

# Kişiselleştirilmiş Tıp Diyabetik Ayak İnfeksiyonlarını Önlemede Nasıl Rol Oynar?

Dr. Semiha ÇELİK EKİNCİ

SBÜ FSM EAH, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji

[semiha.celikekinci@sbu.edu.tr](mailto:semiha.celikekinci@sbu.edu.tr)

# HASTALIKLAR VE NEDENLERİ



*Yıllar içinde hastalıklar ve nedenleri hep merak konusu olmuştur*

# HASTALIKLAR VE NEDENLERİ



İlk çağlarda  
Hastalıklar



Tanrı'nın isteği

# HASTALIKLAR VE NEDENLERİ



Ortaçağda  
Hastalıklar



Ortamdaki kötü koku  
ya da  
vücut sıvılarındaki dengenin  
bozulması

# HASTALIKLAR VE NEDENLERİ



19.yy'da  
Hastalıklar



Sanayi devrimi ile birlikte  
kentleşme ve kötü yaşam  
koşulları ile ortaya çıkan  
moralsizlik

# HASTALIKLAR VE NEDENLERİ



1880'lerde mikroorganizmaların  
keşfi sonrasında  
germ teorisi

O dönemlerde salgınlar oluşturan kolera, veba ve tifüs gibi hastalıkların bir tür mikroorganizma ile oluştuğunun anlaşılması ile



“tek neden, tek hastalık” teorisi

# HASTALIKLAR VE NEDENLERİ



Kronik ve bulaşıcı olmayan hastalıkların oluşumunu açıklayamazdı.



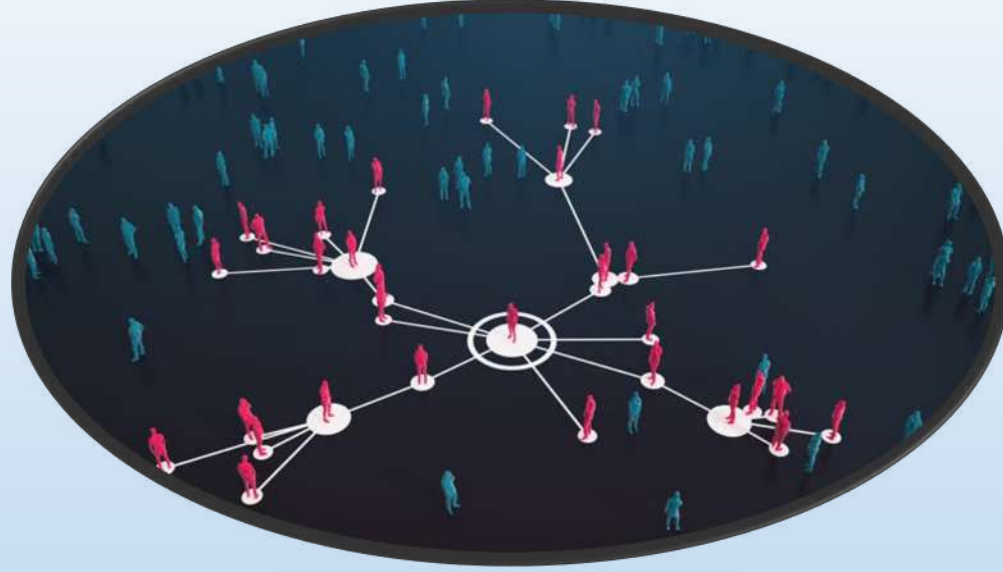
“birçok neden tek hastalığa yol açabilir”

“bazı nedenler birçok hastalığa yol açabilir”



nedensellik modelleri ortaya çıkmaya başlamıştı

# HASTALIKLAR VE NEDENLERİ



1980'lerde → sosyal epidemiyoloji terminolojisi



Birçok neden birçok hastalığa yol açabilir  
sosyal etkenler nedensellikte büyük rol oynar

