

■ Araştırma Makalesi

Kızamık, kızamıkçık, kabakulak, suçiçeği, hepatit A ve B virüslerinin sağlık çalışanlarında seroepidemiolojisi: Türkiye'den kesitsel çalışma

Seroepidemiology of measles, rubella, mumps, varicella, hepatitis A and B viruses in healthcare workers: A cross-sectional study from Turkey

Nilgün Altın^{*1}, Tülay Ünver Ulusoy¹, Yunus Gürbüz¹, Gülnur Kul¹, Fatma Şanlı¹, Eda Çolak¹, Hilal Akman², Gönül Çiçek Şentürk¹, Emin Ediz Tütüncü¹

¹Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji kliniği, Ankara, Türkiye,

²Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Enfeksiyon Kontrol komitesi, Çalışan Sağlığı Alt Komitesi, Ankara, Türkiye.

Öz

Amaç: Sağlık çalışanları aşıyla önlenabilir hastalıklar için risk altında olan kişilerdir. Çalışmamızın amacı; bu kişilerde hepatit A ve B, kızamık, kızamıkçık, kabakulak ve suçiçeği virüslerine karşı bağışıklık durumlarını belirlemek, yaş ve cinsiyete göre değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya Kasım 2023- Mayıs 2024 tarihleri arasında Ankara Etlik Şehir Hastanesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji polikliniği'ne, aşıyla önlenilen bulaşıcı hastalıkların taranması amacıyla başvuran, semptom tariflemeyen, 18 yaş üstü, 2409 sağlık çalışanı dahil edilmiştir.

Bulgular: Anti HBs %74,17, anti HAV %31,48, kızamık IgG %64,36, kızamıkçık IgG %95,9, kabakulakIgG %72,22, su çiçeği IgG %86,28 pozitif bulunmuştur. HBsAg, anti HAV, kabakulak Ig G ve kızamık Ig G pozitif olanların yaş ortancası daha yüksek saptanmıştır (p<0.001, p<0.001, p=0.025, p<0.001). Kadınlarda anti HBs ve kabakulak Ig G pozitifliği daha yüksek tespit edilmiştir (ps<0.001).

Sonuç: Düşük seropozitiflik oranlarını ağırlıklı olarak genç yaş grubu çalışanlarda tespit ettiğimiz anti HAV ve kızamık IgG için aşılama oldukça önemlidir. Bölgesel süreyans verileri göz önüne alınarak aşılama programları oluşturulmalıdır.

Anahtar kelimeler: Aşıyla önlenilen hastalıklar, bağışıklama, sağlık çalışanları, seroprevalans

Sorumlu Yazar*: Nilgün Altın, Etlik Şehir Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji kliniği, Ankara, Türkiye.

E-posta: nilgun_altin@yahoo.com

Orcid: 0000-0002-6211-712X

Doi: 10.18663/tjcl.1527212

Geliş Tarihi: 02.08.2024 Kabul Tarihi: 01.10.2024

Abstract

Aim: Healthcare workers are at risk for vaccine-preventable diseases. Our study aimed to determine the seroprevalence of immunization status against hepatitis A and B, measles, rubella, mumps and varicella viruses in these individuals and to evaluate them according to age and gender.

Material and Methods: Between November 2023 and May 2024, 2409 healthcare workers over 18 years of age, who did not describe any symptoms and who applied to the Infectious Diseases and Clinical Microbiology outpatient clinic of Ankara Etlik City Hospital for screening of vaccine-preventable infectious diseases were included in the study.

Results: Anti HBs 74.17%, anti HAV 31.48%, measles IgG 64.36%, rubella IgG 95.9%, mumps IgG 72.22%, varicella IgG 86.28% were positive. The median age of HBsAg, anti HAV, mumps IgG and measles IgG positive patients was higher ($p<0.001$, $p<0.001$, $p=0.025$, $p<0.001$). Anti HBs and mumps Ig G positivity was higher in women ($p<0.001$).

Conclusion: Vaccination is very important for anti HAV and measles IgG, for which we found low seropositivity rates predominantly in young workers. Vaccination programs should be established by taking regional surveillance data into consideration.

