



Yumurta allerjisi olan hastalarda kızamık-kızamıkçık-kabakulak aşılması sonrası reaksiyon durumunun değerlendirilmesi

The evaluation of allergic reaction in patients with egg allergy after measles-mumps-rubella vaccination

Murat ÇAPANOĞLU¹, Tayfur GİNIŞ¹, Ayşe Betül BÜYÜKTİRYAKI¹, Müge TOYRAN¹, Emine VEZİR¹, Can Naci KOCABAŞ¹, Emine DİBEK MISIRLIOĞLU¹

¹ Ankara Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hematoloji Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Allerji ve İmmünoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

Clinic of Pediatric Allergy and Immunology, Ankara Children's Healthy and Diseases Hematology Oncology Training and Research Hospital, Ankara, Turkey

ÖZ

Giriş: Yumurta allerjisi çocuklarda oluşabilecek allerjik reaksiyonlardan dolayı kızamık-kızamıkçık-kabakulak (KKK) aşılmasında çekinceler yaşanmaktadır. Kliniğimizde yumurta allerjisi ile izlenen, KKK aşısı test veya bölünmüş doz uygulaması yapılmaksızın direk uygulanan hastalarda reaksiyon sıklığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Haziran 2013-Kasım 2014 tarihleri arasında kliniğimizde yumurta allerjisi tanısı ile izlenen hastalara KKK aşısı (9. ay ve 12. ay) test yapılmadan ve tek doz kliniğimizde uygulandı. Hastalar aşı uygulaması sonrası olası reaksiyonlar açısından klinikte bir saat süre ile izlendi.

Bulgular: Çalışma süresince yumurta allerjisi olan 58 hastaya 110 doz aşı uygulandı. Hastaların yaş ortalamaları 17.8 ± 4.4 (9-26) ay olup %63.8 (n= 37)'i erkekti. Hastaların tanı yaşları ortalama 6.7 ± 2.7 (1-13) aydı. Hastaların 48 (%82.8)'i atopik dermatit, 8 (%13.8)'i ürtiker, 1 (%1.7)'i anafilaksi ve 1 (%1.7)'i besin protein ilişkili enterokolit tanısıyla takip edilmekteydi. Yumurta ilişkili ürtiker ve atopik dermatiti olan bir hastada aşı uygulandıktan iki saat sonra ürtiker gelişti. Reaksiyon oranı %0.9 (1/110) doz olarak bulundu. Reaksiyon gözlenen hastaya üç ay sonra aşı ile yapılan testler negatif olması üzerine 12. ay aşısı tek doz şeklinde uygulandı ve reaksiyon gözlenmedi.

Sonuç: Yumurta allerjisi olan özellikle atopik dermatitli hastalara KKK aşısı tek doz olarak test yapılmadan uygulanabilir. Ancak aşı yapılan merkezlerde olası reaksiyonlara müdahale edilebilir koşullar hazır bulundurulmalıdır.

ABSTRACT

Objective: Measles mumps rubella vaccine is considered as a potential allergen in children with egg allergy and although it is suggested to administer the vaccine without any evaluation in egg allergic patients, parents and health caregiver share doubts about vaccination. Aim of this study was to evaluate the clinical reactions in patients with egg allergy after MMR vaccine administration as a single dose without performing a skin test.

Materials and Methods: Patients who were followed with diagnosis of egg allergy in our clinic between June 2013 and November 2014 were included in this study. Each patient received MMR vaccine subcutaneously as single dose without performing skin test with vaccine at age 9 and/or 12 months of age. Patients were followed up for 1 hour at clinic under supervision.

Results: Fifty-eight patients with egg allergy received 110 dose MMR vaccine during study. The mean age was 17.8 ± 4.4 (9-26) months and 63.8% (n= 37) were male. The mean age at diagnosis was 6.7 ± 2.7 (1-13) months. Forty eighth patients (82.8%) had atopic dermatitis, 8 patients (13.8%) had urticaria, one patient (1.7%) had anaphylaxis and one patient (1.7%) had food protein induced enterocolitis induced by egg allergy. Urticaria occurred after application of vaccine in a patient who had egg associated urticaria and atopic dermatitis. The frequency of reaction after vaccination was found as 0.9% (1/110) dose. After 3 months, skin test with MMR vaccine was found negative. Then, the patient received MMR vaccine again as a single dose and there was not any reaction.

