

Türkiye’de Aşılamada Güncel Sorunlar

Current Problems in Vaccination in Turkey

İbrahim ŞİLFELER¹, Özge GEL², Pınar ÖZDEMİR³, Atilla ÇİFTÇİ⁴

1. Doç. Dr., İstinye Üniversitesi, Liv Hastanesi. İstanbul, Türkiye
2. Arş. Gör., Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği AD, Ankara, Türkiye
3. Arş. Gör., Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği AD, Ankara, Türkiye
4. Yard. Doç. Dr., Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağ. ve Hast. AD. Ankara, Türkiye

ÖZET

Aşılama, bulaşıcı enfeksiyon hastalıklarından korunmada hem kişisel hem de toplum korunması açısından çok önemlidir. Koruyucu hekimlik uygulamaları bir toplumun gelişmişlik düzeyiyle yakından ilgilidir. Bu nedenle bir toplumun kendi iç dinamikleri çerçevesinde aşı takvimini oluşturması ve uygulaması, gerekli durumlarda değişikliğe gidilmesi sağlık politikalarında önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemizde uygulanan ulusal aşı takviminin neredeyse gelişmiş toplumlar seviyesinde olduğu görülmektedir. Son zamanlarda kızamık vakalarının sayısında artış nedeniyle uygulanan aşı kampanyaları, Hepatit A aşısının ulusal aşı takvimine alınmasıyla Hepatit A enfeksiyonuna duyarlı olan erişkinlerde karşılaşılması ve fulminan seyretmesi, Meningokok aşılamaının ülkemizdeki uygulamaları ve özellikle ebeveynleri hiç aşı yaptırmak istemeyen çocukların durumu konularında ciddi kafa karışıklıkları olduğu görülmektedir. Bu konudaki soru işaretlerini gidermek üzere bu derlemenin kaleme alınması uygun görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: güncel sorunlar, aşı, kızamık, hepatit A, meningokok, zorunlu aşı

ABSTRACT

Vaccination has a very critical importance for the personal and public protection against the infectious diseases. Preventive medical applications are strongly related with the level of development of a society. Because of this, it has a very important place in the health policies that a society –in its own inner dynamics- creates its own vaccination calendar applied in our country is in the level of developed countries. It draws the attention that there is serious confusion on issues of the vaccination campaigns applied due to the recent increase in the measles cases, the observation of Hepatitis A in the mature individuals sensitive to Hepatitis A after the inclusion of Hepatitis A vaccination into the national vaccination calendar and its fulminant course, the application of meningococcal vaccination in our land and situation of the children whose parents reject the application of vaccination. This review is written in order to resolve these confusions.

Keywords: current problems, vaccine, measles, hepatitis A, meningococcal, mandatory vaccination

İletişim

Sorumlu Yazar: Doç. Dr. İbrahim ŞİLFELER

Adres: Yukarı Yahyalar Mh. 959. Sk. No:2 Beyaz inci apt. D:6 Yenimahalle, Ankara

Tel: +90 (532) 592 40 07

E-Posta: drsilfeler@gmail.com

Makale Geliş: 20.02.2017

Makale Kabul: 29.03.2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.16948/zktpb.293071>

GİRİŞ

Enfeksiyon hastalıkları dünyanın birçok ülkesinde özellikle gelişmekte olan ülkelerde en büyük halk sağlığı sorunlarından bir tanesidir. Bu hastalıklar her dönem çeşitli bölgelerde salgınlara neden olarak ciddi morbidite ve mortaliteye neden olmaktadır. Günümüzde de bulaşıcı hastalıklar ölüm nedenleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Bu hastalıklardan kaynaklanan salgınlara bağlı morbidite ve mortaliteyi en aza indirmek için en etkili yöntem koruyucu hekimliktir. Koruyucu hekimlikte ise elimizdeki en güçlü kalkan aşılamadır (1).

Bir hastalığın yaygın olarak görüldüğü bölgelerde yaşayan insanların hemen hemen tümü enfeksiyonla çocukluk döneminde karşılaştıkları için rutin olarak aşılanmaları önerilmemektedir (2, 3).