Keywords: Vaccine-preventable diseases, immunization, healthcare workers, seroprevalence

Giriş

Sağlık çalışanları, toplumdaki diğer insanlarla karşılaştırıldığında solunum sekresyonları, kan ve vücut sıvılarıyla teması nedeniyle toplum geneline göre birçok enfeksiyon açısından daha fazla risk altındadırlar. Hastane ortamından ve toplumdan kazandıkları enfeksiyonları hastalara, diğer sağlık çalışanlarına ve hatta aile bireylerine taşıyabilmektedirler. Sağlık kurumlarında salgınların maliyetleri önemli bir ekonomik yük olarak kabul edilmektedir [1]. Aşıyla önlenbilir hastalıklar olan hepatit A ve B, kızamık, kabakulak, kızamıkçık (MMR) ve suçiçeği virüslerine karşı aşı oldukça etkilidir [2]. Sağlık çalışanlarının bağışıklama programları sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonların ve salgınların önlenmesinde önemli bir uygulamadır. CDC nin Bağışıklama Uygulamaları Danışma Komitesi kızamık, kızamıkçık, kabakulak, suçiçeği ve hepatite duyarlı tüm sağlık çalışanlarını aşılamaı tavsiye etmektedir [3,4]. Günümüzde, sağlık kurumlarında çalışanların ve hastaların güvenliğini iyileştirmeye ve artırmaya yönelik çeşitli programlar oluşturulmuştur. Enfeksiyon kontrol programlarının içerisinde risk altındaki sağlık çalışanlarının aşılamaı en çok üzerinde durulan enfeksiyon kontrol önlemlerinden biridir. Önerilen ve zorunlu mesleki aşılar hakkındaki programlar ülkeden ülkeye hatta merkezden merkeze farklılıklar göstermektedir [5]. Ülkemizde bu aşılar Genişletilmiş Bağışıklama Programı içinde yer almaktadır [6]. Serolojik testlerin yapılması konusunda hastanelerin kendi politikalarını belirlemeleri görüşü de kabul görmektedir [5,7].

Bu çalışmadaki amacımız; hastanemize tarama nedeni ile başvuran sağlık çalışanlarının aşıyla önlenbilir olan hepatit

A ve B, kızamık, kızamıkçık, kabakulak ve suçiçeği virüslerine karşı bağışıklık durumlarının belirlemek, yaş ve cinsiyete göre değerlendirmektir.

İstatistiksel Analiz

Analizler Stata programında yapıldı. Yaş değerleri normal dağılım göstermediği için median ve Inter Quantile Range (IQR) verildi. Gruplar arasında karşılaştırma; iki gruptaki karşılaştırma Mann-Whitney U testi, 3 grup karşılaştırma Kruskal-Wallis ile değerlendirildi. Kategorik değişkenler frekans ve yüzde olarak verilerek Ki-kare veya Fisher's exact test ile karşılaştırıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında değerlendirilmiş olup $p<0.05$ değeri istatistiksel anlamlı kabul edilmiştir.

Gereç ve Yöntemler

Bu çalışmaya; Türkiye'nin Ankara ilinde bulunan ve 4050 yatak kapasitesi ile çalışan Ankara Etlik Şehir Hastanesi'nde Kasım 2023- Mayıs 2024 tarihleri arasında Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji polikliniği'ne, aşıyla önlenilen bulaşıcı hastalıkların taranması amacıyla başvuran, semptom tariflemeyen, 18 yaş üstü sağlık çalışanları dahil edilmiştir. Bulaşıcı hastalık taraması başka merkezde yapılan, semptom tarifleyen ve 18 yaş altı olan sağlık çalışanları çalışmaya dahil edilmemiştir. Demografik verilerden yaş ve cinsiyet değerlendirilmiş olup, yaş dağılımı <25, 25-34, 35-44, 45-54, ≥55 olarak sınıflandırılmıştır. Laboratuvar bulgularından; hepatit B virüs antijeni (HBsAg, <0.9 COI negatif, 0.9-1 COI ara değer, ≥ 1 COI pozitif), hepatit B virüs antikor (anti HBs, < 10 IU/mL negatif, ≥ 10 IU/mL pozitif), hepatit A virüs antikor (anti HAV, <1 COI negatif, ≥ COI pozitif), kabakulak Ig G (<9 NTU negatif, 9-11 NTU ara değer, >11 NTU pozitif), kızamık Ig G (<9

