flora

ARAŞTIRMA MAKALESİ/RESEARCH ARTICLE

FLORA 2026;31(3):235-244 • doi: 10.5578/flora.2026031506

HIV Tarama ve Doğrulama Test Sonuçlarının Değerlendirilmesi ve Cut-Off İndeks Değerlerinin Tanısal Performansı: 10 Yıllık Retrospektif Analiz

Evaluation of HIV Screening And Confirmatory Test Results and Diagnostic Performance of Cut-Off Index Values: A 10-Year Retrospective Analysis

Tuğba AYVALIK RÜZGARKESEN[1](İD), Mümtaz Cem ŞİRİN[1](İD), Emel SESLİ ÇETİN[1](İD), Buket ARIDOĞAN[1](İD), Onur KAYA[2](İD), Gül Ruhsar YILMAZ[2](İD)

[1] Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

[2] Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

Makale atfı: *Ayvalık Rüzgarkesen T, Şirin MC, Sesli Çetin E, Arıdoğan B, Kaya O, Yılmaz GR. HIV tarama ve doğrulama test sonuçlarının değerlendirilmesi ve cut-off indeks değerlerinin tanısal performansı: 10 yıllık retrospektif analiz. FLORA 2026;31(3):235-244.*

ÖZ

Giriş: *İnsan immün yetmezlik virüsü (HIV), tüm dünyada hızla yayılarak halk sağlığını tehdit eden önemli bir sorun haline gelmiştir. Erken tanı, infeksiyon kontrolü açısından kritik olup HIV tarama testleri tanı algoritmasının ilk basamağını oluşturmaktadır. Bu çalışmada, on yıllık HIV enzyme-linked immunosorbent assay tarama ve doğrulama test sonuçlarının değerlendirilmesi ve bölgesel HIV epidemiyolojisine katkı sağlanması amaçlanmıştır.*

Materyal ve Metod: *Ocak 2015-Aralık 2024 tarihleri arasında tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarında çalışılan HIV tarama test sonuçları retrospektif olarak incelenmiştir. İnsan immün yetmezlik virüsü taraması için serum örnekleri Elecsys HIV kombi PT kiti (Roche Diagnostics, Almanya) kullanılarak test edilmiştir. Tekrarlayan reaktif örnekler, doğrulama testi için Ulusal HIV/edinilmiş bağışıklık yetersizliği sendromu Referans Laboratuvarı'na gönderilmiştir. Doğrulama sonucu ile tarama testi cut-off indeks (COI) değerleri arasındaki ilişki incelenmiş ve HIV infeksiyonunu öngören en uygun eşik değeri belirlemek için alıcı işletim karakteristiği [receiver operating characteristic (ROC)} analizi yapılmıştır. İnsan immün yetmezlik virüsü ile infekte bireyler eşlik eden infeksiyonlar açısından değerlendirilmiştir.*

Bulgular: *On yıllık süreçte toplam 239.873 serum örneğine HIV taraması yapılmış, 632'si tekrarlayan reaktif olarak tespit edilmiştir. Tekrarlayan reaktiflerin 221'inin (%35) doğrulaması pozitif, 411'inin (%65) ise doğrulaması negatif sonuçlanmıştır. İnsan immün yetmezlik virüsü ile infekte örneklerin COI değerlerinin 7.13-2740 (medyan= 563.2) arasında, yalancı reaktif örneklerin ise COI değerlerinin 1-53.18 (medyan= 1.98) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Çalışmada ROC analizine göre %98.6 duyarlılık ve %99.8 özgüllük ile HIV infeksiyonunu öngören en uygun tarama testi eşik değeri ≥46.44 olarak belirlenmiştir (eğri altında kalan alan= 0.999). İnsan immün yetmezlik virüsü ile infekte bireylerin %1.96'sında HBsAg, %1.98'inde anti-HCV pozitifliği, %10.5'inde interferon gama salınım testi pozitifliği, %26.2'sinde sifiliz tarama testi pozitifliği ve %43.8'inde ise en az bir cinsel yolla bulaşan infeksiyon etkeni tespit edilmiştir.*

Sonuç: *Bulgularımız bölgemizde son yıllarda HIV pozitif vaka sayısının giderek arttığını göstermektedir. İnsan immün yetmezlik virüsü tarama testlerinde elde edilen COI değerleri, tek başına kesin tanı koydurucu olmamakla birlikte, HIV infeksiyonunun tanısal sürecine katkı sağlayabilir. İnsan immün yetmezlik virüsü infeksiyonunu kontrol edebilmek için yerel epidemiyolojik verilerin ve tarama test sonuçlarının dikkatle izlenmesinin önemli olduğu düşünülmüştür.*

Anahtar Kelimeler: *Cut-off indeks; ELISA; Epidemiyoloji; HIV; ROC analizi*

Geliş Tarihi/Received: 22/09/2025 - Kabul Ediliş Tarihi/Accepted: 21/04/2026

Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makaledir.
Veri Paylaşım Beyanı: Bu çalışmanın bulgularını destekleyen veriler, makul talepler doğrultusunda sorumlu yazardan temin edilebilir.
©Telif Hakkı 2026 Flora. Makale metnine www.floradergisi.org web adresinden ulaşılabilir.

Çevrim İçi Yayın Tarihi: 13.10.2026

ABSTRACT

Introduction: *Human immunodeficiency virus (HIV) has spread rapidly worldwide, becoming a major public health concern. Early diagnosis is crucial for effective infection control. HIV screening tests represent the initial step in the diagnostic algorithm. This study aimed to evaluate ten years of HIV ELISA screening and confirmatory test results, thereby contributing to the understanding of the regional epidemiology of HIV.*

Materials and Methods: *HIV screening test results performed in the Medical Microbiology Laboratory between January 2015 and December 2024 were retrospectively analyzed. Serum samples were tested for HIV screening using the Elecsys HIV combi PT kit (Roche Diagnostics, Germany). Samples that were repeatedly reactive were referred to the National HIV/AIDS Reference Laboratory for confirmatory testing.The relationship between cut-off indeks (COI) values in screening tests and confirmatory test results was assessed, and ROC curve analysis was conducted to determine the optimal threshold value for predicting HIV infection. Co-infections in HIV-infected individuals were also evaluated.*