Her ülkenin kendi parametrelerine göre planladığı aşı takvimi mevcuttur. Aşı takvimi aslında gelişmişlik düzeyi ile de yakından ilişkilidir. Özellikle salgın riskinin olduğu çeşitli dönemlerde aşı kampanyası ile mevcut takvim desteklenir. Ülkemizdeki son dönemlerde yapılan polio ve kızamık aşı kampanyaları buna çok güzel bir örnektir. Özellikle bu kampanya dönemlerinde hepimizin karşılaştığı en önemli soru “Aşılamayı yapalım mı? Yapmayalım mı?” olduğu aşikardır. Ayrıca aşılama programına eklenen yeni hastalıkların orta vadede hastalığın görülme yaşını ileri yaşlara taşıyacağı için bu durumun halk sağlığı açısından bir sorun teşkil edip etmeyeceği de önemli bir unsurdur.

Ülkemizde son dönemlerde aşı takvimi neredeyse gelişmiş ülkeler seviyesine ulaşmıştır. Son dönemlerde düzenlenen kızamık aşılama kampanyasında karşılaştığımız sorunların ve hepatit A aşılması neticesinde hastalığın görülme yaşının daha ileri yaşlara çıkması nedeniyle karşılaşacağımız problemlerin çözümü önemlidir (3). Ayrıca ülkemizde son dönemlerde rutin dışında uygulanması sıklıkla tartışılan meningokok aşıları açısından birçok pediatrist ve aile hekiminde kafa karışıklığı mevcuttur.

Ayrıca son dönemlerde zorunlu aşı uygulamaları konusundaki tartışmalar da halk sağlığı için ciddi bir risk oluşturan önemli gündem maddelerimizden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kızamık Aşılması

Tüm dünyada yaygın olarak karşılaşılan çok bulaşıcı bir enfeksiyon hastalığı olan kızamık, özellikle çocukluk çağında karşımıza çıkmaktadır. Hasta kişilerin solunum salgılarından mikroorganizmalar aerosol şeklinde ortam havasına salınır. Hasta, ortamdaki ayrıldıktan sonra virüs bir saatten fazla ortam havasında canlı kalabilir ve bu havanın solunmasıyla da bulaş olabilir (4). Dünya genelinde yaklaşık 1 milyon çocuk kızamığa bağlı olarak her yıl kaybedilmektedir (4, 5). Bu nedenle kızamık aşılması halk sağlığı için halen önemini korumaktadır.

Kızamıktan korunmak için hem hücresel hem humoral immünite önem arz etmektedir. Ölü kızamık aşısı ile aşılanan kişilerde sadece H proteinine karşı antikor oluşur. H proteinine karşı oluşan antikorlar kısmi bir koruma sağlar. Bu nedenle bu kişilerde virüsle karşılaşmaları halinde atipik kızamık görülebilir (6).

Canlı attenüe aşı ile aşılananlarda ise hem H hem de F proteinine karşı nötralizan antikorlar oluşur ve kızamığa karşı tam bağışıklık sağlanır (4). Canlı aşının düzenli kullanılmaya başlanmasıyla olgu sayısı %99 oranında azalmıştır (4). Aşı ülkemizde 1970-1987 yılları arasında 8 ve 15. aylarda iki doz, 1987-1998 yılları arasında 9. ayda tek doz, 1998-2006 yılları arasında 9. ay ve ilköğretim birinci sınıfta iki doz, 2006 yılından sonra ise kızamık-kızamıkçık-kabakulak aşısı şeklinde 12. ay ve ilköğretim birinci sınıfta olmak üzere iki doz uygulanmıştır (7). 2002 yılında 7810 olan vaka sayısı 2010 yılında sadece 7 yabancı vaka 2011 yılında ise 111 yabancı vaka olarak karşımıza çıkmıştır. 2012 yılında toplam vaka sayısı 349 olup 2013 yılında ise 6731'i yerli olmak üzere vaka sayısının 7405 olduğu görülmüştür. Bu vakalardaki artış nedeniyle 2013 yılının başı itibarıyla kızamık aşılama kampanyası başlatılmış olup 6. ay itibarıyla başvuran tüm çocuklara ek bir doz aşılama yapılmıştır. Halen bu uygulamaya devam edilmektedir.

