

## Yumurta alerjisi olan çocuklarda kızamık-kızamıkçık-kabakulak aşılması sonrası reaksiyon durumunun değerlendirilmesi

### *The evaluation of allergic reaction in children with egg allergy after measles-mumps-rubella vaccination*

Şennur Keleş, Serkan Filiz

Gönderilme tarihi: 20.03.2020

Kabul tarihi: 29.06.2020

#### Özet

**Amaç:** Yumurta alerjisi olan çocuklara içerisinde yumurta proteini bulunan kızamık-kızamıkçık-kabakulak (KKK) aşısının doğrudan uygulanması önerilmesine rağmen hekimler genellikle çekince yaşamakta, bu durum hekim ve ailelerde sıkıntılara yol açmaktadır. Bu çalışmamızda, kliniğimizde yumurta alerjisi nedeniyle izlenen hastalarda, KKK aşısı sonrası aşı reaksiyon sıklığının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve yöntem:** Kliniğimizde yumurta alerjisi tanısı ile izlenen hastaların Ocak 2019-Ocak 2020 tarihleri arasında KKK aşısı kayıtları incelendi. KKK aşısı yapılan hastaların demografik ve klinik özellikleri, laboratuvar bulguları değerlendirildi.

**Bulgular:** Tanı anında yaş ortalaması  $6,1\pm 2,7$  ay olan 80 hastanın %62,5'i (n=50) erkek idi. Hastaların %68,8'inde (n=55) atopik dermatit, %18,8'inde (n=15) ürtiker- anjioödem, %25'inde (n=20) reaktif hava yolu hastalığı, %15'inde (n=12) anafilaksi, %16,3'ünde (n=13) proktokolit mevcuttu. Tüm hastalara KKK aşısı aşı ile test yapılmadan, tek dozda uygulandı. Bir hastada aşıdan 30 dakika sonra aşırı ağlama, huzursuzluk ve yüzde kızarıklık şeklinde reaksiyon gözlenirken antihistaminik sonrası 1 saat içinde şikayetleri geriledi. Diğer hastalarda izlemlerinde sorun yaşanmadı.

**Sonuç:** Yumurta alerjili hastalarda KKK aşısı sonrası herhangi bir ciddi reaksiyon gözlenmemiştir. Bağışıklama ve yapıma zamanı önemli olması nedeniyle yumurta alerjisi olan hastalarda KKK aşısının güvenle yapılabileceğini düşünüyoruz. Ancak aşı yapılan merkezlerde olası reaksiyonlara müdahale edilebilir uygun koşullar sağlanmalı ve aşı sonrası hastalar uygun süre gözlem altında bulundurulmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Çocuk, yumurta alerjisi, kızamık-kızamıkçık-kabakulak aşılama.

Keleş Ş, Filiz S. Yumurta alerjisi olan çocuklarda kızamık-kızamıkçık-kabakulak aşılması sonrası reaksiyon durumunun değerlendirilmesi. Pam Tıp Derg 2020;13:687-693.

#### Abstract

**Purpose:** Although direct administration of the measles-mumps-rubella (MMR) vaccine which contains egg protein is recommended to children with egg allergy, physicians often have reservations, this situation leads to problems in physicians and families. In this study, we aimed to evaluate the frequency of reaction after the MMR vaccine in patients who were monitored for egg allergy in our clinic.

**Materials and methods:** MMR vaccination records were examined between January 2019 and January 2020 of patients diagnosed with egg allergy in our clinic. Demographic and clinical characteristics, laboratory findings were evaluated in patients vaccinated with MMR.

**Results:** The average age was  $6.1\pm 2.7$  months, and 62.5% (n=50) of the cases were male. According to their diagnostic distribution, the patients had atopic dermatitis (n=55; 68.8%), urticaria (n=15; 18.8%), reactive airway disease (n=20; 25%), proctocolitis (n=13; 16.3%) and anaphylaxis (n=12; 15%). A whole dose of vaccine was administered to all cases. Flushing and crying was observed in one patient 30 minutes after vaccination, while her complaints resolved 1 hour after antihistamine. No problems were observed in the follow-up of other patients. There was no severe side effect in any of the cases.

