

DERLEME

A Vitamini Eksikliği Hastalıkları ve Önlenmesinde Beslenme Yaklaşımları

Handan Işıklar¹, Hande ÖNGÜN YILMAZ²

ÖZ

A vitamini eksikliği (AVE), çocuklarda önlenebilir körlüğün en önde gelen nedenidir. Ayrıca ciddi enfeksiyon hastalıkları ve ölüm riskini artırmaktadır. AVE, başta Afrika ve Güneydoğu Asya olmak üzere düşük gelirli tüm ülkelerdeki gebe kadınlarda ve en çok da çocuklarda görülen bir halk sağlığı sorunudur. Bu durum tahmini olarak ortalama 250 milyon çocuğu etkilemektedir. A vitamini eksikliğini önlenmesinde en önemli noktalardan biri bebeğin ilk altı ay anne sütüyle beslenmesi, bir diğer nokta ise çocukların A vitamini ihtiyacını karşılayabilecek besinleri tüketiyor olmasıdır. A vitamini eksikliği ölüm, ishal, kızamık, menenjit, alt solunum yolu enfeksiyonu, sıtma, bitot lekesi, gece körlüğü, kseroftalmi gibi birçok hastalıklara yol açabilmektedir. AVE görülen çocukların artmış A vitamini ihtiyacını karşılayarak ölüm oranında %23 ve akut kızamık hastalığı oranında %50'ye varan azalma sağlanacağı saptanmıştır. Ulusal Sağlık Enstitüsü'ndeki (NIH) Diyet Takviyeleri Ofisi (ODS)'ne göre küçük çocuklar için günlük 300 ila 600 µg retinoik asit eşdeğerleri (RAE) alımını önerilmektedir. Bu derlemenin amacı, A vitamini eksikliğine dikkat çekerek, bu eksikliği önlemek adına yapılan uygulamaları anlatmaktır.

Anahtar kelimeler: A vitamini eksikliği, Beta karoten, Gece körlüğü, Kseroftalmi

Diseases of Vitamin A Deficiency in Childhood and Nutrition Approaches in Prevention

Handan Işıklar¹, Hande ÖNGÜN YILMAZ²

ABSTRACT

Vitamin A deficiency (VAD) is the leading cause of preventable blindness in children and also increases the risk of serious infectious diseases and death. VAD is a public health problem seen in pregnant women and mostly children in all low income countries, primarily in Africa and Southeast Asia. This affects an estimated 250 million children. One of the most important points in preventing vitamin A deficiency is feeding the baby with breast milk for the first six months, another point is that children consume vitamin A sources that can meet the need for vitamin A. Vitamin A deficiency can lead to diseases such as death, diarrhea, measles, meningitis, lower respiratory tract infection, malaria, meningitis, bitot spot, night blindness, xerophthalmia. It has been determined that providing the increased vitamin A need of children with VAD will decrease the mortality rate by 23% and acute measles incidence by up to 50%. According to the Office of Dietary Supplements (ODS) at the National Institutes of Health (NIH), it is recommended that 300 to 600 µg retinoic acid equivalents (RAE) for young children. In this review, our aim is to draw attention to vitamin A deficiency and to explain the applications to prevent this deficiency.

Key words: Vitamin A deficiency, Beta carotene, Night blindness, Xerophthalmia

¹İstanbul Arel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik, İstanbul.

²İstanbul Okan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik, İstanbul.

Sorumlu Yazar: Handan Işıklar

E-posta adresi: handeisiklar@gmail.com

Gönderi Tarihi: 09.05.2020

ORCID No: 0000-0002-5307-6151

Kabul Tarihi: 22.06.2020

GİRİŞ

A vitamini eksikliği (AVE), çocuklarda önlenabilir körlüğün önde gelen nedenidir. Ayrıca ciddi enfeksiyon hastalıkları ve ölüm riskini de artırmaktadır. Gebe kadınlarda AVE, gece körlüğüne neden olmakla beraber anne ölüm riskini de artırabilmektedir (1). A vitamini annenin ve bebeğin hayatta kalması için çok önemlidir, AVE açısından yüksek riskli bölgelerde yeterli A vitamini sağlamak mortaliteyi önemli ölçüde azaltabilmektedir. Aksi takdirde, AVE fazla sayıda hastalık ve ölüm riskine neden olmaktadır (2). A vitamini eksikliğini yüksek görüldüğü bölgelerde hamileliğin özellikle son trimesterinde bu eksiklik ortaya çıkabilir (1). Hamile kadınların ve bebeklerinin A vitamini seviyelerini iyileştirmeyi amaçlayan bir çalışmada, Batı Brezilya Amazonunda yaşayan 448 hamile kadının, üçüncü trimesterdeki serum retinol seviyelerinin düşük olduğu bildirilmiştir (3). A vitamini eksikliği olan popülasyonlarda, doğum sonrası A vitamini takviyesinin yapılması, anne sütünde A vitamini konsantrasyonunu artırarak bebeklerin karaciğerlerinde bulunan A vitamini depolarını az

