

Sosyoekonomik düzeyi düşük çocuklardaki toplum kaynaklı pnömonilerde A vitamini ve çinko düzeyleri

Vitamin A and zinc levels in socioeconomically disadvantaged children with community-acquired pneumonia

Saç R Doğan F Saraçoğlu D Taşar M A Bostancı İ Dallar Y

Sağlık Bakanlığı Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Kliniği-ANKARA

Özet

Giriş: Çocukluk çağında pnömoniden korunma önlemleri içinde besinsel faktörler, çinko ve A vitamini desteğinin yapılması, pasif sigara içiminin engellenmesi, sosyoekonomik durumun iyileştirilmesi ve aşılama bulunmaktadır. Bu çalışmada amaç, toplum kaynaklı pnömoni tanısıyla kliniğimize yatan çocukların besinsel ve sosyal faktörleri araştırmak, serum A vitamini ve çinko düzeylerini belirlemektir.

Gereç ve Yöntem: Hastanemiz Çocuk Kliniğine Ocak 2006-Ocak 2007 tarihleri arasında toplum kaynaklı pnömoni teşhisiyle izlenen 60 çocuk, kesitsel olarak çalışmaya alındı.

Bulgular: Olguların 30'u (%50) kız, ortalama yaş 3.7 ± 3.6 yıl (min-max: 1 ay-14 yıl) idi. Olguların %73.3'ünün sosyoekonomik seviyesi düşüktü. Evde pasif sigara içimi %38.3'ünde mevcuttu ve %33.3'si altı aydan daha kısa süre anne sütü almıştı. Ortalama serum A vitamini düzeyi 1.0 ± 0.5 $\mu\text{mol/L}$ (min-max: 0.2-2.4) ve çinko düzeyi 15.4 ± 5.1 $\mu\text{mol/L}$ (min-max: 8.9-31.5) saptandı. Vitamin A 18 (%30) ve çinko 5 (%8.3) olguda düşük bulundu. Vitamin A düşüklüğü ile yeşil sebze ve meyve tüketiminin az olması arasında ilişkili saptandı ($p=0.002$). Çinko düşüklüğü 0-2 yaş grubundaki çocuklarda saptandı ($p=0.01$). Olgulardan hiçbirinde malnütrisyon saptanmadı, ancak hastanede yedi günden uzun yatanların ağırlık persentilleri daha düşüktü ($p=0.09$).

Sonuç: Pnömonili çocuklara A vitamini desteği yapılmasını öneriyoruz. Sıfır-iki yaş grubundaki çocukların çinko eksikliği yönünden değerlendirilmesi gerekmektedir. Pasif sigara içimi önlenmeli, anne ve toplum eğitimi üzerinde durulmalıdır.

Anahtar Sözcükler: Beslenme, çinko, çocuk, pnömoni, vitamin A

Summary

Introduction: Among preventive measures from childhood pneumonia nutritional factors, supplementation zinc and vitamin A, preventing passive smoking, improving socioeconomic conditions and immunization exist. We aimed to determine the nutritional status, investigate social conditions, frequency of vitamin A and zinc deficiencies in children which were hospitalized with the diagnose of community-acquired pneumonia.

Materials and Methods: Sixty children, who were hospitalized during January 2006 to January 2007, were included in the study, by cross-sectional method.

Results: Thirty (50%) were girls. Mean age was 3.7 ± 3.6 years (min-max: 1 month-14 years). Socioeconomic levels were low in 73.3%, 38.3% were passive smokers and 33.3% were breast-fed less than six months. Mean levels of vitamin A were 1.0 ± 0.5 $\mu\text{mol/L}$ (min-max: 0.20-2.35), and zinc were 15.4 ± 5.1 $\mu\text{mol/L}$ (min-max: 8.9-31.5). Vitamin A levels were low in 18 (30%) and zinc in 5 (8.3%). Low vitamin A levels were associated with inadequate fruit and vegetable consumption ($p=0.002$). Low zinc levels were seen in 0-2 year group ($p=0.01$). Malnutrition was not determined in any case. Lower weight and height percentiles were associated with longer hospital stay ($p=0.09$).

Conclusions: Vitamin A supplementation was offered to children with pneumonia. Also, zinc deficiency should be considered in infancy. Passive smoking should be prevented, education of mothers and population is crucial.