**Conclusion:** No serious reactions have been observed in patients with egg allergy after the MMR vaccine. We believe that the MMR vaccine can be safely administered in patients with egg allergy in vaccinated centers, as immunization and delivery time are important. However, appropriate conditions can be intervened in possible reactions and patients should be kept under observation for the appropriate period after vaccination.

**Key words:** Children, egg allergy, measles-mumps-rubella vaccination.

Keles S, Filiz S. The evaluation of allergic reaction in children with egg allergy after measles-mumps-rubella vaccination. Pam Med J 2020;13:687-693.

Şennur Keleş, Uzm. Dr. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Alerji ve İmmünoloji Polikliniği, e-posta : sennurkeles@hotmail.com (orcid.org/0000-0001-8282-190X) (Sorumlu Yazar)

Serkan Filiz, Uzm. Dr. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Alerji ve İmmünoloji Polikliniği, e-posta : serkanfiliz75@gmail.com (orcid.org/0000-0002-7733-9067)

## Giriş

Besin alerjisi sıklığı dünya genelinde artış göstermektedir. Yapılan çalışmalarda çocuk yaş grubunda besin alerjisi sıklığının %1-10 arasında olduğu belirtilmektedir [1].

Besin alerjileri, IgE aracılı olan (ürtiker, anjioödem, anafilaksi) ve olmayan (besin proteini ilişkili enterokolit, besin proteini ilişkili proktokolit) mekanizmalar olduğu gibi her iki mekanizmayı da içeren tablolar (eozinofilik özofajit, atopik dermatit) şeklinde görülebilir. IgE aracılı reaksiyonlar genellikle akut başlangıçlı olup tipik olarak deri, gastrointestinal sistem ve solunum sistemini etkiler. Non-IgE aracılı besin alerjilerinde ise kusma, karın ağrısı, dışkıda kan, kilo alımında azalma, ishal gibi bulgular vardır [2, 3].

Günümüzde 170'den fazla besinin IgE aracılıklı alerjik reaksiyona neden olduğu tanımlanmıştır. En sık görülen besin alerjileri süt, yumurta, kuruyemişler, balık, soya, buğday ve kabuklu deniz ürünleridir [2, 4]. Yumurta alerjisi, süt alerjisinden sonra 2. sıklıkta görülmektedir ve prevalansı %0,5-2,5 arasındadır [5].

Yumurta embriyosu kullanılarak üretilen bazı aşılarda (kızamık-kızamıkçık-kabakulak, influenza, sarı humma) yumurta proteini içerebilmektedir. KKK aşısı, tavuk embriyo fibroblast kültüründe üretilmesi nedeniyle eser miktarda (0,5 ml aşı içerisinde 0,5-1 nanogram ovoalbumin) yumurta proteini içermektedir [6].

KKK aşısına bağlı bildirilen hipersensitivite reaksiyonları nadirdir, aşı sonrası gelişen anafilaktik reaksiyonların yumurta alerjisi olan ve olmayan olgular arasında benzer olduğu literatürde bildirilmiştir [7]. Yapılan birçok çalışmada aşuya bağlı alerjik reaksiyonun aşı içinde bulunan jelatin ve neomisinden kaynaklanabileceği bildirilmiştir [6, 8, 9].

Ulusal aşılama programımızda KKK aşısı 1 yaşında yapılmaktadır, son yıllarda ülkemize yaşanan göçler nedeniyle dönemsel olarak 9. ayda ek KKK aşısı uygulanabilmektedir. Yumurta alerjisi olan infantların aşılama sırasında hekimlerimiz çekince göstermekte, aşı uygulanması için çocuk alerji merkezlerine hastalar yönlendirilmektedir.