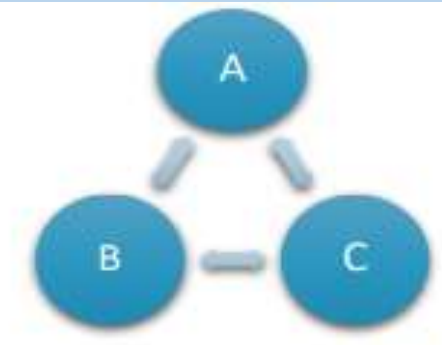


# HASTALIKLAR VE NEDENLERİ

2000'lerde → sindemik ilişkiler modeli → değişik nedensellik modelleri

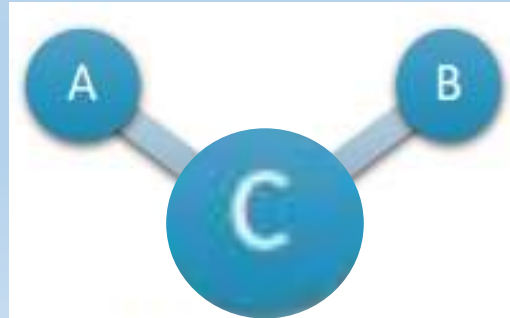
## Karşılıklı nedensellik teorisi

A, B ve C durumlarının varlığı, diğerlerinin hem nedeni ve hem de sonucu olabilir



## Sinerjik etkileşim teorisi

A ve B, C durumunun oluşumunda tek tek etki etmekte ve birlikte etki ettiği durumlarda ise, tek başlarına oluşabilecek etkilerin toplamından daha fazla etki oluşturmaktadır.



## Zincirleme nedensellik teorisi

A etkisi ile B oluşmakta, B etkisi ile de C oluşmakta ve hem A'nın ve hem de B'nin artışı C'de aşırı artışa yol açabilmektedir.



