

10. ULUSAL ERİŞKİN BAĞIŞIKLAMASI SİMPOZYUMU

2-4 EKİM 2026

D.E.Ü. SABANCI KÜLTÜR
MERKEZİ / İZMİR



EBÇG

KLİMİK DERNEĞİ ERİŞKİN
BAĞIŞIKLAMASI ÇALIŞMA GRUBU



HİBRİT

**Sağlıklı Yaşamda
Aşıların Yolu**
*Kardiyovasküler Olaylar ve
Nörodejeneratif Hastalıklar*

- Dr. İrem Akdemir
- Ankara Üniversitesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji
- Ekim 2026, İzmir

Sunum Planı



NÖRODEJENERATİF
KORUYUCULUK



KARDİYOVASKÜLER
KORUYUCULUK



MÜMKÜN MÜ?
NASIL?



ZONA VE İNFLUENZA
AŞILARI , COVID-19
VE DİĞERLERİ

Nörodejeneratif hastalıklar

Demanslar: Alzheimer hastalığı, vasküler demans, Lewy cisimcikli demans, frontotemporal demans

Hareket bozuklukları: Parkinson hastalığı, Parkinson-plus sendromları

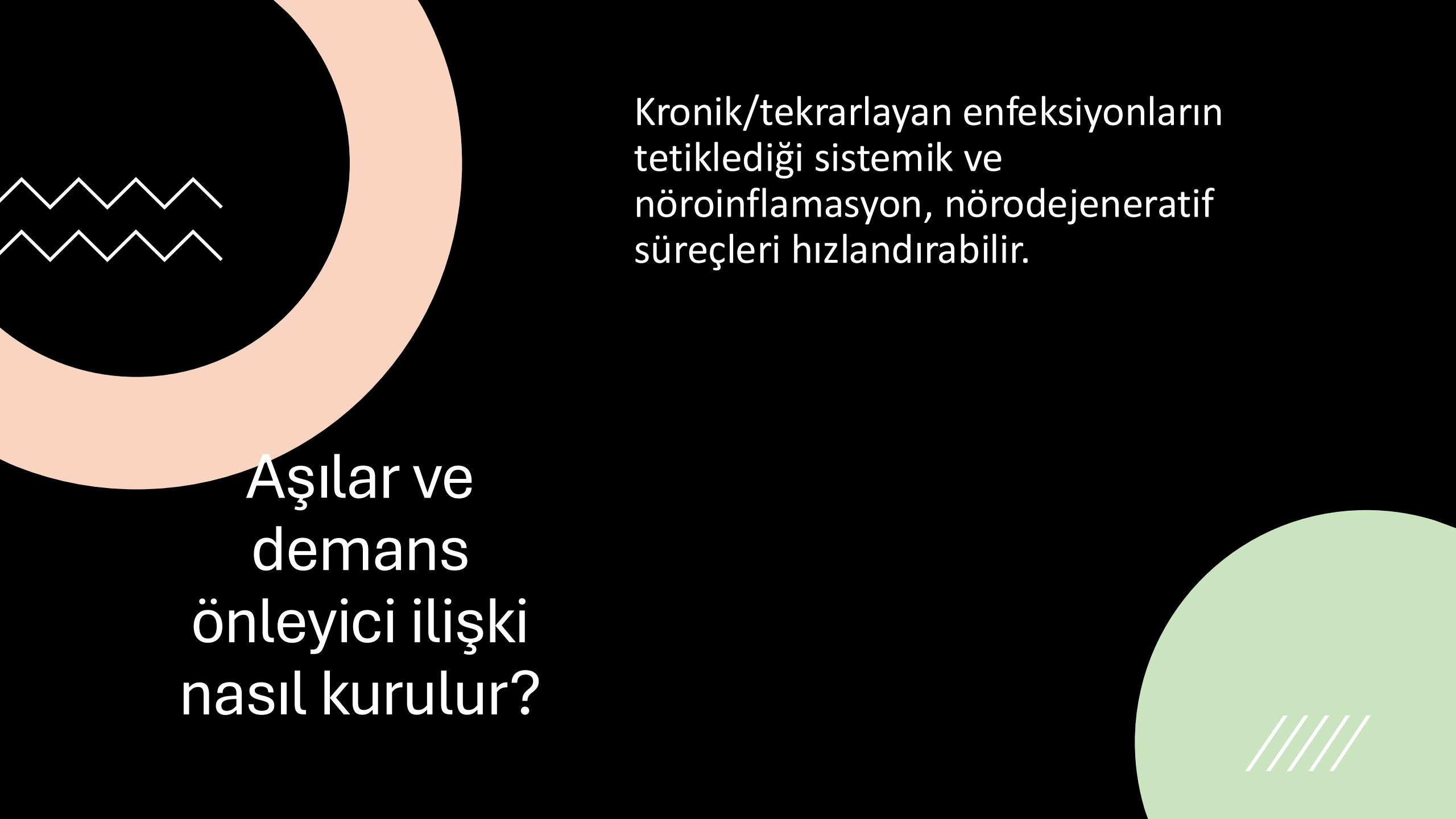
Motor nöron hastalıkları: ALS

Diğer: Multiple skleroz (kısmen otoimmün) Huntington hastalığı

Demans ve alt tipleri

Demans, günlük yaşam aktivitelerini bozacak derecede bilişsel gerileme (bellek, yürütücü işlev, dil, dikkat gibi alanlarda) ile karakterize bir klinik sendromdur; başlıca alt tipleri **Alzheimer hastalığı** (amiloid/tau birikimi), vasküler demans (serebrovasküler hasar), Lewy cisimcikli demans (alfa-sinüklein birikimi) ve frontotemporal demanstır (frontal/temporal lob dejenerasyonu).