miktarda artırması beklenebilir, ancak bu faydalar kısa süreli olabilir (4).

Dünyada Tahmini 250 milyon okul öncesi çocukta AVE vardır ve A vitamini eksikliği olan bölgelerde yaşayan hamile kadınlarda da bu eksikliğin görülme olasılığı çok yüksektir. AVE görülen çocukların artmış A vitamini ihtiyacını karşılayarak ölüm oranında %23 ve akut kızamık hastalığı oranında %50'ye varan azalma sağlanacağı saptanmıştır (1). Anne sütü doğal bir A vitamini kaynağı olduğundan, emzirmeyi teşvik etmek, bebekleri AVE 'den korumanın en iyi yoludur (5). Tahminen 250.000 ila 500.000 A vitamini eksikliği olan çocuk, her yıl kör hale gelir ve yarısı görme kaybından on iki ay sonra hayatını kaybeder (2).

A Vitamini Eksikliğini Prevalansı

Çocuklarda AVE, ciddi görme bozukluğu ve körlüğe neden olmakla beraber, ishal ve kızamık gibi yaygın çocuk enfeksiyon hastalıklarını ve hatta ölüm riskini önemli ölçüde artırır (2). AVE, başta Afrika ve Güneydoğu Asya olmak üzere düşük gelirli tüm ülkelerdeki hamilelerde ve en çok da çocuklarda görülen bir halk sağlığı sorunudur (1).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 1995-2005 yılları arasında küresel risk altındaki popülasyonda A vitamini eksikliği prevalans çalışmasında, gece körlüğünün okul öncesi çağında 5.2 milyon çocuğu ve 9.8 milyon hamile kadını etkileyeceğini tahmin etmektedir. Bu da risk altındaki nüfusun %0.9 ve %7.8'ine karşılık gelmektedir (6).

Risk altındaki bölgede 5 yaşın altındaki çocuklarda A vitamini eksikliği (serum retinol <20 µg/dL olarak tanımlanmaktadır.) prevalansı % 0.5 ila % 72.9 arasında değişmekte olup, en yüksek oranların Yemen, Pakistan, Afganistan ve Irak'ta olduğu bildirilmiştir. Irak'ta 2011-2012 yıllarında yapılan ulusal araştırmadan elde edilen en son verilerde ise 1 - 5 yaş arasındaki çocuklarda yaygınlığın daha düşük olacağı düşünülmüştür (2,7-9). Buna ek olarak, Kuveyt'te 5 yaşın altındaki çocuklar üzerine yapılan ulusal çalışmalarda, erkeklerin %6.4'ünün ve kızların %9.3'ünün, Somali'deki 5 yaşın altındaki çocukların %33.3'ünün A vitamini eksikliğine sahip olduğu tespit edilmiştir (10).

Etiyopya'daki okul öncesi çocuklar arasında AVE'nin fazla olduğunu göstermek amacıyla 2020 yılında yapılan bir sistemik derlemeye dahil edilen on üç çalışmanın on ikisi, okul öncesi çocuklar

arasında gece körlüğü ve/veya bitot lekesinin yaygın olduğunu bildirmiştir. Gece körlüğü prevalansı 1990-2004 arasında %4.2 oranından, %0.8 oranına önemli ölçüde düştüğünü bildirirken, bitot lekesi prevalansında istatistiksel olarak önemsiz bir azalma gözlemlenmiştir. A vitamini eksikliği ile ilgili sublinik 8 çalışma arasından, 7'sinde eksikliğin ciddi bir halk sağlığı sorunu (>%

20) olduğu belirtilmiştir. Sublinik A vitamini eksikliği prevalansının 1990'dan 2004'e kadar olan dönemde %55.7 iken, 2005'ten 2019'a kadar olan dönemde eksikliğin %28.3'e düştüğü bildirilmiştir. Sonuç olarak gece körlüğü ve bitot lekesinin azalmasına rağmen, hala hem klinik hem de sublinik A vitamini eksiklikleri görülmesi nedeniyle Etiyopya'da iyileştirilmesi gereken bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir (11,33).