6 aydan küçük çocuklarda temas halinde ancak pasif bağışıklama yapılabileceği, 6-9 ay arasında MMR yerine tekli kızamık aşısı uygulanabileceği, 9 aydan sonra MMR yapılabileceği vurgulanmalıdır.

Son yıllara baktığımızda 2014'te toplam 565 vaka, 2015 yılında ise 342 vakayla karşılaşılmış olup uygulanan bu kampanyanın başarılı olduğu görülmektedir. Bu kampanyanın sonlandırılması için henüz erken olsa da birkaç yıl içinde normal aşılama programına dönülmesi muhtemeldir. Kızamık aşısının komplikasyonları ile ilgili gerek halk düzeyinde gerekse hekim düzeyindeki en önemli tartışma ise aşının SSPE'ye sebep olup olmadığıdır. Yapılan çalışmalarda kızamık aşısının SSPE'ye sebep olmadığı aksine koruyucu olduğu gösterilmiştir (8, 9). Tek doz aşılama %72 koruyuculuk sağlarken, 2 doz aşılama sonrasında toplamda %96 oranında bağışıklık sağlanabilmektedir. Bu da toplum sağlığını korumak için önemli bir orandır. Bu nedenle her çocuğun iki doz aşılması önemlidir.

Hepatit A Aşılması

Her ne kadar gelişmiş ülkelerde hepatit A sıklığı azalsa da gelişmekte olan ülkelerde halen sık olarak karşılaşılan bulaşıcı enfeksiyon hastalıkları olarak halk sağlığı açısından önemini korumaktadır (10-11). Tüm dünyada yıllık bir buçuk milyon vaka bildirilmesine rağmen, bildirilmeyen vakalarla birlikte bu rakamın gerçekte 5-10 katı olduğu tahmin edilmektedir (12). Türkiye'de ise 2013 yılında 4518 vaka bildirilmiş olmasına rağmen 2015 yılında bu rakam 707'e kadar gerilemiştir. Türkiye'deki gerçek sayının çok daha fazla olduğu düşünülmektedir. Türkiye'deki vaka sayısının, yıllara göre bu düşüşü 2012 yılının sonunda uygulanmaya başlayan aşılamadan kaynaklandığı aşıkardır. Hepatit A virüsünün enfeksiyonlarında kronikleşme görülmediğinden toplum genelinde ciddi bir hastalık olarak algılanmamaktadır. Fakat en yaygın viral hepatit olduğundan dolayı önemli oranda morbidite ve mortaliteye neden olmaktadır (10, 13).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), bir hastalığın yaygın olarak görüldüğü bölgelerde toplumun büyük bir kısmı enfeksiyon ajanıyla çocukluk yaş döneminde karşılaştıkları için rutin aşılama önermemektedir (2, 3). Aşılama sonrasında hastalığın görülme yaşı ileri yaşlara kayacağından dolayı fulminan hepatit gelişme riski artmaktadır (10, 15, 16). Bu nedenle risk grubundaki aşısız kişilerin mutlaka serolojik değerlendirilmesi yapılmalıdır. Ülkemizde de görülme yaşı ileriye kaymaya başladığından dolayı erişkin dönemde hepatit A nedenli fulminan hepatik yetmezlik ve karaciğer transplantasyonu ihtiyacı ile karşılaşmakta olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle serolojisi negatif olan risk grubundaki kişiler mutlaka aşılanmalıdır (10-16).

Çocuklar erişkinler için enfeksiyon kaynağı olduklarından, çocuk yaş grubunda aşılama yapılması ile sadece çocukların korunması sağlanmaz, aynı zamanda diğer bireylere bulaşın azaltılması yoluyla toplumsal koruyuculuk sağlanır.

Meningokok Aşılması

Tüm dünyada çocuk ve erişkinlerde menenjit ve sepsisin en sık nedenleri arasındaki ajanlardan bir tanesi de N. meningitidistir. Meningokok enfeksiyonu hızlı bir başlangıçla seyreden ciddi bir morbidite ve mortaliteye neden olan klinik bir tablodur (17). N. meningitidis'in 13 serogrubu tanımlanmıştır. En sık karşılaşılanlar serogrup A, B, C, Y, W135 ve X'tir. Bu serogruplar sıklık açısından coğrafi bölgeler ve yaş gruplarına göre farklılıklar gösterebilmektedir (17-19). Türkiye'de en sık karşılaştığımız serogruplar ise B ve W135'tir. Serogrup A ve Y daha nadiren karşılaşılmakta olup serogrup C ise görülmemektedir (17).

