



SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA MENİNGOKOK AŞILAMASI ÖNCESİ VE SONRASI ANTİKOR YANITLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE MENİNGOKOK TAŞIYICILIK ORANLARININ SAPTANMASI

Dilşah Başkol Elik^{1,2}, Çiğdem Yıldırım^{1,3}, Deniz Akyol Seyhan^{1,4}, Hüseyin Aytaç Erdem¹, Ayşin Zeytinoğlu^{5,6}, Hüsnü Pullukçu¹, Sabire Şöhret Aydemir⁶, Meltem Taşbakan¹

¹ Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, İzmir

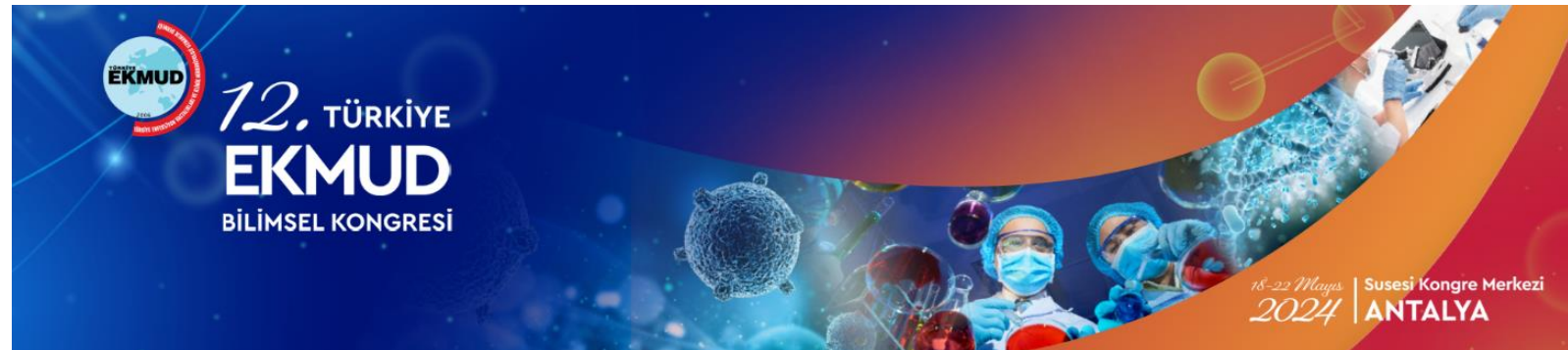
² Turgutlu Devlet Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, Manisa

³ Niğde Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, Niğde

⁴ İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, İstanbul

⁵ İzmir Ekonomi Üniversitesi, Tıbbi Mikrobiyoloji, İzmir

⁶ Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji, İzmir





Giriş

- Genel olarak bakıldığında nüfusun yaklaşık %10'u herhangi bir zaman diliminde *Neisseria meningitidis*'i taşıyabilmektedir.
- Ülkemizde meningokok taşıyıcılığı ile ilgili bildirilen araştırmalarda taşıyıcılık oranı **%1,2-%28**
 - 2004 yılı- ilkokul öğrencileri- taşıyıcılık %6,2 (%35,2 serogrup C, %28,1 serogrup A, %22,5 serogrup B, %11,2 serogrup W-135 ve %2,8 serogrup D)
 - 2015 yılı-12 farklı şehir- taşıyıcılık %6,3 → serogrup W %4,2 ile en sık, 17 yaş (%11) en yüksek taşıyıcılık olan yaş, 21-24 yaş grubunun ise taşıyıcılığın en yüksek olduğu yaş grubu
 - 2018 yılı-12 farklı şehir- 1267 çocuk - taşıyıcılık %7,5 → 11-14 ve 15-18 yaş gruplarında taşıyıcılık oranları daha yüksek Serogrup X %25, serogrup A %9,4, serogrup B %9,4, serogrup W %3,1, serogrup C %2,1, serogrup Y %2,1, gruplanamayan meningokoklar ise %48,9