Results: *Over the ten-year period, a total of 239.873 serum samples were screened for HIV, of which 632 were found to be repeatedly reactive. Among these, 221 (35%) were confirmed positive, while 411 (65%) were confirmed negative. The COI values of HIV-positive samples ranged from 7.13 to 2740 (median=563.2), whereas the COI values of false-reactive samples ranged from 1 to 53.18 (median=1.98). ROC analysis revealed that a COI threshold of ≥46.44 predicted HIV infection with 98.6% sensitivity and 99.8% specificity (AUC = 0.999). Among HIV-infected individuals, 1.96% were positive for HBsAg, 1.98% for anti-HCV, 10.5% for the interferon gamma release test, 26.2% for syphilis screening, and 43.8% had at least one sexually transmitted infection.*

Conclusion: *Our findings indicate that the number of HIV-positive cases has increased in our region in recent years. Although the COI values obtained from HIV screening tests are not definitively diagnostic, they can contribute to the diagnostic evaluation of HIV infection. Careful monitoring of local epidemiological data and screening test results is essential for the effective control of HIV infection.*

Key Words: *Cut-off index; ELISA; Epidemiology; HIV; ROC analysis*

GİRİŞ

İnsan immün yetmezlik virüsü [human immunodeficiency virus (HIV)], ilk kez tanımlandığı 1981 yılından itibaren hızla yayılarak önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Kronik HIV infeksiyonu, immün sisteminin baskılanması sonucunda fırsatçı infeksiyonlarla seyreden edinilmiş insan immün yetmezlik sendromuna [acquired immunodeficiency syndrome (AIDS)] yol açmaktadır[1]. Birleşmiş Milletler HIV/AIDS Ortak Programı (UNAIDS) ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2024 yılı raporuna göre bugüne kadar 88.4 milyon kişi HIV ile infekte olmuş; AIDS ve ilişkili hastalıklar nedeniyle 42.3 milyondan fazla kişi hayatını kaybetmiştir[2,3]. T.C. Sağlık Bakanlığı 2025 yılı verilerine göre ülkemizde 1985 yılından 10 Kasım 2025'e kadar 54.472 HIV ile infekte birey ve 2629 AIDS olgusu rapor edilmiş ve yıllar içinde HIV infeksiyonunun görülme sıklığında artış meydana geldiği bildirilmiştir[4].

Avrupa Hastalıkları Önleme ve Kontrol Merkezi ve DSÖ, HIV ile infekte bireylerin erken ve doğru tanısının hastalığın yayılımının önlenmesi açısından önemli olduğunu vurgulamaktadır[5]. Güncel tanı algoritmasında, HIV-1/2 antikorları ve HIV-1 p24 antijenini birlikte saptayan dördüncü kuşak Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) testleri tarama amacıyla kullanılmaktadır[6,7]. Ancak tarama testlerinde elde edilen reaktif sonuçlar her zaman kesin infeksiyonu göstermemekte, doğrulama için özgüllüğü yüksek HIV-1/2 antikora dayalı ayırt edici testler ve/veya HIV RNA analizleri gerekmektedir. Doğrulamaya kadar geçen süre hem klinisyen hem de hasta açısından belirsizliğe neden olmaktadır. Bu süreç hem zaman kaybına hem de maliyet artışına yol açabilmektedir[8].

Hastanemizde HIV taraması için dördüncü kuşak ELISA testi olan Roche Elecsys HIV combi PT kiti kullanılmakta ve sonuçlar sinyal kesme değeri [cut-off indeks (COI)] ile ifade edilmektedir. Literatürde COI değerleri ile doğrulama sonuçları arasında ilişki olduğu çeşitli çalışmalarda ortaya konulmuş, HIV infeksiyonunu öngörmede yüksek duyarlılık ve özgüllük sağlayan en uygun HIV tarama testi eşik değerleri 6.6-52.74 aralığında bildirilmiştir[9-15]. Ayrıca HIV ile infekte bireylerde viral hepatitler, cinsel yolla bulaşan infeksiyon (CYBİ)'lar ve latent tüberküloz infeksiyonu (LTBİ) gibi fırsatçı infeksiyonlar daha sık görülmektedir[16-18].

Bu çalışmada, hastanemizde son 10 yılda yapılan HIV tarama ve doğrulama testlerinin sonuçlarının değerlendirilmesi, HIV prevalansının ve HIV infeksiyonunu öngörebilecek en uygun HIV tarama testi eşik değerinin belirlenmesi amaçlan-

mıştır. Ayrıca HIV ile infekte bireylerde eşlik eden infeksiyonlar ve epidemiyolojik özellikler de incelenerek HIV kontrol stratejilerine katkı sağlanması hedeflenmiştir.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışma için Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Çalışmalar Etik Kurulundan 29.12.2023 tarihli 17/335 sayılı karar numarası ile etik kurul onayı alındı.

Ocak 2015-Aralık 2024 tarihleri arasında Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarına çeşitli nedenlerle (rutin tarama, preoperatif tarama, infeksiyon şüphesi vb.) gönderilen serum örneklerinde çalışılan HIV tarama ve referans laboratuvar doğrulama test sonuçları retrospektif olarak incelendi. Aynı hastaya ait ilk test sonucu çalışmaya dahil edildi, tekrarlayan test sonuçları ve daha sonraki zaman diliminde uygulanan test sonuçları değerlendirmeye alınmadı. Serum örneklerinde HIV taraması, HIV-1/2 antikorları ve HIV-1 p24 antijenini birlikte saptayan Elecsys HIV combi PT kiti (Roche Diagnostics, Almanya) kullanılarak elektrokemilüminesans immünoassay yöntemiyle Roche Cobas e601 analizöründe gerçekleştirildi. Sonuçlar, üretici talimatlarına göre COI değeri üzerinden yorumlanarak; COI değeri ≥1.00 olanlar "reaktif", <0.90 olanlar "non-reaktif" ve 0.90–0.99 aralığındaki değerler ise "sınırda" kabul edildi. Reaktif ve sınırda sonuçlanan tüm örnekler aynı cihaz ve kit ile tekrar çalışıldı. Ayrıca ilgili klinik birimlerden hastaların ikinci serum örnekleri talep edilerek testler bu örneklerde de tekrarlandı. Toplam üç testin en az ikisinde reaktif sonuçlanan örnekler, doğrulama amacıyla Ulusal HIV-AIDS Doğrulama ve Viral Hepatitler Referans Laboratuvarına gönderildi.