## “HAZIRLAYICI ETKENLER”

Kişinin genetik yapısı

Öğrenme

Motivasyon

kişiyi neden etkiler

duyarlılık

değişkenler

## “KOLAYLAŞTIRICI ETKENLER”

Ekonomik durum

Beslenme durumu

İklim koşulları

Sağlık güvenliği

Sağlık hizmetlerine erişim

sorunun ortaya çıkışını

kolaylaştırabilen değişkenler

## “YOĞUNLAŞTIRICI, ÇÖKELTİCİ ETKENLER”

Hastalık için gereken mikroorganizma yükü

Tedavi için gereken bilgi düzeyi

Maruziyet sınırı gibi

sorunun ani çıkışına sebep olan etkenler

## “PEKİŞTİRİCİ ETKENLER”

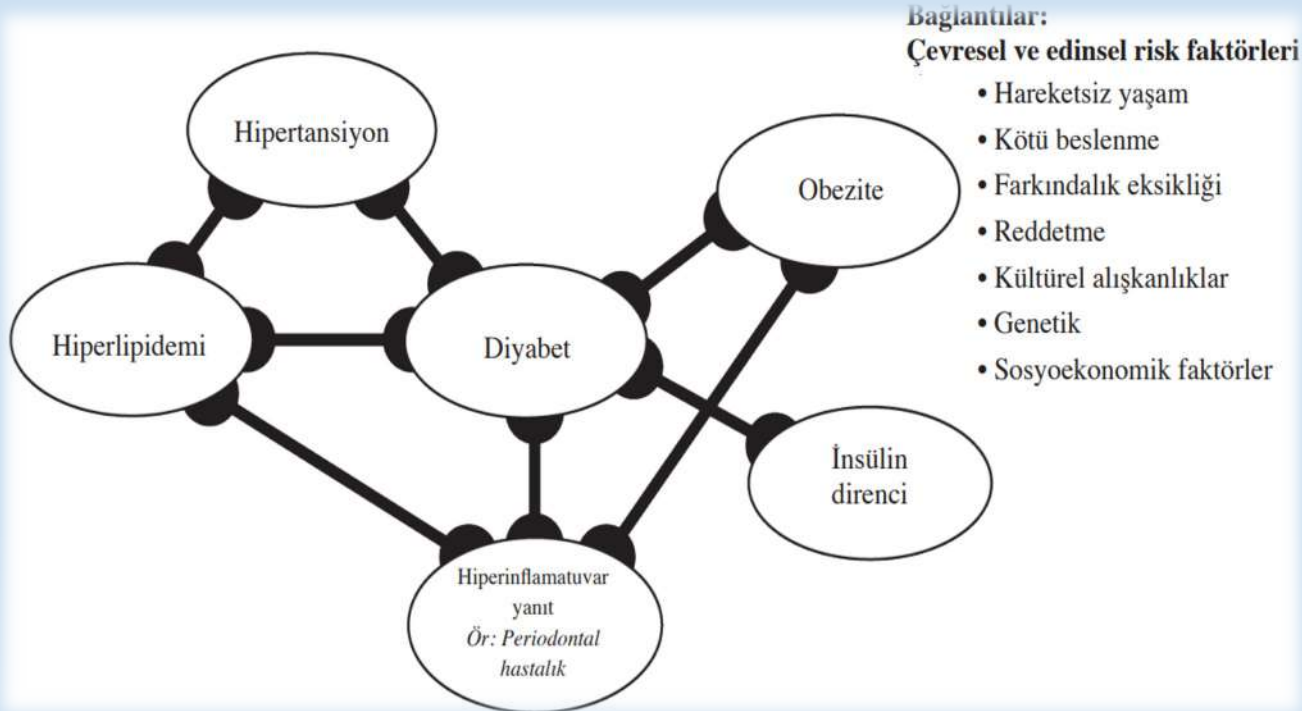
sorunun sürmesine,

artmasına ve alevlenmesine

sebepler olan etkenler

Kronik hastalıklarda  
koruma, tanı ve tedavilerde  
çevresel ve edinsel risk faktörlerinin etkileri

sindemik ilişkiler modeli de yetersiz



“Kişiselleştirilmiş Tıp”

“Hassas Tıp”

# Peki nedir bu kişiselleştirilmiş tıp ve hassas tıp?



İnançlar + tecrübeler



Hastalar  
Hastalıklar



GELENEKSEL TIP





Obvious  
Symptoms



Standard  
Tests



Common  
Drugs

Hastalıklar öğrenilmiş

Hastalıklara odaklanılmış

Hastalıklar için **önerilen tedavi** yöntemini o hastalığa sahip **her hastada** uygulanmış



GENEL TIP

Aynı hastalık → Farklı bireylerde farklı klinikler

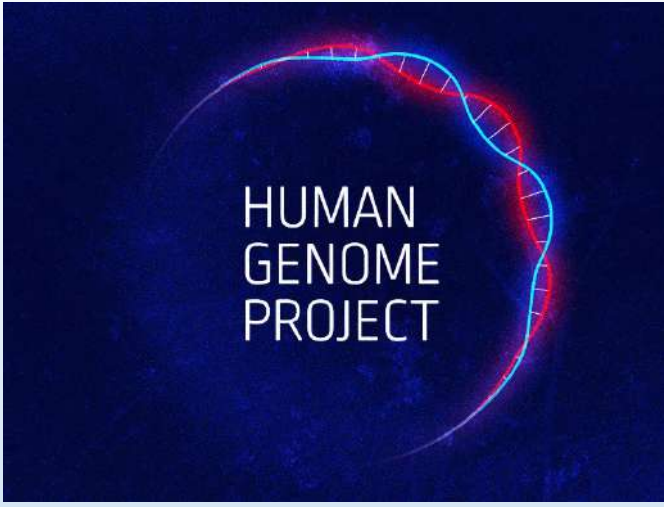
Bazı hastalıklar → Sadece belli gruplarda oluşuyor

Kişiselleştirilmiş tıp (personalized medicine)

Hassas tıp (precision medicine)

P-Tıp (Personalized, Precision, Preventive, Predictive, Pharmacotherapeutic, Patient Participatory-Medicine)

(4P Personalized, Predictive, Prevention, Participative)



Ocak 2015

Hassas Tıp Girişimi



*genlerdeki, çevredeki ve yaşam tarzındaki bireysel değişkenliği dikkate alan bir hastalık yönetimi yaklaşımı*