- İnvaziv meningokokal hastalık riski artmış kişilere meningokok aşısı yapılması önerilir.
- Konjuge tetravalan meningokok aşısı Menactra® (Sanofi Pasteur Inc., Swiftwater, PA [**Men-ACWY-DT**])
 - **10-55 yaş arası kişilerde tek doz aşı sonrası serogrup A'ya karşı %64-71, serogrup C'ye karşı %72-99, serogrup W'ye karşı %64-90, serogrup Y'ye karşı %39-82 koruyuculuk**
- Sağlık çalışanlarına yönelik meningokok aşılama öneri ve programları ülkelere göre değişmektedir.
 - CDC ve ACIP rutin meningokok izolatlarıyla çalışan **mikrobiyologlara tek doz MenACWY** aşısı uygulanmasını önermektedir.
 - **Ek risk faktörü var ise** sağlık çalışanlarına ilk dozdan 8-12 hafta sonra olmak üzere **iki doz aşı** önerilmektedir.
 - Ülkemizde sağlık hizmeti veren kişiler için meningokoka karşı rutin aşı uygulama önerisi yoktur.



Amaç

- Bu çalışmada birincil amaç; bir üniversite hastanesinde çalışmakta olan hekimlerde nazofarengeal meningokok taşıyıcılığının araştırılmasıdır.
- Çalışmaya katılan hekimlere tek doz Men-ACWY-DT aşısı uygulanmıştır. İkincil amaçlar, aşı öncesi meningokoka karşı IgG tipi antikor düzeylerinin belirlenmesi, tek doz Men-ACWY-DT aşısı uygulamasından sonraki 30. günde kontrol antikor yanıtlarının değerlendirilmesi ve taşıyıcıların aşıdan sonra altıncı ayda dekolonizasyon açısından değerlendirilmesidir.



Yöntem

- Çalışma dönemi Kasım 2020- Mayıs 2021
- Tek merkezli ve prospektif klinik araştırma
- Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde meningokokal hastalığa sahip hastalarla karşılaşma ihtimali yüksek olan Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, Tıbbi Mikrobiyoloji, Acil Tıp, Nöroloji, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, Göğüs hastalıkları, Beyin ve Sinir Cerrahisi dallarında çalışmakta olan hekimler çalışma grubunu oluşturdu.
- Daha önce meningokok aşısı olmadığını beyan eden, 18-50 yaş arası ve çalışmaya katılmayı kabul eden hekimler dahil edildi.
- Çalışmaya dahil edilen kişilerin yaş, cinsiyet, kronik hastalıkları, çalıştıkları birimleri, meningokokal hastalık ile karşılaşma ve profilaksi alma durumları olgu takip formuna kaydedildi.



Yöntem - Meningokok taşıyıcılığının değerlendirilmesi

- Meningokok taşıyıcılığının değerlendirilmesi amacıyla aşı uygulamasından önce katılımcılardan nazofarengeal sürüntü örneği alındı.
 - Bakteriyel transport besiyerine alınan nazofarengeal örnekler hızlıca koyun kanlı ve çikolatalı besiyerlerine tek koloni ekim tekniği (azaltma yöntemi) ile ekildi.
 - Ardından 37 °C’de %5 karbondioksitli ve nemli bir ortamda hızlıca enkübe edildi.
 - Ekilen örnekler 48-72 saat enkübasyon sonrasında değerlendirildi.
 - Plaklarda yuvarlak, mavimsi gri renkte, yarı saydam ve hemoliz yapmayan, pürüzsüz, kaygan görünümde kolonilerin varlığı arandı. Bu tipik görünüme sahip kolonilerin meningokok olma ihtimali düşünülerek mikrobiyolojik tanımlama yapılmak üzere ayrıldı.



Yöntem - Meningokok taşıyıcılığının değerlendirilmesi

- Mikrobiyolojik tanımlama için Matriks ile desteklenmiş lazer desorpsiyon/iyonizasyon uçuş zamanı kütle spektrometresi (MALDI-TOF MS, BioMérieux, Fransa) kullanıldı.
 - Mikrobiyolojik tanımlama ile *Neisseria meningitidis* saptanırsa kişi meningokok taşıyıcısı olarak kabul edildi.
- Çalışma başlangıcında meningokok taşıyıcısı olarak saptanan katılımcılardan, aşılama sonrası 6. ayda taşıyıcılığın kontrolü için tekrar nazofarengeal sürüntü kültürü alınarak aynı yöntemle incelenmesi planlandı.