Conclusion: MMR vaccine can be administered as single dose without skin test to patients with egg allergy, especially patients who have atopic dermatitis. However, intervention equipment for possible allergic reaction should be available in center where the vaccines are applied.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Prof. Dr. Can Naci KOCABAŞ
Ankara Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hematoloji Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Çocuk Allerji ve İmmünoloji Kliniği, Ankara, Türkiye
e-posta: drmuratcapan@hotmail.com

(*Asthma Allergy Immunol* 2015;13:71-75)

Anahtar kelimeler: Anafilaksi, atopik dermatit, kızamık-kızamıkçık-kabakulak aşısı, ürtiker, yumurta allerjisi

Geliş Tarihi: 12/01/2015 • **Kabul Ediliş Tarihi:** 22/02/2015

GİRİŞ

Besin allerjisi, bebeklik ve çocukluk çağında sık görülen allerjik hastalıklardandır. Yumurta allerjisi, süt allerjisinden sonra ikinci sıklıkta görülmektedir ve prevalansı %0.5-2.5 arasında bildirilmiştir^[1-3]. Yumurta allerjisi genellikle cilt semptomları ile kendini göstermekle beraber gastrointestinal sistem ve solunum sistemi semptomları da görülebilir. IgE aracılı (ürtiker, anjiyödem, anafilaksi) reaksiyonlar olabileceği gibi IgE aracılı olmayan (besin proteini ilişkili enterokolit, besin proteini ilişkili proktokolit, kontakt dermatit) ve hem IgE aracılı hem de hücresele aracılı reaksiyonlar bir arada (atopik dermatit, eozinofilik özefajit) görülebilir^[4,5].

Aşıların etkin ve yaygın kullanımı ile aşı içeriklerine karşı gelişen reaksiyonlar daha sık görülmeye başlanmıştır. Yumurta embriyosu kullanılarak üretilen bazı aşı preparatları (kızamık-kızamıkçık-kabakulak, influenza, sarı humma) yumurta proteini içerebilmektedir. Kızamık aşısı, tavuk emriyo fibroblast kültüründe üretilmesi nedeniyle eser miktarda (0.5 mL aşı içerisinde 0.5-1 nanogram ovalbumin) yumurta proteini içermektedir^[6-8]; bu nedenle yumurta allerjisi olan çocuklarda aşılamada sırasındaki allerjik reaksiyona neden olmayacağı düşünülmektedir^[8-11]. Yapılan bir çalışmada kızamık-kızamıkçık-kabakulak (KKK) aşılması sonrası çocukların serumlarında yumurta proteini aranmış ve saptanmadığı bildirilmiştir^[8]. KKK aşılması sonrası gelişen ciddi allerjik reaksiyonların yumurtadan değil, sıklıkla aşı içerisinde yer alan jelatin veya neomisinden kaynaklandığı bildirilmiştir^[12,13]. Buna rağmen allerjik reaksiyondan çekinildiği için KKK aşılamasında günlük pratikte çekinceler yaşanmaktadır.

KKK aşısı ülkemizde rutin aşılama programı içindedir. Son yıllarda komşu ülkelerdeki olgular nedeniyle ülkemizde kızamık olguları tekrar görülmeye başlamış ve olgu kümelenmesinin görüldüğü 26 ilden biri olan Ankara'da KKK aşısının ilk dozu 9. aya çekilmiştir. Dokuz ve 12. aydaki KKK aşı uygulaması ile süt çocukluğu döneminde yumurta allerjili hastaların KKK aşısı ile karşılaşma sıklığı artmıştır^[14,15]. Bu durum yumurta allerjili çocukların aşılamadaki çekincelerin daha fazla yaşanmasına neden olmuştur.

(*Asthma Allergy Immunol* 2015;13:71-75)

Key words: Anaphylaxis, atopik dermatitis, measles mumps rubella vaccine, egg allergy, urticaria

Received: 12/01/2015 • **Accepted:** 22/02/2015

Bu çalışmada kliniğimizde yumurta allerjisi nedeniyle izlenen hastalara aşı ile test veya bölünmüş doz uygulaması yapılmadan KKK aşı uygulaması yapılarak reaksiyon sıklığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya, 1 Haziran 2013-1 Kasım 2014 tarihleri arasında hastanemiz allerji kliniğinde yumurta allerjisi tanısı ile izlenen ve KKK aşısı kliniğimizde uygulanan hastalar dahil edildi.

