklar, % 34.5 ile yine aynı persentil aralığındaki çocuklar izlemektedir. Yaşa göre çocukların beden kitle indeksi persentil değerlerinin dağılımları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Tablo 4.28. Çocukların Beden Kitle İndeksi Persentil Aralıklarının Yaş, Cinsiyet ve Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Dağılımı

Değişkenler	< 5		5-15		16-75		76-95		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Yaş										
13	5	16.1	6	19.4	18	58.1	2	6.4	31	20.7
14	17	18.9	34	37.8	34	37.8	5	5.5	90	60.0
15	9	31.0	10	34.5	10	34.5	-	-	29	19.3
Toplam	31	20.7	50	33.3	62	41.3	7	4.7	150	100.0
$X^2 = 8.738$ SD= 6 P > 0.05										
Cinsiyet										
Erkek	17	26.2	18	27.7	23	35.4	7	10.7	65	43.3
Kız	14	16.5	32	37.6	39	45.9	-	-	85	56.7
Toplam	31	20.7	50	33.3	62	41.3	7	4.7	150	100.0
$X^2 = 12.902$ SD= 3 P < 0.05										
Çocukların Ailelerinin Gelir Durumları										
Kötü	5	25.0	7	35.0	7	35.0	1	5.0	20	13.3
Orta	19	24.4	26	33.3	31	39.7	2	2.6	78	52.2
İyi	7	13.5	17	32.7	24	46.2	4	7.6	52	34.6
Toplam	31	20.7	50	33.3	62	41.3	7	4.7	150	100.0
$X^2 = 4.323$ SD= 6 P > 0.05										

Araştırma kapsamına alınan çocukların cinsiyetlerine göre beden kitle indeksi persentilleri incelendiğinde en yüksek orana % 45.9 ile 16-75. persentiller arasında olan kız çocuklarının sahip olduğu görülmekte olup, bu oranı % 37.6 ile 5-15. persentiller arasındaki kız çocukları ve % 35.4 ile 16-75. persentiller arasındaki erkek çocuklarının izlediği belirlenmiştir. Çocukların cinsiyetlerine göre beden kitle indeksi persentil değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

Tablo 4.28 çocukların ailelerinin gelir durumları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 46.2 ile gelir durumu iyi olup 16-75. persentiller

arasında olan çocukların sahip olduğu görülmektedir. İkinci sırayı ise % 39.7 ile gelir durumu orta olan ve aynı persentil değerlerinde olan çocuklar almaktadır. Gelir durumu kötü olup 5-15. ve 16-75. persentiller arasında olan çocukların oranı ise eşit olup % 35.0'dır. Çocukların ailelerinin gelir durumlarına göre beden kitle indeksi persentil değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların beden kitle indeksi persentil aralıklarının annelerinin hamilelikte sigara kullanma durumları ve çocukların gestasyon sürelerine göre dağılımı Tablo 4.29'da gösterilmiştir.

Tablo 4.29. Çocukların Beden Kitle İndeksi Persentil Aralıklarının Annelerinin Hamilelikte Sigara Kullanma Durumları ve Çocukların Gestasyon Sürelerine Göre Dağılımı

Değişkenler	< 5		5-15		16-75		76-95		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Hamilelikte Sigara Kullanma Durumları										
Kullandı	4	16.7	10	41.6	9	37.5	1	4.2	24	45.3
Kullanmadı	27	21.4	40	31.7	53	42.1	6	4.8	126	54.7
Toplam	31	20.7	50	33.3	62	41.3	7	4.7	150	100.0
$X^2 = 0.933$ SD= 3 P > 0.05										
Çocukların Gestasyon Süreleri										
Erken Doğum	6	33.3	4	22.2	6	33.3	2	11.2	18	12.0
Normal Doğum	25	19.0	46	34.8	56	42.4	5	3.8	132	88.0
Toplam	31	20.7	50	33.3	62	41.3	7	4.7	150	100.0
$X^2 = 4.483$ SD= 3 P > 0.05										

Tablo 4.29 çocukların annelerinin hamilelikte sigara kullanma durumları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 42.1 annesi hamilelikte sigara içmeyen ve beden kitle indeksleri 16-75. persentiller arasında olan çocukların sahip olduğu görülmekte olup, bu oranın annesi hamilelikte sigara içen ve beden kitle indeksleri 5-15. persentiller arasında olan çocuklarda % 41.6'ya, annesi hamilelikte sigara içen ve 16-75. persentiller arasında olan çocuklarda % 37.5'e düştüğü saptanmıştır. Annelerinin hamilelikte sigara içme durumuna göre çocukların beden

kitle indeksi değerlerinin çeşitli persentillere dağılımları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların gestasyon sürelerine göre beden kitle indeksi persentilleri incelendiğinde en yüksek orana zamanında dünyaya gelip beden kitle indeksleri 16-75. persentiller arasında olan çocukların sahip olduğu görülmektedir (% 42.4). Bu oranı zamanında dünyaya gelip beden kitle indeksleri 5-15. persentiller arasındaki çocuklar ve erken dünyaya gelip beden kitle indeksleri 16-75. persentiller arasındaki çocukların izlediği ve oranların birbirine yakın olduğu belirlenmiştir (sırası ile % 34.8 ve % 33.3). Çocukların gestasyon süreleri ile beden kitle indeksi persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların beden kitle indeksi persentil aralıklarının çeşitli sağlık sorunlarına göre dağılımı Tablo 4.30’da verilmiştir.

Tablo 4.30. Çocukların Beden Kitle İndeksi Persentil Aralıklarının Çeşitli Sağlık Sorunlarına Göre Dağılımı

Sağlık Sorunları	< 5		5-15		16-75		76-95		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Deride Yara Ve Sivilce Olma Durumu										
Var	14	21.8	22	34.4	24	37.5	4	6.3	64	42.6
Yok	12	21.8	18	32.8	23	41.8	2	3.6	55	36.7
Kısmen var	5	16.1	10	32.3	15	48.4	1	3.2	31	20.7
Toplam	31	20.7	50	33.3	62	41.3	7	4.7	150	100.0
$X^2 = 1.638$ SD= 6 P > 0.05										
El ve Ayakların Soğuk Olma Durumu										
Var	11	20.8	22	41.5	19	35.8	1	1.9	53	35.3
Yok	13	20.6	19	30.2	28	44.4	3	4.8	63	42.0
Kısmen var	7	20.6	9	26.5	15	44.1	3	8.8	34	22.7
Toplam	31	20.7	50	33.3	62	41.3	7	4.7	150	100.0
$X^2 = 4.469$ SD= 6 P > 0.05										

Tablo 4.30 çocukların deride yara ya da sivilce olma durumlarına göre incelendiğinde de görülebileceği gibi üç grupta da en yüksek oranlar 16-75. persentiller arasında toplanmıştır. Derisinde kısmen yara ya da sivilce olan çocuklarda bu değer % 48.4 iken, olmayan çocuklarda % 41.8, olan çocuklarda %

Tablo 4.31 çocukların son üç ayda ishal olup olmadıkları göz önüne alınarak incelendiği zaman ishal geçirmeyenlerde en yüksek oranın beden kitle indeksi 16-75. percentilde olan çocuklarda iken (% 52.4); ishal olanlarda 5-15. percentilde olan çocuklarda (% 44.1) olduğu görülmektedir. Çocukların son üç ayda ishal geçirme durumları ile beden kitle indeksi percentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların son üç ayda soğuk algınlığı geçirme durumlarına göre beden kitle indeksi percentilleri incelendiğinde en yüksek orana % 56.0 ile soğuk algınlığı geçirmeyen ve 16-75. percentiller arasında yer alan çocukların sahip olduğu ve bu oranın soğuk algınlığı olup 5-15. percentiller arasındaki çocuklarda % 38.0'a, soğuk algınlığı olan 16-75. percentiller arasında yer alan çocuklarda % 34.0'a düştüğü görülmektedir. Çocukların son üç ayda soğuk algınlığı geçirme durumları ile beden kitle indeksi percentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların beden kitle indeksi percentil aralıklarının öğün atlama durumuna göre dağılımı Tablo 4.32'de verilmiştir.

Tablo 4.32. Çocukların Beden Kitle İndeksi Percentil Aralıklarının Öğün Atlama Durumuna Göre Dağılımı

Öğün Atlama Durumu	< 5		5-15		16-75		76-95		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Atlar	9	22.0	16	39.0	15	36.6	1	2.4	41	27.3
Atlamaz	9	26.5	10	29.4	14	41.2	1	2.9	34	22.7
Bazen atlar	13	17.3	24	32.0	33	44.0	5	6.7	75	50.0
Toplam	31	20.7	50	33.3	62	41.3	7	4.7	150	100.0
	$X^2 = 3.234$		SD= 6		P > 0.05					

Araştırma kapsamına alınan çocukların öğün atlama durumuna göre beden kitle indeksi percentilleri incelendiğinde en yüksek orana % 44.0 ile bazen öğün atlayan ve 16-75. percentiller arasında olan çocukların sahip olduğu, bu oranı % 41.2 ile öğün atlamayan ve aynı percentiller arasında olan, % 39.0 ile öğün atlayan ve 5-15. percentiller arasında olan çocukların izlediği görülmektedir. Çocukların öğün

atlama durumu ile beden kitle indeksi persentilleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çekal (2002) yaptığı çalışmada en yüksek orana % 39.1 ile yemek saatleri düzensiz olan ve 6-25. persentiller arasında yer alan çocukların sahip olduğunu, bu oranı yine aynı persentil değerlerinde yemek saatleri düzenli olan çocukların (% 23.7) izlediği ve bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu bulmuştur ($P<0.05$).

4.6. Çocukların Beslenme Durumları

Bu bölümde çocukların cinsiyetlerine göre enerji ve besin ögesi alımının ortalama değerleri, RDA'ya göre enerji ve bazı besin öğelerini tüketim durumları, enerji ve bazı besin öğeleri ihtiyacını karşılama durumları, ortalama hayvansal ve bitkisel çinko tüketim miktarları, ortalama hafta içi ve hafta sonu çinko tüketim miktarları, çeşitli besinleri tüketim sıklıklarına göre dağılımları ele alınmıştır.

Araştırma kapsamına alınan çocukların cinsiyetlerine göre enerji ve besin ögesi alımının ortalama değerleri Tablo 4.33'de gösterilmiştir.

Tablo 4.33 incelendiğinde çocukların günlük enerji tüketimlerinin erkeklerde 849.8 ile 2336.6 kkal arasında, kızlarda 842.6 ile 2355.6 kkal arasında değiştiği görülmekte olup ortalama tüketim sırası ile 1424.1 ± 328.8 kkal/gün ve 1421.7 ± 320.7 kkal/gün'dür. Bu miktarlar RDA tarafından önerilen miktarlardan (erkek: 3152 kkal/gün; kız: 2368 kkal/gün) düşüktür (sırası ile % 55.0 ve % 40.0).

Protein tüketim miktarına bakıldığında günlük tüketimin erkeklerde 18.4 ile 61.9 g arasında, kızlarda 19.7 ile 79.0 g arasında değiştiği, ortalama tüketimin sırası ile 38.3 ± 9.3 g/gün ve 36.4 ± 10.0 g/gün olduğu görülmektedir. Çocukların önerilen miktarlara yakın oranlarda (erkek: 44 g/gün; kız: 38 g/gün) protein tükettikleri belirlenmiştir.

Tablo 4.33. Çocukların Cinsiyetlerine Göre Enerji ve Besin Ögesi Alımının Ortalama Değerleri (n=150)

Enerji ve Besin Ögeleri	ERKEK (n= 65)				KIZ (n=85)					
	Min	Max	$\bar{X}$	S	Min	Max	$\bar{X}$	S	t	P
Enerji (kkal/gün)	849.8	2336.6	1424.1	328.8	842.6	2355.6	1421.7	320.7	0.045	0.964
Protein (g/gün)	18.4	61,9	38.3	9.3	19.7	79.0	36.4	10.0	1.149	0.252
Karbonhidrat (g/gün)	74.9	328.3	177.6	46.0	86.6	513.1	181.5	60.2	-0.431	0.667
Posa (g/gün)	8.7	35.1	24.7	5.1	14.4	37.1	23.2	4.7	0.958	0.340
A Vitamini (μ g/gün)	185.4	2457.6	814.9	486.4	141.3	3951.1	815.6	577.9	-0.008	0.993
E Vitamini (mg/gün)	4.7	28.9	14.7	5.2	1.0	45.6	15.6	7.0	-0.935	0.351
B ₁ Vitamini (mg/gün)	0.3	1.0	0.6	0.1	0.2	1.1	0.6	0.1	0.976	0.331
B ₂ Vitamini (mg/gün)	0.3	1.5	0.8	0.2	0.3	1.6	0.7	0.2	2.100	*0.037
B ₆ Vitamini (mg/gün)	0.5	1.6	1.0	0.2	0.0	1.7	1.0	0.2	0.930	0.354
Folik asit (μ g/gün)	46.8	425.5	118.9	49.8	63.3	449.2	115.1	47.6	0.474	0.636
C Vitamini (mg/gün)	20.5	120.2	82.1	23.3	30.0	140.0	78.7	23.6	0.877	0.382
Sodyum (mg/gün)	1066.4	3884.0	2364.0	630.5	973.7	3563.2	2223.9	539.6	1.465	0.145
Potasyum (mg/gün)	960.9	2775.6	2035.3	459.1	767.9	3248.5	1962.8	487.6	0.926	0.356
Kalsiyum (mg/gün)	193.9	782.4	487.2	139.5	192.8	1200.0	491.9	188.5	-0.169	0.866
Magnezyum (mg/gün)	125.1	344.6	250.6	43.5	155.2	401.5	241.3	51.4	1.167	0.245
Fosfor (mg/gün)	424.0	1094.3	787.0	136.2	429.9	1035.4	615.0	292.5	0.186	0.452
Demir (mg/gün)	5.5	16.6	10.2	2.1	5.4	18.4	9.2	2.1	2.234	*0.027
Çinko (mg/gün)	3.8	10.0	7.5	1.1	4.6	10.8	7.2	1.1	1.446	0.150

*P<0.05

Tüketilen karbonhidrat miktarı erkeklerde 74.9 ile 328.3 g/gün arasında, kızlarda ise 86.6 ile 513.1 g/gün arasında değişmekte olup, ortalama tüketilen miktar sırası ile 177.6 ± 46.0 g/gün ve 181.5 ± 60.2 g/gün'dür. Bu miktar RDA tarafından önerilen miktarlardan (100 g/gün) fazladır (sırası ile % 77.0 ve % 81.0).

Günlük A vitamini tüketimine bakıldığında miktarın erkeklerde 185.4 ile 2457.6 µg arasında, kızlarda 141.3 ile 3951.1 µg arasında değiştiği ve ortalama tüketim miktarının sırası ile 814.9 ± 486.4 µg/gün ve 815.6 ± 577.9 µg/gün olduğu tablo 4.32'de görülmektedir. Bu miktarlar RDA tarafından önerilen miktarlardan (erkek: 900 µg/gün; kız: 700 µg/gün) sırası ile % 9.5 düşük ve % 16.5 yüksektir.

B₁ vitamini (tiamin) tüketimine bakıldığında günlük tüketimin erkeklerde 0.3 ile 1.0 mg arasında, kızlarda 0.2 ile 1.1 mg arasında değiştiği, ortalama tüketim miktarının sırası ile 0.6 ± 0.1 mg/gün ve 0.6 ± 0.1 mg/gün olduğu görülmektedir. Çocukların önerilen miktarlardan (erkek: 1.2 mg/gün; kız: 1.0 mg/gün) daha az (sırası ile % 50 ve % 40) B₁ vitamini tükettikleri belirlenmiştir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların tükettikleri günlük B₂ vitamini (riboflavin) miktarının erkeklerde 0.3 ile 1.5 mg, kızlarda ise 0.3 ile 1.6 mg arasında değiştiği, ortalama tüketilen miktarların sırası ile 0.8 ± 0.2 mg/gün ve 0.7 ± 0.2 mg/gün olduğu saptanmıştır. Bu miktarlar RDA tarafından önerilen miktarlardan (erkek: 1.3 mg/gün; kız: 1.0 mg/gün) sırası ile % 38.4 ve % 30.0 daha düşüktür.

Günlük C vitamini tüketimine bakıldığında miktarın erkeklerde 20.5 ile 120.2 mg arasında, kızlarda 30.0 ile 140.0 mg arasında değiştiği ve ortalama tüketim miktarının sırası ile 82.1 ± 23.3 mg/gün ve 78.7 ± 23.6 mg/gün olduğu tablo 4.32'de görülmektedir. Bu değerler RDA tarafından önerilen miktarlardan (erkek: 75 mg/gün; kız: 65 mg/gün) sırası ile % 9.4 ve % 21.0 yüksektir.

Günlük ortalama kalsiyum tüketim miktarı erkeklerde 193.9 ile 782.4 mg/gün arasında, kızlarda ise 192.8 ile 1200.0 mg/gün arasında değişmekte olup, ortalama tüketilen miktar sırası ile 487.2 ± 139.5 mg/gün ve 491.9 ± 188.5 mg/gün'dür. Bu

miktar RDA tarafından önerilen miktarlardan (1300 mg/gün) düşüktür (sırası ile % 62.5 ve % 62.1).

Günlük magnezyum tüketimine bakıldığında miktarın erkeklerde 125.1 ile 344.6 mg arasında, kızlarda 155.2 ile 401.5 mg arasında değiştiği ve ortalama tüketim miktarının sırası ile 250.6 ± 43.5 mg/gün ve 241.3 ± 51.4 mg/gün olduğu tablo 4.32’de görülmektedir. Bu miktarlar RDA tarafından önerilen miktarlardan (erkek: 410 mg/gün; kız: 360 mg/gün) sırası ile % 39.0 ve % 33.0 düşüktür.

Araştırma kapsamına alınan çocukların günlük ortalama demir tüketim miktarlarının erkeklerde 5.5 ile 16.6 mg ve kızlarda ise 5.4 ile 18.4 mg arasında değişmekte olup; ortalama erkeklerde 10.2 ± 2.1 mg/gün ve kızlarda 9.2 ± 2.1 mg/gün’dür. Bu miktarlar RDA tarafından önerilen miktarlardan (erkek: 11 mg/gün; kız: 15 mg/gün) sırası ile % 7.2 ve % 38.6 daha düşüktür.

Çinko tüketimine bakıldığında günlük tüketimin erkeklerde 3.8 ile 10 mg arasında, kızlarda 4.6 ile 10.8 mg arasında değiştiği, ortalama tüketimin sırası ile 7.5 ± 1.1 mg/gün ve 7.2 ± 1.1 mg/gün olduğu görülmektedir. Çocukların önerilen miktarlardan (erkek: 11 mg/gün; kız: 9 mg/gün) daha az (sırası ile % 31.8 ve % 20.0) çinko tükettikleri belirlenmiştir.

Onağ ve Taneli (1991) İzmir İl’inde yaptıkları, 10 ay – 15 yaş arası immünolojik bozukluğu olmayan fakat infeksiyon duyarlılığı olan 20 çocukta serum Fe, Cu, Zn, değerlerini ölçtükleri çalışmada eser element düzeylerinin normalden düşük olduğunu belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda çocuklarda subklinik eser element eksikliğinin infeksiyon duyarlılığını arttırdığı ve zemin hazırlayıcı bir faktör olduğu saptanmıştır.

Kılıç vd. (1998) Denizli İl’inde çinko ile güçlendirilmiş yiyeceklerin önemi ve bu yiyeceklerde çinko biyoyararlılığını incelemek için 7 – 11 yaş arası 101 sağlıklı çocuk üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Çocukların çinko düzeyleri ölçülmüştür. 101 çocuğun 24’ünde serum çinko düzeyi 65 mikrog/ul’dan daha düşük bulunmuştur.

Çekal (2002) yaptığı çalışmasında günlük çinko tüketimi ortalamasının 6.4 ± 2.5 mg/gün olduğunu saptamıştır.

Tütüncü (2002) yaptığı araştırmada günlük çinko tüketimi ortalamasının 6.1 ± 1.9 mg/gün olduğunu saptamıştır. Bu değer çalışmada saptanan ortalama 7.3 ± 1.1 mg/gün olan değerden biraz daha düşüktür.

Sıklar vd. (2003) Ankara İl'inde ikamet eden çocuklarda çinko eksikliğinin GH üzerine etkisini incelemek amacıyla 24 GH eksikliği olan çocuk üzerinde bir çalışma yapmışlardır. İntraselüler eritrosit çinko düzeyleri ölçülmüştür. Çocukların 11 (% 45.9)'inde çinko eksikliği saptanırken (Grup 1), 13 (% 54.1)'ünde çinko düzeyleri normal bulunmuştur (Grup 2).

Tablo 4.33'deki veriler incelendiğinde erkek çocukların kız çocuklarından daha fazla enerji (1424.1 ± 328.8), protein (38.3 ± 9.3), tiamin (0.6 ± 0.1) ve çinko (7.5 ± 1.1) tükettikleri belirlenmiştir ancak bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (sırası ile $t = 0.964$, $P > 0.05$; $t = 1.149$, $P > 0.05$; $t = 0.976$, $P > 0.05$ ve $t = 1.446$, $P > 0.05$).

Erkek çocukların kız çocuklarından daha fazla riboflavin (0.83 ± 0.22) ve demir (10.2 ± 2.1) tükettikleri saptanmış ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (sırası ile $t = 2.100$, $P < 0.005$ ve $t = 2.234$, $P < 0.05$). Kız çocuklarının erkek çocuklarından daha fazla A vitamini (815.6 ± 577.9) ve kalsiyum (491.9 ± 188.5) tükettikleri saptanmış ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (sırası ile $t = -0.008$, $P > 0.05$ ve $t = -0.169$, $P > 0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların 24 saat hatırlatma yöntemi ile üç günlük besin tüketimleri alınarak tükettikleri enerji ve besin öğeleri miktarları ortalamaları bulunmuştur. Elde edilen sonuçlardan çocukların RDA'ya göre yaş grubu ve dikkate alınarak günlük tüketmesi gereken enerji ve besin öğeleri miktarlarının % kaçını tükettikleri belirlenmiştir. Sonuçlar $< \% 67.00$ (yetersiz), $\% 67-133$ (yeterli) ve $\% 133 <$ (fazla)' ünü tüketenler şeklinde gruplandırılarak değerlendirilmiştir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların RDA'ya göre enerji ve bazı besin öğelerini tüketim düzeylerinin yüzde dağılımları Tablo 4.34'de gösterilmiştir.

Tablo 4.34. Çocukların RDA'ya Göre Enerji ve Bazı Besin Öğelerini Tüketim Düzeylerinin Yüzde Dağılımı (n= 150)

Enerji ve besin öğeleri	< 67		67-133		133<	
	S	%	S	%	S	%
Enerji	98	65.3	52	34.7	-	-
Protein	22	14.7	121	80.7	7	4.7
Karbonhidrat	2	1.3	68	45.4	80	53.3
Posa	58	38.7	92	61.3	-	-
Vitamin A	44	29.3	70	46.7	36	24.0
Vitamin E	37	24.7	83	55.3	30	20.0
Vitamin B ₁	103	68.7	47	31.3	-	-
Vitamin B ₂	70	46.7	79	52.6	1	0.7
Vitamin B ₆	25	16.7	123	82.0	2	1.3
Folik asit	149	99.3	1	0.7	-	-
Vitamin C	20	13.3	67	44.7	63	42.0
Sodyum	-	-	52	34.7	98	65.3
Potasyum	149	99.3	1	0.7	-	-
Kalsiyum	146	97.3	4	2.7	-	-
Magnezyum	96	64.0	54	36.0	-	-
Fosfor	128	85.3	22	16.7	1	0.7
Demir	64	42.6	85	56.7	1	0.7
Çinko	37	24.7	113	75.3	-	-

Araştırma kapsamına alınan çocukların günlük enerji alımları dikkate alınarak tablo 4.38 incelendiğinde çocukların % 65.3'ünün enerji alımlarının yetersiz olduğu görülmektedir. Protein tüketim durumları dikkate alındığında en yüksek oranın % 80.7 ile yeterli tüketenler olduğu görülmektedir.

A vitaminin tüketimine bakıldığında çocukların yarıya yakınının (% 46.7) yeterli miktarları tükettiği görülmektedir. Yetersiz miktarları tüketen çocukların oranı % 29.3 iken, fazla miktarları tüketen çocukların oranı % 24.0'dır.

Araştırma kapsamına alınan çocukların tiamin tüketim durumları dikkate alınarak tablo incelendiğinde en yüksek orana % 68.7 ile yetersiz miktarları tüketenler sahiptir. Geri kalan % 31.3'ü ise yeterli miktarları tüketen çocuklardır.

Riboflavin tüketimine bakıldığında çocukların yarısından fazlasının (% 52.6) yeterli miktarları tükettiği görülmektedir. Yetersiz miktarları tüketen çocukların oranı % 46.7 iken, fazla miktarları tüketen çocukların % 0.7 gibi çok düşük bir orana sahip olduğu görülmektedir.

Kalsiyum tüketim durumları dikkate alınarak tablo incelendiğinde en yüksek orana % 97.3 ile yetersiz miktarları tüketenler sahiptir. Bunu yeterli miktarları (% 2.7) tüketenler izlemektedir. Demir tüketimine bakıldığında çocukların yarısından fazlasının (% 56.7) yeterli miktarları tükettiği, bunu yetersiz (% 4.6) ve fazla (% 0.7) miktarları tüketenlerin takip ettiği görülmektedir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların çinko tüketim durumlarına bakıldığında çoğunluğunun (% 75.3) yeterli miktarları tükettiği görülmektedir. Geri kalan % 24.7'sinin ise yetersiz miktarları tükettiği görülmektedir.

Çekal (2002)'ın yaptığı çalışmasında RDA'ya göre besin öğeleri tüketiminde enerji, protein, demir, A vitamini, tiamin ve riboflavin tüketimlerinin % 110 ve üzerinde olduğunu saptamıştır (sırası ile % 51.6, % 85.8, % 62.9, % 63.7, % 51.2 ve % 68.3). Buna karşılık kalsiyum ve çinko tüketimlerinin ise % 50-109 arasında olduğunu belirlemiştir (sırası ile % 54.1 ve % 74.5).

Çocukların enerji ve bazı besin öğeleri ihtiyacını karşılama durumları Tablo 4.35'de gösterilmiştir.

Tablo 4.35 incelendiğinde 9-13 yaş erkek ve kız çocukların enerji tüketim düzeyleri RDA'nın önerdiği miktarların yarısından fazlasını karşılamaktadır (sırası ile % 62.4 ve % 62.6). Bu oranlar 14-18 yaş erkek çocuklarında % 45.1'e, kız çocuklarında ise % 60.0'a düşmektedir.

Protein tüketim düzeylerine bakıldığında ise 9-13 yaş erkek ve kız çocuklarının RDA'nın önerdiği miktarların üzerinde protein aldıkları belirlenirken (sırası ile % 141.8 ve % 130.0), 14-18 yaş erkek çocuklarının RDA'nın önerdiği protein miktarının % 87.0'ını, kız çocuklarının ise % 95.7'sini aldığı saptanmıştır.

Tablo 4.35. Çocukların Enerji ve Bazı Besin Öğeleri İhtiyacını Karşılama Durumları (%)

Yaş Cinsiyet	9-13		14-18	
	ERKEK (n= 65)	KIZ (n=85)	ERKEK (n= 65)	KIZ (n=85)
Besin Öğeleri	%	%	%	%
Enerji	62.4	68.6	45.1	60.0
Protein	141.8	130.0	87.0	95.7
Karbonhidrat	177.6	181.5	177.6	181.5
Posa	79.6	89.2	95.0	89.2
Vitamin A	135.8	135.9	90.5	116.5
Vitamin E	133.6	141.8	98.0	104.0
Vitamin B ₁	66.6	66.6	50.0	60.0
Vitamin B ₂	88.8	77.7	61.5	70.0
Vitamin B ₆	100.0	100.0	76.9	83.3
Folik asit	39.6	38.3	29.7	28.9
Vitamin C	182.4	174.8	109.4	121.0
Sodyum	157.6	148.2	157.6	148.2
Potasyum	45.2	43.6	43.3	41.7
Kalsiyum	37.4	37.8	37.4	37.8
Magnezyum	104.4	100.5	61.1	67.0
Fosfor	62.9	49.2	62.9	49.2
Demir	127.5	115.0	92.7	61.3
Çinko	93.7	90.0	68.1	80.0

Araştırma kapsamına alınan çocukların A vitamini tüketim düzeyleri incelendiğinde 9-13 yaş grubundaki kız çocuklarının ve 14-18 yaş grubundaki erkek ve kız çocuklarının RDA'nın önerdiği miktarlardan daha fazla A vitamini aldığı saptanmıştır (sırası ile 9-13 yaş kız % 116.5; 14-18 yaş erkek 135.8, kız %116.5). Bu oranlar 14-18 yaş erkek çocuklarında düşmektedir (% 90.5).

Tablo 4.35 çocukların tiamin tüketim düzeyleri dikkate alınarak incelendiğinde 9-13 yaş erkek ve kız çocuklarının RDA'nın önerdiği miktarların % 66.6'sını karşıladığı, bu oranın 14-18 yaş erkek ve kız çocuklarında sırası ile % 50.0 ve % 60.0'a düştüğü görülmektedir.

Araştırma kapsamına alınan çocuklardan 9-13 yaş erkek ve kız çocuklarının (sırası ile % 88.7 ve % 77.7) 14-18 yaş erkek ve kız çocuklarından (sırası ile % 61.5 ve % 70.0) RDA'nın önerisine göre daha fazla riboflavin aldıkları belirlenmiştir.

C vitamini tüketim düzeylerine bakıldığında 9-13 yaş erkek çocuklarının RDA'nın önerdiği miktarların % 182.4'ünü, kız çocuklarının ise % 174.8'ini karşıladığı; 14-18 yaş erkek çocuklarının % 109.4'ünü kız çocuklarının ise % 121.0'ını karşıladığı belirlenmiştir.