*1 milyon gönüllüden oluşan uzunlamasına bir kohort*

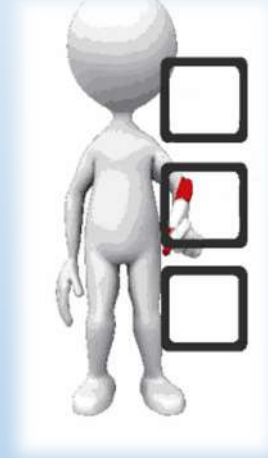


Günümüzde sağlık sistemi → tedavi odaklı

Doktorlar hastayı muayene eder

belirti ve semptomlar ile şikayetleri kaydeder

mevcut tıbbi bilgi ile harmanlar, uygun kalıplar ile hastalığı tanımlar



daha önce deneysel yöntemlerle başarısı kanıtlanmış en uygun tedavi kalıbını uygular





## Hassas tıp uygulamalarında en köklü değişiklik

- **moleküler ve metabolik durumun değerlendirilmesi**
- hastalığı **doğru kategoriye** sokabilmek için eldeki **geniş veri ağının** kullanılması
- bilim rehberliğinde önleyici ve tedavi edici kararları alırken **insan biyoçeşitliliğini kavrayabilme**
- **karakterize edebilme** ve
- **yorumlama** yeteneęi ile hastayı deęerlendirebilmektir.

*doğru hasta*

*doğru hasta*

*doğru zaman*

doğru hasta

doğru zaman

doğru doz

Bireysel  
özellikler

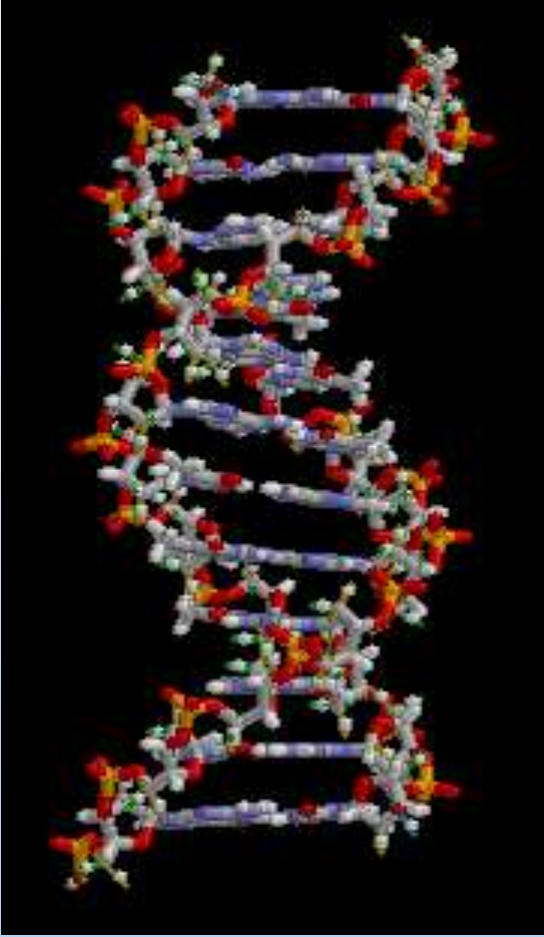
Çevresel  
özellikler

Genetik  
özellikler

ihtiyaçlar

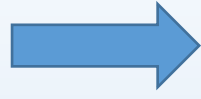
tercihler

Kişiselleştirilmiş tıp → birey odaklı

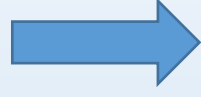


İnsan Genom Projesinin amacı,  
bilim insanlarına diyabet, kardiyovasküler  
hastalıklar, bağışıklık sistemi bozuklukları,  
doğum kusurları, şizofreni, alkolizm,  
alzheimer hastalığı ve manik depresyon  
gibi bazı trajik ve yıkıcı hastalıkların  
moleküler özünü anlamalarına yardımcı  
olacak güçlü yeni araçlar sağlamaktır

fonksiyonel  
genomik  
çalışmalar



ilaç tedavisi için uygun hedefler



hastaların ilaçlara neden farklı tepkiler verdiğini bulmak

Sıtma → primaquin → G6PDH gen varyantı → akut hemolitik anemi

Kişiselleştirilmiş tıp uygulamaları ile daha etkin, daha az yan etki potansiyeli olan ve daha maliyet etkin tedavilerle **kişiyeye özel tedaviler** sunabilmektedir.