Öyküsü yumurta allerjisi ile uyumlu olup yumurta deri prik test pozitifliği ve/veya yumurta spesifik IgE pozitifliği olan hastalar yumurta allerjisi tanısıyla izleme alındı. Öyküsü şüpheli olan hastalara besinin diyetten çıkarılması sonrası yüklenme testi uygulandı; reaksiyon gözlenen hastalara yumurta allerjisi tanısı konuldu. Yumurta allerjisi kesinleşmiş olan ve KKK aşısı (Priorix®) 9 ve/veya 12. ayda kliniğimizde uygulanan hastalar çalışmaya dahil edildi.

Rutin aşı programına göre hastalara KKK aşısı (9. ay ve 12. ay) test yapılmadan ve tek doz olarak deri altına uygulandı. Hastalar klinikte doktor gözetiminde bir saat takip edildi. Aileler olası reaksiyonlar açısından bilgilendirildi ve reaksiyon durumunda klinik doktorları ile iletişime geçmeleri önerildi.

Deri Prik Testi

Yumurta beyazı, süt, buğday, soya, fıstık, balık allerjenleri ve çiğ yumurta ile deri prik testi konuldu. Pozitif kontrol olarak %10 histamin fosfat ve negatif kontrol olarak temoin kullanıldı (Stallergenes, Fransa). Testten 15-20 dakika sonra değerlendirilen endürasyon çapının negatif kontrolden 3 mm veya daha büyük olması pozitif kabul edildi^[16].

Spesifik IgE

Yumurta beyazı spesifik IgE ve jelatin spesifik IgE ölçümü floresan enzim immün değerlendirme yöntemi kullanıldı (UniCAP, Phadia; Uppsala, İsveç). > 0.35 KU/L sonuçlar pozitif kabul edildi^[17].

Yumurta Yüklenme Testi

Hastalara 0.5-1 g'dan başlanıp artan dozlarda 15-30 dakika arayla 7 doz olarak 16 g yumurta oral olarak verilerek yapıldı^[18,19].

Çalışmanın etik kurul onayı yerel etik kuruldan alındı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS versiyon 20 yazılımı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistik olarak, sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma ve ortanca (minimum-maksimum), kesikli değişkenler sayı ve yüzde olarak verildi.

BULGULAR

Çalışma süresince yumurta allerjisi olan 58 hastaya 110 doz aşı uygulandı. Hastaların 37 (%63.8)'si erkek olup tanı yaşları ortalama 6.7 ± 2.7 (1-12) ay idi. Hastaların 48 (%82.8)'i atopik dermatit, 8 (%13.8)'i ürtiker, 1 (%1.7)'i anafilaksi, 1 (%1.7)'i besin protein ilişkili enterokolit tanılıydı (Tablo 1). Hastaların hepsinin yumurta spesifik IgE ve/veya deri prik testinde pozitiflik vardı. On üç hastaya tanı sırasında yumurta provokasyon testi yapıldı. Otuz altı (%62) hastada ek olarak farklı bir besin ile allerji mevcuttu. En sık süt, buğday ve kuruyemiş allerjisi yumurta allerjisine eşlik etmekteydi. Altı hastada tekrarlayan hışıltı ve altı hastada hipogamaglobülinemi vardı. Hastaların daha önce yapılan aşılarında reaksiyon öyküsü yoktu.

Tanı anında hastaların eozinofil yüzdesi ortalama 6.2 ± 2.7 (0.5-24.3) ve yumurta spesifik IgE ortancası da 0.91 (0-172) IU/L idi.

Yumurta ilişkili ürtiker ve atopik dermatiti olan bir hastada dokuzuncu ayda aşı uygulandıktan iki saat sonra ürtiker gelişti. Hastaya antihistaminik tedavisi uygulandı ve sonrasında bulgular düzeldi.

Yüz on doz aşı uygulaması sonrası bir dozda reaksiyon görüldü. Reaksiyon oranı %0.9 (1/110) olarak bulundu.