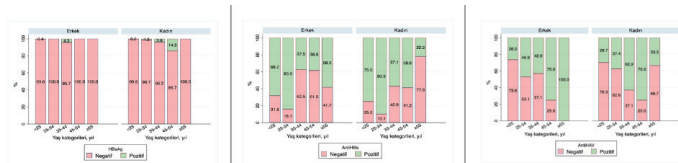
NTU negatif, 9-11 NTU ara değer, >11 NTU pozitif, kızamıkçık Ig G (anti rubella Ig G, <10 IU/mL negatif, ≥10 IU/mL pozitif) ve varicella zoster virüs (su çiçeği) Ig G (anti VZV Ig G, <9 NTU negatif, 9-11 NTU ara değer, >11 NTU pozitif) sonuçları değerlendirilmiştir. Test sonuçları titrelerle göre; negatif, ara değer ve pozitif olarak sınıflandırılmıştır. Pozitif antikor sonuçları; humoral immünitenin göstergesi olarak yeterli bağışıklık, negatif antikor sonuçları ise yetersiz bağışıklık olarak kabul edilmiştir [8,9]. Tüm sağlık çalışanları test sonuçları hakkında bilgilendirilmiş olup yetersiz bağışıklığı olanlara aşı önerilmiştir. Laboratuvar testleri enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) method (Cobas e 801, Roche, GERMANY) la çalışılmıştır. Çalışmanın verilerine retrospektif olarak hastane bilgi yönetim sisteminden ulaşılmıştır. Bu çalışma Ankara Etlik Şehir Hastanesi Etik Kurul Birimi'nden etik onay almıştır (Karar tarihi:12/06/2024, karar no: AEŞH-BADEK-2024-541).

Bulgular

Çalışmaya 1929 (%80)'u kadın, toplam 2409 sağlık çalışanı dahil edilmiştir. Sağlık çalışanlarının ortalama yaşı 22 (18-59) olup, 1869 (%77,58)'u <25, 311 (%12,9)'i 25-34, 86 (%3,56)'sı 35-44, 54 (%2,2)'ü 45-54, 89 (%3,6)'u 55 ve üstü yaş aralığındadır.

HBsAg sonucu değerlendirilen 2409 (%84,31) kişinin 18 (%0,89)'inin sonucu pozitifdir. Yaş ortancası; HBsAg pozitif olanların 40.5 (IQR, 26-51) iken negatif olanların 22 (IQR,20-24)'dir ve HBsAg pozitif sağlık çalışanların yaş ortancası anlamlı yüksektir (p<0.001). Kadınların 15 (%0,94)'ünde, erkeklerin ise üç (%0,72)'ünde HBsAg pozitifdir. Kadın ve erkekler arasında HBsAg sonucu açısından anlamlı fark saptanmamıştır (p=1.00). Anti HBs sonucu değerlendirilen 1901 (%78,91) kişinin 1410 (%74,17)'unun anti HBs sonucu pozitifdir. Kadınların 1165 (%75,9)'ünün, erkeklerin 245 (%66,94)'ünün anti HBs sonucu pozitifdir ve anti HBs pozitifliği kadınlarda erkeklerden anlamlı yüksektir (p=<0.001). Yaş dağılımına göre anti HBs sonuçları açısından anlamlı fark saptanmamıştır (p=0.106) (Resim 1).

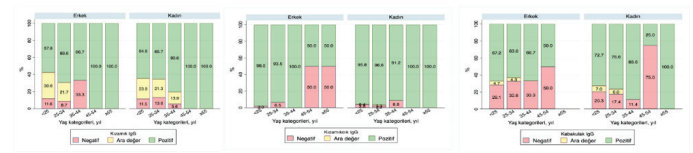
Anti HAV sonucu değerlendirilen 1871 (%77,67) kişinin 589 (%31,48)'inin sonucu pozitifdir. Anti HAV bakılan 1871 kişiden 25 yaş altı olan 1578 kişinin 459 (%29) u anti HAV pozitifdir. Anti HAV pozitif olanların yaş ortancası 22 (IQR, 20-24) iken negatif olanların yaş ortancası 21 (IQR, 20-23)'dir. Anti HAV pozitif olanların ortalama yaşı negatif olanlardan anlamlı yüksekti (p<0.001). Cinsiyete göre anti HAV sonucunda anlamlı fark bulunmamıştır (p=0.799) (Resim 1).