Bu çalışmamızda kliniğimizde yumurta alerjisi nedeniyle izlenen, KKK aşısı

uygulanmış hastalarda aşı reaksiyon sıklığının değerlendirilmesi amaçlanmıştır

## Gereç ve yöntem

Öyküsü yumurta alerjisi ile uyumlu olup yumurta deri prik test pozitifliği ve/veya yumurta spesifik IgE pozitifliği olan hastalar yumurta alerjisi tanısıyla izleme alındı. Ocak 2019-Ocak 2020 tarihleri arasında yumurta alerjisi tanısıyla izlenip, kliniğimizde KKK aşısı uygulanan 80 hasta değerlendirildi. Çalışmanın etik onayı Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alındı. Yumurta alerjisi kesinleşmiş olan ve KKK aşısı (Priorix®) 9 ve/veya 12. ayda kliniğimizde uygulanan hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastalar klinikte doktor gözetiminde bir saat takip edildi. Hastaların demografik verileri, tanı anındaki yakınmaları, total IgE, eozinofil, spesifik IgE ve deri prick testi sonuçları değerlendirildi.

## Deri prick testi

Alerjenler için standart alerjen solüsyonları (Allergopharma GmbH & Co. Hamburg/Germany) ve çiğ yumurta ile yapıldı. Testten 20 dk sonra değerlendirmede negatif kontrole göre endurasyon çapının 3 mm veya daha büyük olması pozitif kabul edildi.

## Spesifik IgE

Alerjen spesifik IgE düzeyleri >0,35 kU/L (UniCAP, Phadia; Uppsala, İsveç) pozitif kabul edildi.

## İstatistiksel analiz

Çalışmanın istatistiksel analizi SPSS versiyon 16 yazılımı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistik olarak, sürekli değişkenler ortalama ± standart sapma ve ortanca (minimum-maksimum), kesikli değişkenler sayı ve yüzde olarak verildi.

## Bulgular

Çalışmaya 80 hasta alınmış olup tanı anında yaş ortalaması 6,1±2,7 ay olan olguların %62,5'i (n=50) erkek, %37,5'i (n=30) kız idi. Hastaların %68,8'inde (n=55) atopik dermatit, %18,8'inde (n=15) ürtiker-anjioödem, %25'inde (n=20) reaktif hava yolu hastalığı, %15'inde (n=12) anafilaksi, %16,3'ünde (n=13) proktokolit mevcuttu. Hastaların %41,3'ünde (n=33) yumurta alerjisine ek olarak inek sütü

alerjisi, %18,8 hastada (n=15) yumurta alerjisine ek olarak inek sütü dışında diğer besin alerjileri eşlik ediyordu. En sık süt, buğday ve kuruyemiş alerjisi yumurta alerjisine eşlik ediyordu. Tüm hastalara KKK aşısı aşı ile test yapılmadan, tek dozda uygulandı. Hastalar aşı sonrası 1

saat gözlemlenirken sonra yapılan fizik muayene sonrası eve gönderildi.

Olguların demografik ve tanısal dağılımı Tablo 1, klinik özellikleri tablo 2'de özetlenmiştir.

**Tablo 1.** Olguların demografik özellikleri ve tanısal dağılımı

	<b>Genel n=80</b>
Tanı yaşı (ay) (Ortalama±Standart sapma) (min-maks)	6,1±2,7 (2-12)
İzlem süresi (ay) (Ortalama±Standart sapma) (min-maks)	4,3±3,4 (0-10)
Cinsiyet	
Kız	30 (%37,5)
Erkek	50 (%62,5)
Ailede atopi	30 (%37,5)
Eşlik eden inek sütü alerjisi varlığı	33 (%41,3)
Diğer gıda alerjisi varlığı	15 (%18,8)
<b>Tanı dağılımı</b>	
Atopik dermatit	55 (%68,8)
Ürtiker-Anjioödem	15 (%18,8)
Anafilaksi	12 (%15)
Reaktif hava yolu	20 (%25)
Besin protein ilişkili proktokolit	13 (16,3)
Aşı yapılma ayı (ortanca)/ (min-maks)	12 /10-15