Tablodaki veriler kalsiyum tüketim düzeyleri dikkate alınarak incelendiğinde 9-13 yaş ve 14-18 yaş erkek çocuklarının RDA'nın önerdiği miktarlardan daha düşük kalsiyum aldıkları ve bu oranların birbirine eşit olduğu görülmektedir (% 37.4). Aynı yaş grubundaki kız çocuklarının da RDA'ya göre kalsiyum tüketim yüzdelerinin eşit olduğu saptanmıştır (% 37.8).

Tablodaki veriler incelendiğinde RDA'nın önerdiği demir miktarlarının 9-13 yaş erkek ve kız çocukları tarafından fazla karşılandığı görülürken (sırası ile % 127.5 ve % 115.5), bu oranlar 14-18 yaş erkek ve kız çocuklarında düşmektedir (sırası ile % 92.7 ve % 61.3).

Tablo 4.35 çocukların çinko tüketim düzeyleri dikkate alınarak incelendiğinde 9-13 yaş erkek ve kız çocuklarının (sırası ile % 93.7 ve % 90.0) 14-18 yaş erkek ve kız çocuklarından (% 68.1 ve % 80.0) daha fazla çinko aldıkları görülmektedir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların ortalama bitkisel ve hayvansal çinko tüketim miktarları Tablo 4.36'da gösterilmiştir

Tablo 4.36. Çocukların Ortalama Bitkisel ve Hayvansal Çinko Tüketim Miktarları
(n=150)

Çinko Türü (mg/gün)	Min	Max	$\bar{X}$	S	Sx
Bitkisel Çinko	2.3	9.4	5.9	1.1	0.09
Hayvansal Çinko	0.0	3.9	1.4	0.9	0.07
Toplam Çinko	3.8	10.8	7.3	1.1	0.09

Tablo 4.36’da görüldüğü gibi çocukların ortalama çinko tüketimleri 7.3 ± 1.1 g/gün bulunmuştur. Bunun % 80.8’i (ortalama 5.9 ± 1.1 mg/gün) bitkisel, % 19.2’si (1.4 ± 0.9 mg/gün) hayvansal besinlerden gelmektedir., Görüldüğü gibi bitkisel kaynaklı besinlerden gelen oran hayvansal kaynaklılara göre daha fazladır. Hayvansal kaynaklı besinlerden gelen çinkonun biyoyararlılığının yüksek olduğu düşünüldüğünde bu araştırmanın sonucunda elde edilen bulguların çocukların beslenmesi ve sağlığı açısından oldukça olumsuz bir tablo çizdiği görülmektedir.

Çekal (2002) yaptığı çalışmada bitkisel kaynaklı çinko tüketimi ortalamasının 5.4 ± 2.2 mg/gün, hayvansal kaynaklı çinko tüketimi ortalamasının ise 1.0 ± 1.6 mg/gün olduğunu saptamıştır. Bu bulgular yapılan araştırmanın bulgularını birebir desteklemektedir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların cinsiyetlerine göre ortalama bitkisel ve hayvansal çinko tüketimleri Tablo 4.37’de verilmiştir.

Tablo 4.37. Çocukların Cinsiyetlerine Göre Ortalama Bitkisel ve Hayvansal Çinko Tüketimleri (n=150)

Günlük Çinko Tüketimi	ERKEK (n= 65)		KIZ (n=85)			
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	t	P
Bitkisel Çinko	5.9	1.1	5.8	1.0	0.675	0.501
Hayvansal Çinko	1.6	0.9	1.4	0.8	1.395	0.165

Tablo 4.37 incelendiğinde hem bitkisel (5.9 ± 1.1) hem de hayvansal (1.6 ± 0.9) kaynaklı besinlerin çinkonun erkek çocuklar tarafından daha fazla tüketildiği

görülmekle birlikte bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (sırası ile $t=0.675$, $P>0.05$ ve $t=1.395$, $P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların ortalama hafta içi ve hafta sonu çinko tüketim miktarları Tablo 4.38’de gösterilmiştir.

Tablo 4.38. Çocukların Ortalama Hafta İçi ve Hafta Sonu Çinko Tüketim Miktarları (n=150)

Gün	Min	Max	$\bar{X}$	S	Sx
Hafta İçi	3.9	11.6	7.4	1.2	0.09
Hafta Sonu	3.0	15.2	7.3	1.5	0.12

Tablo 4.38’in incelenmesinden de görüleceği gibi çocukların hafta içi çinko tüketim miktarları 3.9 mg/gün ile 11.6 mg/gün arasında değişmektedir. Ortalama çinko tüketim miktarı 7.44 ± 1.22 mg/gün’dür. Hafta sonu çinko tüketimlerine bakıldığında ise en düşük değer 3.0 mg/gün, en yüksek değer 15.2 mg/gün olu, ortalama tüketim miktarının 7.3 ± 1.5 mg/gün olduğu görülmektedir. Bu bulgular çocukların hafta içi ve hafta sonu çinko tüketim miktarlarının birbirine çok yakın olduğunu göstermektedir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların cinsiyetlerine göre ortalama hafta içi ve hafta sonu çinko tüketimleri Tablo 4.39’da verilmiştir.

Tablo 4.39. Çocukların Cinsiyetlerine Göre Hafta İçi ve Hafta Sonu Ortalama Çinko Tüketim Miktarları (n=150)

Günlük Çinko Tüketimi	ERKEK (n= 65)		KIZ (n=85)			
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	t	P
Hafta İçi	7.5	1.1	7.3	1.2	1.044	0.298
Hafta Sonu	7.6	1.5	7.1	1.5	1.967	0.051

Tablo 4.39 incelendiğinde hem hafta içi (7.5 ± 1.1) hem de hafta sonu (7.6 ± 1.5) çinkonun erkek çocuklar tarafından daha fazla tüketildiği görülmekte olup bu

fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (sırası ile $t= 1.044$, $P>0.05$ ve $t= 1.967$, $P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların çeşitli besinleri tüketim sıklıklarına göre dağılımı Tablo 4.40’da gösterilmiştir.

Tablo 4.40’daki veriler incelendiğinde yüzde tüketim puanı en yüksek olan besinin 94.8 ile ekmek olduğu görülmektedir. Besinlerin % tüketim sıklığı puanlarına göre sıraladığımızda ekmeği 83.3 ile çay, 75.1 ile zeytin, 72.5 ile diğer meyveler, 69.0 ile süt ürünleri ve çikolata 68.7 ile çikolatanın izlediği belirlenmiştir.

Yüzde tüketim puanı en düşük olan besinin ise 35.1 ile pekmez olduğu görülmektedir. Bunu 35.7 ile yufka, 37.5 ile hamur tatlıları, 39.0 ile kırmızı et, 39.5 ile sütlü tatlılar ve 41.4 ile börek, hamur işlerinin izlediği saptanmıştır. Görüldüğü gibi çinkonun iyi kaynağı olan kırmızı etin tüketim sıklığının yüzde tüketim puanı en son sıralarda yer almaktadır.

Tablo 4.40. Çocukların Çeşitli Besinleri Tüketim Sıklıklarına Göre Dağılımı (n=150)

Besinler	Günde birkaç kez		Günde bir kez		Haftada dört- beş		Haftada bir- üç		15 günde bir		Ayda bir		Hiç		$\bar{X}$	TP*	YTP**
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%			
Kırmızı et (dana eti vb.)	1	0.7	9	6.0	17	11.3	33	22.0	60	40.0	13	8.7	17	11.3	2.3	351	39.0
Beyaz et (tavuk vb.)	-	-	1	0.7	22	14.7	65	43.3	46	30.7	11	7.3	5	3.3	2.6	391	43.4
Kurubaklagil (nohut vb.)	5	3.3	6	4.0	44	29.3	60	40.0	27	18.0	7	4.7	1	0.7	3.1	477	53.0
Yumurta	3	2.0	31	20.6	40	26.7	55	36.7	9	6.0	3	2.0	9	6.0	3.4	519	57.6
Süt	5	3.3	22	14.7	36	24.0	27	18.0	18	12.0	21	14.0	21	14.0	2.8	422	46.8
Süt ürünleri (yoğurt vb.)	24	16.0	45	30.0	35	23.3	34	22.7	3	2.0	4	2.7	5	3.3	4.1	621	69.0
Yeşil yapraklı sebze	9	6.0	20	13.4	44	29.4	53	35.3	17	11.3	5	3.3	2	1.3	3.5	528	58.6
Diğer sebzeler	11	7.4	20	13.3	47	31.3	55	36.7	11	7.3	4	2.7	2	1.3	3.6	545	60.5
Turunçgiller	27	18.0	42	28.0	28	18.7	37	24.7	11	7.3	1	0.7	4	2.6	4.1	618	68.6
Diğer meyveler	29	19.4	47	31.3	32	21.3	35	23.3	4	2.7	3	2.0	-	-	4.3	653	72.5
Kuru meyveler	12	8.0	14	9.3	16	10.7	37	24.7	54	36.0	9	6.0	8	5.3	2.8	434	48.2
Sert kabuklu yemişler	7	4.8	14	9.3	36	24.0	41	27.3	32	21.3	14	9.3	6	4.0	3.0	457	50.7
Tahıllar (pirinç vb.)	5	3.3	16	10.7	42	28.0	62	41.3	21	14.0	3	2.0	1	0.7	3.3	509	56.5
Ekmek	126	84.0	12	8.0	4	2.7	7	4.7	-	-	1	0.6	-	-	5.6	854	94.8
Yufka	7	4.6	6	4.0	16	10.7	25	16.7	36	24.0	39	26.0	21	14.0	2.1	322	35.7
Makarna	5	3.4	8	5.3	37	24.7	65	43.3	29	19.3	3	2.0	3	2.0	3.1	474	52.6
Börek, hamur işleri	5	3.3	3	2.0	18	12.0	35	23.3	65	43.4	21	14.0	3	2.0	2.4	373	41.4
Hamur tatlıları	2	1.3	4	2.7	17	11.3	27	18.0	63	42.0	31	20.7	6	4.0	2.2	338	37.5
Patates	7	4.7	6	4.0	35	23.3	72	48.0	26	17.3	3	2.0	1	0.7	3.2	483	53.6
Bal, reçel	15	10.0	32	21.3	24	16.0	51	34.0	13	8.7	8	5.3	7	4.7	3.5	533	59.2
Pekmez	9	6.0	15	10.0	11	7.3	23	15.3	28	18.7	18	12.0	46	30.7	2.1	316	35.1
Zeytin	29	19.3	72	48.0	15	10.0	24	16.0	4	2.7	2	1.3	4	2.7	4.5	676	75.1
Sütlü tatlılar	5	3.2	5	3.3	13	8.7	40	26.7	55	36.7	19	12.7	13	8.7	2.3	356	39.5
Çikolata	28	18.7	43	28.7	27	18.0	33	22.0	13	8.6	3	2.0	3	2.0	4.1	619	68.7
Bisküvi	20	13.3	37	24.7	37	24.7	36	24.0	14	9.3	4	2.7	2	1.3	3.9	593	65.8
Kolalı / gazlı içecekler	16	10.7	35	23.3	38	25.3	25	16.7	19	12.7	15	10.0	2	1.3	3.6	551	61.2
Çay	61	40.7	63	42.0	9	6.0	11	7.3	-	-	-	-	6	4.0	5.0	750	83.3
Ayran	11	7.3	16	10.7	26	17.3	43	28.7	31	20.7	18	12.0	5	3.3	3.0	459	51.0

*T.P.= Tüketim Puanı

* *Y.T.P.= Yüzde Tüketim Puanı

X= Kişi Başına Tüketim Puanı Ortalaması

Tütüncü (2002)'nün yapmış olduğu daha önce de belirtilen çalışmasında yüzde tüketim puanı en yüksek besinin peynir (92.6) olduğu, bunu zeytin (88.6) ve yumurtanın (88.1) takip ettiği belirlenmiştir. Yüzde tüketim puanı en düşük olan besinin sosis (22.4) olduğu bunu salam (26.0) ve balığın (31.4) izlediği saptanmıştır. Tütüncü (2002)'nün çalışmasında da çinkonun iyi kaynakları olan et ve et ürünlerinin tüketim sıklığının yüzde tüketim puanlarının son sıralarda yer alması bu çalışmanın bulguları destekler nitelikte olmakla birlikte bu çalışmada yumurta ve süt tüketim sıklığının çok yüksek olmadığı görülmektedir.

4.6.1. Çocukların Demografik Özelliklerine Göre Çinko Tüketimleri

Bu bölümde çocukların çinko tüketim düzeylerinin yaş, cinsiyet ve okul başarı durumlarına göre dağılımı, ailelerindeki birey sayıları ve ailelerinin gelir durumlarına göre dağılımı, anne ve babalarının eğitim ve meslek durumlarına göre dağılımı ele alınmıştır.

Araştırma kapsamına alınan çocukların RDA'ya göre çinko tüketim yüzde değerleri incelendiğinde en yüksek oranın % 75.3 ile önerilen çinkonun % 67-133'ünü tüketenlerde olduğu ve önerilenin % 67.0'ından daha azını tüketenlerin oranının ise % 24.7 olduğu belirlenmiştir.

Çocukların çinko tüketim düzeylerinin yaş, cinsiyet ve okul başarı durumlarına göre dağılımı Tablo 4.41'de verilmiştir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların yaşları dikkate alınarak çinko tüketim durumları incelendiğinde en yüksek orana % 83.9 ile 13 yaşında olan ve yeterli miktarları tüketen çocukların sahip olduğu, yetersiz miktarları tüketenlerde ise en yüksek orana % 44.8 ile 15 yaşındaki çocukların sahip olduğu görülmektedir. Çocukların yaşları ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

Tablo 4.41. Çocukların Çinko Tüketim Düzeylerinin Yaş, Cinsiyet ve Okul Başarı Durumlarına Göre Dağılımı

Değişkenler	< % 67		% 67-133		Toplam	
	S	%	S	%	S	%
Yaş						
13	5	16.1	26	83.9	31	20.7
14	19	21.1	71	78.9	90	60.0
15	13	44.8	16	55.2	29	19.3
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
$X^2 = 8.172$ SD= 2 P < 0.05						
Cinsiyet						
Erkek	28	43.1	37	56.9	65	43.3
Kız	9	10.6	76	89.4	85	56.7
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
$X^2 = 20.922$ SD= 1 P < 0.05						
Okul Başarı Durumu						
2 (Geçer)	2	40.0	3	60.0	5	3.4
3 (Orta)	16	30.2	37	69.8	53	35.3
4 (İyi)	12	22.6	41	77.4	53	35.3
5 (Pekiyi)	7	17.9	32	82.1	39	26.0
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
$X^2 = 2.567$ SD= 3 P > 0.05						

Tablo 4.41. çocukların cinsiyetleri dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana yeterli miktarları tüketen kız çocuklarının (% 89.4) sahip olduğu görülmekte olup, yetersiz çinko tüketenlerde ise en yüksek oranın % 43.1 ile erkek çocukların olduğu belirlenmiştir. Çocukların cinsiyetleri ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (P<0.05).

Güneral ve Sunguroğlu (1997) yaş ve cinsiyetin plazma, eritrosit ve idrar çinko düzeylerine etkisini araştırmak için 19 – 80 yaş 122 kişi üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Katılımcılar cinsiyete uygun altı alt grubu olan yaşa göre üç alt gruba ayrılmıştır. Birinci grup 19 – 39 yaş arası 40 kişi (19 erkek, 21 kadın); ikinci grup 40–59 yaş arası 37 kişi (20 erkek, 17 kadın) ve üçüncü grup 60 – 80 yaş arası 45 kişi (25 erkek, 20 kadın) şeklinde gruplar oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda yaşın artması ile plazma çinko düzeyinin azaldığı ve eritrosit çinko düzeyinin ise arttığı saptanmıştır. İdrar çinko atımının orta yaş erkeklerde önemli derecede yüksek olduğu

ve 60 yaş ve üzerindeki kişilerde plazma çinko düzeyinin pozitif korelasyon içinde olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar yaş ve cinsiyetin çinko düzeyi üzerinde etkili faktör olduğunu göstermiştir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların okul başarı durumları dikkate alınarak tablo incelendiğinde en yüksek orana % 82.1 ile başarı notu 5 (pekiyi) olan ve yeterli miktarları tüketen çocukların sahip olduğu, yetersiz çinko tüketenlerde ise en yüksek orana % 40.0 ile başarı notu 2 (geçer) olan çocukların sahip olduğu görülmektedir. Çocukların okul başarı durumları ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Penland vd. (1997) çinko ilavesinin çocukların büyüme ve nöropsikolojik fonksiyonları üzerine etkileri ölçmek amacıyla, Chongqing, Qingdao ve Shanghai'ın düşük gelirli bölgelerindeki ilköğretim okullarının birinci kademesindeki yaşları 6–9 yıl arasında değişen 372 çocuk üzerinde çift kör, rastgele kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Çocuklar 40'ar kişi ya da daha fazla olarak sınıflara ayrılmış ve 10 hafta boyunca her hafta altı gün boyunca öğretmenler tarafından 20 mg çinko, 20 mg çinko ve besin öğeleri karışımı ve sadece besin öğeleri karışımı verilmiştir. Çocukların diz yüksekliği ve nöropsikolojik fonksiyonundaki değişiklikler ölçülmüştür. Çalışma sonunda çinko ilavesinin nöropsikolojik fonksiyonların gelişmesini sağladığı saptanmıştır.

Güneş (1998) ilkokul çağı çocuklarında demir, çinko, bakır eksikliği sıklığı ve okul başarısına etkilerini incelemek amacıyla Şanlıurfa İl'inde bir çalışma yapmıştır. Çalışma grubuna yaşları 6–12 yıl (ortalama 9.3 ± 1.5 yıl) arasında değişen ilkokul çağında 100 başarısız çocuk, kontrol grubuna ise benzer sosyo-ekonomik kültürel duruma sahip 100 başarılı çocuk alınmıştır. Başarı durumu karne notu ve öğretmen görüşü alınarak tespit edilmiştir. Çocukların serum çinko düzeyleri AAS ile ölçülmüştür. Bütün çocuklar ele alındığında yüksek oranda çinko eksikliği tespit edilmiştir (% 42.9). Başarısız grupta bu oran % 48.8, başarılı grupta ise % 36.5 olarak bulunmuştur. Serum çinko düzeyi ile genel not ortalaması arasında ve Türkçe - Sosyal grubu dersler arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunmuştur

(Sırasıyla $r = 0.1771$, $P = 0.022$ ve $r = 0.1921$, $P = 0.013$). Sonuç olarak çinko eksikliğinin okul başarısını azalttığı belirlenmiştir.

Çekal (2002)'in daha önce belirtilen çalışmasında en yüksek orana % 57.1 ile günlük önerilen çinko miktarının % 26-50'sini alan ve başarı notu 1 (başarısız) olan çocukların sahip olduğunu, bu oranı % 50.00 ile aynı miktarı tüketen ve başarı notu 2 (geçer) olan çocukların izlediğini ve çocukların okul başarı durumları ile çinko tüketim durumları arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu belirlemiştir ($P < 0.05$).

Yorbık vd. (2004) dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) olan sağlıklı çocuklarda plazma çinko ve bakır düzeylerini karşılaştırmak amacıyla Ankara İl'inde bir çalışma yapmışlardır. Bunun için yaş ortalaması 9.3 ± 1.9 yıl olan DEHB tanısı koyulmuş 26 erkek çocuk ve yaş ortalaması 8.3 ± 2.1 yıl olan 24 sağlıklı erkek çocukğun plazma çinko ve bakır düzeyleri AAS ile ölçülmüştür. DEHB olan çocukların yaklaşık % 54.0'ında karşı olma karşı gelme bozukluğu ek tanısı koyulmuştur. Çalışmanın sonucunda DEHB olan çocukların plazma çinko düzeyleri sağlıklı çocuklardan anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ($P < 0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların çinko tüketim düzeylerinin ailelerindeki birey sayıları ve ailelerinin gelir durumlarına göre dağılımı Tablo 4.42'de verilmiştir.

Tablo 4.42 çocukların ailelerindeki birey sayıları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 84.1 ile ailesindeki birey sayısı dört olan ve yeterli miktarda çinko tüketen çocukların sahip olduğu, bu oranı % 78.8 ile ailesindeki birey sayısı beş ve çinko tüketimi yeterli düzeyde olan çocukların izlediği görülmektedir. Yetersiz çinko tüketenlerde ise en yüksek oranın % 41.2 ile ailesindeki birey sayısı yedi olan çocukların olduğu ve bu oranı % 33.3 ile ailesindeki birey sayısı altı olan çocukların izlediği belirlenmiştir. Çocukların ailelerindeki birey sayısı ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Tablo 4.42. Çocukların Çinko Tüketim Düzeylerinin Ailelerindeki Birey Sayıları ve Ailelerinin Gelir Durumlarına Göre Dağılımı

Değişkenler	< % 67		% 67-133		Toplam	
	S	%	S	%	S	%
Çocukların Ailelerindeki Birey Sayıları						
3	4	30.8	9	69.2	13	8.7
4	7	15.9	37	84.1	44	29.3
5	11	21.2	41	78.8	52	34.7
6	8	33.3	16	66.7	24	16.0
7	7	41.2	10	58.8	17	11.3
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
$X^2 = 5.886$ SD= 4 P > 0.05						
Çocukların Ailelerinin Gelir Durumları						
Kötü	11	55.0	9	45.0	20	13.3
Orta	20	25.6	58	74.4	78	52.2
İyi	6	11.5	46	88.5	52	34.6
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
$X^2 = 14.776$ SD= 2 P < 0.05						

Tütüncü (2002) yapmış olduğu çalışmada, en yüksek orana % 66.6 ile ailesindeki birey sayısı yedi olan ve günlük tüketmesi gereken çinkonun % 51-75'ini tüketen çocukların sahip olduğu, bu oranın birey sayısı altı olanlarda % 47.0'a düştüğü ve bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığını belirlemiştir (P>0.05).

Araştırma kapsamına alınan çocukların ailelerinin gelir durumları dikkate alındığında en yüksek orana gelir durumu iyi olan ve yeterli miktarda çinko tüketen çocukların (% 88.5) sahip olduğu ve yetersiz çinko tüketen çocuklarda ise en yüksek oranın ailesinin gelir durumu kötü olan çocukların (% 55.0) olduğu saptanmıştır. Çocukların çinko tüketim durumu ile ailelerinin gelir durumları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (P<0.05).

Yaylacı (2000) İlkokul çocuklarının (7-11 yaş) çinko durumunu belirlemek, sosyo-ekonomik durumun çinko düzeyine etkisini göstermek ve çinko eksikliğinin antropometrik parametrelere etkisini göstermek amacıyla Sivas İl'inde bir çalışma yapmıştır. Çalışma için sosyo-ekonomik düzeye göre saptanan 10 ilkokuldan 432 öğrenciden Şubat 2000 ve Nisan 2000 tarihleri arasında venöz kan örnekleri alınmış, serum çinko düzeylerine bakılmış ve her öğrencinin boy uzunluğu ve vücut ağırlığı

saptanmıştır. Serum çinko düzeyleri AAS ile ölçülmüştür. Çalışma sonucunda düşük sosyo-ekonomik düzeydeki çocukların ortalama serum çinko düzeyleri $56.3 \pm 17.5 \mu\text{g} / \text{dL}$ olup çocukların % 84.0'ında boy kısalığı saptanmıştır. Orta sosyo-ekonomik düzeyde yer alan çocukların serum çinko düzeyi ortalama $86.6 \pm 26.8 \mu\text{g} / \text{dL}$ olup boy kısalığı oranı %16 olarak bulunmuştur. Yüksek sosyo-ekonomik düzeyde yer alan öğrencilerin ortalama serum çinko düzeyleri $110.7 \pm 24.5 \mu\text{g} / \text{dL}$ olup boy kısalığı saptanmamıştır. Ayrıca % 10 persentil altında olup gelişme geriliği gösterenlerin serum çinko düzeyleri anlamlı ölçüde düşük saptanmıştır ($P < 0.05$). Sonuç olarak sosyo-ekonomik düzeyin çinko alımını ve bunun da antropometrik ölçüleri etkilediği belirlenmiştir.

Tanzer vd. (2004) ilkokul çocuklarında serum çinko düzeylerini belirlemek, sosyo-ekonomik düzeyin (SES) çinko düzeylerine etkisini incelemek ve çinko eksikliğinin antropometrik parametreler üzerine etkisini göstermek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya SES'e uygun bir şekilde 10 farklı ilkokul alınmıştır. Çalışmaya rastgele yöntemle Sivas İl'inde yaşayan 7-11 yaş arası 432 çocuk seçilmiştir. Serum çinko düzeyleri AAS ile ölçülmüştür. Bütün çocukların boy uzunluğu ve vücut ağırlıkları ölçülmüştür. Çocukların % 43.1 ($n = 186$)'i düşük, % 34.3 ($n = 148$)'ü orta ve % 22.7 ($n = 98$)'si yüksek SES'e sahiptir. Düşük ve orta SES katılımcıların ortalama serum çinko konsantrasyonları sırasıyla $56.3 \pm 17.5 \mu\text{g} / \text{dL}$ ve $86.6 \pm 26.8 \mu\text{g} / \text{dL}$ iken, yüksek SES katılımcıların ortalama serum çinko konsantrasyonları $110.7 \pm 24.5 \mu\text{g} / \text{dL}$ olarak ölçülmüştür. Gruplar arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($F = 19.545$, $P < 0.05$). Yaşa göre boy uzunluğu z skorları SES'e uygun bir şekilde hesaplandığında; düşük SES olan 186 çocuğun 105 (% 56.4)'inin -2 ya da daha az z skorlarına sahip olduğu ve orta SES olan 147 çocuğun 14'ünün -2 ya da daha az z skorlarına sahip olduğu saptanmıştır. Yüksek SES olan çocukların hiçbirinin -2 ya da daha az z skorlarına sahip olmadığı bulunmuştur.

Araştırma kapsamına alınan çocukların çinko tüketim düzeylerinin anne ve babalarının eğitim ve meslek durumlarına göre dağılımı Tablo 4.43'de verilmiştir.

Tablo 4.43. Çocukların Çinko Tüketim Düzeylerinin Anne ve Babalarının Eğitim ve Meslek Durumlarına Göre Dağılımı

Değişkenler	< % 67		% 67-133		Toplam	
	S	%	S	%	S	%
Çocukların Annelerinin Eğitim Durumu						
Okur-Yazar	9	56.3	7	43.7	16	10.7
İlkokul Mezun	21	23.1	70	76.9	91	60.7
Ortaokul Mezun	5	23.8	16	76.2	21	14.0
Lise/Dengi Okul Mezun	2	9.1	20	90.9	22	14.6
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
$X^2 = 11.593$ SD= 3 P < 0.05						
Çocukların Babalarının Eğitim Durumu						
İlkokul Mezun	22	36.1	39	63.9	61	40.7
Ortaokul Mezun	5	13.5	32	86.5	37	24.7
Lise/Dengi Okul Mezun	6	20.7	23	79.3	29	19.3
Y.Okul/Fakülte Mezun	4	17.4	19	82.6	23	15.3
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
$X^2 = 7.644$ SD= 3 P > 0.05						
Çocukların Annelerinin Meslek Durumu						
Memur	1	7.1	13	92.9	14	9.3
İşçi	6	42.9	8	57.1	14	9.3
Ev kadını	30	24.6	92	75.4	122	81.4
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
$X^2 = 4.807$ SD= 2 P > 0.05						
Çocukların Babalarının Meslek Durumu						
Memur	3	10.3	26	89.7	29	19.3
İşçi	3	17.6	14	82.4	17	11.3
Serbest Meslek	11	27.5	29	72.5	40	26.7
Kendi işi/işyeri var	8	29.6	19	70.4	27	18.0
Emekli	6	33.3	12	66.7	18	12.0
Çiftçi	6	31.6	13	68.4	19	12.7
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
$X^2 = 5.399$ SD= 5 P > 0.05						

Tablo 4.43 çocukların annelerinin eğitim durumları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana yeterli düzeyde çinko tüketen, annesi lise ve dengi okul mezunu olan çocukların (% 90.9) sahip olduğu bu oranı annesi ilkokul mezunu olan çocukların (% 76.9) izlediği görülmektedir. Çinko tüketimleri yetersiz olan çocuklarda ise en yüksek orana % 56.3 ile annesi okur-yazar olan çocukların sahip olduğu, bu oranı % 23.8 ile annesi ortaokul mezunu olan çocukların izlediği

belirlenmiştir. Çocukların çinko tüketim durumu ile annelerinin eğitim durumları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

Çekal (2002)'ın daha önce belirtilen çalışmasında, en yüksek orana önerilen çinko miktarının % 51-75'ini tüketen annesi üniversite mezunu olan çocukların (% 100.0) sahip olduğunu bu oranın annesi lise mezunu olan çocukların (% 51.5) izlediğini belirlemiş, bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı bulunmuştur ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocuklarının babalarının eğitim durumuna göre çinko tüketimleri incelendiğinde en yüksek orana yeterli çinko tüketen babası ortaokul mezunu olan çocukların (% 86.5) sahip olduğu bu oranı babası yüksek okul/fakülte mezunu olan çocukların (% 82.6) izlediği görülmektedir. Yetersiz miktarlarla çinko tüketen çocuklarda ise en yüksek orana % 36.1 ile babası ilköğretim mezunu olan çocukların sahip olduğu, bu oranı % 20.7 ile babası lise ve dengi okul mezunu olan çocukların izlediği belirlenmiştir. Çocukların çinko tüketim durumu ile babalarının eğitim durumları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocuklarının annelerinin meslek durumlarına göre çinko tüketim düzeylerine bakıldığında en yüksek orana % 92.9 ile annesi memur olan ve yeterli çinko tüketen çocukların sahip olduğu görülmektedir. Yetersiz miktarda çinko tüketen çocuklarda ise en yüksek orana % 42.9 ile annesi işçi olan çocukların sahip olduğu saptanmıştır. Çocukların annelerinin meslek durumu ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Tablo 4.43 çocukların babalarının meslek durumları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana babası memur olan ve yeterli çinko tüketen çocukların (% 89.7) sahip olduğu, bu oranı babası işçi olan çocukların (% 82.4) ve babası serbest meslekle uğraşan çocukların (% 72.5) izlediği görülmektedir. Yetersiz miktarda çinko tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana babası emekli olan çocukların (% 33.3) sahip olduğu, bu oranı babası çiftçi olan çocukların (% 31.6) ve

babasının kendi işi/işyeri olan çocukların (% 29.6) izlediği saptanmıştır. Çocukların babalarının meslek durumu ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

4.6.2. Çocukların Sağlık Durumlarına Göre Çinko Tüketimleri

Bu bölümde çocukların anne sütü alma durumu, süreleri, annelerinin hamilelikte sigara kullanma durumları ve çocukların gestasyon süreleri, çeşitli sağlık sorunlarına ilişkin durumları, son üç ayda ishal ve soğuk algınlığı geçirme durumları, süreleri ve sıklıklarına göre çinko tüketim düzeylerine ilişkin bilgiler verilmiştir.