Resim 1. Yaş ve cinsiyet dağılımına göre HBsAg, anti HBs ve anti HAV sonuçlarının değerlendirilmesi.

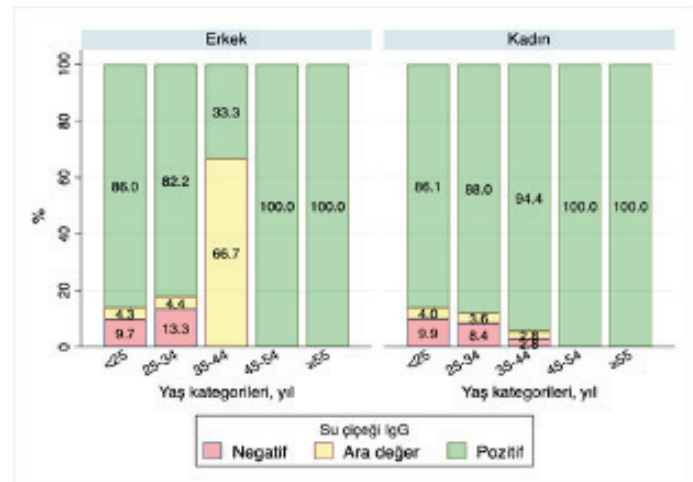
Sağlık çalışanlarının 1908 (%79,2)'inin kızamık IgG sonucu değerlendirilmiştir ve 1228 (%64,36)'inin sonucu pozitif, 218 (%11,43)'inin sonucu ara değer olarak raporlanmıştır. Kızamık IgG sonucu pozitif olanların 1042 (%54,6)'si kadın olup, cinsiyete göre kızamık Ig G sonucunda anlamlı fark saptanmamıştır (p=0.123). Kızamık IgG pozitif olanların yaş ortancası 21 (IQR, 20-23, SD ± 4.3) iken negatif olanların yaş ortancası 21 (IQR, 20-22, SD± 2.8)'dir. Kızamık Ig G sonucu pozitif olanlarda median yaş anlamlı yüksektir (p<0.001). Kızamıkçık Ig G sonucu değerlendirilen sağlık çalışanı sayısı 1869 (%77,58)'dir ve 1794 (%95,9)'u pozitif saptanmıştır. Cinsiyete ve yaş dağılımına göre kızamıkçık Ig G sonucunda anlamlı fark tespit edilmemiştir (p=0.670, p=0.257) (Resim 2).

Kabakulak IgG sonucu değerlendirilen 1890 (%78,46) kişinin 1365 (%72,22)'i pozitif, 404 (%21,38)'ü negatif, 121 (%6,4)'i ara değer olarak raporlanmıştır. Kabakulak IgG sonucu; pozitif olan kişilerin 1161 (%85,0)'i, ara değer olan 107 (%7,8)'si kadındır. Kadınlarda kabakulak Ig G nin pozitifliği erkeklerden anlamlı yüksektir (p<0.001). Yaş dağılımına göre kabakulak Ig G sonuçları açısından anlamlı fark saptanmamıştır (p=0.106) (Resim 2).



Resim 2. Yaş ve cinsiyet dağılımına göre kızamık, kızamıkçık ve kabakulak Ig G sonuçlarının değerlendirilmesi.

Suçiçeği IgG 1880 (%78) kişide değerlendirilmiştir ve 1622 (%86,28)'inin sonucu pozitifdir. Cinsiyete ve yaş dağılımına göre su çiçeği Ig G sonucunda anlamlı fark tespit edilmemiştir (p=0.055, p=0.714) (Resim 3)



Resim 3. Yaş ve cinsiyet dağılımına göre suçiçeği Ig G sonuçlarının değerlendirilmesi.

Tartışma

Bu çalışmada; sağlık çalışanlarında aşı ile önlenbilir hastalıklar değerlendirilmiştir. Sağlık çalışanlarının çoğunluğu genç erişkin yaş grubunda olup anti HBs %74,17, anti HAV %31,48, kızamık IgG %64,36, kızamıkçık %95,9, kabakulak %72,22, suçiçeği %86,28 pozitif bulunmuştur. HBsAg, anti HAV, kabakulak Ig G ve kızamık Ig G pozitif kişilerde yaş ortancası daha yüksek saptanmıştır. Ayrıca; kadınlarda anti HBs ve kabakulak Ig G pozitifliği daha yüksek olup diğerlerinde cinsiyete göre fark tespit edilmemiştir.