Yöntem

Aşı uygulaması

- Çalışmaya alınan katılımcılara 0.5 ml Men-ACWY-DT aşısı tek doz olarak deltoid kasa im

Antikor saptama

- Aşı yapılmadan önce ve aşı uygulamasından sonraki 30. günde ikişer cc periferik venöz kan alındı.
- Alınan venöz kan örnekleri santrifüj edilerek serumları ayrıldı. Ayrılan serumlar -20 °C'de saklandı.
- Saklanan serumlardaki meningokok IgG antikorları (serogrup ACWY ve B) ELISA kitiyle (Meningitidis IgG DIA.PRO, Italy) araştırıldı.
 - Absorbans değeri ve eşik değeri belirlendi.
 - Her örnek için absorbans değerinin eşik değere bölünmesiyle indeks değer hesaplandı.
 - <1.1 negatif- immünite yok
 - >1.1 pozitif- immünite var



İstatistiksel Yöntem

- Çalışmadan elde edilen sonuçlar, Statistical Package For Social Sciences (SPSS) 24.0 programında oluşturulan veri tabanına aktarılarak istatistiksel analizi yapıldı.
- Kategorik değişkenlerin yüzdeleri, frekansları, sürekli değişkenlerin ortalama, standart sapma, ortanca, minimum-maksimum değerleri hesaplandı.
- Tekrarlı ölçümlerdeki değişim Wilcoxon Signed Ranks test yöntemi ile analiz edildi.
- Bağımsız grupların ikili karşılaştırmaları Mann-Whitney U testi ile ve çoklu karşılaştırmalar ise Kruskal-Wallis testiyle yapıldı.
- Kategorik değişkenlerde çapraz tablolar hazırlandı.
- Grupların dağılım farkları Chi-Square test ve Fisher's Exact test yöntemleri ile test edildi.
- Tüm istatistiksel karşılaştırma testlerinde birinci tip hata payı $\alpha:0,05$ olarak belirlendi ve p değerinin 0.05'ten küçük olması halinde gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