Key Words: Children, nutrition, pneumonia, vitamin A, zinc

Giriş

Çocukluk çağı toplum kaynaklı pnömoniler gelişmekte olan ülkelerde beş yaş altı ölümlerin ana nedenidir ve tüm dünyada çocuk ölümlerinin %20'sinden sorumludur (1).

Hastaneye yatışların %30-40'ı pnömoni tanısıyla olup, ölüm oranları gelişmekte olan ülkelerde gelişmiş ülkelere göre 7-250 kat fazladır (2-4).

Yazışma Adresi: Rukiye Saç, Sağlık Bakanlığı Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Kliniği-ANKARA
Makalenin Geliş Tarihi: 02.08.2007; Kabul Tarihi: 04.01.2008

Vitamin A eksikliği tüm dünyada beş yaş altında 140-250 milyon çocuğu etkilemektedir. Vitamin A ve çinko eksikliği

prevalansı Afrika ve Güneydoğu Asya'da %20-60, gelişmiş ülkelerde ise <%5'dir (5, 6). Vitamin A, anemiye ve enfeksiyonlara yatkınlığı artırmaktadır (6-8). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) A vitamini desteği yapıldığında çocuk ölümlerinin %23 azalacağını bildirmektedir (5, 6). Subklinik A vitamini eksikliği olan bölgelerde bile A vitamini desteğinin alt solunum yolu enfeksiyonlarından koruyucu olduğu bildirilmiştir (9). Enfeksiyon hastalıklarının yaygın olduğu bölgelerde A vitamini desteği, enfeksiyonun neden olduğu gelişme geriliğini azaltmaktadır (10).

Çinko eksikliği çoğu çocuk tüm dünyada nüfusunun 1/3'ünde mevcut olup yılda 0.8 milyon ölümden sorumludur (5). Çinko eksikliği de, A vitamini eksikliği gibi, düşük sosyoekonomik koşulların ve gelişmekte olan ülkelerin sorundur (11). Çinko eksikliğinde ishal ve pnömoni sık görülür; enfeksiyon hastalıklarının ağır ve ölümcül seyretmesine neden olur (9).

Pnömoniden korunma amacıyla besinsel faktörlerin, A vitamini ve çinko desteğinin yapılması, ayrıca pasif sigara içiminin engellenmesi, sosyoekonomik şartların iyileştirilmesi ve immünizasyon önerilmektedir (2, 12-14). Beslenmeyle ilişkili faktörlerin pnömoniden korunmada daha fazla etkisi olduğu belirlenmiştir (2, 12-14). Anne sütü alamama, malnütrisyon ve düşük doğum ağırlığı pnömoni gelişimi için önemlidir (15,16). Malnütrisyon olmadan hafif beslenme bozukluklarında bile çocukların pnömoni için risk altında olduğu kabul edilmektedir (5).

Bu çalışmada amaç toplum kaynaklı pnömoni tanısıyla kliniğimize yatan çocukların besinsel durumlarını ve sosyal durumlarını araştırmak, A vitamini ve çinko eksikliğinin sıklığını saptamaktır. Korunabilecek faktörlerin belirlenmesi ile gerekli önlemlerin alınmasını sağlamaktır.

Gereç ve Yöntem

Hastanemiz Çocuk Kliniğine Ocak 2006-Ocak 2007 tarihleri arasında toplum kaynaklı pnömoni teşhisiyle yatarak izlenen 60 çocuk olgu çalışmaya kabul edildi.

Bu çalışma kesitsel olarak planlandı ve çalışma için Hastanemiz Yerel Etik Kurulundan onam alındı.

Pnömoni tanısı, klinik olarak (takipne ve göğüs alt kısmında çekilme) ve DSÖ kriterlerine göre kondu (17, 18). Pnömoni düşünülen olgularda radyografide infiltrasyon (alveolar ya da parankimal) olması tanıyı destekledi (17,18). Kanda total lökosit sayısı, granülosit sayısı, sedimentasyon, C-reaktif protein bakıldı ve kültürler alındı (18).