Polisakkaritli aşılama T hücrelerinden bağımsız antikorlar oluştururlar. Bu nedenle polisakkarit aşı uygulanamaz. Bu nedenle polisakkarit aşı uygulanamaz. Polisakkarit aşı uygulandıktan yaklaşık 2 hafta sonra koruyuculuk %100'lere ulaşır ancak özellikle küçük çocuklarda koruyuculuk hızla düşer.

Ayrıca iki yaşın altındaki çocuklarda polisakkarit aşılar yeterli immun cevap oluşturamazlar. Bu nedenle 2 yaşın altındaki çocuklarda polisakkarit aşı uygulanması uygun değildir (20-22). Konjuge aşılar aracılığı ile T lenfosit bağımlı cevaplar oluşturulur (21, 22). Bu nedenle immun hafıza cevabı da oluşturulduğundan, uzun süreli koruma sağlarlar ve nazofaringial taşıyıcılığı da azaltabilirler (21, 21). Serogrup B kapsül polisakkariti ile insan antijenleri arasında homoloji mevcuttur. Bu nedenle serogrup B polisakkariti herhangi bir monovalan veya tetra-valan polisakkarit veya konjuge aşılar içerisinde yoktur.

Ülkemizde daha öncede bahsettiğimiz gibi B ve W135 serotipleriyle sık karşılaşılmakta, C serotipi ile ise hiç karşılaşılmamaktadır. Bu nedenle sahadaki hekimlik uygulamalarında meningokok aşılmasının ülkemiz için yararlı olmadığı yönünde görüşler vardır. Her ne kadar B serotipini içeren bir aşı olmamasına rağmen aşılar içerisinde W135 gibi sık karşılaşılan serotipin olması kişinin ve toplumun korunmasına önemli derecede katkı sağlayacaktır. En sık meningokok ile karşılaşılan 2 yaş altı dönemdeki aşısının uygulanması önemlidir.

Zorunlu Aşı Uygulaması

Son dönemlerde sağlık camiasının içinden ve dışından bazı paydaşlar yanı sıra, akademisyenlerin de zorunlu aşı uygulamasının yapılmaması konusundaki tartışmalara girdikleri görülmektedir. Konuyla ilgili değerlendirmeye girmeden önce bu gibi tartışmaların öncelikle akademik çalışmalar çerçevesinde tartışılması ve bu hipotezlerin ispat edildikten sonra toplum önünde değerlendirilmesinin çok daha uygun olacağı aşikardır. Şuan medya önünde yapılan temeli olmayan tartışmalar toplum sağlığına ciddi zararlar vermektedir.

Tartışma konusunda zorunlu aşı uygulamalarının zararlı olduğunu iddia edenlerin savunmalarının temelinde aşı içerisindeki koruyucu maddelerden biri olan thiomersolün otizm neden olduğu iddiası vardır (8, 26). Peki bu iddia ne kadar doğrudur ona bakalım.

Organik bir civa bileşiği olan Thiomersal aşının üretimi veya kullanımı aşamalarında bakteri veya mantar kontaminasyonunu önlemek amacıyla 1930'lu yıllardan beri aşı içeriklerinde %0.01'lik konsantrasyonlarda bulunmaktadır (27). Otizm tekrarlayan davranışlar, anormal hareketler, duyu bozuklukları, sosyal ilişki ve iletişim bozukluğuyla karakterize bir sendromdur (27).

Aşıların otizme neden olduğu konusundaki iddiaların sebebi ise civanın nörotoksitesi ile ilgili çelişkili çalışmalara dayanmaktadır.

Akut veya kronik civa toksisitesinde dizatri ve ataksi karşımıza çıkarken otizmde gördüğümüz en sık motor bozukluk el çırpma, sallanma gibi tekrar eden hareketlerdir (27, 28). Hatta hastada ataksi ve dizatrinin olması otizm tanısına şüpheyle yaklaşılmasına neden olur (27).