Kronik/tekrarlayan enfeksiyonların
tetiklediği sistemik ve
nöroinflamasyon, nörodejeneratif
süreçleri hızlandırabilir.

Aşılar ve
demans
önleyici ilişki
nasıl kurulur?

Nereden akla geldi?



> CMAJ. 2001 Nov 27;165(11):1495-8.

Past exposure to vaccines and subsequent risk of Alzheimer's disease

R Verreault ¹, D Laurin, J Lindsay, G De Serres

Affiliations + expand

PMID: 11762573 PMCID: PMC81665

Kanada Sağlık ve Yaşlanma  alışması'na (CSHA) katılan, başlangıçta bilişsel olarak sağlam 4.392 kişi 5 yıl izlenmiş; 3.682'si sağlam kalırken 183' ne yeni Alzheimer hastalığı (AH) tanısı konmuştur.

Yaş, cinsiyet ve eğitim düzeltmesi sonrası, geçmişte difteri/tetanos,  ocuk felci ve influenza aşısı öyküsü, aşı öyküsü olmayanlara kıyasla AH riskinde azalma ile ilişkili bulunmuştur:

- Polio: OR 0,60
- **Difteri/tetanos: OR 0,41 (%95 GA 0,27-0,62)**
- (%95 GA 0,37-0,99)
- İnfluenza: OR 0,75 (%95 GA 0,54-1,04)

Yazarlar, bağışıklık sistemindeki yaşa bağlı değişikliklerin AH gelişiminde rol oynayabileceğini  ne sürmüştür.

- ** z bildirim yanlığı · Küçük olay sayısı · Kısa takip · Sağlıklı aşı yanlığı**

Sağlıklılık biası

Sağlıklı aşı bias'ı" (healthy vaccinee bias), gözlemsel çalışmalarda aşı olan bireylerin, aşı olmayanlara kıyasla sistematik olarak daha sağlıklı, daha fazla sağlık hizmetine erişimi olan ve daha düşük komorbidite yüküne sahip olma eğiliminden kaynaklanan bir seçim yanlılığıdır (selection bias); bu durum, aşının gözlemlenen koruyucu etkisinin bir kısmının veya tamamının aşının kendisinden değil, aşılanan popölasyonun altta yatan sağlık durumundan kaynaklanmasına yol aarak nedensel etkiyi abartabilir.

AŞILAR VE DEMANS ARAŞTIRMALARININ EVRİMİ: 2001-2026

25 yıllık bilimsel yolculuğun metodolojik değişimi ve potansiyel mekanizmaları

2001



2001-2010'lar: ERKEN DÖNEM GÖZLEMLERİ

İLK GÖZLEMSEL BULGULAR VE HETEROJEN SONUÇLAR:
Verreault'un öncü çalışması sonrası 20+ kohort çalışması; pnömokok, tetanoz aşılarının demans riskini azalttığını gösterdi ancak sonuçlar tutarsızdı.

RUTİN AŞILARIN POTANSİYELİ:
Tyas ve Scherrer'in çalışmaları, düzenli aşılanmanın genel bir nöroprotektif etkisi olabileceğine dair ilk sinyalleri verdi.

MÜDAHALE ETKİSİ KARŞILAŞTIRMASI

GRİP AŞISI	Meta-analiz (2020 haşı)	~%31 AZALMA
ZONA AŞISI (CANLI)	Eyting ve ark. (2025)	%20 BAĞIL AZALMA
ZONA AŞISI (REKOMBİNAN)	Taquet ve ark. (2024)	CANLI AŞIYA GÖRE BELİRGİN ÜSTÜNLÜK
HSV ANTİVİRAL TEDAVİ	Kabakova ve ark. (2026)	%13 - %17 AZALMA
PNÖMOKOK/ZONA (65-75 yaş)	Ukraineeva (2024)	%15 - %21 AZALMA

2022

2020'lerin BAŞI: META-ANALİZLER VE METODOLOJİK KARŞI DURUŞ



%31 RİSK AZALMASI SİNYALİ:
Grip aşıları üzerine yapılan geniş çaplı meta-analizler belirgin düşüş gösterdi ($I^2 > \%90$; aşırı farklılık).

SAĞLIKLI AŞI YANLILIĞI:
CPRD kohort çalışmaları (2022), aşılanan kişilerin daha sağlıklı yaşam tarzına sahip olabileceği uyarısıyla literatürde dönüm noktası oluşturdu.

2026

2023-2025: ZONA AŞISI, DOĞAL DENEYLER VE GÜNCEL DURUM



ZONA AŞISI VE DOĞAL DENEYLER
DOĞAL DENEYLER (REGRESSION DISCONTINUITY): Gaüer ve Iskoeyya'da yaşa dayalı aşı uygunluk sınırları, yanlılığı önleyen "doğal deney" imkanı sundu.



BEKOMBİNAN VS. CANLI AŞI (2024 Natura Mealoms): ADB1 adjuvantı ile kombinasyon zona aşısı (Shingxis), eski canlı aşıya kıyasla çok daha güçlü demans koruması sağladığını kanıtladı.

MEKANİSTİK HİPOTEZ: EĞİTİLMİŞ BAĞIŞIKLIK

BAĞIŞIKLIK HÜCRELERİNİN YENİDEN PROGRAMLANMASI:
Aşıların innate bağışıklık hücrelerinde epigenetik değişiklikler yaparak beyin enflamasyonuna karşı daha dirençli kıldığı savunulur (Netea ve Attiy).