## Farmakogenomik çalışmalar

bir kişinin kendine özgü genetik yapısının (genom) ilaçlara verdiği yanıtı nasıl etkilediğini

## Hesaplamalı sağlık teknolojileri

Genomik veriler

üretilen bilgi, veri araçları ve modellerinin ortak bir bilgi havuzu

Bilgi havuzu, farklı veri türlerinin google haritasına benzer katmanlar halinde yapılandırıldığı bilgi ağının yakıtıdır

Her türden araştırmacı bir dizi yüksek teknoloji ürünü araç olarak kullanır

Klinik buluşlar

Dijital sağlık teknolojileri

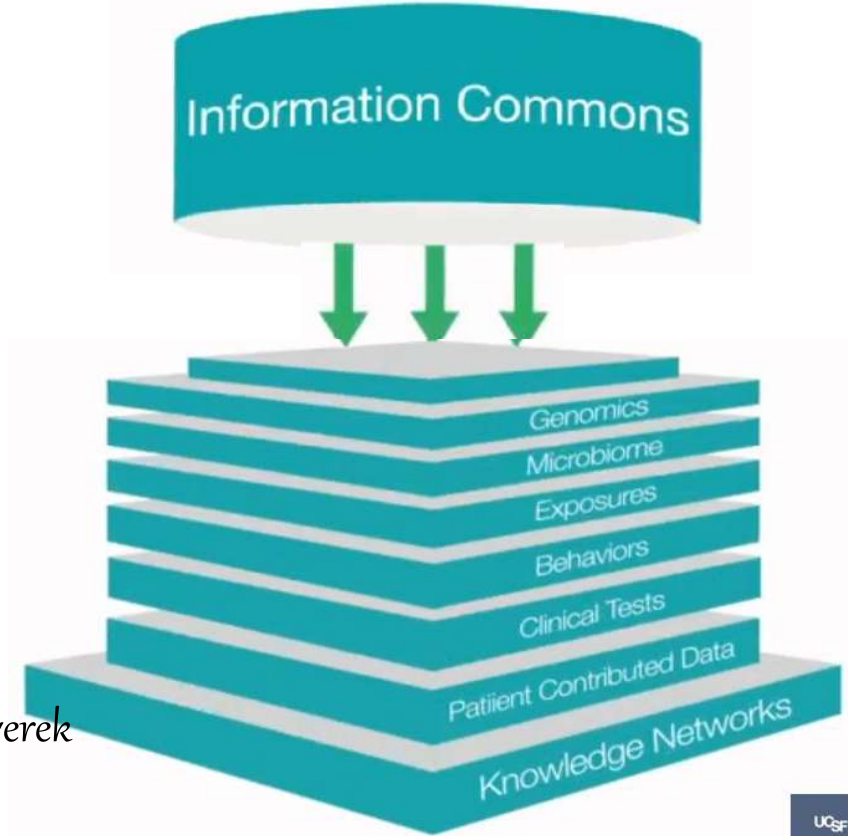
Görüntüleme



Tek bir hasta ile başlar herşey

Klinisyenler, hastalar ve toplum. Herkes bilgi ve veri ekleyerek sürece katkıda bulunabilir ve herkes faydalanabilir

süreç insanlarla başlar ve insanlarla biter



bu katmanlar ile sağlığı veya hastalığı etkileyen faktörleri ortaya çıkaran bağlantılar ve kalıplar keşfedilebilir

Nüfus bilimi

Temel ve moleküler bilim

hassas tıp alanındaki bilimsel araştırma sınıfları

## Kişiselleştirilmiş Tıp uygulamalarında etik kaygılar

- Bir hastalığın daha ortaya **herhangi bir semptom ortaya çıkmadan** önce hastalığı oluşturan genlerin varlığı ile risk oluşturması ve hastanın bunu öğrenmesinin **panik, endişe ve hayal kırıklığı** yaratması



- Tüm genom haritası çizilen bireyin bu bilgilerinin korunması ilgili kaygıların oluşması ve **mahremiyet hakkının çiğnenebilmesi**

- **Eksik aydınlatılmış onam** alınması ve ileride hukuki sorunların oluşabilmesi.