Okul çağındaki çocuklar arasında A vitamini eksikliği ile ilgili veriler sınırlıdır. Cibuti, Mısır, Suudi Arabistan ve Tunus'un prevalansı %2.3 ile %31.5 arasında değişmektedir. En yüksek prevalansı Mısır' (%31.5) ardından Cibuti'dir (%21.7). En düşük prevalans oranlarının ise Tunus (%2.3) ve Suudi Arabistan (%5.5)' da olduğu

bildirilmiştir (10). Ayrıca, 2009 yılında Somali'de yapılan bir çalışmada, okul çağındaki çocuklar arasında %31.9'luk bir yaygınlık bildirilmiştir (12). 2018 yılında Türkiye'de okul çağındaki çocuklarda demir, çinko ve A vitamini eksikliği prevalansını değerlendirmek amacıyla yapılan bir çalışmada, A vitamini eksikliği %14.7 olarak saptanmıştır. Kız ve erkek çocukları arasında ise A vitamini eksikliği açısından bir fark saptanmamıştır (13).

A Vitamini Eksikliği Hastalıkları (AVEH)

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF)'nin oluşturduğu Beslenme İzleme Teknik Uzman Danışma Grubu (TEAM), beş yaş altı çocukların yetersiz beslenmeleri sonucunda oluşabilecek sorunları değerlendirmek amacıyla 2019 yılında bir rapor yayımlamıştır (14). A vitamini eksikliği ölüm, ishal, kızamık, menenjit, alt solunum yolu enfeksiyonu, sıtma, menenjit, bitot lekesi, gece körlüğü, kseroftalmi gibi hastalıklara yol açabilir (15). Hindistan'da beş yaşından küçük 4801 çocukların incelendiği kesitsel gözlemsel bir çalışmada 207 çocukta (%4.3) A vitamin eksikliği bildirilmiştir. Bu çocukların hepsinde bitot lekesi

oluştururken, %35'inde gece körlüğü saptanmıştır (16).

Kolombia devlet okullarında 2-12 yaş arası 2774 çocukta mikro besin durumu biyobelirteçlerinin kan konsantrasyonları ile gastrointestinal ve solunumsal morbidite riski arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada, AVE görülen çocuklarda kusma, artmış diyare riski, ateşli öksürük, kulak enfeksiyonu semptomları görülmüştür (5).

Kseroftalmi, küçük çocuklarda önlenebilir körlüğün önde gelen rahatsızlıklardan birisidir. Daha hafif, kör olmayan kseroftalmik evreler arasında, çubuk fotoreseptörlerde A vitamini eksikliğine bağlı karanlık adaptasyonu yansıtan gece körlüğü ve Bitot lekelerine sık rastlanmaktadır (17). Her iki durum da orta ila şiddetli A vitamini eksikliğinin bir göstergesidir. Etkilenen çocukların genellikle serum retinol konsantrasyonları 0.70 µmol / L'lik olarak saptanmaktadır (18). A vitamini ve kızamık arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada, 2004-2019 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri'ndeki çocuk hastanelerinde kızamık

neniyle yatan hastaların %33'ünün, A vitamini takviyesiyle semptomlarının hafifleyerek tedavi edildiği bildirilmiştir (19).

Farklı Yaş Grupların A Vitamini İhtiyaçları ve Kaynakları

DSÖ ve UNICEF, farklı yaş gruplarında vitamin ve mineral gereksinimlerinin karşılanması, akut yetersiz beslenmenin yönetimi, obeziteyi ve diyetle ilgili bulaşıcı olmayan hastalıkların önlenmesi için güncellenmiş rehberler geliştirmiştir (20). A vitamini için alınması önerilen günlük miktar (RDA) yaşa ve cinsiyete bağlıdır. Ulusal Sağlık Enstitüleri'ndeki (NIH) Diyet Takviyeleri Ofisi (ODS) 1-13 yaş arası çocuklar için 300 ila 600 µg retinoik asit eşdeğerleri (RAE) arasında bir RDA önermektedir. 14 yaşından büyük bireyler için günlük alım miktarı 700-900 µg RAE arasındadır (1 IU retinol =0.3 mikrogram RAE) (21).