Araştırma kapsamına alınan çocuklarının çinko tüketim düzeylerinin anne sütü alma durumu, süreleri, annelerinin hamilelikte sigara kullanma durumları ve çocukların gestasyon sürelerine göre dağılımı Tablo 4.44’de gösterilmiştir.

Tablo 4.44 çocukların anne sütü alma durumları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 77.5 ile anne sütü alan ve yeterli miktarda tüketen çocukların sahip olduğu görülmektedir. Yetersiz çinko tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek oranın anne sütü almayan çocukların (% 50.0) olduğu saptanmıştır. Çocukların anne sütü alma durumları ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların anne sütü alma süreleri dikkate alınarak çinko tüketim durumları incelendiğinde en yüksek orana % 83.7 ile 1-6 ay anne sütü alan ve yeterli miktarları tüketen çocukların sahip olduğu, bu oranı % 82.1 ile 7-11 ay anne sütü alan çocukların izlediği görülmektedir. Yetersiz miktarları tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana % 28.8 ile 1 yıldan fazla anne sütü alan çocukların sahip olduğu, bu oranı % 25.0 ile 1-3 hafta anne sütü alan çocukların izlediği belirlenmiştir. Çocukların anne sütü alma süreleri ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Tablo 4.44. Çocukların Çinko Tüketim Düzeylerinin Anne Sütü Alma Durumu, Süreleri, Annelerinin Hamilelikte Sigara Kullanma Durumları ve Çocukların Gestasyon Sürelerine Göre Dağılımı

Değişkenler	< % 67		% 67-133		Toplam	
	S	%	S	%	S	%
Çocukların Anne Sütü alma Durumu						
Aldı	31	22.5	107	77.5	138	92.0
Almadı	6	50.0	6	50.0	12	8.0
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
	$X^2 = 4.505$ SD= 1 P < 0.05					
Çocukların Anne Sütü Alma Süreleri						
1-3 Hafta	2	25.0	6	75.0	8	5.8
1-6 Ay	7	16.3	36	83.7	43	31.1
7-11 Ay	5	17.9	23	82.1	28	20.3
1 Yaş ve üzeri	17	28.8	42	71.2	59	42.8
Toplam	31	22.5	107	77.5	138	100.0
	$X^2 = 2.681$ SD= 3 P > 0.05					
Çocukların Annelerinin Hamilelikte Sigara Kullanma Durumları						
Kullandı	2	8.3	22	91.7	24	16.0
Kullanmadı	35	27.8	91	72.2	126	84.0
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
	$X^2 = 4.102$ SD= 1 P < 0.05					
Çocukların Gestasyon Süreleri						
Erken Doğum	7	38.9	11	61.1	18	12.2
Normal Doğum	30	22.7	102	77.3	132	88.8
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
	$X^2 = 2.227$ SD= 1 P > 0.05					

Tablo 4.44 çocukların annelerinin hamilelikte sigara kullanma durumları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 91.7 ile annesi hamilelikte sigara kullanan ve yeterli tüketen çocukların sahip olduğu görülmektedir. Yetersiz çinko tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek oranın annesi hamilelikte sigara kullanmayan çocukların (% 27.8) olduğu saptanmıştır. Çocukların annelerinin hamilelikte sigara kullanma durumları ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$).

Kuhnert vd. (1988) Ohio’da yaptıkları çalışmada sigaranın maternal ile fetal çinko düzeyi arasındaki ilişkiyi ve çinko düzeyi ile doğum arasındaki ilişkiyi

araştırmışlardır. Çalışmaya hamilelik boyunca hiçbir medikal komplikasyon geçirmeyen 118 sigara içen ve 172 sigara içmeyen kadın alınmıştır. Maternal ve göbek kordonu plazma, kırmızı kan hücrelerinin çinko düzeyleri ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda annenin sigara içmesine bağlı olarak çinko düzeyi, çinko düzeyi ve doğum ağırlığına ait maternal ve fetal göstergeler arasındaki ilişkide bir değişiklik olduğu saptanmıştır. Sigara içmeyen annelerin bebekleri maternal çinkonun kullanımına uygun olarak yeterli çinko düzeyine sahip olduklarını göstermiştir. Bununla birlikte sigara içen annelerin bebeklerinde marjinal çinko eksikliği olduğu görülmüştür. Bu bulgular sigara kullanan hamilelere çinko ilavesi verilmesi gerektiğini göstermiştir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların gestasyon süreleri dikkate alınarak çinko tüketim durumları incelendiğinde en yüksek orana % 77.3 ile zamanında dünyaya gelen ve yeterli çinko tüketen çocukların sahip olduğu görülmektedir. Yetersiz miktarda çinko alan çocuklara bakıldığında en yüksek oranın erken dünyaya gelen çocukların (% 38.9) olduğu saptanmıştır. Çocukların gestasyon süreleri ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların çinko tüketim düzeylerinin çeşitli sağlık sorunlarına ilişkin durumlarına göre dağılımı Tablo 4.45’de verilmiştir.

Tablo 4.45 çocukların iştah bozukluğu sorunu yaşama durumları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 80.3 ile iştah bozukluğu sorunu yaşayan ve yeterli çinko tüketen çocukların sahip olduğu görülmektedir. Yetersiz miktarda çinko tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana % 44.4 ile iştah bozukluğu sorunu yaşamayan çocukların sahip olduğu saptanmıştır. Çocukların iştah bozukluğu sorunu yaşama durumları ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

Nishi vd. (1989) kronik hafif derecede çinko eksikliğine bağlı olarak kısmen büyüme hormonu eksikliği olan Japonya’da yaşayan bir 13 yaş erkek çocuğunu incelemişlerdir. Düşük diyet alımı, iştah kaybı ve büyüme oranlarında azalmaya kadar dönüşen kronik hafif derecede çinko eksikliği ile sonuçlanmıştır. Çinko ilavesi başladıktan sonra büyüme oranı, büyüme hormonu düzeyi ve plazma çinko konsantrasyonu önemli artış göstermiştir.

McClain vd. (1992) Lexington’da yaptıkları çalışmada 12 sağlıklı gönüllüde ve 33 yeme bozukluğu olan hastada çinko ilavesi (75 mg / gün) ve plasebo ilavesini içeren hastane gözetiminden önce ve sonra serum ve 24 saat üriner çinko düzeylerini ölçmüşlerdir. Bulimiklerde serum çinko düzeyi durgundur ($P<0.025$). Hastane gözetimi boyunca bütün hastalarda serum çinko düzeyi artmış, plasebo grubunda değişiklik olmamıştır. İlave verilen bulimiklerde ($P<0.001$) ve plasebo verilenlerde ($P<0.05$) üriner çinko atımı artmıştır. Bu çalışmada Çinko eksikliğinin bazı yeme bozukluğu olan hastalarda anormal yeme davranışlarını sürdürücü olarak hareket ettiği belirlenmiştir.

ABD’de yapılan bir araştırmada sağlıklı gibi görünen ancak hafif iştahsız, büyüme ve gelişmeleri geri olan çocukların saçlarında çinko miktarı düşük bulunmuştur. Bu çocukların günlük aldıkları çinko miktarının artırılması sonucu iştahlarında ve büyümelerinde iyileşme olmuştur (Güneş, 1998: 20).

Tütüncü (2002)’nin çalışmasında en yüksek orana günlük tüketilmesi gereken çinkonun % 51-75’ini tüketen ve iştah durumu biraz fazla olan çocukların (% 62.5) sahip olduğunu ve bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığını belirlenmiştir ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların saç dökülme sorunu yaşama durumları dikkate alınarak çinko tüketim durumları incelendiğinde saçının döküldüğünü belirten çocuklarda günlük çinko tüketimi yetersiz olanların oranı en yüksekken (% 38.8), dökülmeyenlerde yeterli tüketenlerin oranının en yüksek (% 83.1) olduğu belirlenmiştir. Çocukların saç dökülme sorunu yaşama durumları ile

Çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

Tablo 4.45 ocukların derisinde yara ya da sivilce olma durumları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 93.5 ile derisinde kısmen yara ya da sivilce olan ve yeterli miktarda çinko tüketen çocukların sahip olduğu görülmektedir. Yetersiz miktarları tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana % 34.4 ile derisinde yara ya da sivilce olan çocukların sahip olduğu saptanmıştır. Çocukların derisinde yara ya da sivilce olma durumları ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

Öztürkcan (1990) dermatozlu hastaların tırnak, sa ve serum çinko düzeyini araştırmak ve çinko düzeylerinin bu hastalıklarla ilişkisi olup olmadığını tespit etmek amacıyla yaşları 5–65 arasında olan (ortalama yaş 30.5 yıl) 136 (63 erkek ve 73 kadın) dermatozlu hasta üzerinde bir çalışma yapmıştır. Katılımcıların serum, sa ve tırnak çinko düzeyleri AAS ile ölçülmüştür. Çalışma sonucunda alerjik akzamatz kontakt dermatitte çinko miktarları kontrol grubuna göre yüksek bulunurken tüm dermatozlarda düşük bulunmuştur. Fakat sadece Onikomikozisli hastaların tırnak ve serum çinko miktarları ortalamalarındaki düşüklük istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Araştırma kapsamına alınan çocukların karanlıkta görme zorluğu çekme durumları dikkate alınarak çinko tüketim durumları incelendiğinde en yüksek orana bu sorunu yaşamayan ve yeterli miktarları alan çocukların (% 79.6) sahip olduğu görülmektedir. Yetersiz miktarda çinko tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana karanlıkta kısmen görme zorluğu çeken çocukların (% 44.4) sahip olduğu belirlenmiştir. Çocukların karanlıkta görme zorluğu çekme durumları ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Udomkesmalee vd. (1992) kuzeydoğu Tayland’daki küçük ocukların A vitamini ve / veya çinko ilavesinden yararlanabileceğini saptayan bir çalışma yapmışlardır. Marjinal plazma retinol ($1.05 \mu\text{mol} / \text{L}$ ’den daha az) ve çinko düzeylerine ($12.2 \mu\text{mol} / \text{L}$ ’den daha az) sahip olan 6 – 13 yaş 133 ocuk üzerinde

çift kör bir çalışma yapılmıştır. Katılımcılar rastgele yöntemle saptanmışlardır ve altı ay boyunca birinci gruba 25 mg / gün çinko, ikinci gruba 1500 RE /gün vitamin A, üçüncü gruba vitamin A ve çinko kombinesi ve dördüncü gruba ise plasebo verilmiştir. Çalışma sonucunda Vitamin A ve çinko kombinesi verilen grupta plazma vitamin A, RBP, plazma çinko ve alkalen fosfataz düzeyleri önemli ölçüde yükselmiştir. Çocukların karaciğer vitamin A depoları yükselmiştir. Çinko ilavesi alacakaranlıkta görme yeteneğinde gelişme sağlamıştır. Vitamin A ve çinko paralel olarak konjunktival epitelyumdaki bozulmayı iyileştirmiştir. Veriler optimalin altında vitamin A ve çinko alımı olan popülasyonda fonksiyonel gelişimlerin önerilen miktarların iki katından daha az ilave ile gerçekleştiğini saptamıştır.

Tablo 4.45 çocukların el ve ayaklarının soğuk olma durumları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 81.1 ile el ve ayakları soğuk olan ve yeterli miktarları tüketen çocukların sahip olduğu görülmektedir. Yetersiz miktarda çinko tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana % 29.4 ile el ve ayakları kısmen soğuk olan çocukların sahip olduğu saptanmıştır. Çocukların el ve ayaklarının soğuk olma durumları ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların tırnaklarında beyaz leke olma durumları dikkate alınarak çinko tüketim durumları incelendiğinde en yüksek orana bu sorunu yaşamayan ve yeterli çinko alan çocukların (% 80.9) sahip olduğu görülmektedir. Yetersiz miktarda çinko tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana tırnaklarında beyaz lekeler olan çocukların (% 37.0) sahip olduğu belirlenmiştir. Çocukların tırnaklarında beyaz leke olma durumları ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Tablo 4.45 çocukların kil ya da toprak yeme durumları dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 76.8 ile kil ya da toprak yeme alışkanlığı olmayan ve yeterli çinko tüketen çocukların sahip olduğu görülmektedir. Yetersiz çinko tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana % 41.7 ile kil ya da toprak yeme alışkanlığı olan çocukların sahip olduğu saptanmıştır. Çocukların kil ya da toprak

yeme durumları ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Öktem vd. (2005) sosyo-ekonomik ve kültürel yönden birbirinden farklı bölgelerde yaşayan ilköğretim çocuklarında beslenme alışkanlıklarını belirlemek ve bunun eser elementler ve hematolojik parametreler üzerine etkisini incelemek amacıyla, Isparta İl'inde farklı sosyo-ekonomik bölgelerdeki iki ayrı ilköğretim okulundan rastgele seçilen 8 – 15 yaş 380 öğrenci (183 kız ve 197 erkek) üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Birinci grup ($n = 177$) çocukların beslenmesi daha çok hayvansal besinler ve mayalı ekmek, ikinci grup ($n = 203$) çocukların ise baklagiller, unlu besinler ve mayasız yufka olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda ikinci grubun ortalama serum çinko düzeyinin (94.5 mg / dL) birinci grubun serum çinko düzeyinden (105.3 mg / dL) düşük olduğu saptanmıştır ($P<0.001$). Ayrıca birinci grupta dört, ikinci grupta 38 çocuğun toprak yeme alışkanlığı olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Sonuç olarak baklagiller ve mayasız ekmek ağırlıklı beslenen, sosyo-ekonomik yönden düşük seviyeli okul çocuklarında çinko düzeyinin daha düşük olduğu saptanmıştır.

Araştırma kapsamına alınan çocukların çinko tüketim düzeylerinin son üç ayda ishal ve soğuk algınlığı geçirme durumları, süreleri ve sıklıklarına göre dağılımı Tablo 4.46'da verilmiştir.

Tablo 4.46 çocukların son üç ayda ishal geçirme durumu dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 81.7 ile son üç ayda ishal geçirmeyen ve yeterli miktarda çinko tüketen çocukların sahip olduğu görülmektedir. Yetersiz miktarları tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana % 32.4 son üç ayda ishal olan çocukların sahip olduğu saptanmıştır. Çocukların son üç ayda ishal geçirme durumları ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların son üç ayda ishal geçirme sıklıkları ve süreleri dikkate alınarak çinko tüketim durumları incelendiğinde en yüksek orana % 80.0 ile iki kez ve birkaç gün ve az süre ishal olan ve yeterli miktarda çinko tüketen

çocukların sahip olduğu, bu oranı % 75.0 ile bir kez ve birkaç gün ve az süre ishal olan çocukların izlediği görülmektedir. Yetersiz çinko tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana % 55.6 ile bir kez ve bir hafta süre ishal olan çocukların sahip olduğu, bu oranı % 25.0 ile bir kez ve birkaçgün ve az süre ishal olan çocukların izlediği saptanmıştır. Çocukların son üç ayda ishal geçirme sıklıkları ve süreleri ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$).

Tablo 4.46. Çocukların Çinko Tüketim Düzeylerinin Son Üç Ayda İshal ve Soğuk Algınlığı Geçirme Durumları, Süreleri ve Sıklıklarına Göre Dağılımı

Değişkenler	< % 67		% 67-133		Toplam	
	S	%	S	%	S	%
Son Üç Ayda İshal Olma Durumu						
Oldu	22	32.4	46	67.6	68	45.3
Olmadı	15	18.3	67	81.7	82	54.7
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
$X^2 = 3.955$ SD= 1 P < 0.05						
Son Üç Ayda İshal Olma Sıklık ve Süreleri						
Bir kez ve birkaçgün ve az	10	25.0	30	75.0	40	58.8
Bir kez ve bir hafta	10	55.6	8	44.4	18	26.4
İki kez ve birkaçgün ve az	2	20.0	8	80.0	10	14.8
Toplam	22	32.4	46	67.6	68	100.0
$X^2 = 6.113$ SD= 2 P < 0.05						
Son Üç Ayda Soğuk Algınlığı Geçirme Durumu						
Oldu	26	26.0	74	74.0	100	66.7
Olmadı	11	22.0	39	78.0	50	33.3
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
$X^2 = 0.287$ SD= 1 P > 0.05						
Son Üç Ayda Soğuk Algınlığı Geçirme Sıklık ve Süreleri						
Bir kez ve birkaçgün ve az	6	17.1	29	82.9	35	35.0
Bir kez ve bir hafta	8	32.0	17	68.0	25	25.0
İki kez ve birkaçgün ve az	8	30.8	18	69.2	26	26.0
İki kez ve bir hafta	4	28.6	10	71.4	14	14.0
Toplam	26	26.0	74	74.0	100	100.0
$X^2 = 2.250$ SD= 3 P > 0.05						

Altınbaşak vd. (1991) Adana İl'inde yaptıkları çalışmada ishal şikâyetiyle gelen 35 akut, 20 kronik ishal olan hasta ile benzer yaş grubunda üst solunum yolu enfeksiyonu tanısı konan 17 kontrol hastada plazma ve eritrosit çinko düzeylerini

ölçmüşlerdir. Bir - dört günlük ishal olan hastalar akut ishal grup (Grup-1), 15 gün ve daha fazla ishal olanla kronik ishal olan grup (Grup-II) olarak kabul edilmiştir. Her iki hasta grubunun ortalama plazma çinko düzeyleriyle kontrol grubunun ortalama plazma çinko düzeyi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.02$). Grup I in ortalama plazma çinko düzeyi Grup II in ortalama plazma çinko düzeyinden hafif yüksek olmasına karşın bu iki grubun ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($P > 0.02$). Hastaların ishal süreleriyle plazma çinko düzeyleri arasındaki korelasyonun anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($r = 0.079$, $P > 0.05$). Ortalama eritrosit çinko düzeyleri yönünden gruplar arası fark önemsiz bulunmuştur ($P > 0.02$). Bu sonuçlarla hastaneye yatmayı gerektirmeyecek şekilde ishal olan bebek ve çocukların hastalık süresince plazma çinko düzeylerinin düştüğü ve süre uzadıkça bu düşüşün giderek arttığı tespit edilmiştir.

Penny vd. (2004) çinko ve diğer besin öğelerinin birlikte ilavesinin çinkonun çocukların hastalık oranı ve fiziksel büyümelerine etkisini değiştirip değiştirmediğini araştırmışlardır. Bunun için persistan ishal olan yaşları 6–35 ay arasında değişen 246 çocuk rastgele yöntemle üç gruba ayrılmıştır. İshal olayı bittikten sonra altı ay boyunca birinci gruba günlük 10 mg sadece çinko (Zn; $n = 81$), ikinci gruba RDA'nın 1 - 2 kat fazlası vitamin, diğer mineraller ve çinko birlikte (Zn + VM; $n = 82$) ve üçüncü gruba ise plasebo ($n = 83$) verilmiştir. Hastalık oranları ile ilgili bilgiler hafta içi günlerde toplanmıştır. Boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve diğer antropometrik ölçümler aylık yapılmıştır ve plazma çinko, diğer besin öğeleri düzeyleri başlangıçta ve altıncı ayda yapılmıştır. Çalışma sonucunda iki çinko grubunda plazma çinko düzeyinin başlangıca göre altı ay sonunda daha yüksek olduğu bulunmuştur (plasebo grubunda $6.1 \mu\text{g} / \text{dL}$; Zn grubunda $27.3 \mu\text{g} / \text{dL}$ ve Zn + VM grubunda $16.2 \mu\text{g} / \text{dL}$; $P < 0.0001$). Zn + VM grubuna göre çinko grubunda ishal daha az meydana gelmiştir ($P = 0.05$).

Tablo 4.46 çocukların son üç ayda soğuk algınlığı geçirme durumu dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana son üç ayda soğuk algınlığı geçirmeyen ve yeterli miktarda çinko tüketen çocukların (% 78.0) sahip olduğu görülmektedir. Yetersiz çinko tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana son üç ayda soğuk

algınlığı olan çocukların (% 26.0) sahip olduğu saptanmıştır. Çocukların son üç ayda soğuk algınlığı geçirme durumları ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların son üç ayda soğuk algınlığı geçirme sıklıkları ve süreleri dikkate alınarak çinko tüketim durumları incelendiğinde en yüksek orana bir kez ve birkaç gün ve az süre soğuk algınlığı olan ve yeterli miktarda çinko tüketen çocukların (% 82.9) sahip olduğu, bu oranı iki kez ve bir hafta süre soğuk algınlığı olan çocukların (% 71.4) izlediği görülmektedir. Yetersiz miktarda çinko tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana bir kez ve bir hafta süre soğuk algınlığı olan çocukların (% 32.0) sahip olduğu, bu oranı iki kez ve birkaçgün ve az süre soğuk algınlığı olan çocukların (% 30.8) izlediği belirlenmiştir. Çocukların son üç ayda soğuk algınlığı geçirme sıklıkları ve süreleri ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Mossad vd. (1996) çinko glukonat tabletlerinin soğuk algınlığı semptomlarının süresine etkisini incelemek için rastgele, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya katılmadan 24 saat önce soğuk algınlığı semptomları gösteren 100 kişi çalışmaya alınmıştır. Çinko grubuna soğuk algınlığı semptomlarının süresi kadar ($n = 50$) 13.3 mg çinko içeren çinko glukonat tableti (her iki saatte bir tek tablet) verilmiştir. Plasebo grubundaki hastalara ise ($n = 50$) % 5 çinko glukonat hariç kalsiyum laktat pentahidrat içeren tabletler verilmiştir. Çalışmanın sonucunda semptomların bitmesindeki sürenin plasebo grubu ile kıyaslandığında çinko grubunda daha kısa olduğu saptanmıştır (medyan 7.6 gün ile kıyaslandığında 4.4 gün, $P<0.001$). Sonuç olarak çinko glukonatin soğuk algınlığı semptomlarını önemli derecede kısalttığı bulunmuştur.

McElroy ve Miller (2002) çinko glukonat glisin tabletlerinin okul çocuklarında soğuk algınlığı süresi ve şiddetinin azalması üzerine etkisini incelemek amacıyla Amerika'da (Provo) bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda çinko glukonat glisin tablet tedavisi yapılanlarda soğuk algınlığı süresinin kıaldığı saptanmıştır (tedavi uygulanmayanlarda 9.0 güne karşılık uygulananlarda 7.5 gün; $P < 0.0001$). Ayrıca tedavi uygulanan katılımcılarda soğuk algınlığı için antibiyotiğin

kullanımının azaldığı bulunmuştur (tedavi uygulanmayanlarda % 36.2'ye karşılık uygulananlarda % 4.1; $P < 0.0001$). Sonuç olarak çinko glukonat glisin tabletleri ile yapılan tedavinin okul çocuklarında soğuk algınlığı süresini ve antibiyotik kullanımını önemli derecede kısalttığı bulunmuştur.

Kumar vd. (2004) Hindistan'da yaşları 2 ay - 5 yaş arasında değişen, cinsiyet ve beslenme düzeyleri birbirleri ile eşit olan 50 zatürreli ve 50 kontrol çocukların kan çinko düzeylerini kıyaslamışlardır. Zatürreli çocuklarda ve kontrol grubunda ortalama kan çinko düzeyleri sırasıyla $376.1 \mu\text{g} / \text{dL} \pm 225.7$ ve $538.5 \mu\text{g} / \text{dL} \pm 228.0$ bulunmuştur ($P=0.0003$). Çalışma sonucunda zatürre tedavisi için çinko ilavesi verilmesi gerektiği kanısına varılmıştır.

4.6.3. Çocukların Beslenme Alışkanlıklarına Göre Çinko Tüketimleri

Bu bölümde çocukların çinko tüketim düzeylerinin evde yemekleri hazırlayan bireyler, günde yenilen öğün sayısı, öğün atlama durumu ve atlanan öğünlere göre dağılımı ele alınmıştır.

Araştırma kapsamına alınan çocukların çinko tüketim düzeylerinin evde yemekleri hazırlayan bireyler, günde yenilen öğün sayısı, öğün atlama durumu ve atlanan öğünlere göre dağılımı Tablo 4.47'de gösterilmiştir.

Tablo 4.47 çocukların evinde yemekleri hazırlayan bireyler dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 81.8 ile evde yemekleri büyükannesi hazırlayan ve yeterli miktarda çinko tüketen çocukların sahip olduğu görülmektedir. Yetersiz miktarda çinko tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana % 50.0 ile evde yemekleri ablası hazırlayan çocukların sahip olduğu saptanmıştır. Çocukların evinde yemekleri hazırlayan bireyler ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

Tablo 4.47. Çocukların Çinko Tüketim Düzeylerinin Evde Yemekleri Hazırlayan Bireyler, Günde Yenilen Öğün Sayısı, Öğün Atlama Durumu ve Atlanan Öğünlere Göre Dağılımı

Değişkenler	< % 67		% 67-133		Toplam	
	S	%	S	%	S	%
Evde Yemekleri Hazırlayan Bireyler						
Annem	28	22.4	97	77.6	125	83.3
Ablam	7	50.0	7	50.0	14	9.3
Büyükanmem	2	18.2	9	81.8	11	7.4
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
$X^2 = 5.430$ SD= 2 P > 0.05						
Günde Yenilen Öğün Sayısı						
3	23	38.3	37	61.7	60	40.0
4	2	7.4	25	92.6	27	18.0
5	8	17.8	37	82.2	45	30.0
6	4	22.2	14	77.8	18	12.0
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
$X^2 = 11.566$ SD= 3 P < 0.05						
Öğün Atlama Durumu						
Atlar	14	34.1	27	65.9	41	27.3
Atlamaz	11	32.4	23	67.6	34	22.7
Bazen atlar	12	16.0	63	84.0	75	50.0
Toplam	37	24.7	113	75.3	150	100.0
$X^2 = 6.095$ SD= 2 P < 0.05						
Atlaman Öğünler						
Sabah	7	13.7	44	86.3	51	44.0
Öğle	17	31.5	37	68.5	54	46.6
Akşam	2	18.2	9	81.8	11	9.4
Toplam	26	22.4	90	77.6	116	100.0
$X^2 = 4.880$ SD= 2 P > 0.05						

Araştırma kapsamına alınan çocukların günde yedikleri öğün sayıları dikkate alınarak çinko tüketim durumları incelendiğinde en yüksek orana günde dört öğün yemek yiyen ve yeterli düzeyde çinko tüketimleri olan çocukların (% 92.6) sahip olduğu, bu oranı günde beş öğün yemek yiyen çocukların (% 82.2) izlediği görülmektedir. Yetersiz miktarları tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana günde üç öğün yemek yiyen çocukların (% 38.3) sahip olduğu ve bu oranı günde altı öğün yemek yiyen çocukların (% 22.2) izlediği saptanmıştır. Çocukların günde

yedikleri öğün sayıları ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

Çekal (2002)'ın yaptığı çalışmada, en yüksek orana % 55.6 ile günde dört öğün yemek yiyen ve günlük alınması önerilen çinko miktarının % 51-75'ini tüketenlerin sahip olduğu, bu oranı günde bir öğün yemek yiyenlerde % 50.0'a düştüğü ve bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$).

Tablo 4.47 çocukların öğün atlama durumu dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 84.0 ile bazen öğün atlayan ve yeterli düzeyde çinko tüketen çocukların sahip olduğu görülmektedir. Yetersiz çinko tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana % 34.1 ile öğün atlayan çocukların sahip olduğu saptanmıştır. Çocukların öğün atlama durumu ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

Çekal (2002) yaptığı çalışmasında en yüksek orana % 60.9 ile yemek saatleri düzensiz olan ve günlük önerilen çinko miktarının % 51-75'ini tüketenlerin, bu oranın yemek saati düzenli olanlarda % 45.4'e düştüğünü ve bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu saptamıştır ($P<0.05$).

Araştırma kapsamına alınan çocukların atladıkları öğünler dikkate alınarak çinko tüketim düzeyleri incelendiğinde en yüksek orana akşam öğününü atlayan ve yeterli çinko alan çocukların (% 81.8) sahip olduğu görülmektedir. Yetersiz miktarda çinko tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana öğle öğününü atlayan çocukların (% 31.5) sahip olduğu belirlenmiştir. Çocukların atladıkları öğünler ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0.05$).

4.6.4. Çocukların Antropometrik Ölçümlerine Göre Çinko Tüketimleri

Bu bölümde çocukların çinko tüketim düzeylerinin yaşa göre boy uzunluğu, yaşa göre vücut ağırlığı ve beden kitle indeksi persentil değerlerine göre dağılımı ele alınmıştır.