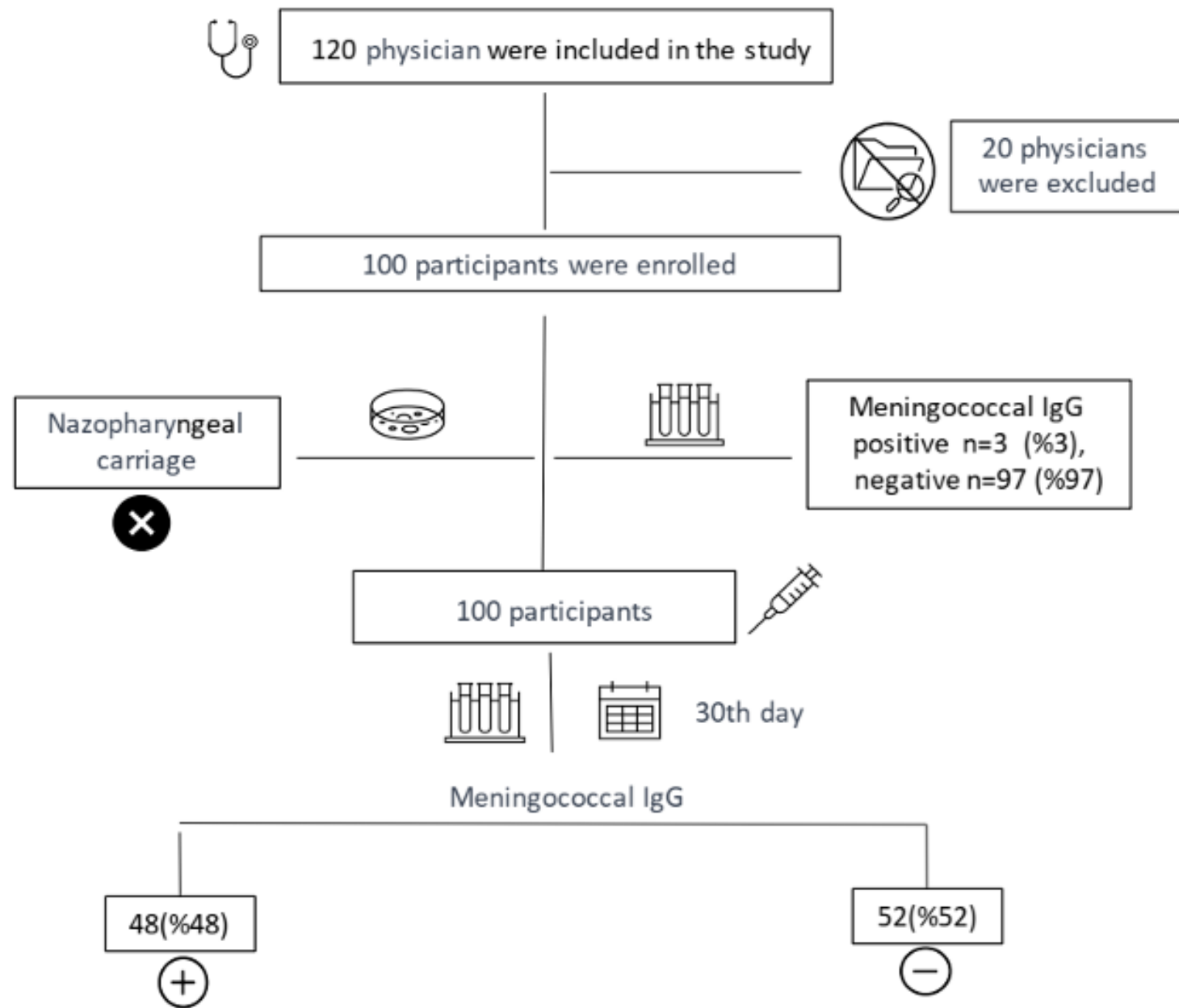
Bulgular

- Çalışma Dönemi: Kasım 2020- Mayıs 2021
- 120 hekime ulaşıldı. 20 kişi takip vizitine gelmediği için dışlandı - n=100
 - 52'si kadın (%52), 48'i erkek (%48)
 - Yaş ortalaması $28,28 \pm 4,45$ (min:24, max:49)
 - Yaş dağılımı cinsiyetler arasında benzerdi ($p=0,804$)
 - Katılımcıların çoğunluğunu Acil Tıp (n=45) ve Enfeksiyon Hastalıkları (n=14) kliniklerinde çalışan hekimler oluşturmaktaydı.
 - 58 hekimin meningokok enfeksiyonu olan bir hastayla en az bir temas öyküsü bildirdi.
 - 53'ü (%91,4) bu temas nedeniyle en az bir kez profilaktik antibiyotik kullanımını vardı.
 - Profilaksi alma sıklığı yılda 1.6 ± 0.8 (min:1, max:4)



Bulgular

- Katılımcıların 4'ünde farklı *Neisseria* subtipleri (*N.flava/N.subflava*) saptansa da hiçbir katılımcının nazofarengal sürüntü örneğinde *Neisseria meningitidis* saptanmadı.
- Nazofarengal taşıyıcılık hiçbir katılımcıda saptanmadığı için, aşı sonrası 6. ayda taşıyıcıların dekolonizasyon durumu değerlendirilemedi.





Bulgular

- Aşı öncesi antikor indeks değer ortalama $0,3 \pm 0,2$ (min: 0,079, maks:1,6)
- Aşı sonrası tüm olgularda indeks değer ortalama $1,5 \pm 1,6$ (min: 0,09, maks: 7,5)
- Aşı sonrası antikor yanıtının indeks değere göre pozitif ya da negatifliği ile yaş arasında bir bağlantı olmadığı, iki grup arasındaki yaş dağılımının benzer olduğu görüldü ($p=0,804$).
- Kronik hastalık varlığı ya da yokluğu ile aşı sonrası antikor yanıtı arasında anlamlı fark saptanmadı. (%37,5'e %51,3)
- Branşlara göre aşı sonrası antikor yanıtı arasında anlamlı fark saptanmadı.



Bulgular

- Aşılamadan önce serumda meningokok IgG testi pozitif çıkan 3 kişinin tümü (%100) ve negatif çıkan 97 kişinin 55'i (%56,7) meningokokal hastalığı olan bir hastayla temas öyküsü vardı.
 - Bu iki grupta sırasıyla 3 kişinin (%100) ve 50 kişinin (%51,5) meningokokal hastalığı olan bir hastayla temas nedeniyle en az bir kez profilaksi alma öyküsü vardı.