Kan retinol düzeyi <0.7 µM olması, vitamin eksikliği veya yetersizliği olarak tanımlanır. 0.7 ve 1.05 µM retinol arasındaki düzeyler, bazı biyolojik fonksiyonlar için “yetersiz” veya “marjinal” olarak kabul edilir (21). A vitamini genellikle karaciğerde esterler olarak depolanır, ancak akciğer, bağırsak, böbrek ve yağ dokusu gibi karaciğer dışı bölgelerde

de bulunabilir (24). Yetişkin bir karaciğerde bir yıla kadar A vitamini rezervi saklanabilirken, bir çocuğun karaciğeri sadece birkaç haftalık yetecek kadar A vitamini saklama kapasitesine sahip olabilir. Bu nedenle, çocuklar daha çok A vitamini yetersizliği hastalıklarına duyarlıdır (16).

A vitamini diyetten retinoidler (önceden oluşturulmuş A vitamini) veya karotenoidler (provitamin A) şeklinde elde edilir. Retinoidler, hayvan kaynaklarından retinol veya retinil esterleri içerirken karotenoidler, bitkilerden beta-karotenleri içerir (22). Gıda kaynaklarında A vitamini alımı, beslenme önceliği açısından desteklenen diyet müdahalelerinden biridir (23). Tablo 1'de “a” sütununda farklı yaş gruplarının günlük alması gereken A vitamini ihtiyaçları belirtilmiştir (21). Tablonun “b,c,d,e,f,g” sütunlarında ilgi yaş gruplarının ilgili besin kaynaklarından ihtiyacı karşılamak adına tüketmeleri gereken gramajlar belirtilmiştir (25).

Kenya'da 12 ila 59 aylık çocukların A vitamininden zengin besin alımlarını ve gıda takviyelerini değerlendirmek amacıyla yapılan bir çalışmada, çocukların A vitamini kaynaklarını sınırlı tüketmelerinden dolayı %41.8'inde eksiklik

görülmüştür. Ayrıca eksiklik görülen çocuklara bakan bireylerin, A vitamin kaynaklarının ne olduğunu bilmediği ortaya konmuştur. Bu yüzden bireylerin A vitamininden zengin besinler hakkında eğitilmesi önerilmektedir (23).

Avitamini yetersizliğinin eğilimini ve mortalitesini değerlendirmek amacıyla 1991-2013 yılları arasında, 138 düşük ve orta gelirli ülkelerdeki çocuklar üzerine yapılan bir çalışmada 1991 yılında, 6-59 aylık çocukların %39'unda A vitamini eksikliği varken 2013 yılında eksiklik prevalansı %29 olarak saptanmıştır. A vitamini eksikliği prevalansı Doğu ve Güneydoğu Asya ve Okyanusya'da %42'den %6'ya önemli ölçüde düştüğü, Latin Amerika ve Karayipler'de de %11'den %1'e düştüğü bildirilmiştir. 2013 yılında A vitamini eksikliğinin Sahra altı Afrika'da (%48) ve Güney Asya'da (%44) en yüksek olduğu bildirilmiştir. Prevalanstaki bu azalmalarının sebebinin uygulanan A vitamini takviyeleri olduğu düşünülürken hala takviyeye ihtiyaç duyan toplumlar bulunmaktadır (27).

Pirinç, dünyadaki en önemli gıda ürünüdür ve dünya nüfusunun yarısını beslemektedir. Pirinç

endospermindeki doğal A vitamini eksikliği nedeniyle birlikte temel gıda olarak pirinç tüketen ülkelerde ciddi AVE görülmektedir (28). Demir, çinko ve A vitamini eksikliği, pirinç tüketen ülkelerde baskındır ve dünya çapında iki milyar insanı etkilemektedir. İlk kez bilimsel olarak Golden Rice'in (Altın Pirinç) ayrıntıları 2000 yılında yayınlanmıştır. Amerikan Altın Klinik Beslenme Dergisi, 2012'de Altın Pirinç'teki beta-karotenin, ıspanaktan daha etkili saf beta-karoten olarak etkili yaratıldığını belirtilmiştir. 2018'de Kanada ve ABD gıda ve ilaç idaresi (FDA) Altın Pirinç'in insan tüketimi için güvenli olduğunu onaylanmıştır (11). 100 gram pişmemiş Altın Pirinç, okul öncesi çocukların A vitamini için tahmini ortalama gereksiniminin (EAR) yüzde 57'sini karşılayabilmektedir (28).