Tablo 2: Yaş gruplarına göre A vitamini ve çinko düzeyleri

Yaş	0-23 ay	24-72 ay	≥7 yaş	Toplam	p
	n (%)	n (%)	n (%)		
Vitamin A düşük	7 (23.3)	6 (35.3)	5 (38.5)	18 (30)	>0.05
Vitamin A normal	23 (76.7)	11 (64.7)	8 (61.5)	42(70)	
Çinko düşük	5 (16.7)	0 (0)	0 (0)	5(8.3)	0.01
Çinko normal	25 (83.3)	17 (100)	13 (100)	55(91.7)	

Olgular yaş, cinsiyet, pasif sigara içimi, evde kişi sayısı, düşük doğum ağırlığı, aşılama durumu, yatış semptomları (vücut ısısı, solunum sayısı, kalp tepe atımı, siyanoz, retraksiyon, boy, kilo değerleri), beslenme özellikleri (anne sütü alım süresi, et, karaciğer, sebze ve meyvenin haftalık tüketimi, demir, vitamin, çinko tedavisi alımı, ek gıdaya geçme zamanı) ve laboratuvar bulguları (beyaz küre, hemoglobin, sedimentasyon, periferik yayma, akciğer grafisi, vitamin A ve çinko düzeyleri) ile hastanede kalış süresi yönünden değerlendirildi. Başka enfeksiyonu ya da hastalığı olan (konjenital kalp hastalığı gibi), tekrarlayan pnömonili çocuklar ve tedavisi başlanmış olanlar çalışmaya alınmadı.

Altı ayını doldurmadan önce yarı katı ya da katı ek gıda başlanması erken ek gıdaya geçme olarak tanımlandı.

Vitamin A düzeyi, High Performance Liquid Chromatography (HPLC) yöntemi ile (Agilent 1100, Germany, kit-chromsystems, Germany) ve çinko kolorimetrik yöntemle (Olympus AU 2700, Japan, kit-randox, UK) çalışıldı. Serum A vitamini düzeyleri verilen referans değerlere göre normal ve düşük olarak ayrıldı (15) (Tablo 1). Çinko düzeyi değerlendirilirken 0-19 yaş grubunda 9.8-18.1 µmol/L arası değerler normal kabul edildi (19).

Tablo 1. Yaşa göre vitamin A seviyeleri

	Vitamin A (µmol/L)
<7 yaş	0.7-1.5
7-12 yaş	0.9-1.7
13-19 yaş	0.9-2.5

Aileler, sosyoekonomik durumuna göre, Devlet İstatistik Enstitüsü Başkanlığı Hane Halkı Bütçe Anketi sonuçları referans alınarak düşük, orta ve yüksek olarak üç gruba ayrıldı (20).

İstatistiksel değerlendirme SPSS 13.5 programında yapıldı. Mann Whitney-U, ki-kare ve t-testi ile yapılan analizlerde p<0.05 anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Olguların 30'u (%50) kız idi. Yaş ortalaması 3.7±3.6 yıl (min-max:1 ay-14 yıl) idi.

Vitamin A düzeyi ortalama 1.0±0.5 µmol/L (min-max: 0.20-2.35), çinko düzeyi ortalama 15.4±5.1 µmol/L (min-max:8.9-31.5) saptandı. Vitamin A, 18 (%30) olguda ve çinko 5 (%8.3) olguda düşük bulundu. Vitamin A düşüklüğü her yaş grubunda saptanırken çinko düşüklüğü sadece 0-23 aylık yaş grubunda gözlemlendi (p<0.05) (Tablo 2)

Olguların 44 (%73.3)'ü düşük sosyoekonomik düzeyden gelmekte idi. Sekiz olgu (%13.3) düşük doğum ağırlıklı, 33 (%55) olguya altı aydan önce ek gıda başlanmıştır. Olguların 23 (%38.3)'ünde pasif sigara içimi mevcuttu. Olgular A vitamini ve çinko düzeylerine göre sosyo-demografik özellikleri yönünden değerlendirildi (Tablo 3).