Ayrıca civa intoksikasyonlarında görülen deri döküntüleri, hipertansiyon ve trombositopeni otizmde çok nadir karşılaşılan bulgulardır. Thiomersol ile otizm arasında bir ilişki olduğunu varsayarsak eğer, thiomersolün aşı içeriğinden çıkarıldıktan sonra otizm sıklığında bir azalma görülmesi gerekirken yapılan çalışmalarda sıklığın arttığı gösterilmiştir (29, 30). Son dönemlerde yapılan çalışmalarda otizm ile aşı uygulamaları arasında bir ilişki olmadığı gösterilmiştir (31, 32). Tüm bu veriler ve yapılan çalışmalar çerçevesinde değerlendirildiğinde aşı uygulamalarının otizme neden olduğu hipotezinin temel dayanaklarının yetersiz olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak Kızamık aşı kampanyasında başarılı sonuçların alındığı ve önümüzdeki yıllarda rutin aşılama programımıza dönülebileceğini tahmin etmekteyiz. Hepatit A aşılması nedeniyle hastalık görülme yaşının ileriye kaydığı görülmekte olup fulminan seyreden vakalarla karşılaşılabileceği akılda tutulmalı duyarlı olduğu tespit edilen kişilerin aşılanmasına dikkat edilmelidir. İki yaş altı çocuklarda da meningokok aşılmasının önemli olduğu akılda tutulmalıdır. Ayrıca son dönemlerde aşı karşıtı olanların tezlerinin temelinde oturttukları thiomersolün otizme neden olmadığı ve iddiaların bilimsel kanıtlara dayanmadığı görülmektedir. Aşılama halen hastalıkları önleme açısından elimizdeki en etkili ve en ucuz silahtır. Hele ki global göçlerin ciddi boyutlarda olduğu ülkemizde ulusal aşı takvimine uygun olarak aşılanmanın devam etmesi hem kişisel hem de toplum sağlığı açısından çok önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Ozkan S, Aycan S. Dünyada ve Türkiye'de Kızamık Hastalığına Karşı Aşılama Programları. *Türk Hij Dem Biol Derg.* 1999; 56 (1) : 43-9.
2. World Health Organization Immunization Vaccines and Biologicals. Hepatitis A Vaccination Should Be Part of A Comprehensive Program for Prevention and Control of Viral Hepatitis. 2012 Jul [Cited 2013 Jan 13] Available from: http://www.who.int/immunization/newsroom/newsstory_hepa_vaccine_control_viral_hepatitis/en/
3. Avcı HH, Selçuk EB, Pehlivan E, Elbe H. Türkiye'de Yeni Bir Aşı Uygulaması: Hepatit A. *Euras J Fam Med* 2014; 3 (1):9-14.
4. Hatipoğlu N, Hatipoğlu H, Kuzdan C, Şanlı K, Engerek N, Şiraneçi R. Kızamık. *JOPP Derg.* 2013;5 (3):105-13.
5. Gellin BG, Katz SL. Putting a Stop to a serial killer: measles. *J Infect Dis.*1994;170 (1):1-2.
6. Annunziato D, Kaplan MH, Hall WW, et al. atypical measles syndrome: pathologic and serologic findings. *Pediatrics* 1982;70:203-9.
7. Özmert EN. Dünya'da ve Türkiye'de Aşılama Takvimindeki Gelişmeler. *Çocuk Sag ve Hast Derg.*2008;51:168-75.
8. Ozen M, Dogan N. Aşı- Hastalık İlişkisi: Söylenti mi, Gerçek mi? *Klinik Gelişim* 2012;25:16-20.
9. Demicheli V, Jefferson I, Kurki T. Series adverse events after measles, mumps and rubella in children. *Cochrane Database SYST Rev* 2004; (4):CD004-407.
10. Yoldas Ö, Bulut A, Altunış M. Hepatit A Enfeksiyonlarına Güncel Yaklaşım. *Viral Hepatitis Journal.* 2012 ; 18 (3) ;81-6.
11. Arvas G, Kaya B, Berktaş M. The Seroprevalance of Viral Hepatitis A in 0-18 Age Group Children Who Applied to Igdir State Hospital. *J Pediatr Inf.* 2011;5:129-31.
12. Kurugöl Z, Arslan A. Hepatit A Aşısı Ülkemiz Rutin Aşı Takvimine Alınmalı mı?. *Klinik Gelişim Dergisi.* 1994;25 (1);30-1.