A Vitamini Takviyesi (AVT) ve Uygulamaları

Halk sağlığı örgütleri dünya çapında beslenmeyi iyileştirmeye çalışır, ancak bu amaç zorlu bir görev olan tüm popülasyonlara vitamin açısından zengin gıdalar verilmesine bağlıdır. A vitamini eksikliği hastalıklarının endemik olduğu bilinen bebekler için DSÖ, yüksek doz A vitamini takviyesi (AVT) programlarını desteklemiştir (30). A vitamini ve

beta-karoten sadece tıbbi olarak gerektiğinde takviye edilmelidir (31).

Tablo 1: Yaş gruplarına göre günlük A vitamini ihtiyacı ve bazı besinlerinin ihtiyacı sağlamak için önerilen tüketim miktarı

Yaş Grubu	Retinol aktivite Eşiği (µg/gün) (RAE)	Karaciğer	Ebegümeci	Maydanoz	Dereotu/ Ispanak/ Isırgan (ortalama)	Havuç	Yumurta
	(a)	(b)	(c)	(d)	(g) (e)	(f)	(g)
0-6 ay	400	*	*	*	*	*	*
6-12 ay	500	10g	56g	65g	75g	80g	96g
1-3 yaş	300	6g	34g	39g	45g	48g	58g
4-8 yaş	400	8g	45g	52g	60g	64g	77g
9-13 yaş	600	12g	68g	78g	90g	96g	116g
14-18 yaş	900/700	18g/14g	102g /79g	117g /91g	135g /105g	144g /112g	174g /136g

*Anne sütü doğal bir A vitamini kaynağı olduğundan, emzirmeyi teşvik etmek bebekleri AVE'den korumanın en iyi yoludur (5,26). Kaynak 21, 25' ten alınmıştır.

Kseroftalmi A vitamini tedavisine büyük oranda kısa sürede yanıt verirken, gece körlüğü ise tipik olarak 24-48 saat içinde düzelir. Bitot'un lekeleri birkaç gün ile birkaç hafta içinde tedaviye yanıt verir ve kornea lezyonları 2-3 gün içinde iyileşmeye başlar (18). Çocuklar genellikle 6-11 ay arasında 100.000 IU A vitamini ve 12-59 ay arasında 4-6 ayda bir 200.000 IU almaktadırlar (32). İdeal olarak, çocuklar ilk dozlarını 6 aylık olduktan hemen sonra alırlar ve 54 -59 aylık olana kadar her dört ila altı ayda bir doz almaya devam etmektedirler. DSÖ tam koruma sağlamak için yıllık bir takvim oluşturarak bir yılı iki yarıyla ayırmıştır. Yarıyılın birinci dönemi Ocak- Haziran

ayları iken ikinci yarısı ise Temmuz- Eylül aylarıdır (18). Çocuklara uygun şekilde A vitamini takviyelerinin verilip verilmediğini belirlemek için, bu altı aylık periyotlar halinde DSÖ'e raporlanmaktadır (4).

Alman Federal Risk Değerlendirme Enstitüsü (Bundesinstitut für Risikobewertung, BfR), A vitamini takviyesi kullanılmasının üst alım seviyesini aşma riskine neden olabileceğini belirtmiştir. Referans değeri kronik olarak aşılsa, ilgili besin maddesi ile aşırı besleme riski vardır. Bununla birlikte, şu anda, besin takviyelerindeki vitamin miktarları için zorunlu (ulusal veya

uluslararası düzenleyici düzeyde) herhangi bir üst sınır yoktur. BFR, Avrupa Birliği'nin vitamin ve mineral alımının üst düzeylerini belirlediğini bildirmiştir (31).