Tablo 3: Toplum kökenli pnömonili çocukların sosyal özellikleri, A vitamini ve çinko düzeylerine göre değerlendirilmesi

	Vitamin A yaşa göre		Çinko yaşa göre	
	Düşük n (%)	Normal n (%)	Düşük n (%)	Normal n (%)
Düşük ekonomik düzey ²⁰	14 (31.8)	30 (68.2)	3 (6.8)	41 (93.2)
Düşük doğum ağırlığı	3 (37.5)	5 (62.5)	1 (12.5)	7 (87.5)
Ek gıdalara geçme zamanı	<6 aylık	8 (24.2)	2 (6.1)	31 (93.9)
	≥6 aylık	10 (37)	17 (63)	24 (88.9)
Anne sütü alma süresi	Halen	5 (41.7)	7 (58.3)	10 (83.3)
	<6 ay	5 (25)	15 (75)	18 (90)
	6 -11 ay	3 (30)	7 (70)	1 (10)
	≥1 yıl	5 (27.8)	13 (72.2)	0 (0)
Et tüketimi > haftada üç kez	Haftada 2-3 kez	4 (33.3)	8 (66.7)	1 (8.3)
	Hiç tüketilmiyor	4 (17.4)	19 (82.6)	1 (4.3)
		10 (40)	15 (60)	3 (12)
Yeşil sebze meyve tüketimi* Haftada > 3 kez	Haftada > 3 kez	12 (27.3)	32 (72.7)	3 (6.8)
	Haftada 2-3 kez	2 (16.7)	10 (83.3)	1 (8.3)
	Hiç tüketilmiyor	4 (100)	0 (0)	1 (25)
Pasif sigara içimi	9 (39.1)	14 (60.9)	1 (4.3)	22 (95.7)

*Yeşil sebze meyve tüketiminin A vitaminine göre karşılaştırması için $p=0.02$ bulundu. Diğer tüm karşılaştırmalarda bakılan sosyal özelliklerin vitamin A ve çinkoya göre karşılaştırmasında $p > 0.05$ idi.

Olguların hiç birinde malnütrisyon saptanmadı. A vitamini ve çinko düzeyleri ile ateşin düşme zamanı, ağırlık ve boy persentil değerleri arasında istatistiksel ilişki saptanmadı ($p > 0.05$) (Tablo 4).

Tablo 4: Toplum kökenli pnömonili çocukların ağırlık ve boy persentilleri ile ateşin düşme zamanının A vitamini ve çinko düzeylerine göre değerlendirilmesi

		Vitamin A yaşa göre		Çinko yaşa göre	
		Düşük n (%)	Normal n (%)	Düşük n (%)	Normal n (%)
Ağırlık persentilleri	%3-10	1 (16.7)	5 (83.3)	0 (0)	6 (100)
	>%10	17 (31.5)	37 (68.5)	5 (9.3)	49 (90.7)
Boy persentilleri	%3-10	1 (16.7)	5 (83.3)	0 (0)	6 (100)
	>%10	17 (31.5)	37 (68.5)	5 (9.3)	49 (90.7)
Ateşinin düşme zamanı	≤48saatte	9 (28.1)	8 (71.9)	3 (9.4)	29 (90.6)
	>48 saat	8 (33.3)	16 (66.7)	2 (8.3)	22 (91.7)

$p > 0.05$

Ortalama hastanede kalış süresi 6.0±5.4 gün (2-33 gün) olarak saptandı. Ağırlığı %3-10 arası olan çocuklardan 5'i (%83.3) ve >%10 olanlardan 16'sı (%29.6) >7 gün hastanede izlenmişti (p=0.009).

Tüm olgular Sağlık Bakanlığı aşı takvimine uygun olarak aşılarını tam yaptırmıştı. Hiçbir olgu, suçiçeği, *Haemophilus influenzae type b* (Hib) ve konjuge pnömokok aşısı yaptırmamıştı.

Tartışma

Vitamin A eksikliğinin nedenleri anne sütünde ve diyetle az olması dışında gelişmekte olan ülkelerde çocukların sık infeksiyon geçirmeleridir (7). Olgularımızda A vitamini eksikliği (%30) önemli bir oranda saptandı. Kurugöl ve ark çalışmalarında subklinik vitamin A eksikliğini normal sağlıklı Türk çocuklarında %15.6 oranında bulmuşlardır (21).