T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından güncellenen HIV tanı algoritmaları doğrultusunda, çalışmamızda 2013-2019 yıllarında WB, Line Immunoassay vb. yöntemler, 2019 sonrası hızlı test temelli doğrulama yaklaşımı kullanıldı. Doğrulama merkezinde HIV taraması anti-HIV-1, anti-HIV-2 ve HIV-1 p24 antijenini eş zamanlı saptayabilen VIDAS HIV DUO Ultra (bioMérieux, Fransa), Elecsys HIV combi PT (Roche Diagnostics, Almanya), Architect Ag/Ab Combo (Abbott Diagnostics, ABD) gibi ticari kitler ile yapıldı. Reaktif sonuçlar saptandığında farklı tarihlerde INNO-LIA HIV 1/2 Score (Fujirebio, Belçika), Bio-Rad Geenius HIV-1/2 Antikor Ayırt Edici Hızlı Doğrulama Testi (Bio-Rad, ABD) vb. kitler kullanıldı. HIV-1/2 Antikor Ayırt Edici Hızlı Doğrulama Testi negatif veya sınırda saptanan örneklerde polimeraz zincir reaksiyonu (PZR) yöntemiyle HIV-1 RNA varlığı araştırıldı. HIV-1/2 Antikor Ayırt Edici Hızlı Doğrulama Testi pozitif veya HIV-1 RNA saptanan örnekler HIV ile infekte kabul edildi.

Çalışmada HIV ile infekte bireylerde, klinisyenlerin talepleri doğrultusunda eşlik eden infeksiyonları değerlendirmek amacıyla serum örneklerinde hepatit B virüsü (HBV) yüzey antijeni (HBsAg), hepatit C virüsü (HCV) antikor (anti-HCV) varlığı elektrokemilüminesans immünoassay yöntemi (Cobas e601, Roche Diagnostics, Almanya) ile, HBV DNA düzeyi ve HCV RNA düzeyi ise Roche Cobas HBV ve HCV kiti kullanılarak gerçek zamanlı PZR yöntemi (Cobas 4800 sistemi, Roche Diagnostics, Almanya) ile araştırıldı. *Mycobacterium tuberculosis* basili ile karşılaşmayı gösteren *M. tuberculosis*'e özgül antijenlere karşı salgılanan interferon gama düzeyi, interferon gama salınım testi (IGST) ile serum örneklerinde STANDARD E TB-Feron (SD Biosensor, Güney Kore) veya LIOFeron TB/LTBI (Lionex GmbH, Almanya) ELISA kitleri kullanılarak tespit edilmiştir. Cinsel yolla bulaşan infeksiyon etkenlerinin varlığı, BD Max otomatize multipleks PZR sisteminde vajen, endoserviks ve idrar örneklerinde *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae* ve *Trichomonas vaginalis*'i tespit edebilen BD Max CT/GC/TV (Becton Dickinson, ABD) paneli ve idrar örneklerinde *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*, *Ureaplasma parvum*'u tespit edebilen BD Max Mycoplasma-Ureaplasma-OSR (BioGX, Hollanda) paneli kullanılarak araştırıldı. Ek olarak sifiliz infeksiyonu taramasında, serum örneklerinde anti-*Treponema pallidum* antikorlarını tespit etmek için elektrokemilüminesans immünoassay yöntemi (Cobas e601, Roche Diagnostics, Almanya) ile gerçekleştirilen Elecsys Syphilis testi (Roche Diagnostics, Almanya) ve mikrohemaglütinasyon yöntemi ile gerçekleştirilen *T. pallidum* hemaglütinasyon (TPHA) testi (Chronolab System, İspanya veya BioMedica Diagnostics, Kanada kitleri) kullanıldı.

Ayrıca etik ilkelere uygun olarak ve katılımcıların gizliliğini sağlamak amacıyla, HIV araştırmalarına ilişkin kılavuzlar ve uygulamalarla tutarlı bir şekilde, tüm hasta verileri analizden önce anonimleştirilmiştir.

İstatistiksel analiz, Statistical Package for the Social Sciences programı (Sürüm 27.0, IBM, ABD) kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak değerlendirildi. Tekrarlayan reaktif ve doğrulama testi pozitif örnek sayısının yıllar içindeki değişiminin istatistiksel olarak karşılaştırılmasında Pearson ki-kare testi uygulandı. Doğrulama testinin pozitif ve negatif sonuçlandığı gruplar arasındaki COI değerleri Mann-Whitney U testiyle karşılaştırıldı. HIV infeksiyonunu öngören en uygun tarama testi eşik değerini belirlemek amacıyla alıcı işlem karakteristiği [receiver operating characteristic (ROC)] analizi yapılıp ROC eğrisi altındaki alan (AUC) %95 güven aralığı (CI) ile hesaplandı. En uygun eşik değer için duyarlılık, özgüllük, pozitif prediktif değer (PPD) ve negatif prediktif değer (NPD) oranları hesaplandı. $p< 0.05$ bulunması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

2015-2024 yılları arasında toplam 239.873 hasta serum örneğinde HIV tarama testi çalışılmış ve bu örneklerin 632'sinde tekrarlayan reaktif sonuçlar elde edilmiştir. On yıllık periyotta, 2020-2021 yılları arası hariç, HIV taraması yapılan örnek sayısında her yıl artış görülmüştür. Yıllar içinde tekrarlayan reaktif ve doğrulama testi pozitif örnek sayısında istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiş, özellikle 2022'den itibaren bu artış belirgin hale gelmiştir ($p< 0.001$). Tarama test sayısının, tekrarlayan reaktif örnek sayısının ve doğrulama pozitif örnek sayısının en yüksek olduğu yıllar 2023 ve 2024 olmuştur (Tablo 1).

Tekrarlayan reaktif örneklerin sırasıyla en sık infeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji (n= 195), anesteziyoloji ve reanimasyon (n= 82), kadın hastalıkları ve doğum polikliniklerinden (n= 53) gönderildiği saptamıştır. (Tablo 2). Tekrarlayan reaktif 632 örneğin 386 (%61.1)'sını erkekler, 246 (%38.9)'sını kadınlar oluşturmaktadır. Tekrarlayan reaktif örneklerin 221 (%35)'inde doğrulama testi pozitif, 411 (%65)'inde ise negatif sonuçlanmış ve HIV prevalansı %0.092 olarak bulunmuştur.