Aşılama programları uygulanan yüksek gelir düzeyine sahip ülkelerde bağışık kişilerin medyan yaşları daha yüksektir [2]. Ülkemizde de aşılama programları üzerinde önemle durulmaktadır. Çalışmamızda; hepatit A, kızamık ve kabakulak IgG pozitiflik oranlarını ileri yaşta daha yüksek tespit ettik. Ancak özellikle genç yaş grubunda istenen oranda antikor pozitifliklerimiz yoktur. Bu da genç yaş oranı yüksek olan sağlık çalışanlarının aşılama oranının önemini göstermektedir [5,7].

Dünya çapında kızamık aşılama oranının artması ile birlikte erken yaşlarda kızamık virüsü ile karşılaşma insidansı azalmakta ancak ileri yaşlarda koruyucu düzeyin altında antikor taşıyan birey sayısı artmaktadır [10]. Bu çalışmada da kızamık ve suçiçeğinde özellikle 35-44 yaş aralığındaki erkek cinsiyette daha yüksek oranda ara değerler saptandı. Bu değerlerin çocukluk aşılama sonrası antikor titrelerinde ki düşmenin sonucu olduğu düşünülmüştür [9,11]. Bu nedenle ara değer sonucu olan hastaların tekrar aşılama önerilebilir. Anti HBs ve kabakulak IgG pozitifliği kadın cinsiyette anlamlı olarak daha yüksek orandaydı. Bir başka çalışmada; bizim çalışmamız ile benzer şekilde kabakulak duyarlılığı kadınlarda daha düşük hepatit B duyarlılığı istatistiksel olarak anlamlı olmasa da erkeklerde daha yüksek bulunmuştur [12]. Bu fark kadın cinsiyetin immün yanıt farkından kaynaklanabileceği gibi aşı uyumlarıyla da ilişkili olabilir [13,14].

Bu çalışmada; anti HBs sonuçları arasında yaş dağılımına göre istatistiksel fark saptanmasa da 35 yaş altında daha yüksek oranda pozitiflik saptanmıştır. Türkiye den 2020 yılında 375 sağlık çalışanı ile yapılan bir çalışmada 18-25 genç yaş aralığında %100 ile en yüksek anti HBs pozitifliği tespit edilmiştir [15]. 2015 yılında yapılan bir çalışmada ise yaş ortalaması 37.7 olup anti HBs pozitifliği %56,5 ile ulusal literatürle benzer bulunmuştur [16]. Bağışıklık oranlarının önceki yıllara göre artıyor olması aşılama programlarının ve eğitimlerin aşılama oranını arttırmadaki etkisini göstermektedir.

Türkiye'den yapılan çalışmalarda farklı kızamık IgG pozitifliği

oranları bildirilmiştir (%82,5-%99,7) [1,5,7,17-20]. Bu fark aşılama veya hastalığa maruz kalma farkından kaynaklanıyor olabilir. Ülkemizde DSÖ raporlarına göre 2023 de Türkiye'de laboratuvar olarak doğrulanmış 5004 ve 8 Mayıs 2024 tarihine kadar 676 doğrulanmış kızamık olguları mevcuttur [7,21]. Kızamık küresel olarak yeniden canlanmaktadır. 2018-2019 yıllarında dünya çapında kızamık sayılarında ciddi bir artış görülmüştür. Bununla birlikte, kızamık aşısının kullanılmaya başlanmasından bu yana vakalarda ve buna eşlik eden ölüm oranlarında dramatik bir azalma olmuştur [10].