Araştırma kapsamına alınan çocukların çinko tüketim düzeylerinin yaşa göre boy uzunluğu, yaşa göre vücut ağırlığı ve beden kitle indeksi persentil değerlerine göre dağılımı Tablo 4.48’de verilmiştir.

Tablo 4.48. Çocukların Çinko Tüketim Düzeylerinin Yaşa Göre Boy Uzunluğu, Yaşa Göre Vücut Ağırlığı ve Beden Kitle İndeksi Persentil Değerlerine Göre Dağılımı

Değişkenler	< % 67		% 67-133		Toplam	
	S	%	S	%	S	%
Yaşa Göre Boy Uzunluğu Persentil Değerleri						
5’in altı	11	26.8	30	73.2	41	27.3
5-15	19	25.3	56	74.7	75	50.0
16-85	7	20.6	27	79.4	34	22.7
Toplam	37	24.7	133	75.3	150	100.0
$X^2 = 0.425$ SD= 2 P > 0.05						
Yaşa Göre Vücut Ağırlığı Persentil Değerleri						
5’in altı	12	40.0	18	60.0	30	20.0
5-15	17	17.7	79	82.3	96	64.0
16-85	8	33.3	16	66.7	24	16.0
Toplam	37	24.7	133	75.3	150	100.0
$X^2 = 7.267$ SD= 2 P < 0.05						
Beden Kitle İndeksi Persentil Değerleri						
5’in altı	13	41.9	18	58.1	31	20.7
5-25	14	17.9	64	82.1	78	52.0
26-75	7	20.6	27	79.4	34	22.7
76-95	3	42.9	4	57.1	7	4.6
Toplam	37	24.7	133	75.3	150	100.0
$X^2 = 8.420$ SD= 3 P < 0.05						

Yaşa göre boy uzunluğu persentil değerleri dikkate alındığı zaman yaşa göre boy uzunluğu persentil aralıkları arttıkça, yeterli düzeyde çinko tüketenlerin oranının da arttığı görülmektedir (<5. % 73.2, 5-15. % 74.7 ve 16-85. % 79.3). Çocukların yaşa göre boy uzunluğu persentil değerleri ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (P>0.05).

Kaji vd. (1998) çinko ilavesinin (günlük iki doza bölünmüş toplam 5 mg / kg çinko) büyüme üzerindeki etkisini incelemek amacıyla kısa boylu 30 Japon çocuk (19 erkek ve 11 kız) üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Erkeklerde ilave verilmeden

önce boy uzama ortalaması 5.3 cm / yıl ve ilaveden sonra 7.8 cm / yıl olarak bulunmuştur. Ayrıca yaşa göre boy uzama ortalama değerlerinin -1.85'ten -1.53'e geliştiği saptanmıştır. Kızlarda ise ilave verilmeden önce boy uzama ortalaması 5.1 cm / yıl ve ilaveden sonra 5.9 cm / yıl olarak bulunmuş, yaşa göre boy uzama ortalama değerlerinin -2.02'den -2.03'e değiştiği saptanmıştır. Çalışmanın sonucunda oral çinko ilavesinin erkek çocuklarının boy uzamalarını etkilediği fakat kızlarda etki göstermediği saptanmıştır.

Sayeg vd. (2000) kısa çocuklarda çinko ilavesinin ilave süresince ve sonrasında lineer büyüme, büyüme hızı, IGF-I düzeyleri ve iskelet olgunlaşması üzerine etkisini incelemek amacıyla Rio de Janeiro (Brezilya)'da çift kör, rastgele kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Çalışma çinko ilavesinin verildiği altı ay ve ilave kesildikten sonra takibin sürdüğü altı ay süreyi içermektedir. Antropometrik ölçümler 0, 6. ve 12. aylarda yapılmıştır. Ölçümler plazma çinko, IGF-I, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, triseps deri kıvrım kalınlığı ve beden kitle indeksini içermektedir. Normal GH ve IGF-I düzeylerine sahip olan 7-10 yaş arası 18 sağlıklı prepubertal kısa çocuk (z skoru -2.0) rastgele yöntemle iki gruba ayrılmış ve gruplardan birine çinko ilavesi (5 mg / kg / gün $ZnSO_4$), diğerine ise plasebo verilmiştir. İlk altı ayda sadece uzama hızı anlamlı artış göstermiştir (çinko grubunda 5.9 ± 0.80 cm / yıl ve plasebo grubunda 5.0 ± 0.8 cm / yıl; $P = 0.03$). Uzama hızı 12. ayda başlangıçtaki değerlere dönmüştür (çinko grubunda 3.9 ± 0.5 cm / yıl ve plasebo grubunda 4.1 ± 1.0 cm / yıl; $P = 0.29$). Çalışma sonucunda çinko ilavesinin uzama hızını arttırdığı, fakat bu etkinin ilave kesildikten sonra devam etmediği bulunmuştur.

Tütüncü (2002)'nin yaptığı araştırmada, en yüksek orana 76-95. persentil değerleri arasında yer alan ve günlük önerilen çinkonun % 51-75'ini tüketen çocukların (% 53.3) sahip olduğu ve bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($P > 0.05$).

Sıklar vd. (2003) çocuklarda çinko eksikliğinin GH etkisini incelemek amacıyla Ankara İl'inde ikamet eden 24 GH eksikliği olan (2.2 ± 1.6 yıl GH ile tedavi edilen) çocuk üzerinde bir çalışma yapmışlardır. İntraselüler eritrosit çinko düzeyleri ölçülmüştür. Çocukların 11 (% 45.9)'inde çinko eksikliği saptanırken

(Grup 1), 13 (% 54.1)'ünde çinko düzeyleri normal bulunmuştur (Grup 2). Birinci ve ikinci grupta büyüme hızı sırası ile 5.98 ± 0.8 cm / yıl ve 6.9 ± 1.4 cm / yıl olarak belirlenmiştir. İkinci gruba çinko ilavesi verilmiş ve bu 7.51 ± 0.5 cm / yıl büyüme hızı ile sonuçlanmıştır. GH eksikliği olan çocuklarda GH tedavisi boyunca şiddetli çinko eksikliği olarak tanımlanan çinko düzeyleri GH tedavisine yanıtı etkileyebilmektedir.

Araştırma kapsamına alınan çocukların yaşa göre vücut ağırlığı persentil değerleri dikkate alınarak çinko tüketim durumları incelendiğinde en yüksek orana 5-15. persentil değerleri arasında olanlar ve yeterli çinko alan çocukların (% 82.3) sahip olduğu görülmektedir. Yetersiz miktarda çinko tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana 5. persentilin altında olan çocukların (% 40.0) sahip olduğu belirlenmiştir. Çocukların yaşa göre vücut ağırlığı persentil değerleri ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

Yakıncı vd. (1997) Malatya İl'inde yaşayan yaşları 7 – 11 yıl arasında olan 41 obez ve 41 sağlıklı (kontrol) çocuğun serum çinko düzeylerini AAS ile ölçmüşlerdir. Obez çocukların serum çinko düzeyleri (ortalama değer 102.4 ± 2.7 µg / dL) kontrol grubundan (ortalama değer 107.5 ± 1.6 µg / dL) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($P<0.01$).

Peerone vd. (1998) İtalya'da yaptıkları çalışmada 143 obez çocuk ve adolesanda farklı hücrelerde ve sıvılarındaki çinko, bakır ve demir düzeylerini 164 sağlıklı çocuk ile karşılaştırmışlardır. Obez çocuklarda serum çinko düzeyi normal çocuklarınkinden daha düşük bulunmuş ve deri kıvrım kalınlığı ile ters orantı olduğu saptanmıştır.

Tütüncü (2002)'nin yaptığı çalışmasında, en yüksek orana 96. ve üzeri persentil aralığında yer alan ve günlük önerilen çinkonun % 51-75'ini tüketen çocukların (% 100.0) sahip olduğunu ve bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu belirlemiştir ($P<0.05$).

Tablo 4.48 çocukların beden kitle indeksi persentil değerleri dikkate alınarak incelendiğinde en yüksek orana % 82.1 ile 5-25. persentiller arasında olan ve yeterli miktarda çinko tüketen çocukların sahip olduğu ve bu oranı % 79.4 ile 26-75. persentiller arasında olan çocukların izlediği görülmektedir. Yetersiz miktarda çinko tüketen çocuklara bakıldığında en yüksek orana % 42.9 ile 76-95. persentiller arasında olan çocukların sahip olduğu ve bu oranı % 41.9 ile 5. persentilin altında olan çocukların izlediği saptanmıştır. Çocukların beden kitle indeksi persentil değerleri ile çinko tüketim düzeyleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

Cavan vd. (1993a) Gutamala'da okul çocuklarında [yaş 81.5 ± 7.0 ay ($i \pm SD$)] kesit alma yöntemi ile bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda düşük saç çinkosunun (< 1.68 mmol / g) yaşa göre vücut ağırlığı artışında, boya göre ağırlık artışında ve tat alma duyusunda zayıflama ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Düşük plazma çinkonun yaşa göre boyda azalma ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu nedenle çinkodan yetersiz olan çocuklar oldukça kısa boylu ve kilolu olmaya eğilim göstermektedir. Bununla birlikte çinkoyu temel alarak, dikkat eşiğinde farklılık bulunmamıştır.

Çekal (2002)'ın yaptığı çalışmasında, en yüksek orana en yüksek orana 6-25. persentil aralığında yer alan ve günlük önerilen çinkonun % 51-75'ini tüketen çocukların (% 65.6) sahip olduğunu ve bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu belirlemiştir ($P<0.05$).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Bu çalışmada Afyonkarahisar ili Şuhut ilçesinde sekizinci sınıf öğrencilerin çinko tüketim durumları araştırılmış ve şu sonuçlar elde edilmiştir;

- Araştırma kapsamına Şuhut ilçesinde ilköğretim sekizinci sınıfa devam eden toplam 150 öğrenci alınmıştır.

- Çocukların yarısından fazlasının (% 60.0) 14 yaşında olduğu belirlenmiştir. 13 ve 15 yaşında olan çocukların oranları ise sırası ile % 20.7 ve % 19.3'dür.

- Çocukların yarısından fazlasının (% 56.7) kız ve geri kalan kısmının ise (% 43.3) erkek olduğu bulunmuştur.

- Çocukların % 35.3'ünün eşit oranlarla dönem sonu başarı notlarının 3 (orta) ve 4 (iyi) olduğu saptanmıştır. 2 (geçer) not alanların oranı ise % 3.4'dür. Araştırmaya alınan çocuklar arasında başarısız olanlar bulunmamaktadır. Çocukların okul başarı notu ortalaması 3.84 ± 0.85 olarak bulunmuştur.

- Ailedeki birey sayısının % 64.0 oranında dört-beş kişiden oluştuğu bulunmuştur. Ailedeki birey sayısı ortalaması 4.92 ± 1.12 bulunmuştur.

- Çocukların % 35.3'ü dört odalı evde, % 10.0'ı ise iki odalı evde oturmaktadır. Çocukların oturdukları evin oda sayısı ortalaması 3.66 ± 0.91 'dir.

- Çocukların yarısından fazlasının (% 52.0) ailelerinin gelir durumlarının orta derecede olduğu % 13.3'ünün ise iyi olduğu belirlenmiştir.

- Çocukların annelerinin yarısından fazlasının (% 60.7) ve babalarının % 40.7'sinin ilkokul mezunu olduğu saptanmıştır.

- Çocukların annelerinin çoğunluğunun (% 81.3) ev kadını ve babalarının % 26.7'sinin serbest meslekte olduğu bulunmuştur.

- Çocukların yarısından fazlasının (% 63.3) 0-6 yaş döneminde hastalık geçirdiği, hastalık geçiren çocukların yarısından fazlasının (% 68.4) suçiçeği olduğu saptanmıştır.

- Çocukların tamamına yakınının (% 92.0) anne sütü aldığı, anne sütü alan çocukların % 42.8'inin 1 yaş ve üzeri anne sütü aldığı, % 5.7 gibi küçük bir oranının da 1-3 hafta anne sütü aldığı belirlenmiştir.

- Çocukların çoğunluğunun (% 84.0) annelerinin hamile iken sigara içmedikleri bulunmuştur.

- Çocukların çoğunluğunun (% 88.0) normal doğum süresinde dünyaya geldiği saptanmıştır.

- Çocukların çoğunluğunda (% 78.0) iştah bozukluğu olduğu, yarısından fazlasının (% 51.3) saç dökülme sorunu yaşamadığı, % 42.6'sının derilerinde sivilce ve yaraların olduğu, çoğunluğunun (% 75.3) karanlıkta görme zorluğu çekmediği, yarısından azının (% 42.0) el ve ayaklarının soğuk olmadığı, tamamına yakınının (% 92.0) toprak yeme alışkanlığı olmadığı ve yarısından fazlasının (% 62.6) tırnaklarında beyaz lekeler olmadığı bulunmuştur.

- Çocukların yarısından fazlasının (% 54.7) son üç ayda ishal olmadığı, ishal olan çocukların yarısından fazlasının (% 58.8) bir kez ve birkaç gün ve az süre ile ishal olduğu saptanmıştır.

- Çocukların yarısından fazlasının (% 66.7) son üç ayda soğuk algınlığı geçirdiği, soğuk algınlığı geçiren çocukların % 35.0'ının bir kez ve birkaç gün ve az süre ile soğuk algınlığı geçirdiği saptanmıştır.

- Çocukların çoğunluğunun (% 83.4) yemeklerini annelerinin hazırladığı bulunmuştur.

- Çocukların % 40.0'nin günde üç öğün yemek yediği, yarısının (% 50.0) bazen öğün atladığı, öğün atlayanların yarısından azının (% 46.6) öğle öğününü atladığı ve öğün atlayanların tamamına yakınının (% 93.1) canı istemediği için öğün atladığı bulunmuştur.

- Çocukların temel öğünler dışında en fazla oranda (% 82.6) meyveyi ve sonra % 69.3 oranında bisküviyi yedikleri ve içecek olarak da en fazla oranda (% 60.6) kolalı / gazlı içecekleri ve % 53.3 oranında meyve suyunu içtikleri bulunmuştur.

- Çocukların % 20.7 ile pekmezi hiç sevmediği, % 14.7 ile yine pekmezi sevmedikleri, % 36.0 ile kurubaklagilleri az sevdikleri, % 58.7 ile ekmeği sevdikleri ve % 68.0 ile çikolatayı çok sevdikleri belirlenmiştir.

- Çocukların % 88.0'ı günlük çinko ihtiyacının her yaş grubundaki insanlar için farklı farklı miktarlarda olduğu cümlesi için “doğru” yanıtını işaretlemiş, % 72.0'ı Sık sık hamur işi yemezsek vücudumuzda çinko eksikliği olduğu cümlesi için “yanlış” yanıtını işaretlemiştir.

- Çocukların doğumdaki boy uzunluğu ortalamasının 47.1 ± 7.0 cm ve doğumdaki vücut ağırlığı ortalamalarının ise 3.2 ± 0.7 kg olduğu bulunmuştur.

- Çocukların boy uzunluğu ortalamasının 155.3 ± 9.4 cm ve vücut ağırlığı ortalamalarının ise 44.7 ± 8.4 kg olduğu saptanmıştır.

- Çocukların % 43.3'ünün yaşa göre boy uzunluğu, % 46.7'sinin yaşa göre vücut ağırlıkları 5. persentil ve altındaki değerlerde, % 31.3'ünün beden kitle indeksi persentil değerleri 25-50. persentiller arasındadır.

- Boy uzunluğu persentilleri ile çocukların okul başarı durumu arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

- Vücut ağırlığı persentilleri ile çocukların yaşı, cinsiyeti ve ailelerinin gelir durumu arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

- Beden kitle indeksi persentili ile çocukların cinsiyeti ve son üç ayda ishal olma durumu arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

- Çocukların tükettiği enerji ortalamasının erkeklerde 1424.1 ± 328.8 kkal / gün; kızlarda 1421.7 ± 320.7 kkal / gün ve protein tüketim ortalamasının erkeklerde 38.3 ± 9.3 g / gün, kızlarda 36.4 ± 10.0 olduğu saptanmıştır. Ortalama günlük karbonhidrat, sodyum, C vitamini tüketimi RDA tarafından önerilen miktardan yüksek; enerji, protein, posa, A Vitamini, B₁ Vitamini, B₂ Vitamini, B₆ Vitamini, folik asit, potasyum, kalsiyum, magnezyum, fosfor, demir ve çinko tüketimi önerilenden düşük bulunmuştur.

- Çocukların günlük tükettikleri ortalama çinko miktarı erkeklerde 7.5 ± 1.1 mg; kızlarda ise 7.2 ± 1.1 mg bulunmuştur. Bu tüketilen miktar RDA tarafından önerilen miktarlardan (erkek: 11 mg / gün, kız: 9 mg / gün) düşüktür (% 31.8 ve % 20.0).

- Erkek çocukların kız çocuklarında daha fazla enerji (1424.1 ± 328.8), protein (38.3 ± 9.3) ve çinko (7.5 ± 1.1) tükettikleri belirlenmiş ancak bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (sırası ile $t= 0.964$, $P>0.05$; $t= 1.149$, $P>0.05$ ve $t= 1.446$, $P>0.05$). Erkek çocukların kız çocuklarından daha fazla riboflavin (0.8 ± 0.2) ve demir (10.2 ± 2.1) tükettikleri saptanmış ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (sırası ile $t= 2.100$, $P<0.005$ ve $t= 2.234$, $P<0.05$).

- Çocuklar günlük aldıkları çinkonun büyük bir kısmını (5.9 ± 1.1 mg) bitkisel kaynaklardan sağlamaktadır. Hayvansal kaynaklardan sağlanan çinko ortalaması 1.4 ± 0.9 mg'dır. Hem bitkisel (5.9 ± 1.1) hem de hayvansal (1.6 ± 0.9) çinko erkek çocuklar tarafından daha fazla tüketilmiş ancak bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (sırası ile $t= 0.675$, $P>0.05$ ve $t= 1.395$, $P>0.05$).

- Çocukların hafta içi ortalama 7.4 ± 1.2 mg/gün ve hafta sonu ortalama 7.3 ± 1.5 mg/gün çinko tükettiği belirlenmiştir. Hem hafta içi (7.5 ± 1.1) hem de hafta sonu (7.6 ± 1.5) çinko erkek çocuklar tarafından daha fazla tüketilmiş ancak bu fark

istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (sırası ile $t= 1.044$, $P>0.05$ ve $t= 1.967$, $P>0.05$).

- Çocukların enerji, tiamin ve kalsiyumu yüzde olarak en fazla oranlarda sırası ile % 65.3, % 68.7 ve % 97.3 ile alması gereken miktarın % 67'sinin altında tükettikleri buna karşılık protein, A vitamini, riboflavin, demir, C vitamini ve çinkoyu en fazla oranlarda tükettikleri bulunmuştur (sırası ile % 80.7, % 46.7, % 52.6, % 56.7, % 44.7 ve % 75.3).

- Besin tüketim sıklıklarına bakıldığında tüketim puanı en yüksek olan besinin ekmek olduğu (94.8), ekmekten sonra çay (83.3), zeytin (75.1) ve diğer meyvelerin (72.5) geldiği; tüketim puanı en düşük olan besinin pekmez olduğu (35.1), pekmezden sonra yufka (35.7), hamur tatlıları (35.5) ve kırmızı etin (39.0) geldiği bulunmuştur.

- Çocukların çinko tüketim durumları ile yaşı, cinsiyeti, ailelerinin gelir durumu, annelerinin eğitim durumu, doğduktan sonra anne sütü alma durumu, annelerinin hamilelikte sigara kullanma durumu, iştah bozukluğu durumu, saç dökülme durumu, deride yara ve sivilce olma durumu, son üç ayda ishal olma durumu, son üç ayda ishal olma sıklık ve süreleri, günde yenilen öğün sayısı, öğün atlama durumu, vücut ağırlığı persentilleri ve beden kitle indeksi persentili arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$).

5.2. Öneriler

Vücut fonksiyonlarında esansiyel besin öğelerinden bir tanesi olan çinko enzimlerin yapısına girmekte ve nükleik asit, protein, lipid ve karbonhidrat metabolizmasında aktif rol oynamaktadır. Çinko eksikliği büyüme geriliği, hipogonadizm, zihinsel problemler, tat ve koku alma duyusunda azalma, yara iyileşmesinde gecikme ve anormal immün fonksiyon ile sonuçlanmaktadır. İnsan sağlığında yaşamın tüm dönemlerinde özellikle çocukların büyüme ve gelişme

dönemlerinde önemli bir etkiye sahip olan çinko en çok hayvansal kaynaklı besinlerde ve yağlı tohumlarda bulunmaktadır.

Özellikle sosyo-ekonomik düzeyi düşük bölgelerde yetersiz ve dengesiz beslenmeye bağlı olarak özellikle çocuklarda çinko eksikliği önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir.

Bu sorunu ortadan kaldırabilmek için düşük sosyo-ekonomik ve kültürel düzeydeki ailelere yaygın bir eğitimin verilmesi gerekmektedir. Ailenin çinko tüketiminin çocukların çinko alımında etkili olduğu düşünüldüğünde anne ve babalar çinko tüketimi konusunda bilgilendirilebilir. Böylece aileler kendileri ve çocukları adına olanakları dâhilinde yeterli ve dengeli beslenmeyi yerine getirebilecektir.

Çocuklara çinko bakımından yeterli beslenme alışkanlığı kazandırmanın yolları arasında en yararlı olanı onları yeterli ve dengeli beslenme düzeyine getirebilmektedir. Bu da çocuklara öğretimin her kademesinde beslenme eğitimi vererek sağlanabilir. Bunun için de örgün eğitimin her kademesinde beslenme dersleri koyulmalı ve dersler değişen koşullara uygun olarak sürekli verilmelidir. “Öğrenmenin en iyi yolu yaparak ve yaşayarak öğrenmedir” ilkesine uygun olarak dersler uygulamalı bir şekilde verilmeli ya da çeşitli görsel materyaller kullanılarak bilgilerin kalıcılığı sağlanmalıdır.

Çocukların eğitiminde birebir rolü olan öğretmenlere beslenme ile ilgili hizmet içi eğitimin verilmesi çocukların daha iyi beslenme alışkanlıkları kazanmasında önemli bir nokta olacaktır.

Çinko hayvansal kaynaklarda yüksek oranlarda mevcuttur, fakat bu çalışmada günlük tüketilen çinkonun büyük bir kısmının bitkisel besinlerden alındığı belirlenmiştir. Özellikle çocukluk döneminde bu eksikliği önleyebilmek için çinko bakımından zengin besinlerin tüketimini sevdirmeye yönelik çalışmalar televizyon programlarında, reklâmlarda, okul panolarında, dergi ve broşürlerde yer alabilir.

Besinlerin hazırlanması sırasında kullanılan yöntemler çinko emilimini olumsuz yönde etkilemektedir. Bundan dolayı aileler ve özellikle anneler besin

hazırlama yöntemleri konusunda bilgilendirilmelidir. Yapılan araştırmalarda fitat içeriği yüksek ekmeklerin yer aldığı diyetlerden çinkonun emiliminin düşük olduğu bulunmuştur. Mayanın enzimatik aktivitesi yiyeceklerdeki fitik asitin düzeyini düşürür. Bu nedenle mayalandırılarak yapılan ekmekler mayalanmamışlardan daha fazla çinko biyoyararlılığına sahiptir. Bu nedenle buğday unundan ekmek yapımında önce mayalandırma işleminin uygulanması çinko emiliminin artırılmasında yararlı olacaktır.

Bitkiler çinkoyu topraktan alırlar. Çinko toprakta önemli bir elementtir ve besin değerini ya da ürünü etkileyebilmektedir. Topraktaki çinko yetersizliği bitkisel ve hayvansal besinlerin çinko içeriğini azaltmaktadır. Bu nedenle besinlerdeki çinko eksikliğini önlemede üretim yapılan toprağın çinko içeren gübre verilerek güçlendirilmesi oldukça önemli bir noktadır.

KAYNAKÇA

- ABHONDZADEH, S., MOHAMMADI, M. R. and KHADEMI, M. (2004). *Zinc Sulfate as an Adjunct to Methylphenidate for the Treatment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder in Children: A Double Blind and Randomized Trial*. **BMC Psychiatry**, 8: 4-9.
- ADAMS, C. L., HAMBIDGE, M., RABOY, V., DORSCH, J. A., SIAN, L., WESTCOTT, J. L. and KREBS, N. F. (2002). *Zinc Absorption from a Low-Phytic Acid Maize*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 76: 556–559.
- AKAR, N. (1997). *Pregnancy Outcome of Mothers with Defective Oral Zinc Tolerance Test*. **The Journal of Trace Elements in Experimental Medicine**, 10 (3): 153-154.
- ALTINBAŞAK, Ş., AKSARAY, N., KAYRIN, L., YILMAZ, B., KOZANOĞLU, M. N. ve TANYELİ, A. (1991). *Çocukluk Çağı İshallerinde Plazma ve Eritrosit Çinko Düzeyleri*. **Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi**, 16 (3): 513-518.
- ARCASOY, A. (2003, Mayıs 22). Çinko ve Çinko Eksikliği. Ankara Thalassaemia Derneği. <http://www.medicine.ankara.edu.tr/internal_medical/pediatrics/mol-gen/index.php> (2005, Mayıs 5). 149-161.
- ATEŞER, A. Ü. (1987). **Febril Konvülsiyonlu Çocuklarda Serum Çinko ve Bakır Düzeyleri**. Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı.
- BAHL, R., BHANDARI, N., HAMBIDGE, K. M. and BHAN, M. K. (1998). *Plasma Zinc as a Predictor of Diarrheal and Respiratory Morbidity in Children in an*

Urban Slum Setting. The American Journal of Clinical Nutrition, 68 (Suppl): 414S-417S.

BALOĞLU, G. (1994). **Primer Akciğer Tüberkülozlu Hastalarda Vücut çinko Statüsü ve Plazma Bakır, Seruloplazmin Değerlerinin İrdelenmesi.** Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. İstanbul Üniveristesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı.

BALTACI, A. K. (1993). **Deneyisel Parazitik İnfeksiyonlarda Serum Çinko Düzeyleri ve Çinko Takviyesinin Hücresel Bağışıklıktaki Etkisi.** Yayınlanmamış Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

BAQUI, A. H., BLACK, R. E., ARIFEEN, S. E., YUNUS, M., ZAMAN, K., BEGUM, N., ROESS, A. A. and SANTOSHAM, M. (2004). *Zinc Therapy for Diarrhoea Increased the Use of Oral Rehydration Therapy and Reduced the Use of Antibiotics in Bangladeshi Children.* **Journal of Health, Population and Nutrition**, 22 (4): 440-442.

BARAN, S. (1993). **Sigaranın Serumdaki Çinko ve Bakır Seviyeleri Üzerine Etkisi.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı.

BAŞKOL, G. (2001). **Down Sendromlularda Plazma Çinko, Selenyum, Magnezyum, Serum Serbest T3, Serbest T4, TSH ve Plazma Total Antioksidan Kapasitesinin İncelenmesi.** Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı.

BATES, J. and MCCLAIN, C. J. (1981). *The Effect of Severe Zinc Deficiency on Serum Levels of Albumin, Transferrin, and Prealbumin in Man.* **The American Journal of Clinical Nutrition**, 34: 1654-1660.

BAYSAL, A. (1999). **Beslenme.** (Sekizinci Baskı). Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.

- BELGEMEN, T. ve AKAR, N. (2004). *Çinkonun Yaşamsal Fonksiyonları ve Çinko Metabolizması ile İlişkili Genler*. **Ankara üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası**, 57 (3): 161-166.
- BENTLEY, M. E., CAULFIELD, L. E., RAM, M., SANTIZO, M. C., HURTADO, E., RIVERA, J. A., RUEL, M. T. and BROWN, K. H. (1997). *Zinc Supplementation Affects the Activity Patterns of Rural Guatemalan Infants*. **The Journal of Nutrition**, 127: 1333-1338.
- BERKO İLAÇ (2004). **Günümüzde Çinko Dünyası**. Berko İlaç ve Kimya San. Ltd. Şti, İstanbul.
- BHATNAGAR, S. and NATCHU, U. C. (2004). *Zinc in Child Health and Disease*. **The Indian Journal of Pediatrics**, 71 (11): 991-995.
- BHUTTA, A. Z. (2004). *The Role of Zinc in Child Health in Developing Countries: Taking the Science where it Matters*. **Indian Pediatrics**, 41 (17): 429-433.
- BHUTTA, A. Z., BLACK, R. E., BROWN, K. H., GARDNER, J. M., GORE, S., HIDAYAT, A., KHATUN, F., MARTORELL, R., NINH, N. X., PENNY, M. E., ROSADO, J. L., ROY, S. K., RUEL, M., SAZAWAL, S. and SHANKAR, A. (1999). *Prevention of Diarrhea and Pneumonia by Zinc Supplementation in Children in Developing Countries: Pooled Analysis of Randomized Controlled Trials*. Zinc Investigators' Collaborative Group. **The Journal of Pediatrics**, 135 (6): 689-697.
- BLACK, M. M. (1998). *Zinc Deficiency and Child Development*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 68 (Suppl): 464S-469S.
- BLACK, M. M. (2003). *The Evidence Linking Zinc Deficiency with Children's Cognitive and Motor Functioning*. **The Journal of Nutrition**, 133 (Suppl): 1473S-1476S.