13. Glikson M, Galun E, Ören R, Tur-kaspaR, Shouwal D. Relapsing Hepatitis A: Review of 14 Cases and Literature Survey. *Medicine*. 1992;71 (1):14-23.
14. Hacımustafaoğlu M. Türkiye’de Rutin Aşı Takvimleri; Genişletilmiş Aşı Takvimi. *J Pediatr Inf*. 2011;5 (sub suppl 1):244-51.
15. Bendre S, Bavdekar A, Bhawe SA, et al. fulminant hepatic failure; etyology viral markers and outcome. *Indian Pediatr*. 1999;36 (11):1107-12.
16. Balamtekin N, Kalman S, Ünay B, Akçakuş M, Öztürk F, Gökçay E. Kayseri Bölgesinde Yaşayan Çocuklarda Hepatit A Seroprevalansı. *Gülhane Tıp Dergisi*. 2006;48 (3):142-5.
17. Dinleyici EÇ. Yeni Meningokok Aşıları. *ANKEM Derg*. 2012 ;26 (EK2):50-60.
18. Halperin SA, Bettinger JA, Greenwood Bet al. The changing and dynamic epidemiology of meningococcal disease. *Vaccine* 2012;30 (2):26-36
19. Harrison LH, Trotter CL, Ramsey ME. Global epidemiology of meningococcal disease. *Vaccine* 2009;27 (2):51-63.
20. Nadel S. Prospects for eradication of meningococcal disease. *Arch Dis Child*. 2012;97:993-8
21. McIntyre PB, O’Brien KL, Greenwood B, van de Beek D. Effect of vaccines on bacterial meningitis worldwide. *Lancet* 2012;380:1703-11.
22. Ceyhan M. Meningokok Enfeksiyonları Tanı, Tedavi ve Korunma. *Enf Hast Derneği* 2013 Ankara: 99-113
23. Ceyhan M, Yıldırım I, Palmer P, Riley C , Laher G, Andrews N ve ark. Age specific seroprevalance of serogroup C meningococcal serum bactericidal antibody activity and sero grup A,C,W135,AND Y-Specific IgG concentrations IN the turkish population durring 2005. *vaccine* 2007;25:7233-7
24. American acedemy of pediatrics meningococcal infections piccering LK, Baker CJ, Kimberlin DW, Long SS, eds. *Red Book: 2012 Report of the Committeeon Infections Diseases 29th ed*. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2012: 500-9
25. Chang Q, Tzeng YL, Stephens DS. Meningococcal disease: changes in epidemiology and prevention. *Clin Epidemiol* 2012; 4: 237-45
26. Gadad B, et al. Administration of thimerosal-containing vaccines to infant rhesus macaques does not result in autism-like behavior or neuropathology. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2015;112:12498–503
27. Yurdakok K. Thiomersal ve aşılarda Hacettepe tıp Dergisi. 2006;37:35-42
28. Cinca I, Dimitrescu I, Onca P, Serbenescu A, Nestorescu B. Accidental ethyl mercury poisoning with nervous system, skeletal muscle, and myocardium injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1980; 34:143-9.
29. Hviid A, Stellfeld M, Wohlfahrt J, Melbye M. Association between thimerosal-containing vaccine and autism. *JAMA* 2003; 290:1763-6.
30. Stehr-Green P, Tull P, Stellfeld M, Mortenson PB, Simpson D. Autism and thimerosal-containing vaccines: lack of consistent evidence for an association. *Am J Prev Med* 2003; 25:101-6
31. Jain A, Marshall J, Buikema A, Bancroft T, Kelly JP, Newsraffer C. Correction of Description of MMR Vaccine Receipt Coding and Minor Errors in MMR Vaccine and Autism Study. *JAMA*. 2016 Jan 12;315 (2):202-4.
32. Offit PA. Vaccines and autism in primate model. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2015;112 (40):12236-7. doi:10.1073/pnas.1516574112.