AB01 ADJUVANININ ROLÜ:
Zona ve RSV aşılarında bulunan adjuvan, mikrotajları aktive ederek ve IIF4-y üretimini tetikleyerek aniloid plak birikimini azaltır.



2024-2026: GÜNCEL GELİŞMELER

RSV AŞISI VE DEMANS İLİŞKİSİ: 2025-2026 verileri, etkinin spesifik virüsten ziyade adjuvan kaynaklı olduğunu destekledi.

ANTİVİRAL TEDAVİLERİN KATKISI: HSV antiviral tedavilerin Alzheimer riskini %18-17 oranında azalttığı görüldü (2026 retrospektif çalışmaları).

YENİ NESİL BİYOBELİRTEÇLER VE GENETİK:
Transkriptomik yaşlanma belirteçleri (OFAR, NFL, pTau) ve APOE genotipine özgü aşı yanıtı üzerine yoğunlaşmaktadır.

Zona, Zostavax Aşısı ve Demans Riski: UK Biobank Araştırma Sonuçları

Araştırma Yöntemi ve Kapsamı: UK Biobank Vaka-Kontrol Tasarımı



Yanıtıcı sonuçları önlemek için demans tanısından en az 3 yıl önceki veriler kullanılmıştır.

TEMEL BULGULAR: ZONA HASTALIĞININ ETKİSİ



Zona Öyküsü Risk Artışına Yol Açıyor

Zona geçirenlerde demans riskinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlenmemiştir.



Zona Geçirmek
1.088 (OR) %8 artış eğilimi

İstatistiksel Olarak
Anlamlı Değil

TEMEL BULGULAR: ZOSTAVAX AŞISININ ETKİSİ



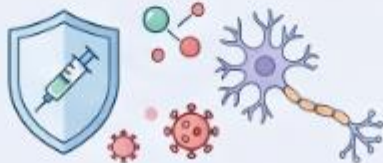
Zostavax Aşısı ile %20 Düşük Risk

Zostavax ile aşılanan bireylerde demans gelişme riski anlamlı şekilde %20 oranında azalmıştır.



Zostavax Aşısı
0.808 (OR) %20 azalma

İstatistiksel
Olarak Anlamlı



KORUYUCU BİR MEKANİZMA OLARAK AŞI

Aşının demansa yol açabilen nöroinflamasyonu veya diğer virüslerin aktivasyonunu engelleyebileceği düşünülmektedir.

Zona Aşısı Demansı Önleyebilir mi?

Galler Doğal Deneyinden Bulgular

DOĞUM TARİHİ EŞİĞİ

Bu tarihten bir hafta önce ve sonra doğanlar arasındaki tek fark aşırıya uygunluktur.

2
EYLÜL
1933

AŞIYA UYGUN OLMAYANLAR



Aşılama Oranı: %0.01



"Doğal Deney" Güvenilirliği:

Gruplar arasında eğitim, geçmiş hastalıklar ve diğer sağlık davranışları açısından fark saptanmamıştır.

AŞIYA UYGUN OLANLAR

%0.01'den %47.2'ye Sıçrayış

Aşıya uygun olan grupta aşılama oranları aniden ve büyük oranda artmıştır.



Aşılama Oranı: %47.2

Aşıya uygun olan grupta aşılama oranları aniden ve büyük oranda artmıştır.



TEMEL SAĞLIK BULGULARI VE SONUÇLAR



Kadınlarda Daha Güçlü Koruma

Aşının demansı önleyici etkisi kadınlarda erkeklere oranla çok daha belirgin görüldü.



DEMANS TEŞHİSLERİNDE %20 AZALMA

Zona aşısı olanlarda yeni demans tanısı alma olasılığı relatif olarak beşte bir azaldı.



ZONA HASTALIĞINDA BELİRGİN DÜŞÜŞ

Aşı, klinik deneylerle tutarlı olarak zona vakalarını %18.8 ile %37.2 arasında azalttı.



YENİ DEMANS
TEŞHİSİ:



ZONA HASTALIĞI
(Üygunluk/Teslim)



DEMANS ÖLÜM SERTİFİKASI
(Ek Teyit, 9 yıllık takip)



Zona Aşısı ve Demans Riski: Bilimsel Bulgular ve Meta-Analiz Sonuçları

Bu içerik, 15 milyondan fazla katılımcı kaydını kapsayan 13 bağımsız çalışmanın meta-analizine dayanmaktadır. Araştırma, zona aşısının demans riskini anlamlı ölçüde azalttığını ve özellikle rekombinant aşı (RZV) ile tam doz uygulamasının daha güçlü koruma sağladığını göstermektedir.

Meta-Analiz Bulguları ve Aşı Etkinliği

%28

Daha Düşük Demans Riski

Birincil analizlere göre zona aşısı yaptıranlarda tüm nedenlere bağlı demans riski %28 azalmıştır.



Tam Doz

Tam Dozun Önemi

İki doz rekombinant aşığı tamamlamak, tek doza göre demans riskini %19 daha fazla azaltmaktadır.



RZV vs. ZVL

Doğrudan karşılaştırmalar, rekombinant Shingrix aşısının canlı aşıya oranla yaklaşık %17-18 daha fazla koruma sağladığını göstermektedir.