- BLACK, R. E. (1997). *Zinc for Child Health*. **Child Health Research Project Special Report**, 1 (1); June.
- BLACK, M. M., BAQUI, A. H., ZAMAN, K., PERSSON, L. A., ARIFEEN, S. E., LE, K., MCNARY, S. W., PARVEEN, M., HAMADANI, J. D. and BLACK, R. E. (2004a). *Iron and Zinc Supplementation Promote Motor Development and Exploratory Behavior Among Bangladeshi Infants*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 80 (4): 903-910.
- BLACK, M. M., SAZAWAL, S., BLACK, R. E., KHOSLA, S., KUMAR, J. and MENON, V. (2004b). *Cognitive and Motor Development Among Small-for-Gestational-Age Infants: Impact of Zinc Supplementation, Birth Weight, and Caregiving Practices*. **Pediatrics**, 113 (5): 1297-1305.
- BOLZE, M.S., REEVES, R. D., LINDBECK, F. E. and ELDERS, M. J. (1987). *Influence of Zinc on Growth, Somatomedin, and Glycosaminoglycan Metabolism in Rats*. **American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism**, 252 (1): E21-E26.
- BRANDÃO-NETO, J., STEFAN, V., MENDONÇA, B. B., BLOISE W. and CASTRO, A. V. B. (1995). *The Essential Role of Zinc in Growth*. **Nutrition Research**, 15 (3): 335-358.
- BRAY, T. M. And BETTGER, W. J. (1990). *The Physiological Role of Zinc As an Antioxidant*. **Free Radical Biology Medicine**, 8 (3): 281-291.
- BREWER, G. J., YUZBASIYAN-GURKAN, V. and LEE, D. Y. (1990). *Use of Zinc-Copper Metabolic Interactions in the Treatment of Wilson's Disease*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 9 (5): 487-491.
- BROWN, K. H., PEERSON, J. M., RIVERA, J. and ALLEN, L. H. (2002). *Effect of Supplemental Zinc on The Growth and Serum Zinc Concentrations of Prepubertal Children: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 75: 1062-1071.

- BULUT, B. (1995). **Ankara İline Bağlı Kalecik İlçesi ve Köylerinde İlkokul Çocuklarının Beslenme Durumları Üzerinde Bir Araştırma.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ev Ekonomisi Anabilim Dalı.
- BUZINA, R., JUSIC, M., SAPUNAR, J. and MILANOVIC, N. (1980). *Zinc Nutrition and Taste Acuity in School Children with Impaired Growth.* **The American Journal of Clinical Nutrition**, 33: 2262-2267.
- CAMPOS, D. J., VERAS, N. M. C., SILVA, F. V. L., LEITE, M. F., HOLANDA, M. B. and CUNHA, N. F. (2004). *Zinc Supplementation may Recover Taste for Salt Meals.* **Jornal de Pediatria**, 80 (1): 55-59.
- CAVAN, K., GIBSON, R. S., GRAZIOSO, C. F., ISALGUE, A. M., RUZ, M. and SOLOMONS, N. W. (1993a). *Growth and Body Composition of Periurban Guatemalan Children in Relation to Zinc Status: A Cross-Sectional Study.* **The American Journal of Clinical Nutrition**, 57: 334-343.
- CAVAN, K., GIBSON, R. S., GRAZIOSO, C. F., ISALGUE, A. M., RUZ, M. and SOLOMONS, N. W. (1993b). *Growth and Body Composition of Periurban Guatemalan Children in Relation to Zinc Status: A Longitudinal Zinc Intervention Trial.* **The American Journal of Clinical Nutrition**, 57: 344-352.
- CHAUSMER, A. B. (1998). *Zinc, Insulin and Diabetes.* **Journal of the American College of Nutrition**, 17 (2): 109-115.
- CHERUVANKY, T., CASTRO-MAGANA, M., CHEN, S. Y., COLLIPP, P. J. and GHAVAMI-MAIBODI, Z. (1982). *Effect of Growth Hormone on Hair, Serum, and Urine Zinc in Growth Hormone-Deficient Children.* **The American Journal of Clinical Nutrition**, 35: 668-670.

- CHEVALIER, P., SEVILLA, R., ZALLES, L., SEJAS, E. and BELMONTE, G. (1996). *Effect of Zinc Supplementation on Nutritional Immune Deficiency* **Nutrition Research**, 16 (3): 369-379.
- CHOWANADISAI, W., KELLEHER, S. L. and LONNERDAL, B. (2005). *Zinc Deficiency is Associated with Increased Brain Zinc Import and LIV-1 Expression and Decreased Znt-1 Expression in Neonatal Rats*. **The Journal of Nutrition**, 135 (5): 1002-1007.
- CHRISTIAN, P., KHATRY, S. K., YAMINI, S., STALLINGS, R., LECLERG, S. C., SHRESTHA, S. R., PRADHAN, E. K. and WEST, K. P. (2001). *Zinc Supplementation might Potentiate the Effect of Vitamin A in Restoring Night Vision in Pregnant Nepalese Women*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 73: 1045-1051.
- CHRISTIAN, P. and WEST, K. P. (1998). *Interactions Between Zinc and Vitamin A: an Update*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 68 (suppl): 435S-441S.
- CHUJIAN, C., SHOUYANG, Y., SHUNYI, B. and RONG, L. (1998). *Zinc Metabolism and Requirement in Chinese Preschool Children Consuming Different Diets*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 128: 2369-2373.
- CHUNG, S., NAGEY, D. A., VEILLON, C., PATTERSON, K. Y., JACKSON, R. T. and MOSER-VEILLON, P. M. (2002). *A Single 60-mg Iron Dose Decreases Zinc Absorption in Lactating Women*. **The Journal of Nutrition**, 132: 1903-1905.
- CLEGG, M. S., KEEN, C. L. and DONOVAN, S. M. (1995). *Zinc Deficiency-Induced Anorexia Influences The Distribution of Serum Insulin-Like Growth Factor-Binding Proteins in the Rat*. **Metabolism: Clinical and Experimental**, 44 (11): 1495-1501.

- CUNNINGHAM, B. C., BASS, S., FUH, G. and WELLS, J. A. (1990). *Zinc Mediation of the Binding of Human Growth Hormone to the Human Prolactin Receptor*. **Science**, 250 (4988): 1709-1712.
- CUNNINGHAM- RUNDLES, S. (2006, Eylül 2). Zinc and Immune Function, The Importance Zinc for Health. <http://www.initiative-zink.de/dateien/IZA_Zinc_and_Immune_Function.pdf> (2006, Mart 12).
- ÇAVDAR, A. O., BABACAN, E., ÜNAL, E., GÖZDAŞOĞLU, S., YAVUZ, G., PAMİR, A., İLKİNCİOĞULLARI, A. ve DİNÇER, N. (1997). *Zinc Status in Pediatric Hodgkin's Disease (HD) in Turkey: Possible Impact on the Immune System*. **The Journal of Trace Elements in Experimental Medicine**, 10 (3): 191-196.
- ÇEKAL, N. (2002). **Ankara İli Sincan İlçesinde Yedi Yaş Kız Öğrencilerin Diyet Çinko Düzeyleri, Çinkonun Büyüme ve Okul Başarısına Etkisi**. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- DAŞBAŞI, M. (2003). **İlköğretim Öğrencilerinin Beslenme Alışkanlıkları, Beslenme Eğitime İhtiyaç Duyma Durumları ve Beslenme Eğitiminden Beklentileri**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çocuk Gelişimi Ev Yönetimi Eğitimi Anabilim Dalı.
- DIAZ-GOMEZ, N. M., DOMENECH, E., BARROSO, F., CASTELLS, S., CORTABARRIA, C. and JIMENEZ, A. (2003). *The Effect of Zinc Supplementation on Linear Growth, Body Composition, and Growth Factors in Preterm Infants*. **Pediatrics**, 111 (5):1002-1009.
- DIJKHUIZEN, M. A., WIERINGA, F. T., WEST, C. E., MARTUTI, S. and MUHILAL. (2001). *Effects of Iron and Zinc Supplementation in Indonesian Infants on Micronutrient Status and Growth*. **The Journal of Nutrition**, 131: 2860-2865.

- DIJKHUIZEN, M. A., WIERINGA, F. T., WEST, C. E., and MUHILAL. (2004). *Zinc Plus β -carotene Supplementation of Pregnant Women is Superior to β -carotene Supplementation Alone in Improving Vitamin A Status in Both Mothers and Infants. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 80 (5): 1299-1307.*
- DISILVESTRO, R. A. (2000). *Zinc in Relation to Diabetes and Oxidative Disease. **The Journal of Nutrition**, 130 (Suppl): 1509S-1511S.*
- DONOVAN, U. M. and GIBSON, R. S. (1995). *Iron and Zinc Status of Young Women Aged 14 to 19 Years Consuming Vegetarian and Omnivorous Diets. **Journal of the American College of Nutrition**, 14 (5): 463-472.*
- DÒREA, J, G. (2002). *Zinc Deficiency in Nursing Infants. **Journal of the American College of Nutrition**, 21 (2): 84-87.*
- DUGGAN, C., MACLEOD, W. B., KREBS, N. F., WESTCOTT, J. L., FAWZI, W. W., PREMJI, Z. G., MWANAKASALE, V., SIMON, J. L., YEBOAH-ANTWI, K., HAMER, D. H. and ZINC AGAINST PLASMODIUM STUDY GROUP. (2005). *Plasma Zinc Concentrations Are Depressed during the Acute Phase Response in Children with Falciparum Malaria. **The Journal of Nutrition**, 135: 802-807.*
- EBADI, M., IVERSEN, P. L., HAO, R., CERUTIS, D. R., ROJAS, P., HAPPE, H. K., MURRIN, L. C. and PFEIFFER, R. F. (1995). *Expression and Regulation of Brain Metallothionein. **Neurochemistry International**, 27 (1): 1-22.*
- ERBAY, B. F. (1999). **Denizli İlinde Sağlıklı Kişilerde Serum Bakır ve Çinko Düzeyleri.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı.
- ERTEKİN, M. V. (2002). **Baş-Boyun Kanserli Hastalarda Radyoterapinin Neden Olduğu Oral Mukozitin Önlenmesinde Çinko Sülfatın (ZnSO₄) Etkisi ve Oksidan-Antioksidan Enzim Aktivitelerinin Değerlendirilmesi.**

Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Atatürk Üniveristesi, Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı.

EVANS, G. V. (1986). *Zinc and Its Deficiency Diseases*. **Clinical Physiology and Biochemistry**, 4 (1): 94-98.

FALCHUK, K. H. (1977). *Effect of Acute Disease and ACTH on Serum Zinc Proteins*. **The New England Journal of Medicine**, 296 (20): 1129-1134.

FESTA, M. D., ANDERSON, H. L., DOWDY, R. P. and ELLERSIECK, M. R. (1985). *Effect of Zinc Intake on Copper Excretion and Retention in Men*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 41: 285-292.

FISCHER, P. W. F. and COLLINS, M. W. (1981). *Relationship Between Serum Zinc and Copper and Risk Factors Associated with Cardiovascular Disease*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 34: 595-597.

FIRAT, A. (1991). **Okul Öncesi Çocuklarda Çinko Süplemantasyonunun Büyümeye Etkisi**. Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. İstanbul Üniversitesi, Çocuk Sağlığı Enstitüsü.

FONS, C., BRUN, J. F., FUSSELLIER, M., CASSANAS, G., BARDET, L. and ORSETTI, A. (1992). *Serum Zinc and Somatic Growth in Children With Growth Retardation*. **Biological Trace Element Research**, 32: 399-404.

FOOD and NUTRITION INFORMATION CENTER. (2006, Eylül 11). Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Intakes for Individuals. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies. <http://fnic.nal.usda.gov/nal_display/index.php?info_center=4&tax_level=3&tax_subject=256&topic_id=1342&level3_id=5140&level4_id=0&level5_id=0&placement_default=0> (2006, Mart 12).

FOSMIRE, G. J. (1990). *Zinc Toxicity*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 51: 225-227.

- FREDERICKSON, C. J., SUH, S. V., SILVA, D., FREDERICKSON, C. J. and THOMPSON, R. B. (2000). *Importance of Zinc in the Central Nervous System: The Zinc-Containing Neuron*. **The Journal of Nutrition**, 130 (Suppl): 1471S-1483S.
- FRIEL, J. K., ANDREWS, W. L., MATTHEW, J. D., LONG, D. R., CORNEL, A. M., COX, M., MCKIM, E. and ZERBE, G. O. (1993). *Zinc Supplementation in Very-low-birth-weight Infants*. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, 17 (1): 97-104.
- FUCHS, G. J. (1998). *Possibilities for Zinc in the Treatment of Acute Diarrhea*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 68 (Suppl): 480S-483S.
- GHISHAN, F. K., SAID, H. M., WILSON, P. C., MURRELL, J. E. and GREENE, H. L. (1986). *Intestinal Transport of Zinc and Folic Acid: A Mutual Inhibitory Effects*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 43: 258-262.
- GIBSON, R. S. (1990). **Principles of Nutritional Assessment**. New York: Oxford university press, NY.
- GIBSON, R. S., YEUDALL, F., DROST, N., MTITIMUNI, B. AND CULLINAN, T. (1998). *Dietary Interventions to Prevent Zinc Deficiency*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 68 (Suppl): 484S-487S.
- GIRODON, F., GALAN, P., MONGET, A. L., BOUTRON-RUAULT, M. C., BRUNET-LECOMTE, P., PREZIOSI, P., ARNAUD, J., MANUGUERRA, J. C. and HERCBERG, S. (1999). *Impact of Trace Elements and Vitamin Supplementation on Immunity and Infections in Institutionalized Elderly Patients*. **Archives Internal of Medicine**, 159 (7): 748-754.
- GODFREY, J. C., CONANT, S. B., SMITH, D. S., TURCO, J. H., MERCER, N. and GODFREY, N. J. (1992). *Zinc Gluconate and the Common Cold: A*

Controlled Clinical Study. The Journal of International Medical Research, 20 (3): 234-246.

GÖKSEL, Ö. (2006). **Şehirlerarası Otobüs İşletmelerinde Çalışan Otobüs Kaptanları, Host ve Hosteslerin Beslenme Durumları, Alışkanlıkları ve Diyet Örüntülerinin Tespiti**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aile Ekonomisi ve Beslenme Bilim Dalı.

GÖKTÜRK, S. (1989). **Zihinsel Özürlü Çocuklarda Çinko-Bakır Düzeylerinin İncelenmesi**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyokimya Anabilim Dalı.

GRAHN, B. H., PATERSON, P. G., GOTTSCHALL-PASS, K. T. and ZHANG, Z. (2001). *Zinc and the Eye*. **Journal of the American College of Nutrition**, 20 (2): 106-118.

GREEN, T. J., SKEAFF, C. M., WHITING, S. J. and GIBSON, R. S. (2003). *Effect of Folic Acid Supplementation on Plasma Zinc Concentrations of Young Women*. **Nutrition**, 19: 522-523.

GÜNERAL, F. ve SUNGUROĞLU, K. (1997). *Influence of Age and Sex On Copper, Zinc and Magnesium Concentrations in Plasma, Erythrocytes and Urine of Healthy Adults*. **Turkish Journal of Medical Sciences**, 27: 217-221.

GÜNEŞ, A. (1986). **Tip I Diabetes Mellitus'lu Çocuklarda Serumda Çinko, Bakır ve Seruloplazmin Düzeyleri**. Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı.

GÜNEŞ, H. (1998). **Şanlıurfa İli İlkokul Çağı Çocuklarında Demir, Çinko, Bakır Eksikliklerinin Sıklığı ve Okul Başarısına Etkileri**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

- GÜRGÖZE, M. K. (2001). **Demir Eksikliği Anemisi Olan Çocuklarda Çinko, Bakır ve Selenyum Düzeyleri.** Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı.
- GÜVENDİK, G., GÖNÜL, B. ve SÖYLEMEZOĞLU, T. (1991, 1992). *Kalp-Damar Hastalıklarında Total Kan Kolesterol, HDL-Kolesterol ve Serum Çinko Düzeyleri.* **Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi**, 21 (1-2), 12-18.
- HAMBIDGE, K. M., (1997). *Zinc Deficiency in Young Children.* **The American Journal of Clinical Nutrition**, 65: 160-161.
- HAMBIDGE, M. (2000). *Human Zinc Deficiency.* **The Journal of Nutrition**, 130 (suppl): 1344S-1349S.
- HENNIG, B., TOBOREK, M. and MCCLAIN, C. J. (1996). *Antiatherogenic Properties of Zinc: Implications in Endothelial Cell Metabolism.* **Nutrition**, 12 (10): 711-717.
- HIGDON, J. (2003, Aralık 16), Zinc. Linus Pauling Institute, OSU (Oregon State University). < <http://lpi.oregonstate.edu/infocenter/minerals/zinc/> > (2005, Mayıs 5).
- HUMPHRIES, L., VIVIAN, B., STUART, M. and MCCLAIN, C. J. (1989). *Zinc Deficiency and Eating Disorders.* **The Journal of Clinical Psychiatry**, 50 (12): 456-459.
- HUNT, J. R. (2003). *Bioavailability of Iron, Zinc, and Other Trace Minerals from Vegetarian Diets.* **The American Journal of Clinical Nutrition**, 78 (suppl): 633S-639S.
- HUSTEAD, V. A., GREGER, J. L. and GUTCHER, G. R. (1988). *Zinc Supplementation and Plasma Concentration of Vitamin A in Preterm Infants.* **The American Journal of Clinical Nutrition**, 47: 1017-1021.

- IBS, K. H. and RINK, L. (2003). *Zinc-Altered Immune Function*. 133 (Suppl): 1452S-1456S.
- IZiNCG (International Zinc Nutrition Consultative Group) (2004). *Assessment of The Risk of Zinc Deficiency in Populations and Options for Its Control*. HOTZ, C and BROWN, K. H. (eds). **Food and Nutrition Bulletin**, 25: S94-S202.
- İMAMOĞLU, S. (2001). **Boy Kısalığı Olan Prepubertal Çocuklarda Çinko Suplementasyonunun Büyüme Hormonu Salınımı, IGF-I, IGFBP-3, Somatomedin Jenerasyon Testi ve Kemik Formasyon Belirteçleri Üzerine Etkisi**. Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı.
- KAJI, M., GOTOH, M., TAKAGI, Y., MASUDA, H., KIMURA, Y. and UENOYAMA, Y. (1998). *Studies to Determine the Usefulness of the Zinc Clearance Test to Diagnose Marginal Zinc Deficiency and the Effects of Oral Zinc Supplementation for Short Children*. **Journal of the American College of Nutrition**, 17 (4): 388-391.
- KARATAŞ, F., AYGÜN, D. ve GÜRSU, F. (2001). *Nöral Tüp Defektli Bebekler ve Annelerinde Serum Çinko ve Selenyum Düzeyleri*. **Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi**, 44 (2): 115-121.
- KASARSKIS, E. J. and SCHUNA, A. (1980). *Serum Alkaline Phosphatase After Treatment of Zinc Deficiency in Humans*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 33: 2609-2612.
- KAYNAK, F. (1999). **Orak Hücreli Anemide Folik Asit Desteğinin Çinko Metabolizmasına Etkisi**. Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı.
- KAZANÇ, M. (1995). **Üniversitede Okuyan Kız Öğrencilerin Diyetle Tükettikleri Demir, Çinko, Kalsiyum, Bakır ve Magnezyumun Saç ve**

Serum Düzeylerine Etkisi. Yayınlanmamış Bilim Uzmanlığı Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

KENDİRCİ, A., LOĞOĞLU, G., ALPASLAN, N. ve ÖZGÜNEN, T. (1997). *Seminal Asit Fosfataz, Çinko ve Magnezyumun Erkek İnfertilitesi ile İlişkisi.* **Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi**, 22 (1): 5-10.

KESKİN, H. (1995). **Şişman Kadınlarda Serum Saç, İdrar Çinko Düzeylerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma.** Yayınlanmamış Bilim uzmanlığı Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

KILIÇ, I., ÖZALP, I., COŞKUN, T., TOKATLI, A., EMRE, S., SALDAMLI, I., KÖKSEL, H. ve ÖZBOY, Ö. (1998). *The Effect of Zinc-Supplemented Bread Consumption On School Children With Asymptomatic Zinc Deficiency.* **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, 26 (2):167-171.

KILIÇ, M. (2003). **Çinko Takviyesinin Sporcuların Fiziksel Performansları, Hematolojik Parametreleri ve Laktik Asit Düzeylerine Etkisi.** Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı.

KING, J. C. (1996). *Does Poor Zinc Nutriture Retard Skeletal Growth and Mineralization in Adolescents.* **The American Journal of Clinical Nutrition**, 64: 375-376.

KING, J. C. (2000). *Determinants of Maternal Zinc Status Dring Pregnancy.* **The American Journal of Clinical Nutrition**, 71 (Suppl): 1334S-1343S.

KING, J. C., SHAMES, D. M. and WOODHOUSE L. R. (2000). *Zinc Homeostasis in Humans.* **The Journal of Nutrition**, 130: 1360S-1366S.

KLOTZ, L. O., KRONCKE, K. D., BUCHCZYK, D. P. and SIES, H. (2003). *Role of Copper, Zinc, Selenium and Tellurium in the Cellular Defense Against*

Oxidative and Nitrosative Stres. The Journal of Nutrition, 133: 1448S-1451S.

KOÇ, E. (1991). **Fertil, İnfertil ve Kronik Prostatitli Şahısların Semen Sitrt, Çinko, Magnezyum ve Kalsiyum Düzeylerinin İncelenmesi.** Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı.

KOYUNCU, M. (2002). **Toprak Yiyen Çocuklardaki Çinko Eksikliğinin Nedeni Olarak, Çinkonun Toprak Tarafından Absorpsiyonunun Araştırılması.** Yayınlanmamış Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı.

KUHNERT, B.R., KUHNERT, P. M., GROH-WARGO, S. L., WEBSTER, S., ERHARD, P. and LAZEBNIK, N. (1992). *Smoking Alters the Relationship Between Maternal Zinc Intake and Biochemical Indices of Fetal Zinc Status. The American Journal of Clinical Nutrition*, 55: 981-984.

KUHNERT, B.R., KUHNERT, P. M., LAZEBNIK, N. and ERHARD, P. (1988). *The Effect of Maternal Smoking on The Relationship Between Maternal and Fetal Zinc Status and Infant Birth Weight. Journal of the American College of Nutrition*, 7 (4): 309-316.

KUMAR, S., AWASTHI, S., JAIN, A. and SRIVASTAVA, R. J. (2004). *Blood Zinc Levels in Children Hospitalized with Severe Pneumonia: A Case Control Study. Indian Pediatrics*, 41: 486-491.

KURTOĞLU, S. (2000). *Çinko ve Büyüme. Erciyes Tıp Dergisi (Erciyes Medical Journal)*, 22 (1): 1-6.

KREBS, N. F. (1998). *Zinc Supplementation During Lactation. The American Journal of Clinical Nutrition*, 68 (suppl): 509S-512S.

- KREBS, N. F. (2000). *Overview of Zinc Absorption and Excretion in the Human Gastrointestinal Tract. The Journal of Nutrition*, 130 (suppl): 1374S-1377S.
- LIND, T., LÖNNERDAL, B., STENLUND, H., GAMAYANTI, I. L., ISMAIL, D., SESWANDHANA, R. and PERSSON, L. (2004). *A Community-Based Randomized Controlled Trial of Iron and Zinc Supplementation in Indonesian Infants: Effects on Growth and Development. The American Journal of Clinical Nutrition*, 80 (3): 729-736.
- MACDONALD, R. S. (2000). *The Role of Zinc in Growth and Cell Proliferation. The Journal of Nutrition*, 130: 1500-1508.
- MAHAJAN, S. K., ABBASI, A. A., PRASAD, A. S., RABBANI, P., BRIGGS, W. A. and MCDONALD, F. D. (1982). *Effect of Oral Zinc Therapy on Gonadal Function in Hemodialysis Patients: A Double-Blind Study. Annals of Internal Medicine*, 97 (3): 357-361.
- MAHALANABIS, D., CHOWDHURY, A., JANA, S., BHATTACHARYA, M. K., CHAKRABARTI, M. K., WAHED, M. A. and KHALED, M. A. (2002). *Zinc Supplementation as Adjunct Therapy in Children with Measles Accompanied by Pneumonia: A Double-Blind, Randomized Controlled Trial. The American Journal of Clinical Nutrition*, 76: 604-607.
- MAHALANABIS, D., LAHIRI, M., PAUL, D., GUPTA, S., GUPTA, A., WAHED, M. A. and KHALED, M. A. (2004). *Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial of the Efficacy of Treatment with Zinc or Vitamin A in Infants and Young Children with Severe Acute Lower Respiratory Infection. The American Journal of Clinical Nutrition*, 79: 430-436.
- MAKONNEN, B., WENTER, A. and JOUBERT, G. (2003). *A Randomized Controlled Study of The Impact of Dietary Zinc Supplementation in the Management of Children with Protein-Energy Malnutrition in Lesotho. I: Mortality and Morbidity. Journal of Tropical Pediatrics*, 49 (6): 340-352.

MANARY, M. J., HOTZ, C., KREBS, N. F., GIBSON, R. S., WESTCOTT, J. E., BROADHEAD, R. L. and HAMBIDGE, K. M. (2002). *Zinc Homeostasis in Malawian Children Consuming a High-Phytate, Maize-Based Diet*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 75: 1057–1061.

MARAKOĞLU, K. (2003). **Gebelerin Sigara İçme Davranışları, Sigara Konusundaki Görüşleri ve Bağımlılık Düzeyleriyle Bırakmaya İlişkin Tutumları**. Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı.

MARREIRO, D. N., FISBERG, M. and COZZOLINO, S. M. (2002). *Zinc Nutritional Status in Obese Children and Adolescents*. **Biological Trace Element Research**, 86 (2): 107-122.

MCCALL, K. A., HUANG, C. and FIERKE, C. A. (2000). *Function and Mechanism of Zinc Metalloenzymes*. **The Journal of Nutrition**, 130: 1437S-1446S.

MCCLAIN, C. J., STUART, M. A., VIVIAN, B., MCCLAIN, M., TALWALKER, R., SMELLING, L. and HUMPHRIES, L. (1992). *Zinc Status before and after Zinc Supplementation of Eating Disorder Patients*. **Journal of the American College of Nutrition**, 11 (6): 694-700.

MCELROY, B. H. and MILLER, S. P. (2002). *Effectiveness of Zinc Gluconate Glycine Lozenges (Cold-Eeze) Against the Common Cold in School-Aged Subjects: A Retrospective Chart Review*. **American Journal of Therapeutics**, 9 (6): 472-475.

MCKENNA, A. A., ILICH, J. Z., ANDON, M. B., WANG, C. and MATKOVIC, V. (1997). *Zinc Balance in Adolescent Females Consuming a Low- or High-Calcium Diet*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 65: 1460-1464.

MEETING REPORT, (2001). *Effect of Zinc Supplementation on Clinical Course of Acute Diarrhoea*. **Journal of Health, Population and Nutrition**, 19 (4): 338-346.

- MERIALDI, M., CAULFIELD, L. E., ZAVALETA, N., FIGUEROA, A. and DIPIETRO, J. A. (1999). *Adding Zinc to Prenatal Iron and Folate Tablets Improves Fetal Neurobehavioral Development*. **American Journal of Obstetrics Gynecology**, 180 (2): 483-490.
- MORRISON, S.A, RUSSELL, R. M., CARNEY, E. A. and OAKS, E. V. (1978). *Zinc Deficiency: A Cause of Abnormal Dark Adaptation in Cirrhotics*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 31: 276-281.
- MOSSAD, S. B. (1997). *Zinc and the Common Cold: Are We Close to a Cure?* **Nutrition**, 13 (7-8): 708-709.
- MOSSAD, S. B., MACKNIN, M. L., MENDENDORP, V. and MASON, P. (1996). *Zinc Gluconate Lozenges for Treating the Common Cold*. **Annals of Internal Medicine**, 125 (2): 81-88.
- NAKAMURA, T., NISHIYAMA, S., FUTAGOISHI-SUGINOHARA, Y., MATSUDA, I. and HIGASHI, A. (1993). *Mild to Moderate Zinc Deficiency in Short Children: Effect of Zinc Supplementation on Linear Growth Velocity*. **The Journal of Pediatrics**, 123 (1): 65-69.
- NALUBOLA, R. and NESTEL, P. (1999). *The Effect of Vitamin A Nutriture on Health*. **ILSI (International Life Sciences Institute Press)**, Washington.
- NINH, N. X., THISSEN, J. P., COLLETTE, L., GERARD, G., KHOI, H. H. and KETELSLEGERS, J. M. (1996). *Zinc Supplementation Increases Growth and Circulating Insulin-like Growth Factor I (IGF-I) in Growth-retarded Vietnamese Children*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 63: 514-519.
- NISHI, Y. (1996). *Zinc and Growth*. **Journal of the American College of Nutrition**, 15 (4): 340-344.

- NISHI, Y., HATANO, S., AIHARA, K., FUJIE, A. and KIHARA, M. (1989). *Transient Partial Growth Hormone Deficiency Due to Zinc Deficiency. Journal of the American College of Nutrition*, 8 (2): 93-97.
- NOVICK, S. G., GODFREY, J. C., GODFREY, N. J. and WILDER, H. R. (1996). *How Does Zinc Modify the Common Cold? Clinical Observations and Implication Regarding Mechanisms of Action. Medical Hypotheses*, 46 (3): 295-302.
- NUTRIFARMA. (2003, Aralık 27). Çinko ve İştah İlişkisi. <<http://www.nutrifarma.com.tr/index.asp?s=haberdetay&HaberID=51>>(2005 Haziran 8).
- OFFICE of DIETARY SUPPLEMENTS. (2002, Eylül 12). Zinc. <<http://ods.od.nih.gov/factsheets/cc/zinck.html>> (2005 Mayıs 17).
- ONAĞ, A. ve TANELİ, B. (1991). *Sık İnfeksiyon Geçiren Çocuklarda Subklinik Eser Element Eksikliği. Ege Tıp Dergisi*, 30 (1): 30-33.
- OSENDARP, S. J. M., SANTOSHAM, M., BLACK, R. E., WAHED, M. A., RAAIJ, J. M. A. and FUCHS, G. J. (2002). *Effect of Zinc Supplementation Between 1 And 6 Mo of Life on Growth and Morbidity of Bangladeshi Infants in Urban Slums. The American Journal of Clinical Nutrition*, 76: 1401-1408.
- ÖKTEM, F., YAVRUCUOĞLU, H., TÜREDİ, A. ve TUNÇ, B. (2005). *Çocuklarda Beslenme Alışkanlıklarının Hematolojik Parametreler ve Eser Elementler Üzerine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 12 (1): 6-10.
- ÖZDEMİR, S. ve DURSUN, Ş. (2002). *Behçet Hastalarında Saç Çinko ve Bakır Eser Elementlerinin Araştırılması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Dergisi*, 19 (4): 268-271.