Reaksiyon Gelişen Hastanın Özellikleri

Yumurta ilişkili atopik dermatit ve ürtiker tanısı ile üç aylıktan bu yana kliniğimizde takipli olan hastanın tanı sırasındaki yumurta spesifik IgE 0.91 KU/L, deri testinde yumurta akı: 4.5 mm, çiğ yumurta: 6 mm idi. Dokuz aylık olana kadar yapılan aşılarla reaksiyon gözlenmediği öyküsünden öğrenildi. KKK aşısı ile reaksiyon olduğu dönemde bakılan yumurta spesifik IgE 0.71 KU/L ve jelatin spesifik IgE düzeyi 0 KU/L idi.

Hasta 12 aylıkken reaksiyondan üç ay sonra KKK aşısının tekrarı için başvurduğunda yapılan deri testinde

yumurta duyarlılığı (yumurta akı: 5 mm, çiğ yumurta: 11.5 mm) devam ediyordu. Ancak annesi tarafından fırınlanmış yumurta içeren besin verilmiş ve reaksiyon görülmemişti. Hastaya KKK aşısı ile 1/1 deri prik testi ve 1/100 intradermal test yapıldı. Aşı ile deri testleri negatif olan hastaya aşı tek doz olarak yapıldı. İzleminde herhangi bir reaksiyon gözlenmedi.

On üç aylıkken yapılan yumurta provokasyon testinde reaksiyon gözlenmedi. Hasta şu anda yumurtayı sorunsuz olarak tüketebilmektedir.

TARTIŞMA

Ülkemizde aşılama programı içinde yer alan KKK aşısının yumurta allerjisi olan hastalarda doğrudan uygulanması önerilmesine karşın bu konuda çekinceler olmaktadır. Yumurta allerjisi olan hastalarda KKK aşılmasıyla reaksiyon riski konusunda yapılan çalışmalarda genel olarak güvenli olduğuna dair sonuçlar yayınlanmıştır.^[20,21] Bununla birlikte genel popülasyonda KKK aşılması ile ciddi sistemik allerjik reaksiyon sıklığı bir milyon dozda 0.4-14.4 hastada bildirilmiştir. Fakat bu hastaların aşının yumurta içeriği ile değil diğer içerikleri ile reaksiyon geliştirdiği gösterilmiştir.^[22-24] Bu çalışmada yumurta allerjisi ile takipli 58 hastaya 110 doz aşı uygulandığında bir hastada (1/110 doz %0.9) ürtiker şeklinde reaksiyon gözlendi. Çalışmaya dahil edilen hastaların %82.8'i atopik dermatit, %15.5'i ise erken tip allerjik reaksiyon ile takipliydi. Bir hasta ise yumurta ile anafilaksi tanısıyla takip edilmekteydi.

Yumurta allerjili hastalara aşı öncesinde, KKK aşısı ile deri prik test veya intradermal test yapılması tartışmalı bir konudur. Aşı ile deri prik testleri, intradermal testlerin yumurta allerjili hastalarda allerjik reaksiyonu tahmin etmedeki yeri ile ilgili çelişkili sonuçlar mevcuttur. Baxter ve arkadaşları tarafından 200 yumurta allerjili hastaya KKK aşısı ile deri testlerini yaptıktan sonra aşılması yapılmış ve beş hastada aşı ile deri prik testi pozitif saptanmıştır.^[25] Bu hastalardan dört tanesinde intradermal test negatif saptanmış, KKK aşılması sonrası reaksiyon gözlenmemiştir. Sadece atopik dermatit tanısıyla takipli bir hastada aşı ile intradermal test pozitif saptanmış ve intradermal testen on dakika sonra anafilaksi gözlenmiştir. Bu nedenle yumurta allerjili hastalarda KKK aşısı öncesi aşı ile deri testi yapılması gerektiğini savunmuşlardır. Fakat hastanın, aşının yumurta komponentine mi yoksa diğer komponentlerine mi reaksiyonu olduğu belirlenmemiştir. Aynı çalışmada yumurta ile ciddi reaksiyonu olan 15 hasta da aşılanmış ve hiçbirinde aşılama sonrasında reaksiyon gözlenmemiştir. Benzer şekilde Hermann ve arkadaşları tarafından 1983 yılında az sayıda yumurta allerjili hastanın incelendiği çalışmada kızamık