Olası Mekanizmalar ve Klinik Etkiler



VZV ve Nöroinflamasyon Bağlantısı

Virüsün reaktivasyonu damar hasarına ve nöroinflamasyona yol açarak demans sürecini hızlandırabilir; aşı bu süreci engeller.



Vasküler Demans Üzerinde Güçlü Etki

Aşıyla sağlanan korumanın, Alzheimer'a kıyasla damar yapısıyla ilişkili vasküler demans üzerinde daha belirgin olduğu gözlemlenmiştir.

Genel Zona Aşısı



0.72 (0.65 – 0.81 CI)

2 Doz RZV (1 Doza Göre)



0.81 (0.74 – 0.88 CI)

RZV (ZVL'ye Göre)



0.82 (0.69 – 0.98 CI)



Bağımsız Doğrulama: Doğal Deneyler

Tarihsel uygunluk eşiklerine dayanan çalışmalar, aşılanan popülasyonlarda demans tanılarında mutlak %1.3 ila %1.8 azalma saptamıştır.

AS01 Adjuvanlı Aşılar ve Demans Riski: Yeni Bilimsel Kanıtlar

Bu çalışma, TriNetX elektronik sağlık kayıtları veritabanındaki 436.788 kişiyi analiz ederek, **AS01 adjuvanı içeren Zona ve RSV** aşılarının demans riskini önemli ölçüde azalttığını ortaya koymuştur. Bulgular, bu koruyucu etkinin virüsün kendisinden ziyade AS01 adjuvanının tetiklediği immünolojik yollardan kaynaklanabileceğini düşündürmektedir.

Araştırma Metodolojisi

436.788 kişi
Kapsamlı Veri Analizi

120 milyon hastayı kapsayan TriNetX ağından 436.788 kişilik veri seti incelenmiştir.

Hassas Gruplandırma ve Eşleştirme

Katılımcılar; yaş, cinsiyet ve komorbidite gibi 66 farklı değişken üzerinden eşleştirilmiştir.

Karşılaştırma Grubu

AS01 içermeyen grip aşısı olan bireyler referans grubu olarak kullanılmıştır.

Ana Sonuçlar ve Etkinlik



DEMANS RİSKİNDE
%37'YE
VARAN
AZALMA

RSV ve Zona aşılarını birlikte alanlarda en yüksek koruma oranı gözlemlenmiştir.



AS01
Adjuvanının
Rolü

İki farklı aşının da benzer sonuçlar vermesi, korumanın ortak adjuvandan kaynaklandığını gösterir.



TEŞHİSSİZ
GEÇEN
EK SÜRE

Aşılanan bireyler, 18 aylık takipte 53 ile 113 gün arasında daha fazla demanssız süre kazanmıştır.

Aşı Gruplarına Göre Risk Azalma ve Kazanılan Gün

Sadece RSV (AS01)

%29



+87 Gün

Sadece Zona (AS01)

%18



+53 Gün

RSV + Zona Kombine

%37



+113 Gün

Ya kardiyak koruma?



The image shows the top section of the ESC (European Society of Cardiology) website. The header includes the ESC logo, navigation links for 'Escardio', 'ESC eLearning', and 'ESC 365', a search bar, and buttons for 'News', 'Membership', and 'Sign in'. Below the header is a main banner with a red background. The banner features a large white title, a date, and two category tags.

ESC
European Society
of Cardiology

Escardio ESC eLearning ESC 365

Search on Escardio

News Membership Sign in

About us Communities Public Health Data Science Guidelines Publications Education Events Topics

Vaccination as a new form of cardiovascular prevention: an ESC Clinical Consensus Statement

30 Jun, 2025

Press Risk Factors and Prevention

Kardiyoprotektif koruyuculuk.

Circulation



OTHER

| Originally Published 19 December 2000 | 



Check for updates

Association of Influenza Vaccination and Reduced Risk of Recurrent Myocardial Infarction

Morteza Naghavi, Zeba Barlas, Said Siadaty, Sameh Naguib, Mohammad Madjid, and Ward Casscells

[AUTHOR INFO & AFFILIATIONS](#)

Circulation • Volume 102, Number 25 • <https://doi.org/10.1161/01.CIR.102.25.3039>

OTHER | Originally Published 19 December 2000 | 

 Check for updates

Association of Influenza Vaccination and Reduced Risk of Recurrent Myocardial Infarction

Morteza Naghavi, Zeba Barlas, Said Sladaty, Sameh Naguib, Mohammad Madjid, and Ward Casscells | [AUTHOR INFO & AFFILIATIONS](#)

Circulation • Volume 102, Number 25 • <https://doi.org/10.1161/01.CIR.102.25.3039>

Kronik koroner kalp hastalığı (KKH) olan kişilerde, o sezon grip aşısı olmak **tekrarlayan** MI riskini azaltıyor mu?