Villamor ve ark pnömoni nedeniyle hastanede izlenen çocuklara birinci, ikinci gün, dördüncü ve sekizinci ay 200000 ünite A vitamini verip sonrasında büyüme gelişmeleri izlemişler ve çocukların gelişiminin arttığı görmüşlerdir. Çocukta diğer infeksiyonlar da varsa, örneğin Human Immune Deficiency Virus (HIV) olanlarda boy, sıtma olanlardaysa ağırlık kazanımı daha fazla olmuş, persistan ishali olan çocuklarda gelişme geriliği engellenmiştir. Vitamin A desteği serum seviyesi düşük ve malnütrisyonlu çocuklarda da faydalı olmuştur (10). Çalışmamızda A vitamini düzeyi ile boy ve kilo persentilleri arasında ilişki saptanmadı (p=0.4).

Ancak yeşil sebze ve meyve alımı yetersiz olanlarda vitamin A düzeyi daha fazla düşük bulundu (p=0.002). Bu da vitamin A'nın esas kaynaklarının arasında sebze ve meyvenin olmasıyla ilişkili bir sonuçtur.

Türkiye çinko eksikliğinin sık saptandığı ülkelerdendir (22). Boran ve ark İstanbul'da çinko eksikliğini %3.3 sıklıkta bulunmuştur (23). Çalışmamızda çinko eksikliği %8.3 oranında saptandı ve eksiklik olan olguların hepsi 0-2 yaş grubundaydı (p=0.01). Çalışmamızda kontrol grubu olmadığı için pnömonisi olmayan çocuklardaki çinko eksikliği sıklığı ile karşılaştırma yapılmadı.

Çinko eksikliğinin olduğu toplumlarda çinko desteği, ağır ishal ve pnömoni sıklığında azalmayı sağlar. Randomize kontrollü iki ayrı çalışmada çinko desteği yapılan çocuklarda pnömoni sıklığında %26 ve %41 oranında azalma izlenmiştir (11). Ağır pnömonili çocuklarda çinko düzeylerinin düşük olduğu ve pnömonide çinko tedavisinin rolünün araştırılmasını öneren yazarlar vardır (24). Koruyucu önlem olarak diyetteki çinkonun artırılması, bunun için hayvansal gıdaların alımının artırılması, çinko emilimini engelleyen gıdaların alınmaması ve yiyeceklere demir ve çinko eklenmesi gerekir (11).

Bhandari ve ark çocuklarda hem çinko, hem de vitamin A desteğinin birlikte yapılmasıyla (bebeklere 10 mgr/gün, daha büyük çocuklara 20 mgr/gün, dört ay elementer çinko ve bebeklere tek doz 100.000 IU, büyük çocuklara tek doz

200.000 IU vitamin A) pnömoni sıklığında belirgin azalma saptamışlardır (25).

Çevresel sigara içiminin çocuk solunum yolları sağlığına olumsuz etkisi iyi bilinmektedir (26). Amerika'da altı yaş altındaki çocuklarda pasif sigara içimi yaygın (%38) ve astım, vizing ve kronik bronşit ile ilgilidir (26). Evde sigara dumanına maruziyet pnömoniden ölüm için risk faktörleri arasında sayılmaktadır. Diğer risk faktörleri, yaş (2-6 ay), ebeveyn eğitimsizliği, düşük doğum ağırlığı, altı aydan az anne sütü almak, anemi, malnütrisyon ve aşısız olmak olarak belirtilmiştir (16). Çalışmamızda pnömonili olgularda pasif sigara içimi %38.3 bulundu ve pnömoni ile arasında ilişki saptanmadı.

Olgularımızın hepsi çalışma dönemindeki Sağlık Bakanlığı aşı takvimine uyumuş, ancak hiçbir aile konjuge Hib ve pnömokok aşısı yaptırmamıştı. Bunun nedeni hastalarımızın %73.3'ünün sosyoekonomik durumunun düşük olmasından ve eğitimsizlik olabilir. Pnömoniden korunmanın bir yolu konjuge Hib ve pnömokok aşılarının yaygınlaşması ile annelere sağlık eğitimi verilmesidir. Ocak 2007'den itibaren konjuge Hib aşısı Sağlık Bakanlığının rutin aşı programına almasıyla hastanemizde uygulanmaya başlamıştır.