Doğrulama sonucu negatif bulunan 411 (%65) örnek, yalancı reaktif olarak değerlendirilmiştir. Yalancı reaktif örneklerin %50.4 (207/411)'ünü erkekler, %49.6 (204/411)'sını kadınlar oluşturmaktadır. Tekrarlayan reaktif örneklerde yalancı reaktifliğin cinsiyete göre dağılımına bakıldığında kadınlarda ve erkeklerde sırasıyla %82.9 (204/246) ve %53.6 (207/386) olarak bulunmuştur. Yalancı reaktif örneklerin sırasıyla en sık anesteziyoloji ve reanimasyon (n= 74), kadın hastalıkları ve doğum (n= 46), infeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji polikliniklerinden (n= 36) gönderildiği saptamıştır (Tablo 2). Yalancı reaktifliğin en sık 65 yaş ve üzeri (%25.8) ve 35-44 yaş (%16.8) aralığındaki bireylerde olduğu saptamıştır (Tablo 3).

Doğrulama testi pozitif olan, HIV ile infekte olarak değerlendirilen 221 olgunun 179 (%81)'u erkek, 42 (%19)'si kadın bireylerden oluşmaktadır.

Tablo 1. Hastanemizde 2015-2024 yılları arasında çalışılan HIV tarama testi sayısı, referans laboratuvarına gönderilen tekrarlayan reaktif örneklerin sayısı ve doğrulama testi pozitif örneklerin sayısının yıllara göre dağılımı [n (%)]

Yıl	ELISA ile taranan	Tekrarlayan reaktif	Doğrulama pozitif
2015	17.362	15 (0.086)	1 (0.005)
2016	20.575	34 (0.165)	16 (0.077)
2017	21.537	40 (0.185)	12 (0.055)
2018	23.202	20 (0.086)	16 (0.068)
2019	24.173	69 (0.285)	21 (0.086)
2020	17.186	47 (0.273)	15 (0.087)
2021	22.509	47 (0.208)	16 (0.071)
2022	27.382	81 (0.295)	30 (0.109)
2023	31.378	116 (0.369)	44 (0.140)
2024	34.569	163 (0.471)	50 (0.144)
Toplam	239.873	632 (0.263)	221 (0.092)

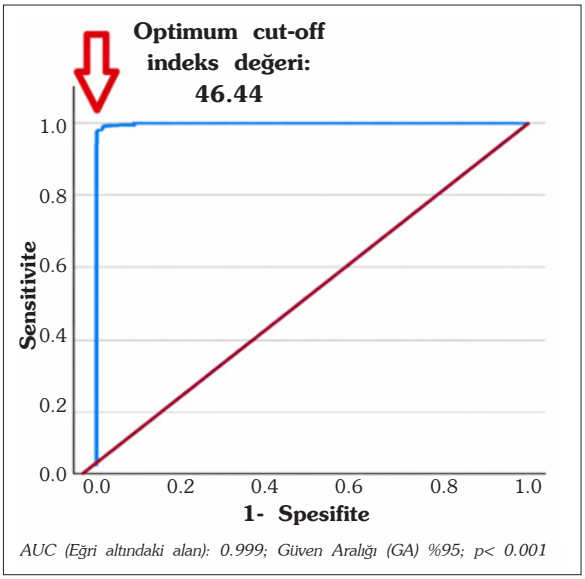
ELISA: Enzyme-Linked Immunosorbent Assay.

Tablo 2. Tekrarlayan reaktiflik, yalancı reaktiflik ve doğrulama pozitif saptanan örneklerin gönderildiği klinik birimlere göre dağılımı (n)

Klinik Birim	Tekrarlayan reaktif	Yalancı reaktif	Doğrulama pozitif
İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji	195	36	159
Anesteziyoloji ve Reanimasyon	82	74	8
Kadın Hastalıkları ve Doğum	53	46	7
İç Hastalıkları	49	35	14
Göz Hastalıkları	32	30	2
Gastroenteroloji	27	25	2
Ortopedi ve Travmatoloji	23	22	1
Kulak-Burun-Boğaz Hastalıkları	23	21	2
Üroloji	19	16	3
Deri ve Zührevi Hastalıklar	17	13	4
Genel Cerrahi	17	13	4
Beyin ve Sinir Cerrahisi	14	13	1
Hematoloji	10	6	4
Tıbbi Onkoloji	10	10	0
Romatoloji	9	9	0
Kardiyoloji	9	8	1
Aile Hekimliği	8	8	0
Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi	8	7	1
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	7	5	2
Nöroloji	7	4	3
Kalp ve Damar Cerrahisi	7	5	2
Nefroloji	6	5	1
Toplam	632	411	221

Tablo 3. Yalancı reaktiflik saptanan ve HIV ile infekte bireylerin yaş ve cinsiyete göre dağılımı [n (%)]

	Yalancı reaktiflik			HIV ile infekte		
	Cinsiyet			Cinsiyet		
Yaş aralığı	Kadın	Erkek	Toplam	Kadın	Erkek	Toplam
0-14	6	11	17 (4.1)	1	-	1 (0.5)
15-24	29	24	53 (12.9)	7	28	35 (15.8)
25-34	34	27	61 (14.8)	16	54	70 (31.7)
35-44	43	26	69 (16.8)	7	41	48 (21.7)
45-54	32	12	44 (10.8)	9	30	39 (17.6)
55-64	21	40	61 (14.8)	1	22	23 (10.4)
≥ 65	39	67	106 (25.8)	1	4	5 (2.3)
Toplam	204 (49.6)	207 (50.4)	411 (100)	42 (19)	179 (81)	221 (100)



Şekil 1. HIV infeksiyonu öngören optimum HIV tarama testi COI değerinin belirlenmesi için ROC analizi.

Olguların yaş dağılımı incelendiğinde en fazla 25-34 yaş (%31.7) ve 35-44 yaş (%21.7) aralığında olduğu görülmüştür (Tablo 3). HIV ile infekte bireyler Isparta (n= 103), Burdur (n= 35), Antalya (n= 15), Afyonkarahisar (n= 12), İstanbul (n= 12), İzmir (n= 7), Gaziantep (n= 4), Hatay (n= 4), Denizli (n= 3), Bursa (n= 3), Eskişehir (n= 3), Adana (n= 3), Ankara (n= 2), Muğla (n= 2), Uşak (n= 2), Karaman (n= 2), Rize (n= 2), Konya (n= 1), Osmaniye (n= 1), Malatya (n= 1), Zonguldak (n= 1), Samsun (n= 1), Sivas (n= 1) ve Şırnak (n= 1) illerinde ikamet etmektedir. Ayrıca, HIV ile infekte bireylerin 29 (%13.1)'u [Azerbaycan (n= 5), Özbekistan (n= 5), Suriye (n= 3), İran (n= 3), Gürcistan (n= 2), Fas (n= 2), Kazakistan (n= 1), Tacikistan (n= 1), Kuveyt (n= 1), Tayland (n= 1), Orta Afrika Cumhuriyeti (n= 1), Güney Afrika Cumhuriyeti (n= 1), Zimbabve (n= 1), Bangladeş (n= 1), Çin (n= 1)] yabancı uyrukludur.