Tartışma

****Çalışmamızda 100 hekimin hiçbirinde nazofarengeal kültür incelemesinde meningokok taşıyıcılığı saptanmadı.**

- Dünya geneline bakıldığında taşıyıcılık oranları 2000-2020 yılları arasında yapılan çalışmalarda çocuklarda %1,7 ile %4,5 , genç erişkinlerde %1,9 ile %23 ve **erişkinlerde %5,4 ile %8 arasında** değişmektedir.
- Türkiye’de taşıyıcılığın araştırıldığı çalışmalarda prevalansın çocuklarda %1,23 ile %21 , **genç erişkinlerde %6,3 ile %13,8, erişkinlerde %0,7 ile %9,1** arasında değiştiği; 0-79 yaş aralığındaki genel taşıyıcılığın ise %0,6 olduğu gösterilmiştir.
- Taşıyıcılığın geçici ya da aralıklı olabilmesi
- Çoğu araştırmada PZR ve kültür yöntemi birlikte kullanılması ve tek başına kültür yönteminin kullanılmasına göre daha yüksek duyarlılık elde edilmesi
- Çalışma döneminin COVID-19 pandemisine denk gelmesi (maske, sosyal mesafe)

Christensen H, May M, Bowen L, Hickman M, Trotter CL. Meningococcal carriage by age: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis.* Aralık 2010;10(12):853-61.

Kizil MC, Kılıç O, Ceyhan M, İseri Nepesov M, Karbuz A, Kurugöl Z, vd. Nasopharyngeal Meningococcal Carriage among Children and Adolescents in Turkey in 2018: An Unexpected High Serogroup X Carriage. *Children (Basel).* 29 Eylül 2021;8(10):871.

Pınar M, Çağatay AA, Özsüt H, Eraksoy H, Çalangu S, Dilmener M. İstanbul’da Bir İlkokulda Asemptomatik Neisseria meningitidis Taşıyıcılığı. *Klinik Derg.* 2001;14(1):17-18.

Tekin RT, Dinleyici EC, Ceyhan M, Karbuz A, Salman N, Sütçü M, vd. The prevalence, serogroup distribution and risk factors of meningococcal carriage in adolescents and young adults in Turkey. *Human Vaccines & Immunotherapeutics.* 04 Mayıs 2017;13(5):1182-9.

Macias-Mendoza M, Montes-Robledo A, Arteta-Acosta C, Baldiris-Avila R, Coronell-Rodriguez W. Identification of the nasopharyngeal carriage of Neisseria meningitidis by 16S rRNA Gene sequencing in asymptomatic adolescents and young adults in Cartagena, Colombia (2019-2020). *Braz J Infect Dis.*2022;26(1):102330

Steurer LM, Hetzmannseder M, Willinger B, Starzengruber P, Mikula C, Kormann-Klement A, vd. Pharyngeal carriage rates of Neisseria meningitidis in health care professionals at a tertiary university pediatric hospital. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* Eylül 2020;39(9):1703-9.

Ataee RA, Mehrabi-Tavana A, Hosseini SMJ, Kaviani F. Carriage rates of Neisseria meningitidis serogroups: determination among freshmen conscripts before vaccination. *Iran J Microbiol.* Haziran 2016;8(3):203-9.

Kepekli Kadayıfci E, Güneşer Merdan D, Soysal A, Karaaslan A, Atıcı S, Durmaz R, vd. Prevalence of Neisseria meningitidis carriage: a small-scale survey in Istanbul, Turkey. *J Infect Dev Ctries.* 28 Nisan 2016;10(4):413-7.



Tartışma

- Ülkemizde sağlık çalışanlarının meningokokal taşıyıcılık prevalansını değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır.
- Dünya genelinde de veriler oldukça kısıtlı
 - Avusturya'da 2020 yılında üçüncü basamak çocuk hastanesinde çalışan hemşire, pediatri hekimi ve tıp öğrencilerinin dahil edildiği bir araştırmada genel olarak taşıyıcılık prevalansı %1,14, en yüksek taşıma oranı %5,4 ile 18-25 yaş grubu olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada taşıyıcılık ile pediatride çalışma süresiyle ve yaş ile negatif ilişki saptandığı belirtilmiştir.
- Çalışmamızda taşıyıcılık insidansı branşlar özelinde değişmemiştir. Bu durum pediatri hekimlerinin çalışmamıza olan ilgisinin azlığı (n=8) ve katılımcı sayısının bu alandaki hekimlerden kısıtlı olması ile açıklanabilir.
- Çalışmamıza katılan hekimlerin %45'i acil tıp hekimleriydi. Bu orana bakıldığında acil tıp hekimlerinin, meningokok teması açısından mesleki risk algısının daha yüksek olduğu düşünülebilir.