- ÖZSOY, S. (1989). **Gebelikte Sigara İçme Alışkanlığı ve Evde Sigara İçilmesinin, Doğum Şekli ve Bebeğin Doğum Tartısı Üzerine Etkisi.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı.
- ÖZTÜRKCAN, S. (1990). **Çeşitli Dermatozlarda Tırnak, Saç ve Serum Çinko Düzeyleri.** Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Dermatoloji Anabilim Dalı.
- PATEL, A. B., DHANDE, L. A. and RAWAT, M. S. (2005). *Therapeutic Evaluation of Zinc and Copper Supplementation in Acute Diarrhea in Children: Double Blind Randomized Trial.* **Indian Pediatrics** , 42: 433-442.
- PEERONE, L., GIALANELLA, G., MORO, R., FENG, S. L., BOCCIA, E., PALOMBO, G., CARBONE, M. T. and TORO, R. D. (1998). *Zinc, Copper, and Iron in Obese Children and Adolescents.* **Nutrition Research**, 18 (2): 183-189.
- PEKCAN, G. (1999). **Beslenme Durumunun Saptanması.** Diyet El Kitabı (Ed: Baysal ve vd.). Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.
- PENLAND, J. G., SANDSTEAD, H. H., ALCOCK, N. W., DAYAL, H. H., CHEN, X. C., LI, J. S., ZHAO, F. and YANG, J. J. (1997). *A Preliminary Report: Effects of Zinc and Micronutrient Repletion on Growth and Neuropsychological Function of Urban Chinese Children.* **Journal of the American College of Nutrition**, 16 (3): 268-272.
- PENNY, M. E., MARIN, R. M., DURAN, A., PEERSON, J. M., LANATA, C. F., LÖNNERDAL, B., BLACK, R. E. and BROWN, K. H. (2004). *Randomized Controlled Trial of the Effect of Daily Supplementation with Zinc or Multiple Micronutrients on the Morbidity, Growth, and Micronutrient Status of Young Peruvian Children.* **The American Journal of Clinical Nutrition**, 79 (3): 457-465.

- PINNA, K., KELLEY, D. S., TAYLOR, P. C. and KING, J. C. (2002). *Immune Functions Are Maintained in Healthy Men with Low Zinc Intake*. **The Journal of Nutrition**, 132: 2033-2036.
- POLAT, T. B., UYSALOL, M. ve ÇETİNKAYA, F. (2003). *Efficacy of Zinc Supplementation on The Severity and Duration of Diarrhea in Malnourished Turkish Children*. **Pediatrics International**, 45 (5): 555-559.
- PRASAD, A. S. (1988). *Zinc in Growth and Development and Spectrum of Human Zinc Deficiency*. **Journal of the American College of Nutrition**, 7 (5): 377-384.
- PRASAD, A. S. (1996). *Zinc Deficiency in Women, Infants and Children*. . **Journal of the American College of Nutrition**, 15 (2): 113-120.
- PRASAD, A. S. (1998). *Zinc Deficiency in Humans: A Neglected Problem*. . **Journal of the American College of Nutrition**, 17 (6): 542-543.
- PRASAD, A. S. (2000). *Effects of Zinc Deficiency on Immune Functions*. **The Journal of Trace Elements in Experimental Medicine**, 13 (1): 1-20.
- PRASAD, A. S., ABBASI, A. A., RABBANI, P. and DUMOUCHELLE, E. (1981). *Effect of Zinc Supplementation on Serum Testosterone Level in Adult Male Sick Cell Anemia Subjects*. **American Journal of Hematology**, 10 (2): 119-127.
- PRASAD, A. S., MANTZOROS, C. S., BECK, F. W. J., HESS, J. W. and BREWER, G. J. (1996). *Zinc Status and Serum Testosterone Levels of Healthy Adults*. **Nutrition**, 12 (5): 344-348.
- PROVINCIALI, M., MONTENOVO, A., STEFANO, G. D., COLOMBO, M., DAGHETTA, L., CAIRATI, M., VERONI, C., CASSINO, R., TORRE, F. D. and FABRIS, N. (1998). *Effect of Zinc or Zinc Plus Arginine Supplementation on Antibody Titre and Lymphocyte Subsets after Influenza*

Vaccination in Elderly Subjects: A Randomized Controlled Trial. Age and Ageing, 27: 715-722.

RAHMAN, M. M., SARKER, P., ROY, S. K., AHMAD, S. M., CHISTI, J., AZIM, T., MATHAN, M., SACK, D., ANDERSSON, J. and RAQIB, R. (2005). *Effects of Zinc Supplementation as Adjunct Therapy on the Systemic Immune Responses in Shigellosis. The American Journal of Clinical Nutrition*, 81 (2): 495-502.

RAHMAN, M. M., WAHED, M. A., FUCHS, G. J., BAQUI, A. H. and ALVAREZ, J. O. (2002). *Synergistic Effect of Zinc and Vitamin A on the Biochemical Indexes of Vitamin A Nutrition in Children. The American Journal of Clinical Nutrition*, 75: 92-98.

RDA (Recommended Dietary Allowances) (1989). (10th edition). National Academy of Sciences.

RIVERA, J. A., RUEL, M. T., SANTIZO, M. C., LÖNNERDAL, B. and BROWN, K. H. (1998). *Zinc Supplementation Improves the Growth of Stunted Rural Guatemalan Infants. The Journal of Nutrition*, 128: 556-562.

RUEL, M. T. and BOUIS, H. E. (1998). *Plant Breeding: A Long-Term Strategy For The Control of Zinc Deficiency in Vulnerable Populations. The American Journal of Clinical Nutrition*, 68 (suppl):488S–494S.

RUZ, M., CASTILLO-DURAN, C., LARA, X., CODOCEO, J., REBOLLEDO, A. and ATALAH, E. (1997). *A 14-mo Zinc-Supplementation Trial in Apparently Healthy Chilean Preschool Children. The American Journal of Clinical Nutrition*, 66: 1406-1413

SAĞLIK BAKANLIĞI ve HACETTEPE BESLENME VE DİYETETİK BÖLÜMÜ. (2004). *Türkiye’ye Özgü Beslenme Rehberi*, Ankara.

- SALGUEIRO, M. J. and BOCCIO, J. R. (2002). *Zinc Intake Versus Zinc Absorption: A Bioavailability Factor*. **Nutrition**, 18 (4): 354.
- SALGUEIRO, M. J., ZUBILLAGA, M. B., LYSIONEK, A. E., CARO, R. A., WEILL, R. and BOCCIO, J. R. (2002). *The Role of Zinc in the Growth and Development of Children*. **Nutrition**, 18 (6): 510-519.
- SANDSTEAD, H. H. (1995). *Requirements and Toxicity of Essential Trace Elements, Illustrated by Zinc and Copper*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 61 (suppl): 621S-624S.
- SANDSTEAD, H. H. (2003). *Zinc is Essential for Brain Development and Function*. **The Journal of Trace Elements in Experimental Medicine**, 16 (4): 165-173.
- SANDSTEAD, H. H. and KLEVAY, L. M. (2000). *History of Nutrition Symposium: Trace Element Nutrition and Human Health*. **The Journal of Nutrition**, 130 (suppl): 483S–484S.
- SANDSTEAD, H. H., PENLAND, J. G., ALCOCK, N. W., DAYAL, H. H., CHEN, X. C., LI, J. S., ZHAO, F. and YANG, J. J. (1998). *Effects of Repletion With Zinc and Other Micronutrients on Neuropsychologic Performance and Growth of Chinese Children*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 68 (suppl):470S–475S.
- SANDSTEAD, H. H., PRASAD, A. S., SCHULERT, A. R., FARID, Z., MIALE, A., BASSILLY, S. and DARBY, W. J. (1967). *Human Zinc Deficiency, Endocrine Manifestations and Response to Treatment*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 20 (5): 422-442.
- SANER, G., SÜOĞLU, Ö. D., YİĞİTBAŞI, M., SÖKÜCÜ, S., ELKABES, B. (2000). *Zinc Nutrition in Children With Chronic Liver Disease*. **The Journal of Trace Elements in Experimental Medicine**, 13 (3): 271-276.

- SAYEG, P. M. A., OLIVEIRA, H. P., CUNHA, A. J., MIRANDA, G., GUIMARAES, M. M., OLIVEIRA, W. A. and SANTOS, D. M. (2000). *Linear Growth and Zinc Supplementation in Children with Short Stature. Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 13 (8): 1121-1128.
- SAZAWAL, S., BLACK, R. E., BHAN, M. K., BHANDARI, N., SINHA, A. and JALLA, S. (1995). *Zinc Supplementation in Young Children with Acute Diarrhea in India. The New England Journal of Medicine*, 333 (13): 839-844.
- SAZAWAL, S., BLACK, R. E., MENON, V. P., DINGHRA, P., CAULFIELD, L. E., DHINGRA, U. and BAGATI, A. (2001). *Mortality: A Prospective, Randomized, Controlled Trial Zinc Supplementation in Infants Born Small for Gestational Age Reduces. Pediatrics*, 108: 1280-1286.
- SHAKUR, S., MALEK, M. A., BANO, N. and ISLAM, K. (2004). *Zinc Status in Well Nourished Bangladeshi Children Suffering from Acute Lower Respiratory Infection. Indian Pediatrics*, 41: 478-481.
- SHANKAR, A. H., and PRASAD, A. S. (1998). *Zinc and Immune Function: The Biological Basis of Altered Resistance to Infection. The American Journal of Clinical Nutrition*, 68 (suppl): 447S-463S.
- SHAY, N. F. and MANGIAN, H. F. (2000). *Neurobiology of Zinc-Influenced Eating Behavior. The Journal of Nutrition*, 130 (suppl): 1493S-1499S.
- SHRIVASTAVA, S. P., ROY, A. K. and JANA, U. K. (1993). *Zinc Supplementation in Protein Energy Malnutrition. Indian Pediatrics*, 30 (6): 779-782.
- SIKLAR, Z., TUNA, C., DALLAR, Y. ve TANYAR, G. (2003). *Zinc Deficiency: A Contributing Factor of Short Stature in Growth Hormone Deficient Children. Journal of Tropical Pediatrics*, 49 (3): 187-188.

- SINGH, R. B., NIAZ, M. A., RASTOGI, S. S., BAJAJ, S., GAOLI, Z. and SHOUMIN, Z. (1998). *Current Zinc Intake and Risk of Diabetes and Coronary Artery Disease and Factors Associated with Insulin Resistance in Rural and Urban Populations of North India*. **Journal of the American College of Nutrition**, 17 (6): 564-570.
- SINHA, R. (2004). *National Seminar on Importance of Zinc in Human Health*. **Indian Pediatrics**, 41: 1213-1217.
- SMITH, J. C., MAKDANI, D., HEGAR, A., RAO, D. and DOUGLASS, L. W. (1999). *Vitamin A and Zinc Supplementation of Preschool Children*. **Journal of the American College of Nutrition**, 18 (3): 213-222.
- ŞANLIER, N. (1999). Ankara Köylerindeki 0-6 Yaş Çocukların Beslenme Durumlarının İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. **Ankara'nın Farklı Sosyo-Ekonomik Düzeylerinde 0-6 Yaş Çocuklarının Beslenme Durumları ve Köylerinde 0-6 Yaş Çocuklarının Gelişim Durumlarının İncelenmesi**. (İkinci Kitap). BAYKAN, S. (Ed.). (s. 161-200). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- ŞANLIER, N. (2002). Beslenme ve Besin Öğeleri. ARLI, M., ŞANLIER, N., KÜÇÜKKÖMÜRLER, S. ve YAMAN, M. **Anne ve Çocuk Beslenmesi**. (Birinci Baskı) (s. 1-46). Ankara: PagemA Yayıncılık.
- ŞANLIER, N. ve AYTEKİN, F. (2004). *Sıfır-Üç Yaş Grubunda Çocuğu bulunan Annelerin Beslenme ve İshal konusunda Bilgi ve Davranışlarının İncelenmesi*. **Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 24 (3): 81-100.
- ŞANLIER, N. ve YABANCI, N. (2005). **Okul Çağında Beslenme**. (Birinci Baskı). İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.

- ŞENER, H. (1999). **Çinkonun Periferik Kan ve Kemik İliği Üzerine Etkisi.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı.
- ŞENGÜL, R. (1990). **Kanserli Olgularda Glikozillenmiş Hemoglobin ve Serum Çinko Değerleri.** Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı.
- ŞİRİKÇİ, Ö. (1991). **Anne Serum Çinko Düzeyi ve Doğum Ağırlığı Arasındaki İlişkiye Etki Eden Faktörler.** Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Haydarpaşa Numune Hastanesi, Biyokimya Laboratuvarı.
- TANEJA, S., BHANDARI, N., BAHL, R. and BHAN, M. K. (2005). *Impact of Zinc Supplementation on Mental and Psychomotor Scores of Children Aged 12 to 18 Months: A Randomized, Double-Blind Trial.* The **Journal of Pediatrics**, 146 (4): 506-511.
- TANYELİ, A., YILMAZ, B., ATICI, A., HATİPOĞLU, S., ALTINBAŞAK, Ş., ANTMEN, B. ve GÜVENİR, T. (1993). *Malnutrisyonlu Çocuklarda Serum Çinko ve Bakır Düzeyleri.* **İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Mecmuası**, 56 (1): 71-76.
- TANZER, F., YAYLACI, G., ÜSTDAL, M. ve YÖNEM, O. (2004). *Serum Zinc Level and its Effect on Anthropometric Measurements in 7-11 Year-Old Children with Different Socioeconomic Backgrounds.* **International Journal for Vitamin and Nutrition Research**, 74 (1): 52-56.
- TEKGÜL, N. (1990). **Hemodiyalize Giren Kronik Böbrek Yetmezlikli Hastaların Tat Alma Durumlarının Saptanması.** Yayınlanmamış Bilim Uzmanlığı Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- THAKUR, S., GUPTA, N. and KAKKAR, P. (2004). *Serum Copper and Zinc Concentrations and Their Relation to Superoxide Dismutase in Severe Malnutrition.* **European Journal of Pediatrics**, 163 (12): 742-744.

THE ZINC AGAINST PLASMODIUM STUDY GROUP (2002). *Effect of Zinc on the Treatment of Plasmodium Falciparum Malaria in Children: A Randomized Controlled Trial*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 76: 805-812.

TUORMAA, T. E. (1995). *The Adverse Effects of Zinc Deficiency*. **Journal of Orthomolecular Medicine**, 10 (3-4): 149-164.

TURNLUND, J. R., KEYES, W. R., HUDSON, C. A., BETSCHART, A. A., KRETSCH, M. J. and SAUBERLICH, H. E. (1991). *A Stable-isotope Study of Zinc, Copper, and Iron Absorption and Retention by Young Women Fed Vitamin B-6-Deficient Diets*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 54: 1059-1064.

TÜMER, A.R ve TÜMER, L. (2000). *Yara İyileşmesi ve Çinko*. **Ankara Cerrahi Dergisi**, 2 (7): 366-368.

TÜTÜNCÜ, İ. (2002). **Ankara İli Sincan İlçesinde Yedi Yaş Erkek Öğrencilerin Diyet Çinko Düzeyleri, Çinkonun Büyüme ve Okul Başarısına Etkisi**. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

UDOMKESMALEE, E., DHANAMITTA, S., SIRISINHA, S., CHAROENKIATKUL, S., TUNTIPOIPAT, S., BANJONG, O., ROJROONGWASINKUL, N., KRAMER, T. R. and SMITH, J. C. (1992). *Effect of vitamin A and zinc supplementation on the nutriture of children in Northeast Thailand*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 56: 50-57.

UDOMKESMALEE, E., DHANAMITTA, S., YHOUNG-AREE, J., ROJROONGWASINKUL, N. and SMITH, J. C. (1990). *Biochemical Evidence Suggestive of Suboptimal Zinc and Vitamin A Status in Schoolchildren in Northeast Thailand*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 52: 564-567.

UNICEF (1998). Dünya Çocuklarının Durumu 1998.

ÜLGER, H. ve COŞKUN, A. (2003). *Çinko: Temel Fonksiyonları ve Metabolizması*. **Düzce Tıp Fakültesi Dergisi**, 5 (2): 38-44.

ÜNAL, T. (1999). **Kronik Sinüzitli Hastaların, Nazal Mukoza ve Serumlarında Bakır-Çinko Tayini**. Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı.

WALKER, C. F., KORDAS, K., STOLTZFUS, R. J. and BLACK, R. E. (2005). *Interactive Effects of Iron and Zinc on Biochemical and Functional Outcomes in Supplementation Trials*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 82: 5–12.

WALSH, C. T., SANDSTEAD, H. H., PRASAD, A. S., NEWBERNE, P. M. and FRAKER, P. J. (1994). *Zinc: Health Effects and Research Priorities for the 1990s*. **Environmental Health Perspectives**, 102 (suppl 2): 5-46.

WAPNIR, R. A. (2000). *Zinc Deficiency, Malnutrition and the Gastrointestinal Tract*. **The Journal of Nutrition**, 130 (suppl): 1388S-1392S

WEISMANN, K. and HØYER, H. (1985). *Serum Alkaline Phosphatase and Serum Zinc Levels in the Diagnosis and Exclusion of Zinc Deficiency in Man*. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 41: 1214-1219.

WEISMANN, K., JAKOPSEN, J. P., WEISMANN, J. E., HAMMER, U. M., NYHOLM, S. M., HANSEN, B., LOMHOLT, K. E. and SCHMIDT K. (1990). *Zinc Gluconate Lozenges for Common Cold. A Double-Blind Clinical Trial*. **Danish Medical Bulletin**, 37 (3): 279-281.

WELLINGHAUSEN, N., MARTIN, M. and RINK, L. (1997). *Zinc Inhibits Interleukin-1-dependent T Cell Stimulation*. **European Journal of Immunology**, 27 (10): 2529-2535.

WHO (World Health Organization) (2002). **World Health Report 2002, Reducing Risks, Promoting Healthy Life**, Geneva.

WHO (World Health Organization) and FAO (Food And Agriculture Organization) (2004). **Vitamin and Mineral Requirements in Human Nutrition**. (Second edition). Geneva.

WINKLER, K. (2006, Temmuz 20). Signs of Zinc Toxicity. <http://altmed.creighton.edu/pelvic2/toxicity.htm> (2006, Şubat 18).

WOOD, R. J. (2000). *Assessment of Marginal Zinc Status in Humans*. **The Journal of Nutrition**, 130 (suppl): 1350S-1354S.

YAKINCI, C., PAC, A., KÜÇÜKBAY, F. Z., TAYFUN, M. ve GÜL, A. (1997). *Serum Zinc, Copper, and Magnesium Levels in Obese Children*. **Acta Paediatrica Japonica**, 39 (3): 339-41.

YAMAGUCHI, M. (1998). *Role of Zinc in Bone Formation and Bone Resorption*. **The Journal of Trace Elements in Experimental Medicine**, 11(2-3): 119-135.

YAMAGUCHI, H., ARITA, Y., HARA, Y., KIMURA, T. and NAWATA, H. (1992). *Anorexia Nervosa Responding to Zinc Supplementation: A Case Report*. **Gastroenterologia Japonica**, 27 (4): 554-558.

YAVRUCUOĞLU, H. (2001). **Isparta ve Çevresinde Farklı Sosyoekonomik Bölgelerde Yaşayan Çocuklarda Beslenme Alışkanlıkları ve Bunun Büyüme-Geişme, Hematolojik Parametreler ve Eser Elementler Üzerine Etkisi**. Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı.

YAVUZ, İ. (1993). **İnsüline Bağımlı Diabetes Mellituslu Çocuklarda Serum A Vitamini, Karoten, Retinol Bağlayıcı Protein, Magnezyum ve Çinko**

Düzeyleri. Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı.

YAYLACI, G. (2000). **Farklı Sosyoekonomik Düzeye Sahip 7-11 Yaş Çocuklarda Serum Çinko Düzeyleri ve Antropometrik Ölçümlere Etkisi.** Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı.

YILDIRIM, E. (2001). **Diyarbakır Yöresinde 10-12 Yaş Okul Çağı Çocukların Büyüme-Gelişme, Beslenme Alışkanlıkları ve Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı.

YILMAZ, O., BEDER, E., CİN, Ş., SAATÇİ, M. ve DİNÇER, K. N. (1993). *Koku Alma Bozukluklarında Plazma, Eritrosit Ve Saç Çinko Düzeyleri.* **Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi**, 1 (1): 14-19.

YİĞİTBAŞI, M. (1994). **Kronik Karaciğer Hastalığı Olan Çocuklarda Çinko Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi.** Uzmanlık Tezi. Yayınlanmamış İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı.

YORBIK, Ö., OLGUN, A., KIRMIZIGÜL, P. ve AKMAN, Ş. (2004). *Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Olan Erkek Çocuklarda Plazma Çinko ve Bakır Düzeyleri.* **Klinik Psikiyatri**, 7: 80-84.

YORBIK, Ö., SAYAL, A., AKAY, C. ve SÖHMEN, T. (2000). *Otistik Bozukluğu Olan Çocuklarda Antioksidan Enzimlerin ve Bunlarla İlgili Eser Elementlerin Araştırılması.* **Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi**, 7 (3): 173-181.

YÜCESOY, M. M. (2001). **0-12 Aylık Bebeklerin Anne Sütü ile Beslenmesine Etki Eden Faktörler.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk

Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Anabilim Dalı.

YÜKSEL, S. (1998). **Çinko Eksikliği ve Açıklanamayan Maternal Serum Alfa-Fetoprotein Yüksekliğinin Gebelik Komplikasyonlarına Etkisi.** Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı.

EK - 2

İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN ÇİNKO TÜKETİM DURUMLARI KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Sevgili öğrenciler

Tezim gereği ilköğretim okulu son sınıf öğrencilerinin çinko tüketim durumlarını belirlemek amacıyla bu anketi uygulamaktayım. Ankete verilecek cevaplar sadece araştırma amacıyla kullanılacaktır. Başarı durumu ile çinko arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla başarı notunuzun kullanılması nedeniyle ankete adınızı yazmanız gerekmektedir. Sorulara vereceğiniz samimi cevaplar araştırmaya büyük katkı sağlayacaktır. Yardımlarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Gazi Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Öğrencisi
Semra EYVAZOĞLU

ANKET FORMU

1. Evde yemekleri kim hazırlıyor?

() Annem () Babam () Ablam () Büyükanne () Büyükbabam

() Diğer(belirtiniz)

2. Günde kaç öğün yemek yersiniz?

Ana öğün

Ara öğün

3. Öğün atlar mısınız?

() Evet

() Hayır

() Bazen

4. 3. soruya cevabınız “evet” ve “bazen ise en çok hangi öğünü atlıyorsunuz?

☐ Sabah ☐ Öğle ☐ Akşam

5. Öğün atlama nedeniniz nedir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

- ☐ Canım yemek yemek istemiyor
- ☐ Diyet yapıyorum
- ☐ Yemek hazırlayan yok.
- ☐ Yemek yemeyi unutuyorum
- ☐ Yemek yemeye zamanım yok
- ☐ Diğer (belirtiniz)

6. Ana öğünler dışında neler yer ve içer siziz?

- | | |
|---|---|
| ☐ Ekmek-peynir | ☐ Çay |
| ☐ Meyve | ☐ Süt |
| ☐ Bisküvi | ☐ Ayran |
| ☐ Simit | ☐ Kolalı içecek |
| ☐ Çikolata, gofret | ☐ Meyve suyu |
| ☐ Diğer (belirtiniz) | ☐ Diğer (belirtiniz) |

7. Aşağıdaki tabloda yer alan besinleri ne derece sevdiğinizi tablodan işaretleyiniz.

Besinler	Hiç sevmem	Sevmem	Az severim	Severim	Çok severim
Kırmızı et (dana eti, koyun eti, salam, sucuk, sosis vb.)					
Beyaz et (tavuk, balık vb.)					
Kurubaklagiller (nohut, fasülye, mercimek vb.)					
Yumurta					
Süt					
Süt ürünleri (yoğurt, peynir, kaymak vb.)					
Yeşil yapraklı sebze					
Diğer Sebzeler					
Turunçgiller					
Diğer Meyveler					
Kuru Meyveler					
Sert kabuklu yemişler (fındık, ceviz vb.)					
Tahıllar (pirinç, bulgur, mısır vb.)					
Ekmek					
Yufka					
Makarna					
Börek, hamur işleri					
Hamur tatlıları					
Patates					
Bal, reçel					
Pekmez					
Zeytin					
Sütlü tatlı					
Çikolata					
Bisküvi					
Kolalı / gazlı içecekler					
Çay					
Ayran					

8. Bebeklik ve okul öncesi dönemde herhangi bir hastalık geçirdiniz mi?

() Evet

() Hayır

9. 8. soruya cevabınız “evet” ise hangi hastalığı geçirdiniz? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz).

() Suçiçeği

() Difteri

() Kızamık

() Sıtma

() Kabakulak

() Menenjit

- () Zatürre () Boğmaca
 () Diğer (belirtiniz)

10. Genetik (kalıcı) bir hastalığınız var mı?

- () Evet () Hayır

11. 10. soruya cevabınız “evet” ise hastalığınızın adı nedir?

.....

12. Doğduktan sonra anne sütü aldınız mı?

- () Evet () Hayır

13. 12. soruya cevabınız “evet” ise ne kadar süre anne sütü ile beslendiniz?

- () 1-3 hafta () 1-6 ay () 7-11 ay () 1 yaş ve üzeri ()
 Diğer (belirtiniz)

14. Anneniz size hamile iken sigara kullandı mı?

- () Evet () Hayır

15. Doğum boyunuz ve doğum ağırlığınız ne kadardır?

() Boy

() Kilo

16. Kaç aylık iken doğdunuz? (erken doğum / normal doğum)

17. Şu anda herhangi bir rahatsızlığınız var mı?

- () Evet () Hayır

18. 17. soruya cevabınız “evet” ise aşağıdaki hastalıklardan durumunuza uygun olanı işaretleyiniz.

- | | |
|---|---|
| ☐ Soğuk algınlığı | ☐ İştah bozukluğu |
| ☐ Bronşit ve zatürre | ☐ Saçlarda aşırı dökülme |
| ☐ İshal | ☐ Deri rahatsızlığı |
| ☐ Peklik | ☐ Diğer (belirtiniz) |

19. İştah bozukluğu sorunu yaşıyor musunuz?

- ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Kısmen

20. Saçlarınızda dökülme problemi oluyor mu?

- ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Kısmen

21. Derinizde çeşitli yara, sivilce ya da dökülme problemi oluyor mu?

- ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Kısmen

22. Karanlıkta görmede probleminiz oluyor mu?

- ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Kısmen

23. El ve ayaklarınız soğuk oluyor mu?

- ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Kısmen

24. Tırnaklarınızda beyaz lekeler oluyor mu?

- ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Kısmen

25. Kil ya da toprak yeme alışkanlığınız var mı?

- ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Kısmen

26. Son üç ayda ishal sorunu yaşadınız mı?

☐ Evet

☐ Hayır

27. 26. soruya cevabınız “evet” ise son üç ayda kaç kez ve ne kadar süre ile daire (ishal) sorunu yaşadığınızı aşağıdaki tablodan işaretleyiniz.

İshal oluş süresi					
İshal oluş sayısı	Birkaç gün ve az	Bir hafta	İki hafta	Üç hafta	Diğer (belirtiniz)
1 kez					
2 kez					
3 kez					
4 kez					
5 kez					
Diğer (belirtiniz)					

28. Son üç ayda soğuk algınlığı sorunu yaşadınız mı?

☐ Evet

☐ Hayır

29. 28. soruya cevabınız “evet” ise son üç ayda kaç kez ve ne kadar süre soğuk algınlığı sorunu yaşadığınızı aşağıdaki tablodan işaretleyiniz

Soğuk algınlığı oluş süresi					
Soğuk algınlığı oluş sayısı	Birkaç gün ve az	Bir hafta	İki hafta	Üç hafta	Diğer (belirtiniz)
1 kez					
2 kez					
3 kez					
4 kez					
5 kez					
Diğer (belirtiniz)					

30. Aşağıdaki besinleri hangi sıklıkta tükettiğinizi tablodan işaretleyiniz.

Besinler	Günde birkaç kez	Günde bir kez	Haftada 4-5	Haftada 1-3	15 günde bir	Ayda bir	H i ç
Kırmızı et (dana eti, koyun eti, salam, sucuk, sosis vb.)							
Beyaz et (tavuk, balık vb.)							
Kurubaklagiller (nohut, fasülye, mercimek vb.)							
Yumurta							
Süt							
Süt ürünleri (yoğurt, peynir, kaymak vb.)							
Yeşil yapraklı sebze							
Diğer Sebzeler							
Turunçgiller							
Diğer Meyveler							
Kuru Meyveler							
Sert kabuklu yemişler (fındık, ceviz vb.)							
Tahıllar (pirinç, bulgur, mısır vb.)							
Ekmek							
Yufka							
Makarna							
Börek, hamur işleri							
Hamur tatlıları							
Patates							
Bal, reçel							
Pekmez							
Zeytin							
Sütlü tatlı							
Çikolata							
Bisküvi							
Kolalı / gazlı içecekler							
Çay							
Ayran							

31. Aşağıdaki ifadeleri okuyup size göre doğru ve yanlış olanları işaretleyiniz

D

Y

- () () Mineraller az miktarda alındığı için vücut fonksiyonlarını fazla etkilemez.
- () () Mineralleri sadece meyve ve sebzelerden alırsınız.
- () () Çinko bir besin ögesidir.
- () () Çinkonun hiçbir yararı yoktur.
- () () Özellikle bebeklik ve çocukluk çağında vücuda daha fazla çinko alınmalıdır
- () () Çinko içeriği en yüksek besin grubu meyvelerdir
- () () En fazla çinkoyu etlerden alırsınız.