SONUÇ

Yetersiz beslenme özellikle hamilelik ve çocukluk dönemindeki vitamin mineral eksiklikleri hastalık prevalansının artmasına ve ölümlerin artmasına neden olmaktadır. A vitamini eksikliklerinin bir halk sağlığı sorunu olduğu ülkelerde yaşayan çocuklar için A vitamini takviyesi, körlüğe karşı hayati bir koruma sağlamaktadır. Kızamık ve ishal gibi önlenebilir nedenlerden ölme riskini azaltmaktadır (13). DSÖ'nün hedefi, A vitamini eksikliğinden kaynaklanan körlük ve erken ölüm dahil trajik sonuçlarının dünya çapında ortadan kaldırılmasıdır. AVE ile başarılı bir şekilde mücadele etmek için, kısa süreli müdahaleler ve uygun bebek beslenmesi uzun vadeli sürdürülebilir çözümlerle desteklenmelidir (5). DSO tavsiyesine göre AVE yaşanan toplumlarda takviyenin makro önlem aşamasında büyük bir öneme hizmet etmektedir. Bu toplumlardaki çocuklarda genellikle 6-11 ay arasında 100.000 IU A vitamini

ve 12-59 ay arasında 4-6 aylık çocuklarda 200.000 IU A vitamini takviyesi çok önemlidir.

KAYNAKLAR

1. World Health Organization [Internet]. Amerika: Micronutrient Deficiencies; 2020 [cited 2020 March 03]. Available from: <https://www.who.int/nutrition/topics/vad/en/>
2. World Health Organization. Wheat flour fortification in the eastern mediterranean region. Amerika: World Health Organization; 2019.
3. Neves P.A.R., Campos C.A.S., Malta M.B. et al. Predictors of vitamin a status among pregnant women in western brazilian amazon. British Journal of Nutrition [Internet]. 2019 2020 [cited 2020 March 03] May:1-10. Available from: <https://tinyurl.com/yedw9k25>
4. Global Alliance for Vitamin (GAVA). Post-partum vitamin A supplementation (VAS). Amerika: Global Alliance for Vitamin; 2019.
5. Thornton K.A., Mora-Plazas M., Marin C., Villamor E., Vitamin a deficiency is associated with gastrointestinal and respiratory morbidity in school-age children1-3. J. Nutr. [Internet] 2014 January [cited 2020 March 03]; 144:496-503. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3952623/pdf/nut144496.pdf>
6. World Health Organization. Global prevalence of vitamin A deficiency in population at risk 1995-2005. Amerika: World Health Organization; 2009.
7. World Health Organization. Iraq national micronutrient deficiencies: assessment and response 2011-2012. Amerika: World Health Organization; 2011.
8. Ministry of Public Health and UNICEF. National nutrition survey Afghanistan, Amerika: UNICEF; 2013.
9. Musaiger A.O., Hassan A.S., Obeid O. The paradox of nutrition-related diseases in the Arab countries: the need for action. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2011 Sep [cited 2020 March 03];8(9):3637-71. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3194109/>
10. World Health Organization. And UNICEF. National micronutrient and anthropometric nutrition survey Somalia. Amerika: World Health Organization; 2009.
11. Sahile Z.,Yilma D., Tezera R., Bezu R., Haileselassie W.,et al. Prevalence of vitamin A deficiency among preschool children in ethiopia: a systematic review and meta-analysis. BioMed Research International [Internet]. 2020 March. [cited 2020 March 03];Available from Hindawi: https://www.hindawi.com/journals/bm_i/2020/8032894/
12. Ministry of Health and Family Welfare Government of India. Comprehensive National Nutrition Survey 2016-2018. Ministry of Health and Family Welfare Government of India. Amerika: World Health Organization; 2018.E
13. Ekemen Ç.,Örnek Z.,Karacı M., Ekemen A. Okul çağındaki çocuklarda demir, çinko ve Avitamini eksikliği prevalansının değerlendirilmesi.2019 Nisan; Turkish J Pediatr Dis 2019;3:154-159.
14. United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF). Recommendation for data collection,analysis and reporting on anthropometric indicators in children under 5 years old. United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF); 2019.
15. Imdad A.,Mayo-Wilson E., Herzer K., Bhutta Z. Vitamin A supplementation for preventing morbidity and mortality in children from six months to five years of age. Cochrane Library [Internet]. 2017 March [cited 2020 March 03];11:3(3); Available from Cochrane Library: <https://tinyurl.com/y93n3f7y>
16. Panda L., Nayak S., Das T., Tribal odisha eye disease study report # 6. opportunistic screening of vitamin A deficiency through school sight program in tribal odisha (India). Indian J Ophthalmol [Internet].2020 Feb [cited 2020 March 03];68(2):351-355. Available from ijo: <https://tinyurl.com/ycaer4bh>
17. Griffiths J.K. Hunter's tropical medicine and emerging infectious diseases (tenth edition) Vitamin deficiencies. Elsevier. [Internet] 2020 [cited 2020 March 03];1042-1047. Available from Science Direct: <https://tinyurl.com/yb8j5y89>