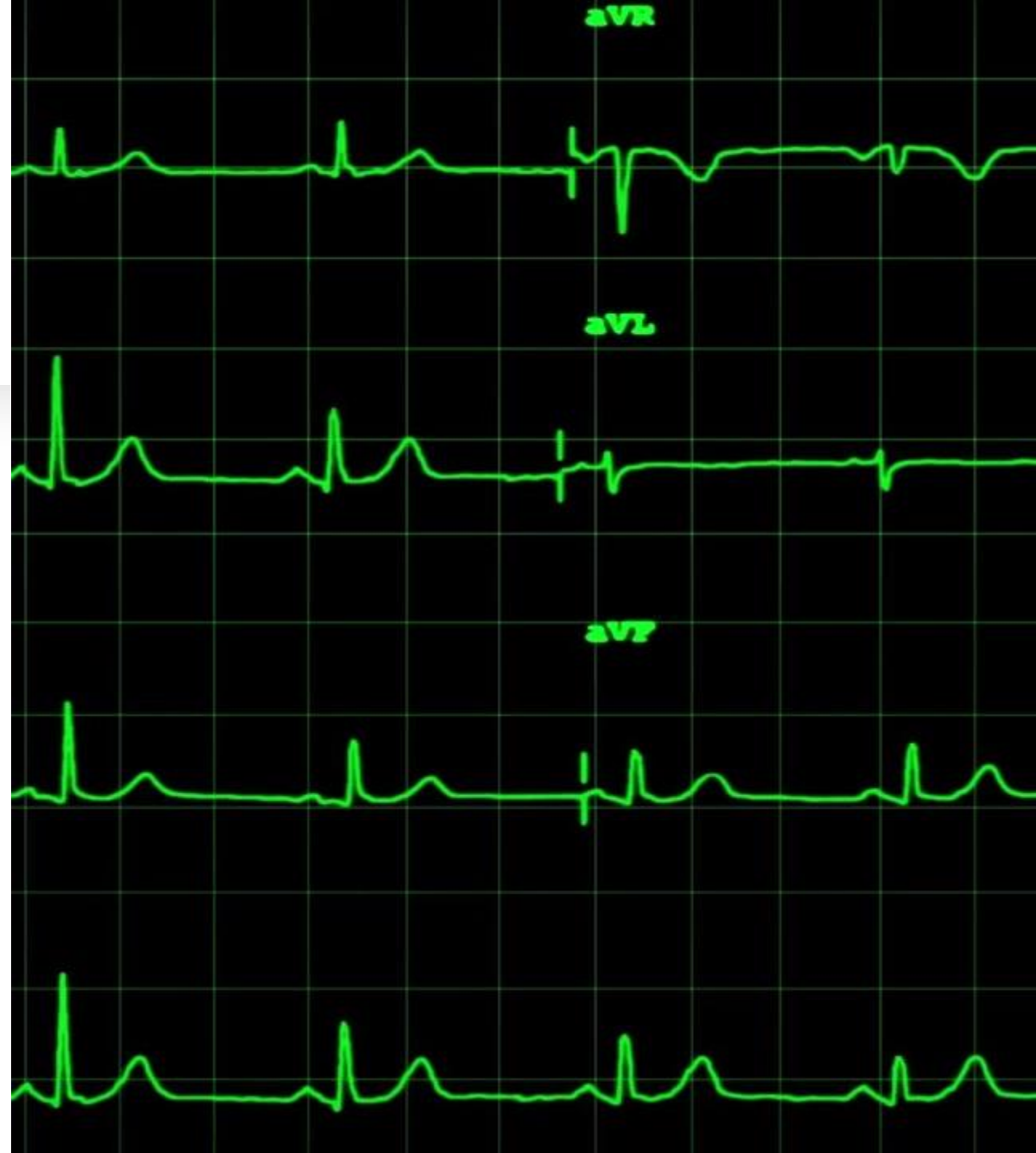
Tasarım

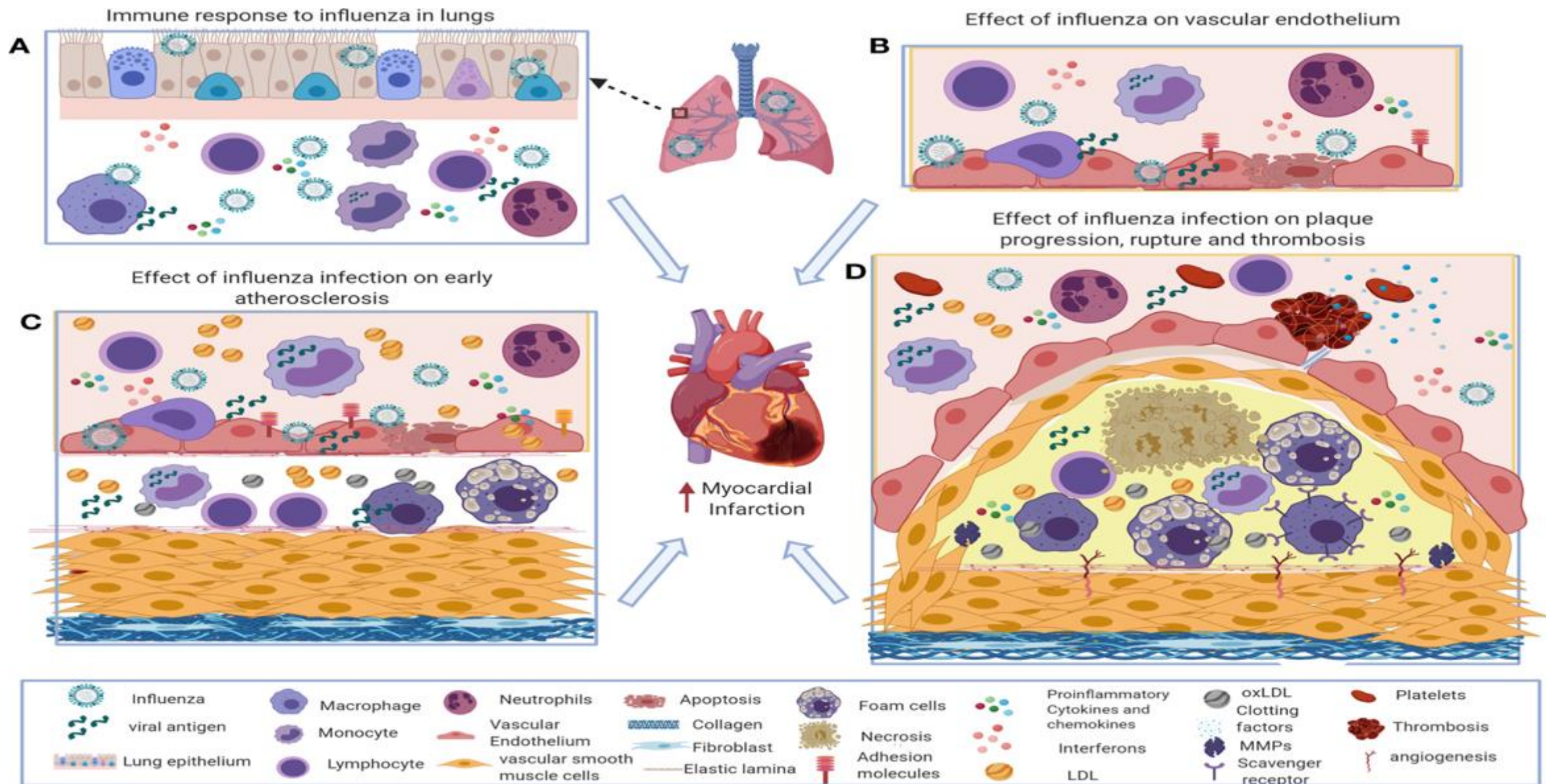
- Vaka-kontrol çalışması.
- Vakalar: Yeni MI geçiren 109 hasta (hepsi zaten KKH tanılı).
- Kontroller: MI geçirmemiş 109 KKH hastası.
- Toplam 218 katılımcı.