**Tablo 2.** Olguların laboratuvar özellikleri ve deri testi sonuçları

	<b>Genel n=80</b>
IgE (kU/L)( Ortalama±Standart sapma) (min-maks)	135,2±175,2 (17-1100)
Eozinofil Sayı (Ortalama±Standart sapma) (min-maks)	428±311 (50-1600)
Eosinofil Yüzde (Ortalama±Standart sapma) (min-maks)	4,04±2,51 (0,2-12,9)
<b>Deri testi (mm)</b>	
	Hasta sayısı (Ortalama±Standart sapma)
Yumurta sarısı	38 (2,95±1,97)
Yumurta beyazı	38 (4,62±2,76)
Yumurta sarısı prick to prick	17 (2,53±2,78)
Yumurta beyazı prick to prick	17 (5,82±4,46)
<b>Spesifik IgE (kU/L)</b>	
	Hasta sayısı/(Ortalama±Standart sapma)/(min-maks)
Yumurta sarısı SpIgE	68/(6,3 ±12,5)/(0,17-85,8)
Yumurta beyazı SpIgE	72/(15,2±22,3)/(0,38-100)

Bir hastada aşı uygulanmasından 30 dakika sonra ağlayarak uyanma ve yüzde kızarıklık ve huzursuzluk gözlemlendi, hipotansiyon ve kusması olmadı ve antihistaminik tedavi sonrası 30 dakika içerisinde yakınmaları düzeldi. Reaksiyon gelişen hastanın atopik dermatit öyküsü mevcuttu, yumurta sarısı spesifik IgE değeri 0,41 kU/L, yumurta beyazı spesifik IgE değeri 2,38 kU/L idi. Başka bir besin alerjisi öyküsü yoktu. Diğer hastalarda izlemlerinde sorun yaşanmadı. Geç dönem herhangi bir reaksiyon gözlenmedi.

### Tartışma

Ülkemizde aşılama programı içerisinde yer alan, KKK aşısı 12. ayda rutin aşılama programında bulunmaktadır. Son yıllarda ülkemize yaşanan göçler nedeniyle KKK aşılması 9. ve 12. ayda 2 dozda

uygulanabilmektedir. Ülkemizde yumurta alerjisi olan hastalarda KKK aşılmasının, aşılama merkezlerinde doğrudan uygulanması önerilmesine karşın bu konuda çekinceler yaşanmaktadır.

KKK aşılmasına ilişkin anafilaksi bildirimleri 1998 öncesi özellikle Japonya'dan bildirilmiştir ve bu anafilaksilerin aşı içeriğindeki %0,2 jelatin ile ilişkili olduğu saptanmıştır [10]. Aşılardaki jelatin azaltıldığında ya da hipoalerjenik jelatinli aşılarla anafilaksi dramatik şekilde azalmıştır [11, 12]. Günümüzde KKK aşısı ile komplikasyon sıklığı milyon dozda 0,4-14,4 hastada bildirilmekte olup, bu komplikasyonların aşının içerisinde bulunan neomisin ve jelatin gibi yumurta dışı içerikler ile ilişkili olduğu belirtilmiştir [13, 14].

Yumurtaya alerjisi olan bireylerin KKK aşılması sonrası alerjik reaksiyon riskine ilişkin endişeler zamanla azalmıştır. Cıvciv embriyo kültürlerinde (kızamık ve kabakulak) ve insan diploid hücre kültüründe (kızamıkçık) üretilen canlı virüs aşuların içeriğinde yumurta proteini en fazla pikogram miktarındadır ve bu miktar alerjik reaksiyon gelişimi için yetersizdir [15, 16].

Yumurta alerjisi olan bireylerde birçok ülkede KKK aşısının güvenilirlikle uygulanabildiği bildirilmiştir [17-19]. 2016 yılında Dünya Alerji Organizasyonunun aşı reaksiyonları için yayınladığı uzlaşma raporunda yumurta alerjisi olan çocuklarda aşının güvenle yapılabileceği bildirilmiştir [6]. Bizim çalışmamızda yumurta alerjisine bağlı anafilaksi öyküsü olan hastalarda 12 (%15) bile aşı sonrası reaksiyon gözlenmedi.