Doğrulama testi sonucu negatif bulunan yalancı reaktif örneklerin COI değerleri 1.00-53.18 (medyan= 1.98), doğrulama testi pozitif HIV ile infekte kabul edilen örneklerin ise COI değerleri 7.13-2740 (medyan= 563.2) aralığında bulunmuştur (Kolmogorov-Smirnov testi, p< 0.001). İki grup arasındaki COI değerlerinin dağılımları karşılaştırıldığında, HIV ile infekte olan grupta anlamlı derecede daha yüksek COI değerleri saptanmıştır (Mann-Whitney U testi, p< 0.001). ROC analizine göre (Şekil 1), kullanılan kit için COI değerinin ≥46.44 (Youden indeksi= 0.984) olmasının HIV infeksiyonunun öngörülmesindeki duyarlılığı %98.6 (CI= 96.1-99.5), özgüllüğü %99.8 (CI= 98.6-99.9), PPD'i %99.5 (CI= 97.4-99.9) ve NPD'i %99.3 (CI= 99.2-99.7) olarak saptanmıştır (AUC= 0.999, CI= 0.098-1.000).

HIV ile infekte bireylerin %1.96 (4/204)'sında HBsAg pozitifliği, %1.98 (4/202)'inde anti-HCV pozitifliği ve %10.5 (11/105)'inde ise IGST pozitifliği saptanmıştır. HIV ile infekte bireylerin 15'inde HCV RNA ve 34'ünde HBV DNA varlığı araştırılmış, HCV RNA pozitifliğine rastlanmazken dört (%11.8) olguda HBV DNA pozitifliği saptanmıştır. Ayrıca HIV ile infekte bireylerin %26.2 (44/168)'sinde sifiliz tarama testi pozitifliği ve %43.8 (21/48)'inde ise en az bir CYBİ etkeni tespit edilmiştir [*U. urealyticum, U. parvum, M. hominis* (n= 4); *U. urealyticum, U. parvum* (n= 2); *U. parvum, M. hominis* (n= 2); *U. urealyticum, M. hominis* (n= 2); *M. hominis* (n= 2); *N. gonorrhoeae* (n= 2); *C. trachomatis* (n= 2); *U. parvum, T. vaginalis*, *Mycoplasma/Ureaplasma* (n= 1); *U. urealyticum, Mycoplasma/Ureaplasma* (n= 1); *U. parvum & C. trachomatis* (n= 1); *Mycoplasma/Ureaplasma* (n=1); *T. vaginalis* (n= 1)].

TARTIŞMA

Çalışmamızda 10 yıllık dönem içinde HIV tarama ve doğrulama testlerinin sonuçları incelenmiş, HIV infeksiyonunun öngörülebilmesinde en uygun tarama eşik değeri belirlenmiştir. Doğrulama testi pozitif HIV ile infekte kabul edilen örneklerin COI değerlerinin yalancı reaktif örneklere kıyasla anlamlı derecede daha yüksek olduğu, ≥46.44 eşik değerin yüksek duyarlılık ve özgüllük ile reaktif sonuçların yorumlanmasında yardımcı bir parametre olabileceği görülmüştür. Çeşitli ticari kitlerle farklı araştırmacıların yaptıkları çalışmalar, optimum eşik değerlerin değişkenlik gösterebildiğini ortaya koymuştur. Abbott Architect HIV Ag/Ab Combo kitiyle en uygun HIV tarama testi eşik değerini Kim ve arkadaşları 6.6, Cui ve arkadaşları 11.26, Chacon ve arkadaşları ise 32.7 olarak tespit etmişlerdir[10,13,14]. Roche Elecsys HIV combi PT kitiyle en uygun HIV tarama testi eşik değerini Xia ve arkadaşları 9.87, Liu ve arkadaşları 39.5, Tang ve arkadaşları ise 52.74 olarak saptamışlardır[12,15,19]. Sarınoğlu ve arkadaşları, 2010-2015 yılları arasında yaptıkları çalışmalarında Roche Elecsys HIV combi PT kitiyle tekrarlayan reaktif veya sınırda reaktif tespit ettikleri 199 hasta ör-

neğinin hem immünoblot hem de PZR doğrulama testi sonuçlarına göre negatif bulunan 104 yalancı reaktif örneğin COI değerlerini 1.01-83.3 aralığında, pozitif bulunan 86 HIV ile infekte kabul edilen örneğin COI değerlerini ise 11.5-2272 aralığında bildirmişlerdir. Ayrıca, en uygun HIV tarama testi eşik değerini %97.6 duyarlılık ve %98.1 özgüllük ile 16.45 olarak belirlemişlerdir[20]. Çalışmamızda en uygun HIV tarama eşik değeri için aynı kit ile Sarınoğlu ve arkadaşlarının bildirdiklerinden daha yüksek bir değer tespit edilmesi, kit performansı veya çalışma popülasyonundaki HIV prevalansı farklılıkları ile ilişkili olabilir. Ek olarak, Sarınoğlu ve arkadaşlarına göre çalışmamızın daha uzun bir süreyi kapsaması ve daha fazla sayıda örnek incelemiş olmamız, Roche Elecsys HIV combi PT kitini daha geniş bir popülasyonda değerlendirmemize olanak tanımıştır. Yapılan çalışmalarda farklı eşik değerler raporlanmasının, çalışmaya dahil edilen popülasyon, epidemiyolojik farklılıklar, kullanılan yöntem ve ticari kit, çalışmanın yapıldığı zaman aralığı veya örneklem büyüklüğünden kaynaklanabileceği düşünülmüştür. COI temelli ön yorumlamanın kullanım potansiyeli bulunmakla birlikte, çalışmalarda elde edilen farklı eşik değerleri göz önünde bulundurulduğunda tek başına tanısal karar aracı olarak kullanılmamalıdır. Farklı popülasyonlarda COI temelli eşik değerlerin doğrulanmasına yönelik ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Yapılan çalışmalarda HIV tarama testlerinde yalancı reaktiflik oranı %21-71 aralığında bildirilirken, çalışmamızda benzer şekilde bu oran %65 olarak bulunmuştur[12,15,21-23]. Yalancı reaktiflik görülmesi yalnızca kullanılan ticari kite ve yönteme göre değil, aynı zamanda testin uygulandığı hastaların özelliğine de bağlı olarak değişebilir. Wang ve arkadaşları çalışmalarında yalancı reaktif örneklerin %55.82'sinin erkeklere, Tang ve arkadaşları %54.06'sının kadınlara, Kim ve arkadaşları ise %55.7'sinin kadınlara ait örnekler olduğunu bildirmiştir[13,15,24]. Çalışmamızda yalancı reaktiflik en sık kadınlarda (%82.9) ve 65 yaş üstü bireylerde (%25.7) tespit edilmiştir. Yalancı reaktiflik, kadınlarda gebelik durumu ve otoimmün hastalıkların daha sık eşlik etmesiyle ilişkili olabildiği gibi, yaşlı popülasyonda kronik hastalıkların ve malignitelerin varlığına bağlı olarak da ortaya çıkabilmektedir[8].