Sonuç

- O sezon grip aşısı olmak, diğer risk faktörleri için düzeltildikten sonra, tekrarlayan MI riskinde anlamlı azalma ile ilişkili bulunmuş: **OR 0,33 (%95 GA 0,13-0,82, p=0,017)**.
- Bu etki, hipertansiyon (OR 4,96), hiperkolesterolemi (OR 4,08) ve sigara (OR 3,75) gibi klasik risk faktörlerinden **bağımsız** olarak saptanmış.

Araştırmacılar, MI geçiren kalp hastalarıyla MI geçirmeyen kalp hastalarını karşılaştırdılar ve MI geçirenlerin daha önce grip aşısı olma ihtimalinin daha düşük olduğunu buldular





Kalp Krizinden Sonra İnfluenza Aşısı: Hayat Kurtaran Bir Müdahale

IAMI (Kalp Krizi Sonrası İnfluenza Aşısı) çalışması, kalp krizi veya yüksek riskli koroner kalp hastalığı nedeniyle hastaneye yatan 2.500'den fazla katılımcı üzerinde yapılan uluslararası bir araştırmadır. Sonuçlar, hastanede yapılan grip aşısının 12 ay içinde ölüm ve ciddi kalp sorunları riskini %28 oranında azalttığını göstermektedir.

Çalışma Tasarımı ve Kapsamı



**2.571 Katılımcı
ve 8 Ülke**

30 merkezde gerçekleştirilen çift kör, randomize ve plasebo kontrollü kapsamlı araştırma.



**Kritik 72 Saatlik
Pencere**

Aşılar, kalp krizi veya invaziv işlem sonrası ilk 72 saat içinde uygulanmıştır.



Güvenli Uygulama

Aşılanan grupta ciddi bir yan etki gözlemlenmemiş, sadece hafif enjeksiyon bölgesi reaksiyonları bildirilmiştir.



Klinik Kazanımlar ve Hayati Sonuçlar



**Ölüm Riskinde
%41 Azalma**

Grip aşısı, hem genel ölüm hem de kalp damar hastalıklarına bağlı ölüm oranlarını %41 düşürmüştür.



%28

Daha Az Komplikasyon

Ölüm, kalp krizi ve stent tıkanıklığını içeren bileşik risk ağırlı grupta %5,3'e gerilemiştir.

Aşı ve Plasebo Grupları Arasındaki 12 Aylık Sonuçların Karşılaştırmalı Analizi

	Grip Aşısı Grubu	Plasebo Grubu
Tüm Nedenli Ölümler	%2,9 ↓ %41 Azalma	%4,9
Kalp Damar Kaynaklı Ölümler	%2,7 ↓ %41 Azalma	%4,5
Bileşik Ana Uç Nokta*	%5,3 ↓ %28 Azalma	%7,2

*Ölüm, yeni kalp krizi veya stent tıkanıklığı

DANFLU-2 Çalışması: Yüksek Doz İnfluenza Aşısının Kardiyovasküler Faydaları

DANFLU-2, 65 yaş ve üzeri 332.438 katılımcıyla gerçekleştirilen geniş kapsamlı ve randomize bir klinik çalışmadır. Bu analiz, yüksek doz (HD-IIV) grip aşısının, standart doz (SD-IIV) aşıya kıyasla kalp sağlığını korumadaki üstünlüğünü ve hastaneye yatış oranlarındaki azalmayı incelemektedir.