Pretermelerin demir, çinko, bakır ve diğer nütrient depoları azdır. Düşük doğum ağırlığı olan olgularda anne sütü alım süresinde azalma ve yetersiz beslenme sık görülür. Ayrıca düşük doğum ağırlığı, akciğer fonksiyonlarının azalması ve immünyetmezlik nedeniyle pnömoni için bir risk grubudur (16). Olgularımızın %13.3'ünde düşük doğum ağırlığı vardı.

Malnütrisyon özellikle sellüler immünitede baskılanmaya yol açar (9, 16). Bu nedenle infeksiyon daha ağır geçer. Hafif bile olsa beslenme bozukluğu çocuğu pnömoni için risk altına sokar. Günlük koruyucu dozda çinko desteği malnütre çocuklarda pnömoni sıklığını önemli ölçüde azaltır(9, 16). Bu çalışmada malnütrisyonlu olgu yoktu, ancak %10'unda boy ve ağırlık değerleri %3-10 arasındaydı. Malnütrisyon sınırında olan olgularımızın (persentil değerleri %3-10 arasında olanlar), >%10 olanlara göre anlamlı olarak hastanede daha uzun süre kaldıkları saptandı.

Çocukların beslenme durumu bozuldukça alt solunum yolu infeksiyonu insidansının arttığı bildirilmiştir (26). Beraberinde A vitamini, çinko eksikliği ve demir eksikliği görülür. Eğer malnütrisyon ve birlikte olduğu mikrunütrient eksikliği önlenbilseydi her yıl tüm dünyadaki çocuk ölümlerinin yarısı önlenbilirdi (5). Malnütrisyon, A vitamini desteği ve anne sütü alımının artırılmasıyla önlenbilir (9).

Anne sütünün pnömoniden koruyuculuğu olduğu ve anne sütü alamayan çocuklarda alanlara göre 17 kat daha fazla pnömoni nedeniyle hastaneye yatış olduğu bildirilmiştir. Ek gıdaya erken geçilmesi de anne sütünden uzaklaşmaya neden olduğu ve kontaminasyon ihtimalini arttırdığı için risk kabul edilmektedir (27). Bu nedenle anneler bebeklerine kendi sütlerini vermek için cesaretlendirilmeli ve erken ek gıdaya geçmemelidir. Çalışmamızda olgularda anne sütü alım süreleri ve ek gıdaya geçme zamanlarına bakıldığında

altı aydan az anne sütü alma %33.3 ve erken ek gıdaya geçme oranı %55 idi.

Sonuç olarak çalışmanın yapıldığı sosyoekonomik seviyesi düşük bölgede, toplum kaynaklı pnömonili çocuklarda A vitamini eksikliği %30, çinko eksikliği %8.3, ve malnütrisyon sınırında olan çocukların %10 sıklıkta olması beslenmenin ve koruyucu önlemlerin halen yetersiz olduğunu göstermektedir. Çocukları A vitamini ve çinko eksikliğinden

ve neden olacakları pnömoni gibi hastalıkların mortalite ve morbiditesinde korumak için yeni önlemler alınmalıdır. Genel önlemler olarak beslenme artırılmalı, A vitamini ve çinko desteği yapılmalı, ev içi pasif sigara içimi önlenmelidir. Bu çalışmada çinko eksikliği sıfır-iki yaş grubu pnömonili çocuklarda görülmüştür. Yetersiz anne sütü alımı ve gereksiz erken ek gıdaya geçmeyi önlemek için anne ve toplum eğitiminin üzerinde durulmalıdır.