Birleşmiş Milletler HIV/AIDS Ortak Programı 2024 yılı verilerine göre küresel HIV prevalansı bölgelere göre değerlendirildiğinde en yüksek prevalans sırasıyla Doğu-Güney Afrika'da (%5.7), Batı-Orta Afrika, Doğu Avrupa-Orta Asya ve Karayipler'de (%1.2), Latin Amerika'da (%0.5), Asya-Pasifik ve Batı-Orta Avrupa ile Kuzey Amerika'da (%0.2) ve en düşük düzeyde Orta Doğu-Kuzey Afrika'da (%0.07) raporlanmıştır[10-12,25]. Çalışmamızdaki HIV prevalansı (%0.092) küresel düzeyin ve ülkemizin de yer aldığı Orta Asya verilerinin altında seyretse de yıllar içinde giderek arttığı, özellikle 2023-2024 yıllarının tarama testi, tekrarlayan reaktif örnek ve doğrulama testi pozitif örnek sayısı açısından en yüksek dönem olduğu görülmüştür. Diğer taraftan, çalışmamızda koronavirüs hastalığı 2019 pandemisinin başlangıç döneminde (2020-2021 yılları) hem tarama testi sayısı hem de doğrulama testi pozitif sayısında hafif bir düşüş olmasının sebebi ise hastaneye başvuru sayısındaki azalmayla ilgili olabilir. Literatürde HIV infeksiyonundaki artışta toplumda HIV farkındalığının artması, test erişiminin kolaylaşması, göç oranlarının yükselmesi, cinsel yönelimlerdeki değişimler ve intravenöz madde kullanımının artışı gibi bulaş riskindeki değişimlerin etkili olabileceği bildirilmiştir[26-28]. Bu artışın kontrol altına alınabilmesi ve erken tanının sağlanabilmesi için güvenilir ve hızlı sonuç veren testlerin kullanımı büyük önem taşımaktadır[6,7].

Küresel olarak HIV infeksiyonu en yüksek prevalansa sahip Sahraaltı Afrika'da kadınlarda daha yaygınken, diğer tüm coğrafi bölgelerde erkeklerde daha yaygın olma eğilimindedir[2]. T.C. Sağlık Bakanlığı 2025 verilerinde HIV ile infekte bireylerin %82.1'ini erkeklerin oluşturduğu, en sık sırasıyla 25-29 ve 30-34 yaş grubunda görüldüğü ve %15.5'inin yabancı uyruklu olduğu rapor edilmiştir. Çalışmamızda da benzer şekilde HIV ile infekte bireylerin büyük çoğunluğunun erkeklerden oluştuğu (%80.9), en sık cinsel aktif yaş grubunda (25-34 yaş) görüldüğü ve %13.1'inin yabancı uyruklu olduğu saptanmıştır. Elde edilen veriler, cinsiyet ve yaş dağılımı bakımından ulusal veriler ile hastanemizin verilerinin tutarlılığını ortaya koymuştur. Cinsel aktif yaş grubu ve yabancı uyruklu bireylerde HIV infeksiyonunun sık görülmesi bu gruplara yönelik tarama ve farkındalık stratejilerine öncelik verilebileceğini düşündürmüştür.

HIV ile infekte bireylerde yapılan çalışmalarda HBsAg pozitifliği (%3.0-8.4), anti-HCV pozitifliği (%0.2-27), HBV viremisi (%2-12.3) ve LTBİ varlığı (%1-8) değişen oranlarda bildirilmiştir[16,17,29-33]. Ülkemizde yapılan çalışmalarda, Şahin ve arkadaşları HIV ile infekte bireylerin %5.8'inde HBsAg pozitifliği, %2'sinde anti-HCV pozitifliği; Sarıkaya ve arkadaşları HIV ile infekte bireylerin %4.5'inde HBsAg pozitifliği, %1.6'sında anti-HCV testi pozitifliği; Yardımcı ve arkadaşları ise HIV ile infekte bireylerin %3.0'ünde HBsAg pozitifliği, %1.8'inde anti-HCV testi pozitifliği saptamışlardır[16,32,33]. Çalışmamızda diğer araştırmalara göre HIV ile infekte bireylerde HBsAg pozitifliği (%1.96) düşük, anti-HCV pozitifliği (%1.98) ve HBV viremisi (%11.8) benzer, IGST pozitifliği (%10.5) oranı ise yüksek saptanmıştır. Çalışmamızda HBsAg pozitifliğinin literatüre kıyasla daha düşük saptanmasının; çalışmaya dahil edilen popülasyonun risk profili (özellikle damar içi madde kullanımının düşük olması) veya HBV aşılanma oranlarının yıllar içinde artmış olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür.

HIV ile infekte bireylerin CYBİ'ler açısından incelendiği çalışmalarda %5-54.4 arasında değişen oranlarda en az bir CYBİ etkeni tespit edilmiş, ayrıca %7.6-59.3 arasında değişen oranlarda sifiliz pozitifliği bildirilmiştir[17,18,29,30,34,35]. Çalışmamızda, HIV ile infekte bireylerde sifiliz tarama testi pozitifliği (%26.2) ve moleküler tanı yöntemiyle saptanan CYBİ etkenlerinin oranları (%43.8) literatürle bildirilenlerle benzer bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar, HIV ile infekte bireylerin bağışıklık durumunu ve yaşam kalitesini etkileyebilecek CYBİ etkenleri açısından taranmasının önemini vurgulamaktadır.