Kardiyovasküler ve Kardiyorespiratuar Sonuçlar

%7,2 Daha Düşük
Kardiyovasküler
Hastaneye Yatış Oranı

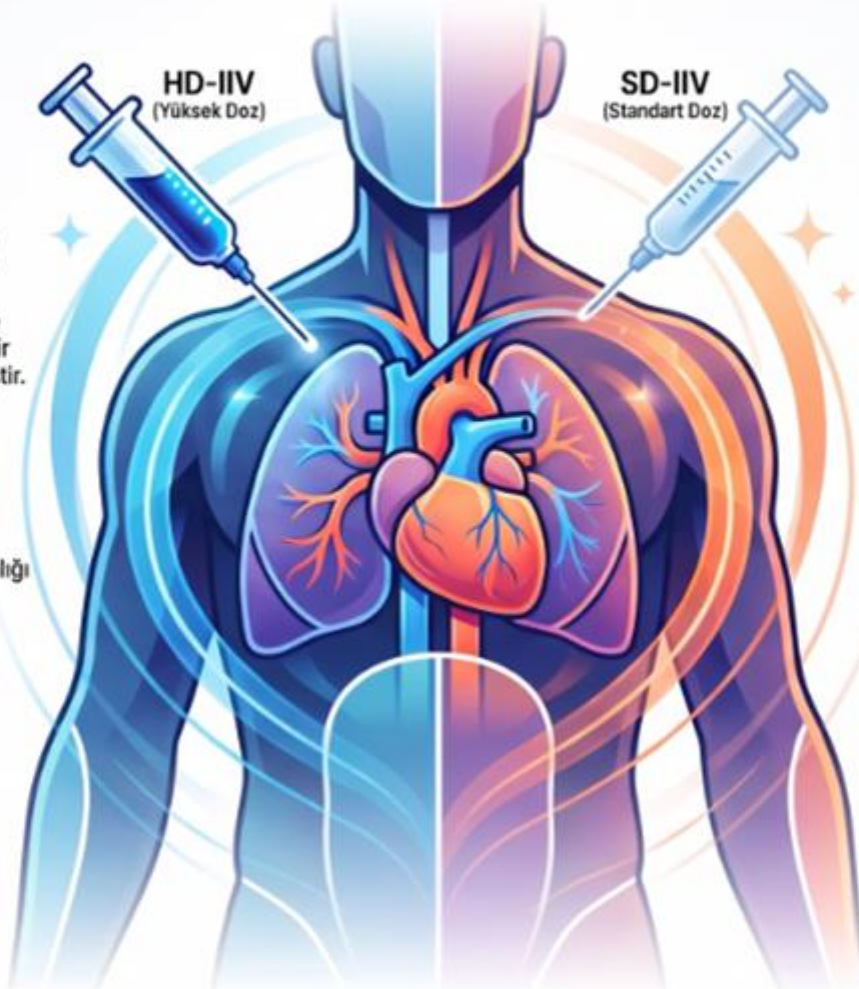
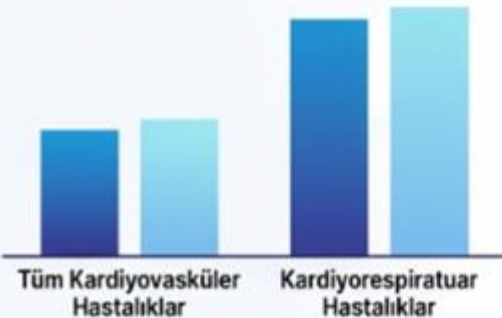
Yüksek doz aşı, tüm kardiyovasküler nedenli hastaneye yatışlarda standart doza göre anlamlı üstünlük sağlamıştır.

%5,7
Görel Aşı
Etkililiği (rVE)

Kardiyorespiratuar nedenlerle hastaneye yatış riskinde genel bir azalma gözlemlenmiştir.

Mevcut Hastalıktan Bağımsız Koruma

Aşının sağladığı faydalar, kişinin önceden kalp hastalığı olup olmamasından bağımsız olarak tutarlıdır.



Kalp Yetersizliği ve Klinik Etki



**Kalp Yetersizliği
Yatışlarında
%19,5 Azalma**

Yüksek doz aşının en belirgin faydası kalp yetersizliği nedeniyle hastaneye yatışların önlenmesinde görülmüştür.



**NNT:
732**

Bir ek hastaneye yatışı önlemek için yüksek doz aşılama gereken kişi sayısıdır.



İnfluenza Pik Dönemlerinde Artan Etki

Aşının sağladığı koruma, grip virüsünün en yoğun yayıldığı dönemlerde en yüksek seviyeye ulaşmaktadır.

COVID-19 Aşısı ve Kalp Sağlığı: 2.4 Milyon Kişilik Geniş Kapsamlı Analiz



2.391.456
Yetişkin Katılımcı

Victoria, Avustralya'dan 2019-2025 yıllarını kapsayan devasa bir veri seti kullanılmıştır.

Zamanla değişen Cox analizi, nedensel arabuluculuk ve hedef deneme emülasyonu uygulanmıştır.



Çok Boyutlu Veri Bağlantısı

Hastane kayıtları, acil servis başvuruları, ölüm endeksi ve aşı kayıtları entegre edilmiştir.

Temel Bulgular ve Koruma Gücü

Kardiyovasküler Risklerde Belirgin Düşüş

Aşılama; MACE, inme, kalp yetmezliği ve tromboembolik olay risklerini anlamlı düzeyde azaltmıştır.



%38 Daha Düşük
MACE Riski



3 ve üzeri doz aşı alanlarda, majör advers kardiyovasküler olay riski %38 azalmaktadır.



Enfeksiyon Önlemenin Ötesinde Koruma

Korumanın %68'i sadece enfeksiyonu engellemekle değil, hastalığın şiddetini azaltmakla ilişkilidir.