Ülkemizde yapılan birçok çalışmada da ciddi alerjik reaksiyon gözlenmediği bildirilmiştir. Bahçeci ve ark. [20] yumurta alerjisi nedeniyle kliniklerinde izlenen, KKK aşısı uyguladıkları 82 hastanın hiçbirinde alerjik reaksiyon gözlememiştir. Sayar [21] yumurta alerjisi olan 44 olguda KKK aşısı sonrası anafilaksi gibi ciddi semptom gözlemlememiş, 1 hastada kusma ve atopik dermatitte alevlenme, 1 hastada hışıltı, 2 hastada da antihistaminik ile gerileyen döküntü gözlemlemiştir. Hastalardaki reaksiyonun aşılarda eser miktarda bulunabilecek diğer koruyucu maddelere karşı da gelişmiş olabileceği düşünülmüştür. Çöğürü ve Şimşek [22] IgE aracılı yumurta alerjisi olan 62 olguya KKK aşısı öncesi yumurta sarısı ve beyazı ile prik, jelatin ile prik, KKK aşısı ile prik ve intradermal test uygulamış, tüm hastalarda jelatin ve aşı ile yapılan testler negatif saptanmış, aşı tüm hastalara tek dozda uygulanmış, bir hastada aşından 30 dk sonra maküler döküntü olmuş ve kendiliğinden gerilemiş diğer hastalarda reaksiyon gözlenmemiştir.

Çapanoğlu M ve ark. [23] yumurta alerjisi olan 58 olguya uyguladıkları toplam 110 doz KKK aşısı sonrasında bir hastada ürtiker görüldü, aynı olguda 12. ay rapel aşısı tek uygulandığında reaksiyon görülmemiştir. Elitok ve ark. [24] besin alerjisi tanısıyla izlenen, 170 doz KKK aşısı uygulanan 159 olgunun değerlendirildiği çalışmalarında, olguların %50,3'ünde yumurta, %25,8'inde süt ve yumurta, %13,2'sinde yumurta dahil çoklu besin alerjisi saptamışlardır. Çalışma sonucunda aşı sonrası reaksiyon gelişme riski %1,76 olarak

saptanmış, üç hastada gelişen bu reaksiyonların ürtiker, maküler döküntü gibi minör reaksiyonlar olduğu hiçbir hastada anafilaksi gelişmediği bildirilmiştir. Ailelerin ve hekimlerin aşı yapılması konusunda çekinceleri olmasının aşı yapılma zamanında gecikmelere neden olduğu, aşı uygulanması için başka merkeze yönlendirilen olgulardaki aşı zamanındaki gecikmenin 4 kat daha fazla olduğu saptanmıştır. Bazı olgularda bu gecikme ayları bulmuştur [24].

Yavuz ve ark. [25] tarafından süt ve yumurta alerjili üç olguda KKK aşılması sonrasında anafilaktik reaksiyon bildirilmiştir. Hastaların jelatin spesifik IgE'leri negatif bulunmuş ancak aşının diğer komponentlerine duyarlılık değerlendirilmemiştir [25].

Bizim çalışmamızda daha önceki çalışmalarda belirtildiği üzere yumurta alerjisi olanlarda KKK aşısı ile prik testinin yapılması rutin olarak önerilmediği için KKK aşısı ile test uygulanmadan direk tek doz olarak uygulandı. Yumurta alerjisi nedeniyle takip ettiğimiz 80 hastanın hiçbirinde KKK aşısı sonrası ciddi alerjik reaksiyonlar saptanmadı, bir hastada aşı uygulamasından 30 dakika sonra uykudan ağlayarak uyanma ve yüzde kızarıklık ve huzursuzluk görüldü, hipotansiyon, kusma olmadı ve antihistaminik ile 30 dakika içerisinde şikayetleri geriledi. Bu hastada yumurta alerjisi dışında ek başka besin alerjisi öyküsü yoktu. Bu reaksiyon aşı yan etkisi olarak rapor edildi. Çalışmamızda aşuların içinde bulunan ve reaksiyona yol açabilecek diğer maddeleri (Neomisin, jelatin gibi) test etmemiş olmamız çalışmanın kısıtlı tarafıydı.