Steurer LM, Hetzmannseder M, Willinger B, Starzengruber P, Mikula C, Kormann-Klement A, vd. Pharyngeal carriage rates of *Neisseria meningitidis* in health care professionals at a tertiary university pediatric hospital. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. Eylül 2020;39(9):1703-9.

ECDC Surveillance report. Invasive meningococcal disease Annual Epidemiological Report for 2018. Erişim: 07 Kasım 2022. Erişim adresi: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER-Invasive-meningococcal-disease-2018.pdf>

McMillan M, Bednarz J, Leong LEX, Lawrence A, Marshall HS. Impact of COVID-19 Containment Strategies and Meningococcal Conjugate ACWY Vaccination on Meningococcal Carriage in Adolescents. *The Pediatric Infectious Disease Journal*. Kasım 2022;41(11):e468.



Tartışma

- Meningokok aşı yanıtlarının ölçümü için literatürde koruyucu serum bakterisidal antikor aktivitesi ile serogruplara özgü bağışık yanıtı ölçen ve farklı sonuçlar elde eden çalışmalar mevcuttur.
 - 2-10 yaş arası çocuklarda tek doz aşı sonrası 30. günde serogrup A'ya karşı %80-86, serogrup C,W,Y için %42-57 koruyucu serum bakterisidal antikor aktivitesi
 - 10-55 yaş arası kişilerde tek doz aşı sonrası 30. günde serogrup A'ya karşı %64-71, serogrup C'ye karşı %72-99, serogrup W'ye karşı %64-90, serogrup Y'ye karşı %39-82 koruyucu serum bakterisidal antikor aktivitesi



Tartışma

- Çalışmamızda, katılımcılara tek doz Men-ACWY-DT aşısı uygulandıktan 30 gün sonra %48'inde bağışıklık saptandı.
 - Çalışmamızda kullanılan ELİSA yöntemi ile A, C, Y, W ve B serotiplerinin tümü için meningokoka özgü IgG tipindeki antikorlar ölçülmektedir. Bu yöntemin sonucunu serogruplara özgü serum bakterisidal aktivite tayini yapan çalışmalarla birebir kıyaslamak doğru olmayacaktır.
 - Kullanılan kitin duyarlılık ve özgüllüğü %95-100
 - Ancak tüm serogruplara yönelik erişkin yaş grubu antikor yanıtları genel olarak değerlendirildiğinde çalışmamızda, literatürdeki çalışmalardan daha düşük oranda bağışık yanıt oranı saptandığı söylenebilir.
 - Daha uzun dönemdeki sonuçları tekrar değerlendirmek yol gösterici olabilir.



Tartışma

- CDC, adölesanlar için iki doz aşı önermekte iken mikrobiyologlar gibi özellikli risk gruplarında tek doz aşı önerisinde bulunmaktadır. Risk devam etmesi durumunda uzun dönemde (3-5 yıl) rapel önermektedir.
 - Çalışmamızda tek doz aşılama ile elde edilen bu düşük antikor yanıtı, erişkin yaştaki riskli gruplarda da ikinci dozun gerekebileceği yönünde bir uyarı olabilir.
- Antikor yanıtlarında yıllar içinde düşüş bildiren bir çok çalışma mevcut (1-5 yıl)
- Hollanda'da kitlesel MenACWY aşılması sonrası immüniteyi araştıran bir çalışmada aşılamanın üzerinden yıllar geçmiş olan yetişkin grubunda koruyucu serum bakterisidal aktivitenin %36 olduğu bildirilmiştir.
- Literatürdeki bu sonuçların da ikinci doz aşı önerimizi destekler nitelikte olabileceği düşünülmüştür.



Kısıtlılıklar

- Serum bakterisidal aktivite ölçümü ile serogruba özel antikor tayini yapılamaması
- Aşıya antikor yanıtının uzun dönemdeki değişiminin ölçülmemesi
- Taşıyıcılık tespitinde kültüre ek olarak PZR tekniği uygulanmamış olması
- Taşıyıcılığın farklı zaman aralığında tekrarlayan örneklerle değerlendirilmemiş olması



Sonuç

- Çalışmamız sağlık çalışanlarında nazofarengeal taşıyıcılığı değerlendiren ülkemizdeki ilk, dünyadaki nadir çalışmalardan biri olma niteliğindedir.
- Çalışmamızda, bir üniversite hastanesinde meningokokal hastalık ile karşılaşma ihtimali yüksek olan dallarda çalışmakta olan hekimlerde nazofarengeal meningokok taşıyıcılığına rastlanmadı.
- Bu sonuç, ek riski yoksa hekimlere rutin meningokok aşısı uygulanması gerekmeyebileceği yönünde değerlendirildi.
- Ancak taşıyıcılık aralıklı, geçici de olabileceğinden farklı zamanlarda birden fazla örnekleme değerlendirmenin ile yapıldığı uzun dönemli çalışmalara ihtiyaç vardır.