D

Y

- ☐ ☐ Sık sık hamur işi yemezsek vücudumuzda çinko eksikliği oluşur
☐ ☐ Çinko eksikliği sonucunda sık sık enfeksiyonel hastalıklara yakalanırız.
☐ ☐ Çinko eksikliğini gidermek için bol bol ceviz ve fıstık yemeliyiz.
☐ ☐ El ve ayakların soğuk olması çinko yetersizliği ile değil sadece demir yetersizliği ile ilgilidir
☐ ☐ Çinko eksikliği sonucunda iştah kaybı olur.
☐ ☐ Kansızlık (anemi) sadece demir eksikliği sonucunda meydana gelir.
☐ ☐ Vejetaryenlerde normal diyet tüketen kişilere göre daha fazla çinko eksikliği görülür.
☐ ☐ Çinko eksikliği sonucunda dikkat eksikliği meydana gelir.
☐ ☐ Çinko eksikliği yara iyileşmesini geciktiren bir faktördür.
☐ ☐ Çinkoyu ne kadar çok miktarda alırsak sağlığımız o kadar iyi olur.
☐ ☐ Sigara ve alkol kullanımı çinko eksikliği meydana getirir.
☐ ☐ Toprak yeme alışkanlığı olan kişilerde sadece demir eksikliği bulunmaktadır.
☐ ☐ Günlük çinko ihtiyacı her yaş grubundaki insanlar için farklı farklı miktarlardadır.

32. Yaşınız ?.....

33. Cinsiyetiniz?

- ☐ Erkek ☐ Kız

34. Şu andaki boyunuz ve ağırlığınız ne kadardır?

☐ Boy

☐ Kilo

35. Ailenizde siz dâhil kaç kişisiniz?

36. Eviniz kaç odalı?

37. Sizce ailenizin gelir durumu nasıl?

() Kötü

() Orta

() İyi

38. Anne ve babanızın eğitim durumu nedir ?

	<u>Anne</u>	<u>Baba</u>
Okur – yazar değil	()	()
Okur – yazar	()	()
İlkokul mezunu	()	()
Ortaokul mezunu	()	()
Lise veya dengi okul mezunu	()	()
Yüksekokul veya fakülte mezunu	()	()

39. Anne ve babanızın işi nedir?

	<u>Anne</u>	<u>Baba</u>
Ev Kadını	()	()
Memur	()	()
İşçi	()	()
Serbest Meslek	()	()
Kendi işi/iş yeri var	()	()
Emekli	()	()
Çalışmıyor	()	()
Diğer (Belirtiniz)		

ÖLÇÜLER

Ekmek, kek	Orta dilim, ince dilim, kalın dilim
Bisküvi	Cinsi ve adet
Reçel, bal, pekmez	Yemek kaşığı
Margarin, tereyağı	Kibrit kutusu
Peynir	Kibrit kutusu
Zeytin	Cinsi ve adet
Yumurta	Adet
Sucuk, salam, pastırma	Orta dilim, ince dilim, kalın dilim
Sosis	Adet
Yoğurt	Su bardağı
Et	Bir köfte büyüklüğü
Balık	Cinsi ve adet
Sebzeler	Porsiyon (bir tabak)
Meyve	(Büyük, orta, küçük) çiğ, adet
Bulgur-Pirinç	Porsiyon (bir tabak)
Sütlü tatlılar	Kâse
Kuruyemiş	Kâse ya da su bardağı
Şeker (toz) Şeker (Kesme)	Tatlı kaşığı Adet
Çay, kahve	Su bardağı veya çay bardağı
Su ve diğer içecekler	Su bardağı

EK – 4

0-18 Yaş Çocuk ve Adölesanlarda Yaşa Göre Vücut Ağırlığı (kg) Referans Değerleri (WHO)						
ERKEK						
YAŞ		PERSENTİL (Yüzdelik Değer)				
YIL	AY	5.	15.	50.	85.	95.
	0	2.6	2.8	3.3	3.8	4.1
	3	4.4	5.0	6.0	6.9	7.4
	6	6.2	6.8	7.8	8.9	9.4
	9	7.6	8.2	9.2	10.3	10.9
	12	8.5	9.1	10.2	11.4	12.0
	15	9.1	9.8	10.9	12.2	12.8
	18	9.5	10.3	11.5	12.8	13.5
	21	10.0	10.7	12.0	13.4	14.1
	24	10.4	11.2	12.6	14.0	14.7
	27	10.8	11.7	13.1	14.5	15.3
	30	11.3	12.1	13.7	15.1	15.9
	33	11.7	12.6	14.2	15.7	16.5
	36	12.1	13.1	14.7	16.3	17.1
2	0	10.5	11.2	12.3	14.2	15.1
2	6	11.2	12.0	13.5	15.4	16.5
3	0	12.0	13.0	14.6	16.6	17.6
3	6	12.8	13.8	15.7	17.7	18.8
4	0	13.6	14.7	16.7	18.9	20.1
4	6	14.4	15.6	17.7	20.0	21.3
5	0	15.2	16.5	18.7	22.2	22.6
5	6	16.0	17.3	19.8	22.5	24.0
6	0	16.8	18.2	20.7	23.9	25.5
6	6	17.7	19.2	21.1	26.8	27.1
7	0	18.5	20.1	22.9	26.8	28.9
7	6	19.4	21.0	24.0	28.4	30.8
8	0	20.2	22.0	25.3	30.3	33.0
8	6	21.0	23.1	26.7	32.3	35.3
9	0	21.9	24.1	28.1	34.4	37.8
9	6	22.8	25.3	29.7	36.8	40.6
10	0	23.8	26.5	31.4	39.2	43.4
10	6	24.9	27.9	33.3	41.8	46.5
11	0	26.1	29.4	35.3	44.6	49.6
11	6	27.5	31.1	37.5	47.5	52.9
12	0	29.1	32.9	39.8	50.4	56.3
12	6	30.9	35.0	42.3	53.6	59.8
13	0	32.9	37.2	45.0	56.8	63.3
13	6	35.2	39.7	47.8	60.1	66.8

0-18 Yaş Çocuk ve Adölesanlarda Yaşa Göre Vücut Ağırlığı (kg) Referans Değerleri (WHO) (devam)						
ERKEK						
YAŞ		PERSENTİL (Yüzdelik Değer)				
YIL	AY	5.	15.	50.	85.	95.
14	0	37.7	42.4	50.8	63.4	70.4
14	6	40.3	45.1	53.8	66.7	73.8
15	0	42.9	47.8	56.7	70.0	77.2
15	6	45.4	50.4	59.5	73.0	80.4
16	0	47.8	52.9	62.1	75.9	83.4
16	6	49.9	55.1	64.4	78.4	86.1
17	0	51.7	56.9	66.3	80.6	88.4
17	6	53.1	58.3	67.8	82.4	90.4
18	0	54.1	59.4	68.9	83.8	92.0
KIZ						
	0	2.4	2.7	3.2	3.6	3.8
	3	4.2	4.6	5.4	6.3	6.7
	6	5.8	6.3	7.2	8.2	8.7
	9	7.0	7.5	8.6	9.6	10.2
	12	7.8	8.4	9.5	10.7	11.2
	15	8.4	9.1	10.2	11.4	12.0
	18	8.9	9.6	10.8	12.1	12.7
	21	9.4	10.1	11.4	12.7	13.3
	24	9.9	10.6	11.9	13.3	14.0
	27	10.3	11.1	12.4	13.9	14.7
	30	10.8	11.6	12.9	14.5	15.3
	33	11.2	12.0	13.4	15.1	16.0
	36	11.6	12.4	13.9	15.7	16.6
2	0	9.9	10.6	11.8	13.3	14.1
2	6	10.8	11.6	13.0	14.9	15.8
3	0	11.7	12.6	14.1	16.2	17.3
3	6	12.5	13.4	15.1	17.4	18.6
4	0	13.2	14.2	16.0	18.5	19.9
4	6	13.8	14.9	16.8	19.6	21.0
5	0	14.5	15.6	17.7	20.6	22.2
5	6	15.1	16.4	18.6	21.8	23.6
6	0	15.8	17.1	19.5	23.1	25.0
6	6	16.5	18.0	20.6	24.6	26.7
7	0	17.3	18.9	21.8	26.3	28.7
7	6	18.2	20.0	23.3	28.3	31.0
8	0	19.1	21.2	24.8	30.6	33.7
8	6	20.2	22.5	26.6	33.1	36.6
9	0	21.3	23.9	28.5	35.7	39.7
9	6	22.5	25.4	30.5	38.5	42.9
10	0	23.8	26.9	32.5	41.4	46.2

0-18 Yaş Çocuk ve Adölesanlarda Yaşa Göre Vücut Ağırlığı (kg) Referans Değerleri (WHO) (devam)						
KIZ						
YAŞ		PERSENTİL (Yüzdelik Değer)				
YIL	AY	5.	15.	50.	85.	95.
10	6	25.2	28.6	34.7	44.3	49.6
11	0	26.7	30.3	37.0	47.3	53.0
11	6	28.3	32.2	39.2	50.3	56.3
12	0	29.9	34.1	41.5	53.1	59.5
12	6	31.7	36.0	43.8	55.9	62.5
13	0	33.5	38.0	46.1	58.5	65.3
13	6	35.3	39.9	48.3	60.9	67.9
14	0	37.1	41.8	50.3	63.2	70.2
14	6	38.8	43.5	52.1	65.1	72.2
15	0	40.3	45.0	53.7	66.7	73.9
15	6	41.6	46.4	55.0	68.1	75.3
16	0	42.7	47.4	55.9	69.0	76.2
16	6	43.5	48.1	56.4	69.6	76.8
17	0	44.1	48.6	56.7	69.9	77.1
17	6	44.4	48.8	56.7	69.9	77.1
18	0	44.7	48.9	56.6	69.8	76.9
0-18 Yaş Çocuk ve Adölesanlarda Yaşa Göre Boy Uzunluğu (cm) Referans Değerleri (WHO)						
ERKEK						
	0	46.7	48.1	50.5	52.9	54.2
	3	56.8	58.3	61.1	63.9	65.5
	9	68.0	69.5	72.3	75.2	76.7
	12	71.6	73.2	76.1	79.0	80.5
	15	74.7	76.4	79.4	82.5	84.1
	18	77.4	79.2	82.4	85.7	87.4
	21	79.8	81.7	85.1	88.6	90.4
	24	82.1	84.1	87.6	91.3	93.2
	27	84.4	86.4	90.0	93.7	95.7
	30	86.7	88.7	92.3	96.0	97.9
	33	88.8	90.8	94.5	98.2	100.1
	36	90.7	92.8	96.5	100.3	102.3
2	0	80.4	82.2	85.6	89.0	90.8
2	6	83.9	86.7	90.4	94.2	96.2
3	0	88.7	90.9	94.9	99.0	101.2
3	6	92.4	94.8	99.1	103.4	105.7
4	0	95.9	98.5	102.9	107.5	110.0
4	6	99.2	101.9	106.6	111.3	113.9
5	0	102.4	105.1	109.9	114.8	117.5

0-18 Yaş Çocuk ve Adölesanlarda Yaşa Göre Boy Uzunluğu (cm) Referans Değerleri (WHO) (devam)						
ERKEK						
YAŞ		PERSENTİL (Yüzdelik Değer)				
YIL	AY	5.	15.	50.	85.	95.
5	6	105.3	108.1	113.1	118.2	120.9
6	0	110.8	113.7	119.0	124.2	127.1
7	0	113.3	116.3	121.7	127.1	130.1
7	6	115.8	118.9	124.4	129.9	132.9
8	0	118.2	121.3	127.0	132.7	135.8
8	6	120.5	123.7	129.6	135.4	138.6
9	0	122.8	126.2	132.2	138.2	141.5
9	6	125.1	128.6	134.8	141.1	144.5
10	0	127.5	131.1	137.5	144.0	147.6
10	6	129.8	133.6	140.3	147.1	150.8
11	0	132.2	136.2	143.3	150.4	154.3
11	6	134.7	138.9	146.4	153.9	158.0
12	0	137.3	141.7	149.7	157.7	162.0
12	6	140.0	144.7	153.0	161.5	166.1
13	0	142.9	147.7	156.5	165.3	170.1
13	6	145.9	150.8	159.9	168.9	173.9
14	0	149.0	154.0	163.1	172.2	177.2
14	6	152.4	157.3	166.2	175.2	180.0
15	0	155.7	160.5	169.0	177.6	182.3
15	6	158.9	163.4	171.5	179.6	184.0
16	0	161.7	165.9	173.5	181.2	185.4
16	6	163.9	167.9	175.2	182.4	186.6
17	0	165.4	169.3	176.2	183.2	187.0
17	6	166.0	169.8	176.7	183.7	187.5
18	0	166.0	169.9	176.8	183.9	187.7
KIZ						
	0	46.3	47.6	49.9	52.2	53.4
	3	55.5	57.0	59.5	62.2	63.6
	6	61.6	63.1	65.9	68.8	70.3
	9	66.0	67.5	70.4	73.4	74.9
	12	69.6	71.3	74.3	77.3	79.0
	15	72.9	74.7	77.8	81.0	82.6
	18	75.9	77.7	80.9	84.2	86.0
	21	78.6	80.4	83.8	87.2	89.0
	24	81.1	83.0	86.5	90.0	91.9
	27	83.5	85.5	89.0	92.6	94.5
	30	85.7	87.7	91.3	95.0	96.9
	33	87.8	89.9	93.5	97.2	99.2
	36	89.7	91.8	95.6	99.4	101.5

0-18 Yaş Çocuk ve Adölesanlarda Yaşa Göre Boy Uzunluğu (cm) Referans Değerleri (WHO) (devam)						
KIZ						
YAŞ		PERSENTİL (Yüzdelik Değer)				
YIL	AY	5.	15.	50.	85.	95.
2	0	79.2	81.1	84.5	87.9	89.8
2	6	83.7	85.8	89.5	93.2	95.2
3	0	87.8	90.0	93.9	97.9	100.0
3	6	91.5	93.8	97.9	102.1	104.3
4	0	95.0	97.3	101.6	105.9	108.3
4	6	98.1	100.6	105.1	109.6	112.0
5	0	101.1	103.7	108.4	113.1	115.7
5	6	103.9	106.6	111.6	116.5	119.2
6	0	106.5	109.4	114.6	119.9	122.7
6	6	109.1	112.2	117.6	123.2	126.2
7	0	111.6	114.8	120.6	126.4	129.6
7	6	114.0	117.4	123.5	129.6	133.0
8	0	116.5	120.0	126.4	132.8	136.3
8	6	119.0	122.6	129.3	135.6	139.6
9	0	124.2	128.2	135.2	142.4	146.2
9	6	124.2	128.2	135.2	142.4	146.2
10	0	127.1	131.1	138.3	145.6	149.6
10	6	130.1	134.2	141.5	148.9	152.9
11	0	133.4	137.4	144.8	152.2	156.2
11	6	136.8	140.9	148.2	155.5	159.5
12	0	140.3	144.3	151.5	158.8	162.7
12	6	143.5	147.4	154.6	161.7	165.6
13	0	146.2	150.1	157.1	164.2	168.1
13	6	148.1	152.0	159.0	166.1	170.0
14	0	149.4	153.3	160.4	167.5	171.4
14	6	150.2	154.1	161.2	168.4	172.3
15	0	150.7	154.6	161.8	169.0	172.9
15	6	151.1	155.0	162.1	169.3	173.2
16	0	151.4	155.4	162.4	169.5	173.4
16	6	152.0	155.8	162.7	169.7	173.5
17	0	152.6	156.3	163.1	169.8	173.5
18	0	153.9	157.4	163.7	170.1	173.5

0-18 Yaş Çocuk ve Adölesanlarda Boya Göre Vücut Ağırlığı (kg) Referans Değerleri (WHO)					
ERKEK					
BOY	PERSENTİL (Yüzdelik Değer)				
(cm)	5.	15.	50.	85.	95.
49.0	2.5	2.8	3.1	3.7	4.0
50.0	2.6	2.9	3.3	3.9	4.2
51.0	2.7	3.0	3.5	4.1	4.4
52.0	2.8	3.2	3.7	4.3	4.6
53.0	3.0	3.4	3.9	4.5	4.8
54.0	3.1	3.6	4.1	4.8	5.1
55.0	3.3	3.8	4.3	5.0	5.4
56.0	3.5	4.0	4.6	5.3	5.6
57.0	3.7	4.2	4.8	5.6	5.9
58.0	4.0	4.5	5.1	5.9	6.2
59.0	4.2	4.8	5.4	6.2	6.5
60.0	4.4	5.0	5.7	6.4	6.8
61.0	4.7	5.3	5.9	6.7	7.1
62.0	5.0	5.6	6.2	7.0	7.4
63.0	5.2	5.8	6.5	7.3	7.7
64.0	5.5	6.1	6.8	7.7	8.1
65.0	5.8	6.4	7.1	8.0	8.4
66.0	6.1	6.7	7.4	8.3	8.7
67.0	6.3	7.0	7.7	8.6	9.0
68.0	6.6	7.2	8.0	8.9	9.3
69.0	6.9	7.5	8.3	9.2	9.6
70.0	7.3	7.8	8.5	9.5	9.9
71.0	7.6	8.0	8.8	9.7	10.2
72.0	7.8	8.3	9.1	10.0	10.5
73.0	8.0	8.5	9.3	10.3	10.8
74.0	8.3	8.8	9.6	10.5	11.6
75.0	8.5	9.0	9.8	10.8	11.3
76.0	8.7	9.2	10.0	11.0	11.6
77.0	8.9	9.4	10.3	11.3	11.8
78.0	9.1	9.6	10.5	11.5	12.0
79.0	9.3	9.8	10.7	11.7	12.3
80.0	9.5	10.0	10.9	12.0	12.5
81.0	9.7	10.2	11.1	12.2	12.7
82.0	9.9	10.4	11.3	12.4	13.0
83.0	10.1	10.6	11.5	12.6	13.2
84.0	10.2	10.8	11.7	12.8	13.4
85.0	10.4	11.0	11.9	13.1	13.6
86.0	10.6	11.2	12.1	13.3	13.8
87.0	10.8	11.3	12.3	13.5	14.1
88.0	11.0	11.5	12.5	13.7	14.3

0-18 Yaş Çocuk ve Adölesanlarda Boya Göre Vücut Ağırlığı (kg) Referans Değerleri (WHO) (devam)					
ERKEK					
BOY	PERSENTİL (Yüzdelik Değer)				
(cm)	5.	15.	50.	85.	95.
89.0	11.2	11.7	12.8	13.9	14.5
90.0	11.4	12.0	13.0	14.1	14.7
91.0	11.6	12.2	13.2	14.4	15.0
92.0	11.8	12.4	13.4	14.6	15.2
93.0	12.0	12.6	13.9	14.8	15.4
94.0	12.2	12.8	13.9	15.1	15.7
95.0	12.4	13.1	14.1	15.3	15.9
96.0	12.7	13.3	14.4	15.6	16.2
97.0	12.9	13.6	14.7	15.9	16.4
98.0	13.2	13.8	14.9	16.1	16.7
99.0	13.4	14.1	15.2	16.4	17.0
100.0	13.7	14.4	15.5	16.7	17.3
101.0	13.7	14.5	16.0	17.7	18.5
102.0	14.0	14.8	16.3	18.0	18.8
103.0	14.2	15.1	16.6	18.3	19.1
104.0	14.4	15.3	16.9	18.6	19.5
105.0	14.7	15.6	17.1	18.9	19.8
106.0	14.9	15.9	17.4	19.2	20.1
107.0	15.2	16.1	17.7	19.5	20.5
108.0	15.5	16.4	18.0	19.9	20.8
109.0	15.7	16.7	18.3	20.2	21.2
110.0	16.0	17.0	18.7	20.6	21.6
111.0	16.3	17.3	19.0	20.9	22.0
112.0	16.6	17.6	19.3	21.3	22.4
113.0	16.9	17.9	19.6	21.7	22.8
114.0	17.2	18.2	20.0	22.1	23.3
115.0	17.5	18.5	20.3	22.6	23.7
116.0	17.8	18.9	20.7	23.0	24.2
117.0	18.2	19.2	21.1	23.4	24.7
118.0	18.5	19.5	21.4	23.8	25.2
119.0	18.8	19.9	21.8	24.3	25.7
120.0	19.2	20.3	22.2	24.8	26.2
KIZ					
49.0	2.7	2.9	3.3	3.7	3.9
50.0	2.8	3.0	3.4	3.8	4.1
51.0	2.9	3.1	3.5	4.0	4.3
52.0	3.0	3.3	3.7	4.2	4.5
53.0	3.1	3.4	3.9	4.4	4.7
54.0	3.3	3.6	4.1	4.7	5.0
55.0	3.5	3.8	4.3	4.9	5.2

0-18 Yaş Çocuk ve Adölesanlarda Boya Göre Vücut Ağırlığı (kg) Referans Değerleri (WHO) (devam)					
KIZ					
BOY	PERSENTİL (Yüzdelik Değer)				
(cm)	5.	15.	50.	85.	95.
56.0	3.7	4.0	4.5	5.2	5.5
57.0	3.9	4.2	4.8	5.5	5.8
58.0	4.1	4.4	5.0	5.7	6.1
59.0	4.3	4.7	5.3	6.0	6.4
60.0	4.5	4.9	5.5	6.3	6.7
61.0	4.8	5.2	5.8	6.6	7.0
62.0	5.0	5.5	6.1	6.9	7.3
63.0	5.3	5.7	6.4	7.2	7.6
64.0	5.5	6.0	6.7	7.5	7.9
65.0	5.8	6.3	7.0	7.8	8.2
66.0	6.1	6.5	7.3	8.1	8.5
67.0	6.3	6.8	7.5	8.4	8.8
68.0	6.6	7.0	7.8	8.7	9.1
69.0	6.8	7.3	8.1	8.9	9.4
70.0	7.1	7.6	8.4	9.2	9.6
71.0	7.3	7.8	8.6	9.5	9.9
72.0	7.6	8.0	8.9	9.8	10.2
73.0	7.8	8.3	9.1	10.0	10.4
74.0	8.0	8.5	9.4	10.2	10.7
75.0	8.2	8.7	9.6	10.5	10.9
76.0	8.4	8.9	9.8	10.7	11.2
77.0	8.6	9.1	10.0	10.9	11.4
78.0	8.8	9.3	10.2	11.1	11.6
79.0	9.0	9.5	10.4	11.7	11.8
80.0	9.2	9.7	10.6	12.0	12.0
81.0	9.3	9.9	10.8	12.2	12.2
82.0	9.5	10.4	11.0	12.4	12.5
83.0	9.7	10.6	11.2	12.6	12.7
84.0	9.9	10.8	11.4	12.8	12.9
85.0	10.1	11.0	11.6	13.1	13.1
86.0	10.2	11.2	11.8	13.3	13.3
87.0	10.4	11.3	11.9	13.5	13.5
88.0	10.6	11.5	12.2	13.7	13.7
89.0	10.8	11.7	12.4	13.9	14.0
90.0	11.0	12.0	12.6	14.1	14.2
91.0	11.2	12.2	12.8	14.4	14.4
92.0	11.4	12.4	13.0	14.6	14.7
93.0	11.7	12.6	13.3	14.8	14.9
94.0	11.9	12.8	13.5	15.1	15.2

0-18 Yaş Çocuk ve Adölesanlarda Boya Göre Vücut Ağırlığı (kg) Referans Değerleri (WHO) (devam)					
KIZ					
BOY	PERSENTİL (Yüzdelik Değer)				
(cm)	5.	15.	50.	85.	95.
95.0	12.1	13.1	13.8	15.3	15.5
96.0	12.4	13.3	14.0	15.6	15.8
97.0	12.6	13.6	14.3	15.9	16.1
98.0	12.9	13.8	14.6	16.1	16.4
99.0	13.1	14.1	14.9	16.4	16.7
100.0	13.4	14.4	15.2	16.7	17.0
101.0	13.4	14.5	15.6	17.7	18.4
102.0	13.6	14.8	15.9	18.0	18.7
103.0	13.8	15.1	16.2	18.3	19.0
104.0	14.1	15.3	16.5	18.6	19.4
105.0	14.3	15.6	16.7	18.9	19.7
106.0	14.6	15.9	17.0	19.2	20.0
107.0	14.8	16.1	17.3	19.5	20.4
108.0	15.1	16.4	17.6	19.9	20.7
109.0	15.3	16.7	17.9	20.2	21.1
110.0	15.6	17.0	18.2	20.6	21.5
111.0	15.9	17.3	18.6	20.9	21.8
112.0	16.2	17.6	18.9	21.3	22.2
113.0	16.5	17.9	19.2	21.7	22.6
114.0	16.8	18.2	19.5	22.7	23.1
115.0	17.1	18.5	19.9	22.6	23.5
116.0	17.4	18.9	20.3	23.0	24.0
117.0	17.7	19.2	20.6	23.4	24.5
118.0	18.1	19.5	21.0	23.8	25.0
119.0	18.4	19.9	21.4	24.3	25.5
120.0	18.7	20.3	21.8	24.8	26.1

1-25 Yaş Grubu Bireylerde Beden Kitle İndeksi (BKİ) (kg/ m ²) Referans Değerleri (NHANES)											
ERKEK											
YAŞ (yıl)	PERSENTİL (Yüzdelik Değer)										
	X	S	5.	10.	15.	25.	50.	75.	85.	90.	95.
1.0-1.9	17.3	2.4	15.2	15.6	15.9	16.4	17.1	18.0	18.6	19.0	19.6
2.0-2.9	16.2	1.3	14.3	14.6	15.0	15.4	16.2	17.1	17.5	17.8	18.4
3.0-3.9	16.0	1.4	14.2	14.6	14.8	15.1	15.8	16.6	17.1	17.5	18.2
4.0-4.9	15.7	1.3	13.9	14.2	14.5	14.9	15.6	16.4	16.8	17.2	17.8
5.0-5.9	15.6	1.5	13.8	14.1	14.3	14.7	15.5	16.3	16.8	17.2	18.1
6.0-6.9	15.8	1.9	13.7	14.1	14.3	14.8	15.3	16.4	17.2	18.0	19.3
7.0-7.9	16.0	1.8	13.7	14.1	14.3	14.9	15.6	16.7	17.5	18.2	19.5
8.0-8.9	16.3	2.2	13.4	14.3	14.6	15.0	15.9	17.1	18.0	19.1	21.1
9.0-9.9	16.9	2.4	14.1	14.6	14.8	15.3	16.3	17.7	19.0	19.9	21.8
10.0-10.9	17.7	2.8	14.6	15.0	15.3	15.8	17.1	18.7	19.8	21.2	23.4
11.0-11.9	18.4	3.6	14.7	15.1	15.7	16.2	17.4	19.8	21.5	22.5	25.3
12.0-12.9	18.9	3.5	15.2	15.7	16.1	16.7	17.9	20.2	21.7	23.7	25.8
13.0-13.9	19.5	3.5	15.6	16.4	16.6	17.2	18.7	20.7	22.2	24.0	25.9
14.0-14.9	20.3	3.3	16.5	17.0	17.5	18.1	19.5	21.6	23.1	24.2	26.4
15.0-15.9	20.8	3.1	16.8	17.5	18.0	19.0	20.4	22.0	23.4	24.1	26.6
16.0-16.9	21.9	3.3	18.0	18.5	19.0	19.6	21.3	23.0	24.8	25.9	27.3
17.0-17.9	21.8	3.5	17.8	18.4	18.9	19.5	21.1	23.4	24.9	26.1	28.3
18.0-24.9	23.6	3.8	18.8	19.6	20.1	21.0	23.0	25.5	27.2	28.5	31.0
KIZ											
1.0-1.9	16.7	1.5	14.4	14.9	15.2	15.7	16.7	17.6	18.2	18.6	19.3
2.0-2.9	16.0	1.5	14.1	14.4	14.7	15.1	15.9	16.8	17.3	17.8	18.4
3.0-3.9	15.7	1.4	13.6	14.1	14.4	14.7	15.5	16.4	17.0	17.5	18.0
4.0-4.9	15.5	1.4	13.6	13.9	14.2	14.6	15.3	16.2	16.7	17.2	18.0
5.0-5.9	15.5	1.7	13.3	13.7	14.0	14.5	15.2	16.3	16.9	17.5	18.6
6.0-6.9	15.5	1.7	13.5	13.7	13.9	14.3	15.2	16.2	17.0	17.5	18.7
7.0-7.9	15.9	1.9	13.7	14.1	14.2	14.7	15.4	16.8	17.5	18.3	19.6
8.0-8.9	16.5	2.7	13.8	14.1	14.4	14.9	15.8	17.4	18.7	19.8	21.7
9.0-9.9	17.3	3.1	14.0	14.6	14.8	15.3	16.5	18.1	19.8	21.5	23.3
10.0-10.9	17.7	3.1	14.0	14.5	15.0	15.6	16.9	18.9	20.7	22.0	24.1
11.0-11.9	18.9	3.8	14.8	15.3	15.6	16.3	18.1	20.3	21.8	23.4	26.2
12.0-12.9	19.6	3.7	15.0	15.6	16.2	17.0	18.9	21.2	23.1	24.6	27.0
13.0-13.9	20.4	4.1	15.4	16.3	16.7	17.7	19.4	22.2	23.8	25.2	28.6
14.0-14.9	21.1	3.9	16.5	17.1	17.7	18.4	20.3	22.8	24.7	26.2	28.9
15.0-15.9	21.1	3.8	17.0	17.5	18.0	18.8	20.3	22.4	24.1	25.6	28.7
16.0-16.9	22.1	4.0	17.7	18.3	18.7	19.3	21.1	23.5	25.7	26.8	30.1
17.0-17.9	22.5	4.7	17.1	17.9	18.7	19.6	21.4	24.0	26.2	27.5	32.1
18.0-24.9	22.9	4.6	17.7	18.4	19.0	19.9	21.8	24.5	26.5	28.6	32.1

Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Intakes for Individuals, Vitamins

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Vit A (µg/d) ^a	Vit C (mg/d)	Vit D (µg/d) ^{b,c}	Vit E (mg/d) ^d	Vit K (µg/d)	Thia-min (mg/d)	Ribo-flavin (mg/d)	Niacin (mg/d) ^e	Vit B ₆ (mg/d)	Folate (µg/d) ^f	Vit B ₁₂ (µg/d)	Panto-thenic Acid (mg/d)	Biotin (µg/d)	Choline ^g (mg/d)
<i>Infants</i>														
0–6 mo	400*	40*	5*	4*	2.0*	0.2*	0.3*	2*	0.1*	65*	0.4*	1.7*	5*	125*
7–12 mo	500*	50*	5*	5*	2.5*	0.3*	0.4*	4*	0.3*	80*	0.5*	1.8*	6*	150*
<i>Children</i>														
1–3 y	300	15	5*	6	30*	0.5	0.5	6	0.5	150	0.9	2*	8*	200*
4–8 y	400	25	5*	7	55*	0.6	0.6	8	0.6	200	1.2	3*	12*	250*
<i>Males</i>														
9–13 y	600	45	5*	11	60*	0.9	0.9	12	1.0	300	1.8	4*	20*	375*
14–18 y	900	75	5*	15	75*	1.2	1.3	16	1.3	400	2.4	5*	25*	550*
19–30 y	900	90	5*	15	120*	1.2	1.3	16	1.3	400	2.4	5*	30*	550*
31–50 y	900	90	5*	15	120*	1.2	1.3	16	1.3	400	2.4	5*	30*	550*
51–70 y	900	90	10*	15	120*	1.2	1.3	16	1.7	400	2.4ⁱ	5*	30*	550*
> 70 y	900	90	15*	15	120*	1.2	1.3	16	1.7	400	2.4^j	5*	30*	550*
<i>Females</i>														
9–13 y	600	45	5*	11	60*	0.9	0.9	12	1.0	300	1.8	4*	20*	375*
14–18 y	700	65	5*	15	75*	1.0	1.0	14	1.2	400ⁱ	2.4	5*	25*	400*
19–30 y	700	75	5*	15	90*	1.1	1.1	14	1.3	400ⁱ	2.4	5*	30*	425*
31–50 y	700	75	5*	15	90*	1.1	1.1	14	1.3	400ⁱ	2.4	5*	30*	425*
51–70 y	700	75	10*	15	90*	1.1	1.1	14	1.5	400	2.4^h	5*	30*	425*
> 70 y	700	75	15*	15	90*	1.1	1.1	14	1.5	400	2.4^h	5*	30*	425*
<i>Pregnancy</i>														
14–18 y	750	80	5*	15	75*	1.4	1.4	18	1.9	600^j	2.6	6*	30*	450*
19–30 y	770	85	5*	15	90*	1.4	1.4	18	1.9	600^j	2.6	6*	30*	450*
31–50 y	770	85	5*	15	90*	1.4	1.4	18	1.9	600^j	2.6	6*	30*	450*
<i>Lactation</i>														
14–18 y	1,200	115	5*	19	75*	1.4	1.6	17	2.0	500	2.8	7*	35*	550*
19–30 y	1,300	120	5*	19	90*	1.4	1.6	17	2.0	500	2.8	7*	35*	550*
31–50 y	1,300	120	5*	19	90*	1.4	1.6	17	2.0	500	2.8	7*	35*	550*

NOTE: This table (taken from the DRI reports, see www.nap.edu) presents Recommended Dietary Allowances (RDAs) in **bold type** and Adequate Intakes (AIs) in ordinary type followed by an asterisk (*). RDAs and AIs may both be used as goals for individual intake. RDAs are set to meet the needs of almost all (97 to 98 percent) individuals in a group. For healthy breastfed infants, the AI is the mean intake. The AI for other life stage and gender groups is believed to cover needs of all individuals in the group, but lack of data or uncertainty in the data prevent being able to specify with confidence the percentage of individuals covered by this intake.