Tablo 1. Hastaların tanı dağılımları

Tanı	Hasta sayısı	%
Atopik dermatit	48	82.8
Ürtiker	8	13.8
Anafilaksi	1	1.7
Besin protein ilişkili enterokolit	1	1.7

aşısı öncesinde test yapılmasını önermişlerdi^[26]. Fakat sonraki yıllarda (daha yakın zamanda) yapılan çalışmalarda yumurta allerjili çocuklarda KKK aşısı öncesinde aşı ile yapılan deri testlerinin reaksiyonu öngöremeyeceği bildirilmiştir.^[21,27,28] James ve arkadaşlarının incelediği yumurta allerjili 54 hastadan üçünde, benzer olarak Aickin ve arkadaşlarının incelediği 410 hastadan beşinde aşı ile deri testleri pozitif saptanmış fakat aşı uygulaması sonrasında reaksiyon gözlenmemiştir^[10,20]. Aickin ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada dört hastada aşı sonrası hafif reaksiyon (kusma, perioral ürtiker, kusma ve flusing, kısa süreli wheezing) gözlenmiş fakat bu hastaların aşılama öncesinde aşı ile yapılan deri testleri negatif saptanmıştır^[10]. Çalışmamızda hastalara, aşı ile prik ve intradermal test yapılmadan aşı tek doz olarak uygulanmış ve yalnızca bir hastada ürtiker gözlenmiştir.

Çalışmalarda KKK aşısı sonrasında yumurta ile anafilaksi ve anafilaksi dışında allerjik hastalığı olan hastalarda reaksiyon görülme sıklığı benzer bulunmuştur. Chow ve arkadaşlarının yaş ortalaması 7.5 yaş olan 146 yumurta allerjili çocuğu incelediği çalışmada hastaların %67.7'si nonspesifik deri döküntüleri, %25'i ürtiker ve %7.3'ü ise anjiyoödem tanılarını ile izlenmektedir^[21]. Hastaların sadece bir tanesinde KKK aşılması sonrasında nonspesifik yüzde döküntü görülmüştür. Yaşları 0-9 yıl arasında değişen 200 yumurta allerjili hastanın incelendiği bir başka çalışmada ise hastaların %75'i yumurta ile erken tip allerjik reaksiyon ile takipli sadece %16'sı atopik dermatit nedeni takipliydi^[25]. KKK aşılması sonrasında hastalarda reaksiyon gözlenmemiştir. Benzer olarak hastaların %100'ünün erken tip allerjik reaksiyon ile takip edildiği 26 yumurta allerjili hastanın aşılandığı çalışmada da allerjik reaksiyon gözlenmemiştir^[8]. Yumurta ile anafilaksisi olan hastalarda KKK aşısı sonrasında reaksiyon gözlenmemiştir^[20,25,29]. Çalışmamızda hayatın ilk yılı içinde tanı almış olan hastaların %82.8'i atopik dermatit, %15.5'i erken tip allerjik reaksiyon ve bir hasta anafilaksi tanısı ile takip edilmektedir.

Çalışmaların çoğunluğunda, yumurta allerjisi ile takipli hastalarda KKK aşısı sonrası reaksiyon gözlenmemiş ve KKK aşısının güvenle yapılabileceği vurgulanmıştır. James ve arkadaşları tarafından incelenen 54 yumurta allerjili çocukta KKK aşısı uygulaması sonrasında hiç reaksiyon gözlenmemiştir^[20]. KKK ile aşılanmış yumurta allerjili çocuğun incelendiği geniş çaplı çalışmalarda aşı sonrası ciddi allerjik reaksiyon gözlenmemiştir^[10,20,21,29]. Yumurta allerjili çocuklarda KKK aşılmasıyla allerjik reaksiyon gelişen hastalar çalışmalarda bildirilmiştir. Bildirilen reaksiyonlar genelde lokal ürtiker, eritem, lokal şişlik, nonspesifik döküntü şeklindedir^[10,21,25,29]. Bu çalışmalardaki reaksiyonların

aşının diğer komponentlerine bağlı olabileceği çalışmalarda tartışılmış fakat aşının diğer komponentleri açısından değerlendirilmemiştir^[10,21,25,29]. Yavuz ve arkadaşları tarafından süt ve yumurta allerjili üç olguda KKK aşılması sonrasında anafilaktik reaksiyon bildirilmiştir. Hastaların jelatin spesifik IgE'leri negatif bulunmuş ancak aşının diğer komponentlerine duyarlılık değerlendirilmemiştir^[30]. Bu çalışmada kullanılan KKK aşısı Hindistan kaynaklı olup, şu anda ülkemizde bulunmamakta ve genel aşılama kullanılmamaktadır.