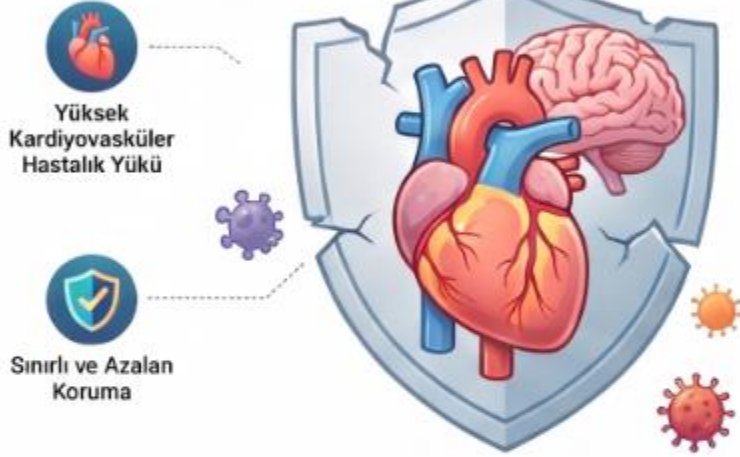
Aşılamanın Kardiyovasküler Sonuçlar Üzerindeki Risk Azaltma Oranları

Ölçüt	Ortalama Değer (95% Güven Aralığı)	Değişim
MACE (Genel)	0.76 (0.73–0.79)	%24 Azalma
Kalp Yetmezliği	0.72 (0.69–0.75)	%28 Azalma
İnme	0.77 (0.72–0.82)	%23 Azalma

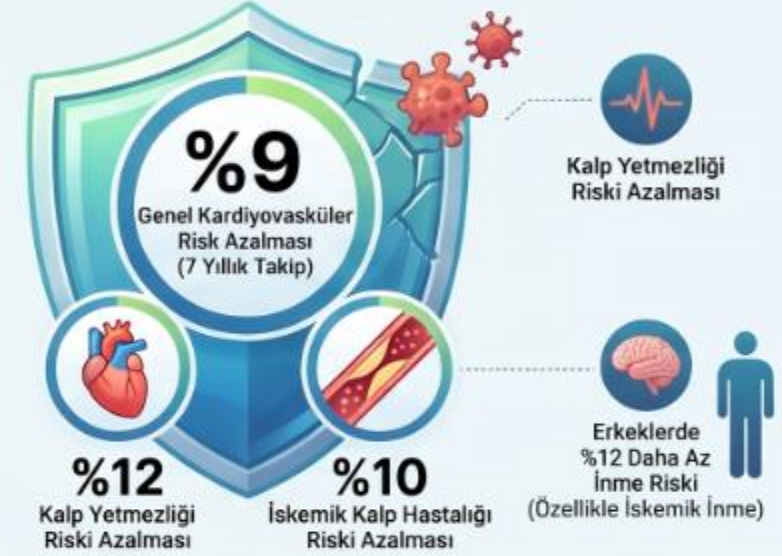
Rekombinant Zona Aşısı ve Kalp Sağlığı: Yeni Bir Koruma Kalkanı mı?

70.000'den fazla 60 yaş üstü bireyde yapılan çalışma, canlı aşıdan rekombinant zona aşısına geçişin kalp sağlığı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bulgular, iskemik kalp hastalığı, kalp yetmezliği ve inme riskinde anlamlı bir düşüş olduğunu göstermektedir.

ESKİ CANLI AŞI DÖNEMİ (Yüksek Risk)



REKOMBİNANT ZONA AŞISI DÖNEMİ (Güçlü Koruma)



KARDİYOVASKÜLER SONUÇLARA GÖRE RİSK AZALMA ORANLARI (RMTL)



KORUMA MEKANİZMASI VE ZAMANLAMA

Bağışıklık ve Endotel Değişiklikleri

Aşının içeriği, damar sağlığını koruyabilecek moleküler ve bağışıklık tepkilerini tetiklemektedir.



İlk 3.5 Yılda En Güçlü Etki



Yüz Binlerce Vaka Önlenebilir:

Klinik çalışmalarla doğrulanması halinde, bu bulgular toplum sağlığı için devrim niteliğindedir. Başlar ve zamanla kademeli olarak dengelenir.

Sürpriz bir aşı var mı?

communications medicine

[View a](#)

[Explore content](#) ▾ [About the journal](#) ▾ [Publish with us](#) ▾

[nature](#) > [communications medicine](#) > [articles](#) > [article](#)

Article | [Open access](#) | Published: 02 July 2026

Bacillus Calmette–Guérin (BCG) immunotherapy reprograms CNS immunity and alters Alzheimer’s biomarkers: results from two open-label clinical trials

[Marc S. Weinberg](#) , [Mahesh Chandra Kodali](#), [Zhaozhi Li](#), [Jake A. Galler](#), [Arianna R. Tidball](#), [William Cody Reynolds](#), [Cathrine Young](#), [Kelli Devitte-McKee](#), [Hadia A. Fatima](#), [Pia Kivisäkk](#), [Mandovi Chatterjee](#), [Arpita Kulkarni](#), [James M. Billingsly](#), [Alexandra L. Bartlett](#), [Shannan Ho Sui](#), [Willem M. Kühtreiber](#), [Jessica Gerber](#), [Alison J. McManus](#), [Rudolph E. Tanzi](#), [Sudeshna Das](#), [Denise L. Faustman](#) & [Steven E. Arnold](#) 

[Communications Medicine](#) **6**, Article number: 358 (2026) | [Cite this article](#)



Teşekkürler...