Sonuç ve Öneriler

- MenACWY-DT tek doz aşısının ardından meningokok IgG antikor yanıtının %48 olduğu gösterildi.
 - Bu açıdan çalışmamızın, meningokok aşılama stratejilerinin gözden geçirilmesi için yol gösterici olabilir.
- Katılımcıların yarısından fazlası riskli meningokokal temas nedeniyle kemoprofilaksi aldığı bildirmişti.
 - İnvaziv meningokokal hastalığa ait genel toplum verileri ışığında değerlendirildiğinde bir çoğunun gereksiz kemoprofilaksi aldığı düşünüldü.
 - Hekimler başta olmak üzere sağlık hizmeti sunan kişilerin meningokokal hastalıklarla ilgili bilgi düzeyini artırmak ve akılcı antibiyotik kullanımını sağlamak için kurum içi ve ulusal eğitim programları düzenlenebilir.

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Vaccine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/vaccine

Evaluation of antibody responses in healthcare workers before & after meningococcal vaccine and determination of meningococcal carriage rates

Dilsah Baskol Elik^{a,b,*}, Cigdem Yildirim^{a,c}, Deniz Akyol Seyhan^{a,d}, Huseyin Aytac Erdem^a, Aysin Zeytinoglu^{e,f}, Husnu Pullukcu^a, Sabire Sohret Aydemir^f, Meltem Tasbakan^a

^a Ege University Faculty of Medicine, Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Izmir, Turkey

^b Turgutlu State Hospital, Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Manisa, Turkey

^c Nigde Training and Research Hospital, Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Nigde, Turkey

^d Istanbul Kanuni Sultan Suleyman Training and Research Hospital, Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Istanbul, Turkey

^e Izmir University of Economics, Medical Microbiology, Izmir, Turkey

^f Ege University Faculty of Medicine, Medical Microbiology, Izmir, Turkey

ARTICLE INFO

Keywords:

Neisseria meningitidis
Nasopharyngeal carriage
Meningococcal carriage
Vaccination
Healthcare worker

ABSTRACT

The rates of nasopharyngeal meningococcal carriage in healthcare workers are unknown. Meningococcal vaccine is recommended for risk groups but healthcare workers are not included in risk groups for many countries. Herein, we aimed to investigate the nasopharyngeal meningococcal carriage rates, basal and after one dose of Men-ACWY-DT vaccine response on the 30th day by evaluating meningococcus IgG antibody levels and decolonization at month six after vaccination among the detected carriers. Nasopharyngeal swab samples were taken before vaccination to evaluate meningococcal carriage in healthcare workers. All participants received a single dose of Men-ACWY-DT vaccine. Serum samples were collected immediately before vaccination and again on day 30 post-vaccination. Antibodies in the stored sera were analyzed using the ELISA method. Participants who were determined to carry meningococci at the initial visit underwent another round of nasopharyngeal swab tests six months post-vaccination to check for decolonization. Between November 2020 and May 2021, we evaluated samples from 100 physicians [52 % females, 28.28 ± 4.45 (min: 24, max: 49)]. The majority of the physicians worked in the emergency department (45 %), followed by the infectious diseases clinic (14 %). Fifty-eight physicians had a history of at least one contact with a meningococcus-infected patient, and 53 (91.4 %) had used prophylactic antibiotics at least once due to this exposure. None of the study group nasopharyngeal swab cultures were positive for *Neisseria meningitidis*. Before the Men-ACWY-DT vaccine, anti-meningococcus IgG positivity was detected in the serum samples of only 3 (3 %) participants. By day 30 after vaccination, 48 % of participants showed positive for antibodies. As we didn't detect nasopharyngeal carriage in any participants, we didn't evaluate decolonization among carriers six months post-vaccination. Notably, detection of antibodies was evident in about half of the participants on day 30 after receiving a single dose of the Men-ACWY-DT vaccine.



19 MAYIS
ATATÜRK'Ü
ANMA

GENÇLİK VE
SPOR BAYRAMI

Kutlu Olsun