Bizim çalışmamızda da önceki çalışmalar ile uyumlu olarak, uygulanan aşılardan sonra ciddi allerjik reaksiyon gözlenmedi. Bir hastamızda ürtiker gelişti. Bu hastanın aşının diğer içeriklerine duyarlılık açısından bakılan jelatin spesifik IgE'si negatif bulundu. Hastaya reaksiyondan üç ay sonra (12. ayda) aşının ikinci doz uygulanmasından önce aşı ile yapılan deri prik testi ve intradermal testi negatif bulundu. Aşı uygulandığında herhangi bir reaksiyon gelişmedi. Hasta bu dönemde fırınlanmış yumurta içerikli besinler tüketmeye başlamış ve reaksiyon gözlenmemişti. Hastanın yumurta duyarlılığının azaldığı için reaksiyonun gözlenmemiş olabileceği düşünüldü. Hastaya 13 aylıkken yumurta ile provokasyon testi yapıldı ve reaksiyon gözlenmedi.

Aşı sonrası anafilaksi dahil allerjik reaksiyonlar, sıklığı az olmakla beraber öyküsünde aşılarda allerjik reaksiyonu olmayan hastalarda da görülebilmektedir. Bu nedenle aşılardan yapıldığı yerlerde olası anafilaksiye müdahale ekipmanının hazır bulundurulması ve hastaların aşı sonrası sağlık kuruluşunda 15-30 dakika süre ile izlenmeleri gelişebilecek olası reaksiyonlar açısından önemlidir^[21,31,32].

Sonuç olarak çalışma süresince yumurta allerjili hastalara KKK aşısı tek doz olarak test yapılmadan uygulanması ile ciddi reaksiyon gözlenmedi. Bir hastada (%0.9 doz) ürtiker görüldü. Yumurta allerjisi olan özellikle atopik dermatitli hastalara KKK aşısı tek doz olarak test yapılmadan uygulanabilir.

KAYNAKLAR

1. Sicherer SH, Sampson HA. 9. Food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2006;117(Suppl 2 Mini-Primer):S470-S75.
2. Rona RJ, Keil T, Summers C, Gislason D, Zuidmeer L, Sodergren E, et al. The prevalence of food allergy: a meta-analysis. *J Allergy Clin Immunol* 2007;120:638-46.
3. Clark AT, Skypala I, Leech SC, Ewan PW, Dugue P, Brathwaite N, et al. British Society for Allergy and Clinical Immunology guidelines for the management of egg allergy. *Clin Exp Allergy* 2010;40:1116-29.
4. Colver AF, Nevantaus H, Macdougall CF, Cant AJ. Severe food-allergic reactions in children across the UK and Ireland, 1998-2000. *Acta Paediatr* 2005;94:689-95.