Çalışmamızın güçlü yanları, 10 yıllık zaman dilimini kapsaması, ilimizde gerçekleştirilen ilk çalışma olması ve geniş örneklem büyüklüğüne sahip olmasıdır. Bununla birlikte, retrospektif ve tek merkezli bir araştırma olması, HIV ile infekte bireylere ait klinik verilerin az olması, laboratuvar testlerinin tamamının çalışılamamış olması ve risk faktörlerine ilişkin bilgilere ulaşılamamış olması çalışmanın kısıtlı yönlerini oluşturmaktadır.

Sonuç olarak bulgular, hastanemizde son yıllarda HIV pozitifliğinin giderek arttığını göstermektedir. HIV taramasında COI değerlerinin incelenmesi kesin tanı koydurucu olmamakla birlikte, yüksek COI değerlerinin HIV infeksiyonu ile ilişkili olduğu tespit edilmiş ve COI değerine dayalı ön yorumlamanın doğrulama testi öncesi kullanılabilecek yardımcı bir parametre olduğu düşünülmüştür. COI değerlerinin doğrulamaya katkısı ile ilgili çok merkezli, farklı popülasyonlarda ve farklı test sistemlerinde ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca, HIV ile infekte bireylerde diğer infeksiyonların da eşlik edebileceği göz önünde bulundurulmalı ve bu infeksiyonlara yönelik de incelemeler yapılmalıdır. HIV infeksiyonunu kontrol edebilmek için yerel epidemiyolojik verilerin dikkatle izlenmesinin ve tarama test sonuçlarının klinik karar süreçlerinde etkin kullanılmasının önemli olduğu düşünülmüştür.

ETİK KURUL ONAYI

Bu çalışma için Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Çalışmalar Etik Kurulundan 29.12.2023 tarihli 17/335 sayılı karar numarası ile etik kurul onayı alındı.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

YAZAR KATKISI

Ana fikir/Planlama: TAR, MCŞ

Analiz/Yorum: TAR, MCŞ, ESÇ, BA

Veri Sağlama: TAR, MCŞ, OK, GRY

Yazım: TAR

Gözden Geçirme ve Düzeltme: MCŞ, ESÇ, BA, OK, GRY

Onaylama: Tüm yazarlar

KAYNAKLAR

1. *World Health Organization (WHO). HIV/AIDS: Fact sheet. Geneva: World Health Organization; 2024. Erişim adresi: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hiv-aids (Erişim tarihi: 13.04.2026).*
2. *Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS). Global AIDS Update 2025: AIDS, Crisis and the Power to Transform [Internet]. Geneva: UNAIDS; 2025 Jul 10. Erişim adresi: https://www.unaids.org/sites/default/files/2025-07/2025-global-aids-update-JC3153_en.pdf (Erişim tarihi: 13.04.2026).*
3. *World Health Organization (WHO). Global HIV epidemiology fact sheet - March 2025. Geneva: World Health Organization; 2025. Erişim adresi: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/hq-hiv-hepatitis-and-stis-library/hiv-epi-fact-sheet-march-2025.pdf (Erişim tarihi: 13.04.2026).*