18. United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF) ve World Health Organization (WHO). Estimates of vitamin A supplementation coverage in preschool-age children; United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF) ve World Health Organization (WHO) 2020.
19. Hester G. Z., Nickel A.J., SStinchfield P. A., Low use of vitamin A in children hospitalized for measles in the united states. The Pediatric Infectious Disease Journal [Internet] 2020 April [cited 2020 March 03];39(4):e45-e46. Available from: <https://tinyurl.com/y77mdrc5>
20. World Health Organization [Internet]. Global Target 2025[cited 2020 March 03]. <https://tinyurl.com/yc4hm9q3>.
21. Musaiger A.O., Hassan A.S., Obeid O. The paradox of nutrition-related diseases in the Arab countries: the need for action. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2011 Sep [cited 2020 March 03];8(9):3637-71. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3194109/>
22. Penkert R. Rowa H. Surman S. Sealy R.E. Rosch J. Hurwitz J. Influences of vitamin A on vaccine immunogenicity and efficacy. Frontiers [Internet]. 2019 July [cited 2020 March 03]; Available from: <https://tinyurl.com/yanvkx72>
23. Kananu N.C., Waudo J., Njogu E., Vitamin A rich Foods consumed for dietary intake and supplementation among children aged 12 to 59 months in Gatunga Ward, Tharaka Nithi County, Kenya. SciencePG [Internet],2020 February [cited 2020 March 03];6(2):71-79. Available from SciencePG: <https://tinyurl.com/y6ud88o4>
24. D'Ambrosio DN., Clugston RD., Blaner WS. Vitamin A metabolism: an update. Nutrients [Internet]. 2011 January [cited 2020 March 03];3,63-103. Available from: <https://tinyurl.com/ycguc7c4>
25. Türkomp [Internet]. Türkiye: Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı A Vitamini; [cited 2020 March 03]; http://www.turkomp.gov.tr/component_result-a-vitamini-139
26. Motee, A., Jeewon, R. Importance of Exclusive Breast Feeding and Complementary Feeding Among Infants. Current Research in Nutrition and Food Science [Internet].2014 August [cited 2020 March 03]; 2 (2): 56-72. Available from: <https://tinyurl.com/y7djjmhs>
27. Stevens GA.,Bennett JE., Hennocq Q., Lu Y., De- Regil LM.,Rogers L., et al. Trends and mortality effects of vitamin A deficiency in children in 138 low-income and middle-income countries between 1991 and 2013: a pooled analysis of population-based surveys. The Lancet Global Health[Internet] 2015 September [cited 2020 March 03]; 3(9)528-536. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(15\)00039-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(15)00039-X/fulltext)
28. Wesseler J. Zilbarman D. The economic power of the Golden Rice opposition; Environment and Development Economics [Internet] 2014 January [cited 2020 March 03]; 19:724-742. Available From: <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1315539/file.pdf>
29. Shahbaz U., Yu X. B. Akhtar W. Ndagijimana R. Rauf H. Golden rice to eradicate the vitamin A deficiency in the developing countries. EJNFS [Internet] 2020 February [cited 2020 March 03];12(1):53-67. Available from: <http://www.journalejnfs.com/index.php/EJNF/article/view/30184/56627>
30. Irlam JH. Visser MM. Rollins NN. Siegfried N. Micronutrient supplementation in children and adults with HIV infection. Siegfried N Cochrane [Internet]. 2010 Dec [cited 2020 March 03]; 8;(12). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21154354>
31. Jungert A.,Quack L.K. Rohrman S., Vitamin Substitution Beyond Childhood- Requirements and risks. Dtsch Arztebl Int [Internet].2020 Jan [cited 2020 March 03];117(1-2):14-22.Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32008607>
32. World Health Organization [Internet]. Amerika: Vitamin A Supplementation: Who, When and How [cited 2020 March 03]. <https://tinyurl.com/yc4hm9q3>.
33. Ethiopian Public Health Institute (EPHI), Ethiopian national micronutrients survey report, Ethiopian Public Health Institutes (EPHI), 2016