Aşılama enfeksiyon hastalıklarına bağlı ölümlerin azaltılmasında koruyucu sağlık hizmetlerinin önemli bir parçasıdır. Erken ve zamanında aşılama önemlidir.

Yumurta alerjisi olan hastaların aşılama için ileri basamaklara yönlendirilmesi aşı yapılma zamanında gecikmelere ve ailelerde aşı ile ilgili çekincelere neden olmaktadır. Ağır atopik dermatit ve ciddi alerjik reaksiyon öyküsü (anafilaksi) olan hastalarda dahi aşılama güvenli olarak yapılabilir. KKK aşısına bağlı reaksiyonların birçoğu yumurta dışındaki neomisin, jelatin gibi maddelere bağlı olduğu için yumurta alerjisi olan çocuklarda normal popülasyona oranla artmış bir risk faktörü bulunmamaktadır.

Sonuç olarak; aşı merkezlerinde yapılan tüm aşılamalarda olası alerjik reaksiyon gelişimine karşı sağlık ekiplerinin eğitimi olması ve müdahale ekipmanının hazır bulundurulması, tüm aşılamalar sonrasında hastaların en az bir saat gözlem altında bulundurulması koşuluyla KKK aşısının yumurta alerjisi olan hastalarda güvenle uygulanabileceği görüşündeyiz.

**Çıkar ilişkisi:** Yazarlar çıkar ilişkisi olmadığını beyan eder.

### Kaynaklar

1. Chafen JJS, Newberry SJ, Riedl MA, et al. Diagnosing and managing common food allergies: a systematic review. *JAMA* 2010;303:1848-1856. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.582>
2. Burks AW, Tang M, Sicherer S, et al. ICON: food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2012;129:906-920. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2012.02.001>
3. Muraro A, Werfel T, Hoffmann Sommergruber K. EAACI Food allergy and Anaphylaxis Guidelines Group. EAACI food allergy and anaphylaxis guidelines: diagnosis and management of food allergy. *Allergy* 2014;69:1008-1025. <https://doi.org/10.1111/all.12429>
4. Boyce JA, Assa'ad A, Burks AW, et al. Guidelines for the diagnosis and management of food allergy in the United States: report of the NIAID-sponsored expert panel. *J Allergy Clin Immunol* 2010;126:1105-1118. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2010.10.008>
5. Rona RJ, Keil T, Summers C, et al. The prevalence of food allergy: a meta-analysis. *J Allergy Clin Immunology* 2007;120:638-646. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2007.05.026>
6. Dreskin SC, Halsey NA, Kelso JM, et al. International Consensus (ICON): allergic reactions to vaccines. *World Allergy Organ J* 2016;9:32. <https://doi.org/10.1186/s40413-016-0120-5>
7. Chow WC, Eyw K, Lau YL. Measles-mumps-rubella vaccination and egg allergy. *HK J Pediatr* 2003;8:35-39.
8. Dumortier B, Nosbaum A, Ponvert C, Nicolas JF, Bérard F. Measles-Mumps-Rubella vaccination of an egg-allergic child sensitized to gelatin. *Arch Pediatr* 2013;20:867-870. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2013.05.006>
9. Freitas DR, Moura E, Araújo G, et al. Investigation of an outbreak of hypersensitivity-type reactions during the 2004 national measles-mumps-rubella vaccination campaign in Brazil. *Vaccine* 2013;31:950-954. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2012.11.095>
10. Nakayama T, Aizawa C, Kuno Sakai H. A clinical analysis of gelatin allergy and determination of its causal relationship to the previous administration of gelatin-containing acellular pertussis vaccine combined with diphtheria and tetanus toxoids. *J Allergy Clin Immunol* 1999;103:321-325. [https://doi.org/10.1016/s0091-6749\(99\)70508-7](https://doi.org/10.1016/s0091-6749(99)70508-7)
11. Carapetis JR, Curtis N, Royle J. MMR immunisation. True anaphylaxis to MMR vaccine is extremely rare. *BMJ* 2001;323:869.
12. Kuno Sakai H, Kimura M. Removal of gelatin from live vaccines and DTaP-an ultimate solution for vaccine-related gelatin allergy. *Biologicals* 2003;31:245-249. [https://doi.org/10.1016/s1045-1056\(03\)00063-0](https://doi.org/10.1016/s1045-1056(03)00063-0)
13. 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;19:1127-1134. <https://doi.org/10.1097/00006454-200012000-00002>
14. van der Maas, NA, Woudenberg T, Hahné SJ, de Melker HE. Tolerability of early measles-mumps-rubella vaccination in infants aged 6-14 months during a measles outbreak in the netherlands in 2013-2014. *J Infect Dis* 2016;213:1466-1471. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiv756>
15. Bruno G, Giampietro PG, Grandolfo ME, Milita O, Businco L. Safety of measles immunisation in children with IgE-mediated egg allergy. *Lancet* 1990;335:739. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(90\)90863-z](https://doi.org/10.1016/0140-6736(90)90863-z)
16. Khakoo GA, Lack G. Recommendations for using MMR vaccine in children allergic to eggs. *BMJ* 2000;320:929-932.
17. Esteghamati A, Keshtkar A, Heshmat R, et al. Adverse reactions following immunization with MMR vaccine in children at selected provinces of Iran. *Arch Iran Med* 2011;14:91-95. <https://doi.org/011142/AIM.005>
18. Andersen DV, Jorgensen IM. MMR vaccination of children with egg allergy is safe. *Dan Med J* 2013;60:4573.
19. Final Aviles F, Campins Marti M, Martinez Gomez X, et al. MMR vaccine and egg allergy. Experience in a hospital immunization unit. *An Pediatr (Barc)* 2007;67:362-367. [https://doi.org/10.1016/s1695-4033\(07\)70654-9](https://doi.org/10.1016/s1695-4033(07)70654-9)
20. Bahceci S, Nacaroglu HT, Arı HF, et al. Yumurta alerjisi olan olgularda kızamık-kızamıkçık-kabakulak aşılması öncesi aşı ile deri prick testi gerekli mi? Aşı güvenle yapılabilir mi? İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hast Derg 2017;7:129-132. <https://doi.org/10.5222/buchd.2017.129>
21. Sayar EH. Yumurta alerjisi olan süt çocuklarında kızamık kızamıkçık kabakulak aşılama deneyimi. *Acta Medica Alanya* 2019;3:283-286. <https://doi.org/10.30565/medalanya.562772>