Kaynaklar

1. Rudan I, Tomaskovic L, Boschi-Pinto C, Campbell H; WHO Child Health Epidemiology Reference Group. Global estimate of the incidence of clinical pneumonia among children under five years of age. *Bull World Health Organ.* 2004;82:895-903
2. Zar HJ, Madhi SA. Childhood pneumonia-progress and challenges. *S Afr Med J.* 2006;96:890-900
3. Kendirli T, Derelli E, Özdemir H, İnce E. Çocuk yoğun bakım ünitesinde mekanik ventilatörde izlenen hastaların retrospektif değerlendirilmesi. *Gülhane Tıp Dergisi.* 2004;46:287-90
4. Kılıç S, Tezcan S, Taşçılar ME ve ark. GATA Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı yataklı servislerinde 2001 yılında tedavi gören hastaların tanı ve tedavi özellikleri. *Gülhane Tıp Dergisi.* 2003;45:169-74
5. Lopez A. Malnutrition and burden of disease. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2004;13:7
6. Vitamin A supplementation advices and guidelines presented by World Health Organization. İnternet adresi: www.who.int/vaccines/en/vitamina.shtml
7. West KP. Extent of vitamin A deficiency among preschool children and women of reproductive age. *J Nutr.* 2002;132:2857-66
8. Miller M, Humphrey J, Johnson E, et al. Why do children become vitamin A deficient ? *J Nutr.* 2002;132:2867-80
9. Müller O, Krawinkel M. Malnutrition and health in developing countries *CMAJ* 2005;173:279-86
10. Villamor E, MD, Mbise R, Spiegelman D, et al. Vitamin A supplements ameliorate the adverse effect of HIV-1, malaria, and diarrheal infections on child growth. *Pediatrics.* 2002;109(1):E6
11. Black RE. Zinc deficiency, infectious disease and mortality in the developing World. *J Nutr.* 2003.133:1485-9
12. Man WD, Weber M, Palmer A, et al. Nutritional status of children admitted to hospital with different diseases and its relationship to outcome in The Gambia, West Africa. *Trop Med Int Health.* 1998;3:678-86
13. Banajeh SM. Outcome for children under 5 years hospitalized with severe acute lower respiratory tract infections in Yemen: a 5 year experience. *J Trop Pediatr.* 1998;44:343-6
14. Kaushik K, Singh JV, Bhatnagar M, et al. Nutritional correlates of acute respiratory infections. *Indian J Matern Child Health.* 1995;6:7-12
15. Kocabaş E, Yalçın E, Akın L ve ark. Toraks Demeği çocukluk çağında toplum kökenli pnömoni tanı ve tedavi rehberi 2002. *Toraks Dergisi.* 2002;3:17-27
16. Hassan MK, Al-Sadoon I. Risk factors for severe pneumonia in children in Basrah. *Trop Doct.* 2001;31:139-41
17. Lanata FC, Rudan I, Boschi-Pinto C, et al. Methodological and quality issues in epidemiological studies of acute lower respiratory infections in children in developing countries. *IJE* 2004;33:1362-72
18. Cherian T. Describing the epidemiology and aetiology of bacterial pneumonia in children: an unresolved problem. *J Health Popul Nutr.* 2005;23:1-5
19. Nickolson JF, Pesce MA. Reference ranges for laboratory tests and procedures. In: Behman RE, Kliegman R M, Jenson HB, eds. *Nelson textbook of pediatrics* 17. baskıth edition. Philadelphia:W.B. Saunders;2004. p.2396-427
20. Nüfus ve kalkınma göstergeleri Hanehalkı Bütçe Anketi, 2003. T.C Başbakanlık DİE web sitesi: <http://www.die.gov.tr>
21. Kurugol Z, Egemen A, Keskinoglu P, et al. Vitamin A deficiency in healthy children aged 6–59 months in İzmir Province of Turkey *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2000;14:64-9
22. Sandstead HH. Zinc deficiency. A public health problem? *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1991;145:853-9
23. Boran P, Tokuc G, Vagas E, et al. Impact of zinc supplementation in children with acute diarrhoea in Turkey. *Arch Dis Child.* 2006;91:296-9
24. Kumar S, Awasthi S, Jain A, Srivastava RC. Blood Zinc levels in children hospitalized with severe pneumonia: a case control study. *Indian Pediatr.* 2004;41:486-91
25. Bhandari N, Bahl R, Taneja S, et al. Effect of routine zinc supplementation on pneumonia in children aged 6 months to 3 years: randomised controlled trial in an urban slum. *BMJ.* 2002 ; 324(7350): 1358
26. Gergen PJ, Fowler JA, Maurer KR, et al. The burden of environmental tobacco smoke exposure on the respiratory health of children 2 months through 5 years of age in the United States: Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988 to 1994. *Pediatrics.* 1998;101(2):p.e8
27. César JA, Victora CG, Barros FC, et al. Impact of breast feeding on admission for pneumonia during postneonatal period in Brazil: nested case-control study. *BMJ.* 1999;318:1316-20