Hepatit A virüsü özellikle gelişmekte olan ülkelerde hem yetişkin hem de çocuklukta önemini korumaktadır. Rutin aşılama Hepatit A yüksek endemite de önerilmemektedir. Çeşitli bölgelerdeki sosyo-ekonomik farklılıklar nedeniyle Türkiye geniş bir seroprevalans aralığı göstermekle birlikte orta endemik bölgede yer almaktadır [22]. Batı bölgelerinde bazı merkezlerde %10 seropozitiflik bildirilirken, doğu bölgelerde sağlık çalışanlarında %90 üzerinde pozitiflik bildiren yayınlar bulunmaktadır [15,16,22-24]. Çorum ilinden yapılan bir çalışmada da tüm yaş grupları arasında 11-20 yaş ve 21-30 genç yaş grubunda sırası ile %71,6 ve %75,8 ile en düşük seropozitiflik tespit edilmiş [22]. Ülkemizden yapılan bir diğer çalışmada da benzer şekilde 18-26 genç yaş grubunda aralarında en düşük HAV IgG pozitifliği tespit edilmiş (%29,4) ve yaş grupları arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir [12]. Çalışmamızda anti HAV pozitifliği %31,48 olup en düşük pozitiflik 25 yaş altı grupta %29,8 bulundu. Bu oldukça düşük bir yüzde olup, bölgemizde hijyen ve sanitasyonun iyi olduğunu göstermektedir. Ancak seroprevalansta ki düşme halen endemitesini koruyan bölgelerimizde hepatit-A vakalarının erişkin yaşta ortaya çıkma olasılığını göstermektedir. Geç çocukluk, ergenlik veya yetişkinlik döneminde enfeksiyonun ikterik hastalığa neden olma olasılığı daha yüksektir; fulminant hepatit ve ölüm riski de bu yaş gruplarında daha yüksektir [25]. Bu nedenle HAV enfeksiyonu epidemiyolojisi yakından takip edilmelidir ve buna göre stratejiler geliştirilmelidir. 2012 yılında rutin çocukluk aşılama programına dahil edilen hepatit A aşısı günümüzde sağlık çalışanlarının yaş grubunu yakalayamamaktadır. Bu nedenle sağlık çalışanlarında hepatit A aşılama önemlidir.

Çalışmanın kısıtlamaları: Bu çalışma retrospektif ve tek merkezli bir çalışmadır. Çalışmaya dahil edilen hastaların %80 i kadın cinsiyettir. Her sağlık çalışanının tüm ELİSA sonuçları hastane bilgi sisteminde olmadığından virüs tipine göre ulaşılabilen sonuçların sayısı değişkenlik göstermiştir. Sağlık çalışanlarının aşılama bilgileri ve hastalık geçirme öyküleri çalışmaya dahil edilememiştir

Sonuç

Sağlık çalışanları aşı ile önlenebilen hastalıklar açısından risk altındadır. Genç popülasyonun ağırlıkta olduğu göz önüne alınarak sağlık çalışanlarının mesleki maruziyet riski altında oldukları hastalıklara karşı korunma konusunda bilgilendirilmeli ve bölgesel süreyans verileri gözönüne alınarak aşılama programları oluşturulmalıdır.

Maddi destek ve çıkar ilişkisi

Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur ve yazarların herhangi bir çıkar dayalı ilişkisi yoktur.