^aAs retinol activity equivalents (RAEs). 1 RAE = 1 µg retinol, 12 µg β-carotene, 24 µg α-carotene, or 24 µg β-cryptoxanthin. The RAE for dietary provitamin A carotenoids is twofold greater than retinol equivalents (RE), whereas the RAE for preformed vitamin A is the same as RE.

^bAs cholecalciferol. 1 µg cholecalciferol = 40 IU vitamin D.

^cIn the absence of adequate exposure to sunlight.

^dAs α-tocopherol. α-Tocopherol includes *RRR*-α-tocopherol, the only form of α-tocopherol that occurs naturally in foods, and the *2R*-stereoisomeric forms of α-tocopherol (*RRR*-, *RSR*-, *RRS*-, and *RSS*-α-tocopherol) that occur in fortified foods and supplements. It does not include the *2S*-stereoisomeric forms of α-tocopherol (*SRR*-, *SSR*-, *SRS*-, and *SSS*-α-tocopherol), also found in fortified foods and supplements.

^eAs niacin equivalents (NE). 1 mg of niacin = 60 mg of tryptophan; 0–6 months = preformed niacin (not NE).

^fAs dietary folate equivalents (DFE). 1 DFE = 1 µg food folate = 0.6 µg of folic acid from fortified food or as a supplement consumed with food = 0.5 µg of a supplement taken on an empty stomach.

^gAlthough AIs have been set for choline, there are few data to assess whether a dietary supply of choline is needed at all stages of the life cycle, and it may be that the choline requirement can be met by endogenous synthesis at some of these stages.

^hBecause 10 to 30 percent of older people may malabsorb food-bound B₁₂, it is advisable for those older than 50 years to meet their RDA mainly by consuming foods fortified with B₁₂ or a supplement containing B₁₂.

ⁱIn view of evidence linking folate intake with neural tube defects in the fetus, it is recommended that all women capable of becoming pregnant consume 400 µg from supplements or fortified foods in addition to intake of food folate from a varied diet.

^jIt is assumed that women will continue consuming 400 µg from supplements or fortified food until their pregnancy is confirmed and they enter prenatal care, which ordinarily occurs after the end of the periconceptional period—the critical time for formation of the neural tube.

Copyright 2004 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.

Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Intakes for Individuals, Elements

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Calcium (mg/d)	Chromium (µg/d)	Copper (µg/d)	Fluoride (mg/d)	Iodine (µg/d)	Iron (mg/d)	Magnesium (mg/d)	Manganese (mg/d)	Molybdenum (µg/d)	Phosphorus (mg/d)	Selenium (µg/d)	Zinc (mg/d)	Potassium (g/d)	Sodium (g/d)	Chloride (g/d)
<i>Infants</i>															
0–6 mo	210*	0.2*	200*	0.01*	110*	0.27*	30*	0.003*	2*	100*	15*	2*	0.4*	0.12*	0.18*
7–12 mo	270*	5.5*	220*	0.5*	130*	11	75*	0.6*	3*	275*	20*	3	0.7*	0.37*	0.57*
<i>Children</i>															
1–3 y	500*	11*	340	0.7*	90	7	80	1.2*	17	460	20	3	3.0*	1.0*	1.5*
4–8 y	800*	15*	440	1*	90	10	130	1.5*	22	500	30	5	3.8*	1.2*	1.9*
<i>Males</i>															
9–13 y	1,300*	25*	700	2*	120	8	240	1.9*	34	1,250	40	8	4.5*	1.5*	2.3*
14–18 y	1,300*	35*	890	3*	150	11	410	2.2*	43	1,250	55	11	4.7*	1.5*	2.3*
19–30 y	1,000*	35*	900	4*	150	8	400	2.3*	45	700	55	11	4.7*	1.5*	2.3*
31–50 y	1,000*	35*	900	4*	150	8	420	2.3*	45	700	55	11	4.7*	1.5*	2.3*
51–70 y	1,200*	30*	900	4*	150	8	420	2.3*	45	700	55	11	4.7*	1.3*	2.0*
> 70 y	1,200*	30*	900	4*	150	8	420	2.3*	45	700	55	11	4.7*	1.2*	1.8*
<i>Females</i>															
9–13 y	1,300*	21*	700	2*	120	8	240	1.6*	34	1,250	40	8	4.5*	1.5*	2.3*
14–18 y	1,300*	24*	890	3*	150	15	360	1.6*	43	1,250	55	9	4.7*	1.5*	2.3*
19–30 y	1,000*	25*	900	3*	150	18	310	1.8*	45	700	55	8	4.7*	1.5*	2.3*
31–50 y	1,000*	25*	900	3*	150	18	320	1.8*	45	700	55	8	4.7*	1.5*	2.3*
51–70 y	1,200*	20*	900	3*	150	8	320	1.8*	45	700	55	8	4.7*	1.3*	2.0*
> 70 y	1,200*	20*	900	3*	150	8	320	1.8*	45	700	55	8	4.7*	1.2*	1.8*
<i>Pregnancy</i>															
14–18 y	1,300*	29*	1,000	3*	220	27	400	2.0*	50	1,250	60	12	4.7*	1.5*	2.3*
19–30 y	1,000*	30*	1,000	3*	220	27	350	2.0*	50	700	60	11	4.7*	1.5*	2.3*
31–50 y	1,000*	30*	1,000	3*	220	27	360	2.0*	50	700	60	11	4.7*	1.5*	2.3*
<i>Lactation</i>															
14–18 y	1,300*	44*	1,300	3*	290	10	360	2.6*	50	1,250	70	13	5.1*	1.5*	2.3*
19–30 y	1,000*	45*	1,300	3*	290	9	310	2.6*	50	700	70	12	5.1*	1.5*	2.3*
31–50 y	1,000*	45*	1,300	3*	290	9	320	2.6*	50	700	70	12	5.1*	1.5*	2.3*

NOTE: This table presents Recommended Dietary Allowances (RDAs) in **bold type** and Adequate Intakes (AIs) in ordinary type followed by an asterisk (*). RDAs and AIs may both be used as goals for individual intake. RDAs are set to meet the needs of almost all (97 to 98 percent) individuals in a group. For healthy breastfed infants, the AI is the mean intake. The AI for other life stage and gender groups is believed to cover needs of all individuals in the group, but lack of data or uncertainty in the data prevent being able to specify with confidence the percentage of individuals covered by this intake.

SOURCES: *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride* (1997); *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B₆, Folate, Vitamin B₁₂, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* (1998); *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* (2000); *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc* (2001); and *Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate* (2004). These reports may be accessed via <http://www.nap.edu>.

Copyright 2004 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.

Dietary Reference Intakes (DRIs): Tolerable Upper Intake Levels (UL^a), Vitamins

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Vitamin A (µg/d) ^b	Vitamin C (mg/d)	Vitamin D (µg/d)	Vitamin E (mg/d) ^{c,d}	Vitamin K	Thiamin	Ribo-flavin	Niacin (mg/d) ^d	Vitamin B ₆ (mg/d)	Folate (µg/d) ^d	Vitamin B ₁₂	Pantothenic Acid	Biotin	Choline (g/d)	Carotenoids ^e
<i>Infants</i>															
0–6 mo	600	ND ^f	25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7–12 mo	600	ND	25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<i>Children</i>															
1–3 y	600	400	50	200	ND	ND	ND	10	30	300	ND	ND	ND	1.0	ND
4–8 y	900	650	50	300	ND	ND	ND	15	40	400	ND	ND	ND	1.0	ND
<i>Males, Females</i>															
9–13 y	1,700	1,200	50	600	ND	ND	ND	20	60	600	ND	ND	ND	2.0	ND
14–18 y	2,800	1,800	50	800	ND	ND	ND	30	80	800	ND	ND	ND	3.0	ND
19–70 y	3,000	2,000	50	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
> 70 y	3,000	2,000	50	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
<i>Pregnancy</i>															
14–18 y	2,800	1,800	50	800	ND	ND	ND	30	80	800	ND	ND	ND	3.0	ND
19–50 y	3,000	2,000	50	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
<i>Lactation</i>															
14–18 y	2,800	1,800	50	800	ND	ND	ND	30	80	800	ND	ND	ND	3.0	ND
19–50 y	3,000	2,000	50	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND

^a UL = The maximum level of daily nutrient intake that is likely to pose no risk of adverse effects. Unless otherwise specified, the UL represents total intake from food, water, and supplements. Due to lack of suitable data, ULs could not be established for vitamin K, thiamin, riboflavin, vitamin B₁₂, pantothenic acid, biotin, carotenoids. In the absence of ULs, extra caution may be warranted in consuming levels above recommended intakes.

^b As preformed vitamin A only.

^c As α-tocopherol; applies to any form of supplemental α-tocopherol.

^d The ULs for vitamin E, niacin, and folate apply to synthetic forms obtained from supplements, fortified foods, or a combination of the two.

^e β-Carotene supplements are advised only to serve as a provitamin A source for individuals at risk of vitamin A deficiency.

^f ND = Not determinable due to lack of data of adverse effects in this age group and concern with regard to lack of ability to handle excess amounts. Source of intake should be from food only to prevent high levels of intake.

SOURCES: *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorous, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride* (1997); *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B₆, Folate, Vitamin B₁₂, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* (1998); *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* (2000); and *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc* (2001). These reports may be accessed via <http://www.nap.edu>.

Copyright 2004 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.

Dietary Reference Intakes (DRIs): Tolerable Upper Intake Levels (UL^a), Elements
Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Arsenic ^b	Boron (mg/d)	Calcium (g/d)	Chromium	Copper (μg/d)	Fluoride (mg/d)	Iodine (μg/d)	Iron (mg/d)	Magnesium (mg/d) ^c	Manganese (mg/d)	Molybdenum (μg/d)	Nickel (mg/d)	Phosphorus (g/d)	Potassium	Selenium (μg/d)	Silicon ^d	Sulfate	Vanadium (mg/d) ^e	Zinc (mg/d)	Sodium (g/d)	Chloride (g/d)
<i>Infants</i>																					
0–6 mo	ND ^f	ND	ND	ND	ND	0.7	ND	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	45	ND	ND	ND	4	ND	ND
7–12 mo	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	60	ND	ND	ND	5	ND	ND
<i>Children</i>																					
1–3 y	ND	3	2.5	ND	1,000	1.3	200	40	65	2	300	0.2	3	ND	90	ND	ND	ND	7	1.5	2.3
4–8 y	ND	6	2.5	ND	3,000	2.2	300	40	110	3	600	0.3	3	ND	150	ND	ND	ND	12	1.9	2.9
<i>Males, Females</i>																					
9–13 y	ND	11	2.5	ND	5,000	10	600	40	350	6	1,100	0.6	4	ND	280	ND	ND	ND	23	2.2	3.4
14–18 y	ND	17	2.5	ND	8,000	10	900	45	350	9	1,700	1.0	4	ND	400	ND	ND	ND	34	2.3	3.6
19–70 y	ND	20	2.5	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	4	ND	400	ND	ND	1.8	40	2.3	3.6
>70 y	ND	20	2.5	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	3	ND	400	ND	ND	1.8	40	2.3	3.6
<i>Pregnancy</i>																					
14–18 y	ND	17	2.5	ND	8,000	10	900	45	350	9	1,700	1.0	3.5	ND	400	ND	ND	ND	34	2.3	3.6
19–50 y	ND	20	2.5	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	3.5	ND	400	ND	ND	ND	40	2.3	3.6
<i>Lactation</i>																					
14–18 y	ND	17	2.5	ND	8,000	10	900	45	350	9	1,700	1.0	4	ND	400	ND	ND	ND	34	2.3	3.6
19–50 y	ND	20	2.5	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	4	ND	400	ND	ND	ND	40	2.3	3.6

^aUL = The maximum level of daily nutrient intake that is likely to pose no risk of adverse effects. Unless otherwise specified, the UL represents total intake from food, water, and supplements. Due to lack of suitable data, ULs could not be established for arsenic, chromium, silicon, potassium, and sulfate. In the absence of ULs, extra caution may be warranted in consuming levels above recommended intakes.

^b Although the UL was not determined for arsenic, there is no justification for adding arsenic to food or supplements.

^c The ULs for magnesium represent intake from a pharmacological agent only and do not include intake from food and water.

^d Although silicon has not been shown to cause adverse effects in humans, there is no justification for adding silicon to supplements.

^e Although vanadium in food has not been shown to cause adverse effects in humans, there is no justification for adding vanadium to food and vanadium supplements should be used with caution. The UL is based on adverse effects in laboratory animals and this data could be used to set a UL for adults but not children and adolescents.

^f ND = Not determinable due to lack of data of adverse effects in this age group and concern with regard to lack of ability to handle excess amounts. Source of intake should be from food only to prevent high levels of intake.

SOURCES: *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorous, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride* (1997); *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B₆, Folate, Vitamin B₁₂, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* (1998); *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* (2000); *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc* (2001); and *Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate* (2004). These reports may be accessed via <http://www.nap.edu>.

Copyright 2004 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.

**Dietary Reference Intakes (DRIs): Estimated Energy Requirements (EER) for Men and Women
30 Years of Age^a**

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Height (m [in])	PAL ^b	Weight for BMI ^c of 18.5 kg/m ² (kg [lb])	Weight for BMI of 24.99 kg/m ² (kg [lb])	EER, Men ^d (kcal/day)		EER, Women ^d (kcal/day)	
				BMI of 18.5 kg/m ²	BMI of 24.99 kg/m ²	BMI of 18.5 kg/m ²	BMI of 24.99 kg/m ²
1.50 (59)	Sedentary	41.6 (92)	56.2 (124)	1,848	2,080	1,625	1,762
	Low active			2,009	2,267	1,803	1,956
	Active			2,215	2,506	2,025	2,198
	Very active			2,554	2,898	2,291	2,489
1.65 (65)	Sedentary	50.4 (111)	68.0 (150)	2,068	2,349	1,816	1,982
	Low active			2,254	2,566	2,016	2,202
	Active			2,490	2,842	2,267	2,477
	Very active			2,880	3,296	2,567	2,807
1.80 (71)	Sedentary	59.9 (132)	81.0 (178)	2,301	2,635	2,015	2,211
	Low active			2,513	2,884	2,239	2,459
	Active			2,782	3,200	2,519	2,769
	Very active			3,225	3,720	2,855	3,141

^a For each year below 30, add 7 kcal/day for women and 10 kcal/day for men. For each year above 30, subtract 7 kcal/day for women and 10 kcal/day for men.

^b PAL = physical activity level.

^c BMI = body mass index.

^d Derived from the following regression equations based on doubly labeled water data:

Adult man: $EER = 662 - 9.53 \times \text{age (y)} + PA \times (15.91 \times \text{wt [kg]} + 539.6 \times \text{ht [m]})$

Adult woman: $EER = 354 - 6.91 \times \text{age (y)} + PA \times (9.36 \times \text{wt [kg]} + 726 \times \text{ht [m]})$

Where PA refers to coefficient for PAL

PAL = total energy expenditure + basal energy expenditure

PA = 1.0 if PAL $\geq 1.0 < 1.4$ (sedentary)

PA = 1.12 if PAL $\geq 1.4 < 1.6$ (low active)

PA = 1.27 if PAL $\geq 1.6 < 1.9$ (active)

PA = 1.45 if PAL $\geq 1.9 < 2.5$ (very active)

Dietary Reference Intakes (DRIs): Acceptable Macronutrient Distribution Ranges

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Macronutrient	Range (percent of energy)		
	Children, 1–3 y	Children, 4–18 y	Adults
Fat	30–40	25–35	20–35
<i>n</i> -6 polyunsaturated fatty acids ^a (linoleic acid)	5–10	5–10	5–10
<i>n</i> -3 polyunsaturated fatty acids ^a (α -linolenic acid)	0.6–1.2	0.6–1.2	0.6–1.2
Carbohydrate	45–65	45–65	45–65
Protein	5–20	10–30	10–35

^a Approximately 10% of the total can come from longer-chain *n*-3 or *n*-6 fatty acids.

SOURCE: *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids* (2002).

Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Intakes for Individuals, Macronutrients

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Total Water ^a (L/d)	Carbohydrate (g/d)	Total Fiber (g/d)	Fat (g/d)	Linoleic Acid (g/d)	α -Linolenic Acid (g/d)	Protein ^b (g/d)
<i>Infants</i>							
0–6 mo	0.7*	60*	ND	31*	4.4*	0.5*	9.1*
7–12 mo	0.8*	95*	ND	30*	4.6*	0.5*	11.0^c
<i>Children</i>							
1–3 y	1.3*	130	19*	ND	7*	0.7*	13
4–8 y	1.7*	130	25*	ND	10*	0.9*	19
<i>Males</i>							
9–13 y	2.4*	130	31*	ND	12*	1.2*	34
14–18 y	3.3*	130	38*	ND	16*	1.6*	52
19–30 y	3.7*	130	38*	ND	17*	1.6*	56
31–50 y	3.7*	130	38*	ND	17*	1.6*	56
51–70 y	3.7*	130	30*	ND	14*	1.6*	56
> 70 y	3.7*	130	30*	ND	14*	1.6*	56
<i>Females</i>							
9–13 y	2.1*	130	26*	ND	10*	1.0*	34
14–18 y	2.3*	130	26*	ND	11*	1.1*	46
19–30 y	2.7*	130	25*	ND	12*	1.1*	46
31–50 y	2.7*	130	25*	ND	12*	1.1*	46
51–70 y	2.7*	130	21*	ND	11*	1.1*	46
> 70 y	2.7*	130	21*	ND	11*	1.1*	46
<i>Pregnancy</i>							
14–18 y	3.0*	175	28*	ND	13*	1.4*	71
19–30 y	3.0*	175	28*	ND	13*	1.4*	71
31–50 y	3.0*	175	28*	ND	13*	1.4*	71
<i>Lactation</i>							
14–18 y	3.8*	210	29*	ND	13*	1.3*	71
19–30 y	3.8*	210	29*	ND	13*	1.3*	71
31–50 y	3.8*	210	29*	ND	13*	1.3*	71

NOTE: This table presents Recommended Dietary Allowances (RDAs) in **bold** type and Adequate Intakes (AIs) in ordinary type followed by an asterisk (*). RDAs and AIs may both be used as goals for individual intake. RDAs are set to meet the needs of almost all (97 to 98 percent) individuals in a group. For healthy infants fed human milk, the AI is the mean intake. The AI for other life stage and gender groups is believed to cover the needs of all individuals in the group, but lack of data or uncertainty in the data prevent being able to specify with confidence the percentage of individuals covered by this intake.

^a Total water includes all water contained in food, beverages, and drinking water.

^b Based on 0.8 g/kg body weight for the reference body weight.

^c Change from 13.5 in prepublication copy due to calculation error.

Dietary Reference Intakes (DRIs): Additional Macronutrient Recommendations

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Macronutrient	Recommendation
Dietary cholesterol	As low as possible while consuming a nutritionally adequate diet
Trans fatty acids	As low as possible while consuming a nutritionally adequate diet
Saturated fatty acids	As low as possible while consuming a nutritionally adequate diet
Added sugars	Limit to no more than 25% of total energy

SOURCE: *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids* (2002).

Dietary Reference Intakes (DRIs): Estimated Average Requirements for Groups
Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	CHO (g/d)	Protein (g/d) ^a	Vit A (μg/d) ^b	Vit C (mg/d)	Vit E (mg/d) ^c	Thiamin (mg/d)	Ribo-flavin (mg/d)	Niacin (mg/d) ^d	Vit B ₆ (mg/d)	Folate (μg/d) ^b	Vit B ₁₂ (μg/d)	Copper (μg/d)	Iodine (μg/d)	Iron (mg/d)	Magnesium (mg/d)	Molybdenum (μg/d)	Phosphorus (mg/d)	Selenium (μg/d)	Zinc (mg/d)
Infants																			
7–12 mo		9*												6.9					2.5
Children																			
1–3 y	100	11	210	13	5	0.4	0.4	5	0.4	120	0.7	260	65	3.0	65	13	380	17	2.5
4–8 y	100	15	275	22	6	0.5	0.5	6	0.5	160	1.0	340	65	4.1	110	17	405	23	4.0
Males																			
9–13 y	100	27	445	39	9	0.7	0.8	9	0.8	250	1.5	540	73	5.9	200	26	1,055	35	7.0
14–18 y	100	44	630	63	12	1.0	1.1	12	1.1	330	2.0	685	95	7.7	340	33	1,055	45	8.5
19–30 y	100	46	625	75	12	1.0	1.1	12	1.1	320	2.0	700	95	6	330	34	580	45	9.4
31–50 y	100	46	625	75	12	1.0	1.1	12	1.1	320	2.0	700	95	6	350	34	580	45	9.4
51–70 y	100	46	625	75	12	1.0	1.1	12	1.4	320	2.0	700	95	6	350	34	580	45	9.4
> 70 y	100	46	625	75	12	1.0	1.1	12	1.4	320	2.0	700	95	6	350	34	580	45	9.4
Females																			
9–13 y	100	28	420	39	9	0.7	0.8	9	0.8	250	1.5	540	73	5.7	200	26	1,055	35	7.0
14–18 y	100	38	485	56	12	0.9	0.9	11	1.0	330	2.0	685	95	7.9	300	33	1,055	45	7.3
19–30 y	100	38	500	60	12	0.9	0.9	11	1.1	320	2.0	700	95	8.1	255	34	580	45	6.8
31–50 y	100	38	500	60	12	0.9	0.9	11	1.1	320	2.0	700	95	8.1	265	34	580	45	6.8
51–70 y	100	38	500	60	12	0.9	0.9	11	1.3	320	2.0	700	95	5	265	34	580	45	6.8
> 70 y	100	38	500	60	12	0.9	0.9	11	1.3	320	2.0	700	95	5	265	34	580	45	6.8
Pregnancy																			
14–18 y	135	50	530	66	12	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	785	160	23	335	40	1,055	49	10.5
19–30 y	135	50	550	70	12	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	800	160	22	290	40	580	49	9.5
31–50 y	135	50	550	70	12	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	800	160	22	300	40	580	49	9.5
Lactation																			
14–18 y	160	60	885	96	16	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	985	209	7	300	35	1,055	59	10.9
19–30 y	160	60	900	100	16	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	1,000	209	6.5	255	36	580	59	10.4
31–50 y	160	60	900	100	16	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	1,000	209	6.5	265	36	580	59	10.4

NOTE: This table presents Estimated Average Requirements (EARs), which serve two purposes: for assessing adequacy of population intakes, and as the basis for calculating Recommended Dietary Allowances (RDAs) for individuals for those nutrients. EARs have not been established for vitamin D, vitamin K, pantothenic acid, biotin, choline, calcium, chromium, fluoride, manganese, or other nutrients not yet evaluated via the DRI process.

^a For individual at reference weight (Table 1-1). *indicates change from prepublication copy due to calculation error.

^b As retinol activity equivalents (RAEs). 1 RAE = 1 μg retinol, 12 μg β-carotene, 24 μg α-carotene, or 24 μg β-cryptoxanthin. The RAE for dietary provitamin A carotenoids is two-fold greater than retinol equivalents (RE), whereas the RAE for preformed vitamin A is the same as RE.

^c As α-tocopherol. α-Tocopherol includes *RRR*-α-tocopherol, the only form of α-tocopherol that occurs naturally in foods, and the *2R*-stereoisomeric forms of α-tocopherol (*RRR*-, *RSR*-, *RRS*-, and *RSS*-α-tocopherol) that occur in fortified foods and supplements. It does not include the *2S*-stereoisomeric forms of α-tocopherol (*SRR*-, *SSR*-, *SRS*-, and *SSS*-α-tocopherol), also found in fortified foods and supplements.

^d As niacin equivalents (NE). 1 mg of niacin = 60 mg of tryptophan.

^e As dietary folate equivalents (DFE). 1 DFE = 1 μg food folate = 0.6 μg of folic acid from fortified food or as a supplement consumed with food = 0.5 μg of a supplement taken on an empty stomach.

SOURCES: *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorous, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride* (1997); *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B₆, Folate, Vitamin B₁₂, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* (1998); *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* (2000); *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc* (2001), and *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids* (2002). These reports may be accessed via www.nap.edu.

EK - 6**ÖRNEK TÜKETİM PUANI HESAPLAMASI**

Çocukların hergün (x) besinini tüketmeleri halinde almaları gereken toplam puan;

Günde birkaç kez tüketilen yiyeceklerin frekansı x 6

Günde 1 kez tüketilen yiyeceklerin frekansı x 5

Haftada 3-5 kez tüketilen yiyeceklerin frekansı x 4

Haftada 1-3 kez tüketilen yiyeceklerin frekansı x 3

15 günde bir tüketilen yiyeceklerin frekansı x 2

Ayda bir tüketilen yiyeceklerin frekansı x 1

Hiç tüketilmeyen yiyeceklerin frekansı x 0

İşlemler yapıldıktan sonra elde edilen sayıların toplanması ile toplam puanlar elde edilir. Günde birkaç kez tüketilen yiyeceklerin frekansı 6 olduğu için toplam kişi sayısı 6 ile çarpılır. Daha sonra orantı kurularak işlem yapılır ve toplam puanları bulunur.

Örnek olarak;

Toplam puanı 150 ve denek sayısı 60 olan yüzde tüketim puanı hesabında;

$$60 \times 6 = 360 \quad \begin{array}{r} 360 \quad 150 \\ 100 \quad x \end{array} \quad x = \frac{150 \times 100}{360} \quad x = 41.6$$

Yani (x) besininin hergün tüketilmesi durumunda alınacak yüzde tüketim puanı 41.6'dır.