4. *T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Ek HIV/AIDS istatistikleri, 1985-2025 [Internet]. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı; 2025. Erişim adresi: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/bulasici-hastaliklar-ve-erken-uyari-db/Dokumanlar/Istatistikler/Ek_HIV_AIDS_Istatistikleri.pdf (Erişim tarihi: 13.04.2026).*
5. *World Health Organization (WHO)/Europe, European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). WHO and ECDC call for improved HIV testing in Europe: Early diagnosis crucial to reduce transmission [Internet]. Erişim adresi: https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/ecdc-and-who-call-improved-hiv-testing-europe (Erişim tarihi: 05.08.2025).*
6. *Demir T, Yıldıran D, Kılıç S. Yeni HIV tanı algoritmasına geçiş sürecinde Ulusal HIV-AIDS Referans Merkezi'nin deneyimi: Line-İmmunoassay Test ve Bio-Rad Geenius™ HIV-1/2 antikor ayırt edici hızlı doğrulama testleri karşılaştırmalı analizi. Mikrobiyol Bul 2021;55:17-29. https://doi.org/10.5578/mb.20028*
7. *T.C.Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, HIV/AIDS Tanı Kılavuzu, Ankara, 2018.*
8. *Gulmez A, Appak O, Zeka AN, Esen N, Sayiner AA. The performance of the current algorithm of HIV diagnosis. Iran J Public Health 2024;53:1569-77. https://doi.org/10.18502/ijph.v53i7.16051*
9. *Wang L, Xiao Y, Tian XD, Ruan JX, Chen W, Yu Y. HIV infection in Xi'an, China: Epidemic characterization, risk factors to false positives and potential utility of the sample-to-cut-off index to identify true positives using Architect HIV Ag/Ab combo. Antimicrob Resist Infect Control 2019;8:9. https://doi.org/10.1186/s13756-019-0463-0*
10. *Chacon L, Mateos ML, Holguin A. Relevance of cutoff on a 4th generation ELISA performance in the false positive rate during HIV diagnostic in a low HIV prevalence setting. J Clin Virol 2017;92:11-3. https://doi.org/10.1016/j.jcv.2017.04.014*
11. *Guo YF, Yan SD, Xie JW, Wang M, Lin YQ, Lin LR. Using signal-to-cutoff ratios of HIV screening assay to predict HIV infection. BMC Infect Dis 2023;23:874. https://doi.org/10.1186/s12879-023-08891-9*
12. *Xia X, Zhang X, Zhou J, Zhang M. An analysis of predictive sample-to-cutoff index for HIV infection confirmation using Elecsys® HIV Combi PT assay. Int J Clin Pract 2022;2022:5097189. https://doi.org/10.1155/2022/5097189*
13. *Kim S, Lee JH, Choi JY, Kim JM, Kim HS. False-positive rate of a "fourth-generation" HIV antigen/antibody combination assay in an area of low HIV prevalence. Clin Vaccine Immunol 2010;17:1642-4. https://doi.org/10.1128/CVI.00258-10*
14. *Cui C, Liu P, Feng Z, Xin R, Yan C, Li Z. Evaluation of the clinical effectiveness of HIV antigen/antibody screening using a chemiluminescence microparticle immunoassay. J Virol Methods 2015;214:33-6. https://doi.org/10.1016/j.jviromet.2014.07.026*
15. *Tang Z, Gou Y, Zhang K, Zhao Z, Wei Y, Li D, et al. The evaluation of low cut-off index values of Elecsys® HIV combi PT assay in predicting false-positive results. J Clin Lab Anal 2020;34:e23503. https://doi.org/10.1002/jcla.23503*
16. *Şahin M, Altuntaş Aydın Ö, Kumbasar Karaosmanoğlu H, Yıldırım M. Seroprevalence of HBsAg and anti-HCV among HIV positive patients. Viral Hepat J 2021;27:24-30. https://doi.org/10.4274/vhd.galenos.2020.2019.0043*
17. *Mukhatayeva A, Mustafa A, Dzissyuk N, et al. Hepatitis B, Hepatitis C, Tuberculosis and sexually-transmitted infections among HIV positive patients in Kazakhstan. Sci Rep. 2021;11:13542.*
18. *Wang C, Shi Y, Liu Y, Zhou Y, Du J, Hu X, Li W, Li J, Gao Y, Li G. Coinfection of hepatitis B, tuberculosis, and HIV/AIDS in Beijing from 2016 to 2023: a surveillance data analysis. BMC Infectious Diseases, 2025; 25(1), 584*
19. *Liu Y, Li D, Wang T, Yan K, Zhu S, Yang T, et al. Clinical application evaluation of two fourth-generation human immunodeficiency virus (HIV) screening assays in West China Hospital. J Clin Lab Anal 2015;29:146-52. https://doi.org/10.1002/jcla.21743*
20. *Sarınoğlu RC, Sağlık İ, Mutlu D, Öngüt G, İnan D, Çolak D. İnsan immün yetmezlik virüsü (HIV) enfeksiyonu tanısında enzim immunoassay (EIA), immünoblot ve HIV RNA polimeraz zincir reaksiyonu test sonuçlarının değerlendirilmesi. Mikrobiyol Bul 2019;53:401-7. https://doi.org/10.5578/mb.68323*
21. *Yang M, Yang W, Shi W, Tao C. Clinical application evaluation of Elecsys® HIV Duo assay in Southwest China. Front Cell Infect Microbiol 2022;12:877643. https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.877643*
22. *White DA, Anderson ES, Basham K, Ng VL, Russell C, Lyons MS, et al. Clinical utility of the signal-to-cutoff ratio of reactive HIV antigen/antibody screening tests in guiding emergency physician management. J Acquir Immune Defic Syndr 2022;89:332-9. https://doi.org/10.1097/QAI.0000000000002873*
23. *Gou Y, Gao Z, Duan Y, Wu Y, Peng L. HIV testing algorithm using fourth generation reagents reduces the false positive rate of screening tests. Sci Rep 2025;15:12310. https://doi.org/10.1038/s41598-025-97169-y*
24. *Wang JY, Zhang KG, Ruan JX, Chen W, Wang L. Shift in HIV/AIDS epidemic and factors associated with false positives for HIV testing: A retrospective study from 2013 to 2018 in Xi'an, China. Curr HIV Res 2020;18:219-26. https://doi.org/10.2174/1570162X18666200415123607*
25. *Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS). UNAIDS Data Book 2024. Geneva: UNAIDS; 2024. Erişim adresi: https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/data-book-2024_en.pdf (Erişim tarihi: 13.04.2026).*
26. *European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). HIV/AIDS surveillance in Europe 2023: 2022 data. Stockholm: ECDC; 2023.*

27. *Santoso D, Asfia SK, Mello MB, Baggaley RC, Johnson CC, Chow EPF, et al. HIV prevalence ratio of international migrants compared to their native-born counterparts: A systematic review and meta-analysis. EEClinicalMedicine 2022;53:101661. https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2022.101661*

28. *European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA). European drug report 2024: trends and developments. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2024. Erişim adresi: https://santesecu.public.lu/dam-assets/fr/publications/r/rapport-europen-sur-les-drogues-2024/rapport-drogues-eu-2024.pdf (Erişim tarihi: 13.04.2026).*

29. *Lamptey H, Aboagye JO, Zaab-Yen Abana C, Boateng AT, Kanda EMK, Attoh DA, et al. High prevalence of co-infections with latent tuberculosis, syphilis and hepatitis B and C among people with HIV in Ghana: A call for integrating screening into routine care. AIDS Res Ther 2025;22:61. https://doi.org/10.1186/s12981-025-00756-2*

30. *Wu TY, Lin KY, Su LH, Sun HY, Huang YS, Liu WD, et al. Sexually transmitted coinfections among at-risk HIV-positive MSM: Implications for optimal preemptive treatment. Front Med 2024;11:1328589. https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1328589*

31. *Annison L, Hackman H, Eshun PF, Annison S, Forson P, Antwi-Baffour S. Seroprevalence and effect of HBV and HCV co-infections on the immuno-virologic responses of adult HIV-infected persons on anti-retroviral therapy. PLoS One 2022;17:e0278037. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278037*

32. *Sarikaya B, Oksuz E. HIV ile yaşayan bireylerde viral hepatit ve sifiliz koenfeksiyonu seroprevalansının araştırılması: Tek merkez deneyimi. Mediterr J Infect Microb Antimicrob 2025;14:165-7.*

33. *Yardimci OF, Candevir A, Erturk D, Inal AS, Kuscu F, Komur S, Tasova Y, et al.. HIV ile yaşayan kişilerde viral hepatit seroprevalansı. Mediterr J Infect Microb Antimicrob 2025;14:445-7.*

34. *Bozdemir T, Çiçek C, Gökengin D, Aydemir SŞ, Altuğlu İ, Önal U, et al. HIV pozitif kişilerde cinsel yolla bulaşan etkenlerin sıklığı. Turk Mikrobiyol Cemiy Derg 2021;51:119-25. https://doi.org/10.5222/TMCD.2021.50469*

35. *Kömür S, Ertürk D, Sevdimbaş S, Kuşcu F, İnal AS, Kurtaran B, et al. Evaluation of HIV and syphilis co-infected cases, data from a university hospital. Curr HIV Res 2024;22:153-7. https://doi.org/10.2174/1115701622X313718240514042111*

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Dr. Tuğba AYVALIK RÜZGARKESEN

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı,
Isparta, Türkiye

E-posta: tuubaayvalik@gmail.com