Teşekkür

Çalışmamızın istatistik değerlendirmelerine katkılarından ötürü Prof. Dr. Mustafa Kılıçkap'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. Cılız N, Gazi H, Ecemiş T, Şenol Ş, Akçalı S, Kurutepe S. Sağlık Çalışanlarında Kızamık, Kızamıkçık, Kabakulak, Suçiçeği, Difteri, Tetanos ve Hepatit B Seroprevalansı. *Klimik Dergisi* 2013; 26(1): 26-30
2. CDC. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/health-topics.html#V>
3. Steingart KR, Thomas AR, Dykewicz CA, Redd SC. Transmission of measles virus in healthcare settings during a communitywide outbreak. *Infect Control Hosp Epidemiol.* Şubat 1999;20(2):115-9.
4. Immunization of Health-Care Workers: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) and the Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00050577.htm>
5. T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Genişletilmiş Bağışıklama Programı Genelgesi (2009). <https://www.saglik.gov.tr/TR-11137/genisletilmis-bagisiklama-programi-genelgesi-2009.html>.
6. Celikbas A, Ergonul O, Aksaray S, Tuygun N, Esener H, Tanir G, vd. Measles, rubella, mumps, and varicella seroprevalence among health care workers in Turkey: is prevaccination screening cost-effective? *Am J Infect Control.* Kasım 2006;34(9):583-7.
7. Kose H, Temocin F. Measles Seroprevalence in Yozgat City Hospital Employees. *Klimik Dergisi.* 2018;31(2):144-7
8. Immunization Data. <https://immunizationdata.who.int/>
9. WHO Vaccines and immunization (<https://www.who.int/health-topics/vaccines-and-immunization>).
10. Patel MK, Antoni S, Nedelec Y, Sodha S, Menning L, Ogbuanu IU, vd. The Changing Global Epidemiology of Measles, 2013-2018. *J Infect Dis.* 01 Eylül 2020;222(7):1117-28.
11. Gustafson CE, Kim C, Weyand CM, Goronzy JJ. Influence of immune aging on vaccine responses. *J Allergy Clin Immunol.* Mayıs 2020;145(5):1309-21.
12. Karadeniz A, Akduman Alaşehir E. Seroepidemiology of hepatitis viruses, measles, mumps, rubella and varicella among healthcare workers and students: Should we screen before vaccination? *J Infect Public Health.* Nisan 2020;13(4):480-4.
13. Sánchez-de Prada L, Ortiz de Lejarazu-Leonardo R, Castrodeza-Sanz J, Tamayo-Gómez E, Eiros-Bouza JM, Sanz-Muñoz I. Do Vaccines Need a Gender Perspective? *Influenza Says Yes!* *Front Immunol.* 05 Temmuz 2021;12:715688.
14. Cook IF. Sexual dimorphism of humoral immunity with human vaccines. *Vaccine.* Temmuz 2008;26(29-30):3551-5.
15. Apaydın H, Demir Ş, Karadeniz A. Bir Tıp Fakültesi Hastanesi Sağlık Çalışanlarında Hepatit A, Hepatit B, Hepatit C Seroprevalansı ve Aşılanma Durumu. *Sakarya Tıp Dergisi.* 29 Haziran 2021;11(2):360-5.
16. Özgüler M, Öztürk Kaygusuz T, Güngör Saltık L, Papi İla Ç. Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi Sağlık Çalışanlarında Hepatit A, Hepatit B, Kızamık ve Kızamıkçık Seroprevalansı. *Klimik Dergisi.* 2016;29(1):10-4.
17. Ciliz N, Gazi H, Ecemiş T, Senol S, Akcalı S, Kurutepe S. Seroprevalance of Measles, Rubella, Mumps, Varicella, Diphtheria, Tetanus and Hepatitis B in Healthcare Workers. *Klimik Dergisi.* 06 Haziran 2014;26(1):26-30.
18. Rüzgar M, Mutlu B, Willke A. Sağlık Çalışanlarında Kızamık ve Kabakulak Seroprevalans Çalışması. *Klimik dergisi.* 2006;19(2):69-70.
19. Sengoz M, Piskin N, Aydemir N, vd. Seroprevalence of Measles, Rubella, Mumps and Varicella in Health Care Workers. *Klimik Dergisi.* 09 Nisan 2019;32(1):46-51.
20. Bulut A, Özdemir BN, Çetin S, Gül YG, Dereağzı E. İstanbul İli Sınırları İçindeki Bir Devlet Hastanesi Çalışanlarının Kızamık Seronegatifliğinin Belirlenmesi. *Acibadem Univ Saglik Bilim Derg.* 01 Eylül 2015;(3):140-3.
21. Surveillance for VPDs. <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/immunization-analysis-and-insights/surveillance/surveillance-for-vpds>
22. Düzenli T, Köseoğlu H, Üçer Ş, Comba A, Sezikli M. Seroprevalence of Hepatitis A virus according to age groups in Northern Anatolia of Turkey. *Akademik Gastroenteroloji Dergisi.* 11 Ocak 2022;20(3):136-42.
23. Budak Ş. Evaluation of Entry Examination Results of Apprentices and Interns Made by Workplace Health and Safety Unit. *FORBES Tıp Dergisi.* 2020 ; 1(1):5-10.
24. Ceylan MR, Çelik M, Gürbüz E, Esmer F, Koç S. Sağlık Çalışanlarında Hepatit A, Hepatit B, Hepatit C ve HIV Seroprevalansı. *OTSBD.* 01 Eylül 2022;7(3):420-4.
25. Aggarwal R, Goel A. Hepatitis A: epidemiology in resource-poor countries. *Current Opinion in Infectious Diseases.* Ekim 2015;28(5):488.