22. Çöğürlü MT, Şimşek IE. Is skin prik test necessary before Measles-Mumps-Rubella vaccination in children with egg allergy? How safe is the vaccine? Kocaeli Med J 2019;8;1:220-225. <https://doi.org/10.5505/ktid.2019.03411>
23. Çapanoğlu M, Giniş T, Büyüktiryaki AB, et al. The evaluation of allergic reaction in patients with egg allergy after measles mumps-rubella vaccination. Asthma Allergy Immunol 2015;13:71-75. <https://doi.org/10.5578/aai.9215>
24. Elitok GK, Çelikboya E, Bulbul L, et al. Does food allergy require any change in Measles-Mumps-Rubella vaccination? Indian J Pediatr 2019;86:915-920. <https://doi.org/10.1007/s12098-019-02981-w>
25. 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;100:94-96. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2011>

**Teşekkürler:** İstatistiksel analizlerde desteği için Dr. Meral Bilgilişoy Filiz' e teşekkürlerimizi sunuyoruz.

**Etik kurul onayı:** Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 23.01.2020 tarih ve 02/04 nolu karar ile onay alınmıştır.

#### **Yazarların makaleye olan katkıları**

Ş.K. ve S.F. çalışmanın ana fikrini ve hipotezini kurgulamış, materyel metod bölümünü düzenlemişlerdir. Sonuçlar kısmındaki verilerin değerlendirmesini yapmışlardır. Makalenin tartışma bölümü Ş.K. tarafından yazılmış, S.F. gözden geçirip gerekli düzeltmeleri yapmış ve onaylamıştır. Ayrıca tüm yazarlar çalışmanın tamamını tartışmış ve son halini onaylamıştır.