5. Ross MP, Ferguson M, Street D, Klontz K, Schroeder T, Luccioli S. Analysis of food-allergic and anaphylactic events in the National Electronic Injury Surveillance System. *J Allergy Clin Immunol* 2008;121:166-71.
6. Torres Borrego J, Guzman EG. Safety of MMR immunization in egg-allergic children. *An Pediatr (Barc)* 2006;64:464-7.
7. Fasano MB, Wood RA, Cooke SK, Sampson HA. Egg hypersensitivity and adverse reactions to measles, mumps, and rubella vaccine. *J Pediatr* 1992;120:878-81.
8. Cerecedo Carballo I, Dieguez Pastor MC, Bartolome Zavala B, Sanchez Cano M, de la Hoz Caballer B. Safety of measles-mumps-rubella vaccine (MMR) in patients allergic to eggs. *Allergol Immunopathol (Madr)* 2007;35:105-9.
9. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Erişim tarihi: 1 Nisan 2014. Available from: www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/meas.pdf.
10. Aickin R, Hill D, Kemp A. Measles immunisation in children with allergy to egg. *BMJ* 1994;309:223-5.
11. Ainsworth E, Debenham P, Carrol ED, Riordan FA. Referrals for MMR immunisation in hospital. *Arch Dis Child* 2010;95:639-41.
12. Mısırlıoğlu ED. Aşı ve Allerji. *Türkiye Klinikleri J Fam Med-Special Topics* 2012;3:36-41.
13. Dumortier B, Nosbaum A, Ponvert C, Nicolas JF, Berard F. [Measles-Mumps-Rubella vaccination of an egg-allergic child sensitized to gelatin]. *Arch Pediatr* 2013;20:867-70.
14. Metin O, Tanir G, Oz FN, Kalaycioglu AT, Yorbakan S, Tuygun N, et al. [Evaluation of 44 pediatric measles cases detected in Ankara, Turkey during 2012-2013 epidemic and molecular characterization of the viruses obtained from two cases]. *Mikrobiyol Bul* 2014;48:259-70.
15. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Erişim tarihi: 1 Nisan 2014. Available from: <http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/surv-manual/chpt07-measles.pdf>.
16. Monti G, Muratore MC, Peltran A, Bonfante G, Silvestro L, Oggero R, et al. High incidence of adverse reactions to egg challenge on first known exposure in young atopic dermatitis children: predictive value of skin prick test and radioallergosorbent test to egg proteins. *Clin Exp Allergy* 2002;32:1515-9.
17. Boyano Martínez T, García-Ara C, Díaz-Pena JM, Muñoz FM, García Sánchez G, Esteban MM. Validity of specific IgE antibodies in children with egg allergy. *Clin Exp Allergy* 2001;31:1464-9.
18. Bindslev-Jensen C, Ballmer-Weber BK, Bengtsson U, Blanco C, Ebner C, Hourihane J, et al. Standardization of food challenges in patients with immediate reactions to foods--position paper from the European Academy of Allergology and Clinical Immunology. *Allergy* 2004;59:690-7.
19. Eggesbo M, Botten G, Halvorsen R, Magnus P. The prevalence of allergy to egg: a population-based study in young children. *Allergy* 2001;56:403-11.
20. James JM, Burks AW, Roberson PK, Sampson HA. Safe administration of the measles vaccine to children allergic to eggs. *N Engl J Med* 1995;332:1262-66.
21. Chow WC, Eyw K, Lau YL. Measles-mumps-rubella Vaccination and Egg Allergy. *HK J Paediatr* 2003;8:35-9.
22. Patja A, Davidkin I, Kurki T, Kallio MJ, Valle M, Peltola H. Serious adverse events after measles-mumps-rubella vaccination during a fourteen-year prospective follow-up. *Pediatr Infect Dis J* 2000;19:1127-34.
23. D'Souza RM, Campbell-Lloyd S, Isaacs D, Gold M, Burgess M, Turnbull F, et al. Adverse events following immunisation associated with the 1998 Australian Measles Control Campaign. *Commun Dis Intell* 2000;24:27-33.
24. Keller-Stanislawski B, Hartmann K. Suspected Adverse Drug Reactions (ADR) after Vaccination with Attenuated Measles – Component Vaccin. *Springer-Verlag* 2001;44:981-6.
25. Baxter DN. Measles immunization in children with a history of egg allergy. *Vaccine* 1996;14:131-4.
26. Herman JJ, Radin R, Schneiderman R. Allergic reactions to measles (rubeola) vaccine in patients hypersensitive to egg protein. *J Pediatr* 1983;102:196-9.
27. Khakoo GA, Lack G. Recommendations for using MMR vaccine in children allergic to eggs. *BMJ* 2000;320:929-32.
28. American Academy of Pediatrics (Measles). In: Peter G (ed). 2000 Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases. 25th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics: 2000:393.
29. Freigang B, Jadavji TP, Freigang DW. Lack of adverse reactions to measles, mumps, and rubella vaccine in egg-allergic children. *Ann Allergy* 1994;73:486-8.
30. Yavuz ST, Sahiner UM, Sekerel BE, Tuncer A, Kalayci O, Sackesen C. Anaphylactic reactions to measles-mumps-rubella vaccine in three children with allergies to hen's egg and cow's milk. *Acta Paediatr* 2011;100:e94-6.
31. Ruggeberg JU, Gold MS, Bayas JM, Blum MD, Bonhoeffer J, Friedlander S, et al. Anaphylaxis: case definition and guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunization safety data. *Vaccine* 2007;25:5675-84.
32. Wood RA, Berger M, Dreskin SC, Setse R, Engler RJ, Dekker CL, et al. An algorithm for treatment of patients with hypersensitivity reactions after vaccines. *Pediatrics* 2008;122:e771-7.