- Gebelikte yapılan genetik analizler ile **kürtaj sayısında hızlı artışa** yol açabilmesi





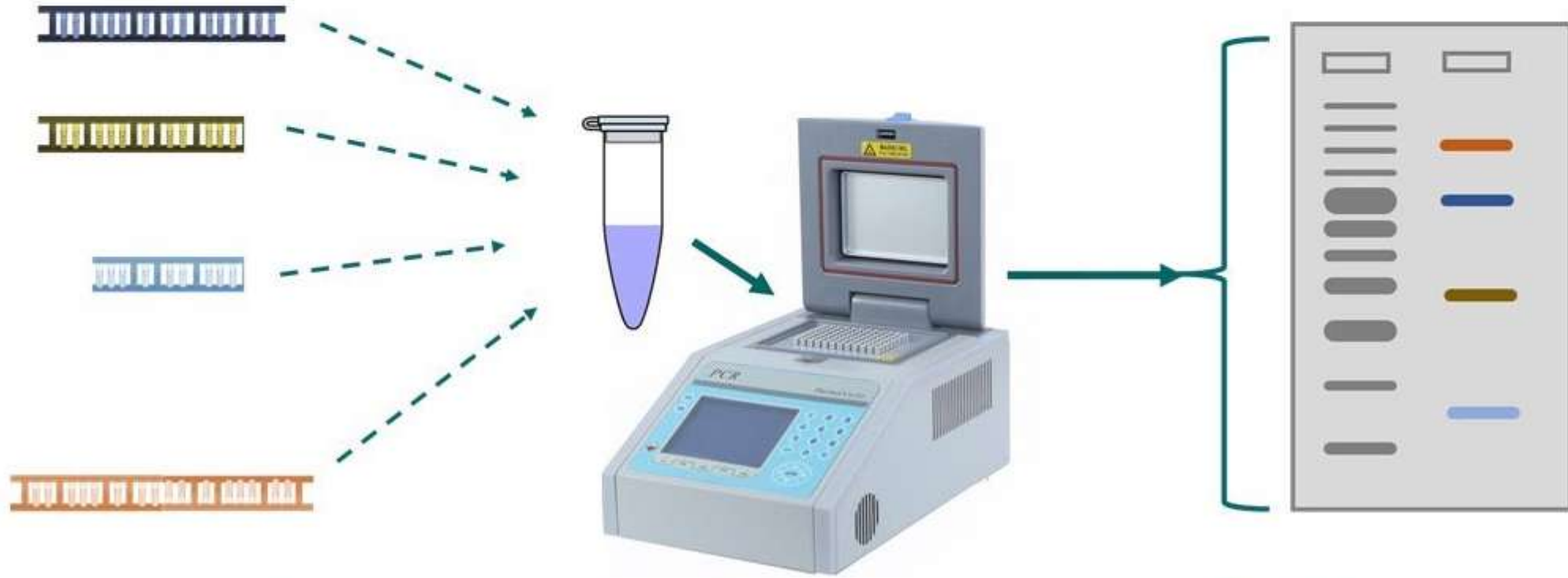


# İNFEKSİYON HASTALIKLARI ALANINDA KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ TIP ARAŞTIRMALARI

Kişiselleştirilmiş tıp ile ilgili yayınların büyük çoğunluğu kanser ve kronik hastalıklarla ilgili olup, infeksiyon hastalıkları alanında henüz büyük çalışmalar yapılmamıştır.



# Multiplex PCR



moleküler testler en sık tanı amaçlı

MSS enfeksiyonları → erken tanı ve tedavi → mortalitede azalma

# İnfeksiyon hastalıklarında kişiselleştirilmiş tıp ile ilgili en çok makale COVID-19

Solunum yolu, akciğer parankimi, bağışıklık hücrelerindeki hücre zarlarında → nonselektif kalsiyum kanalları

TRPV-1

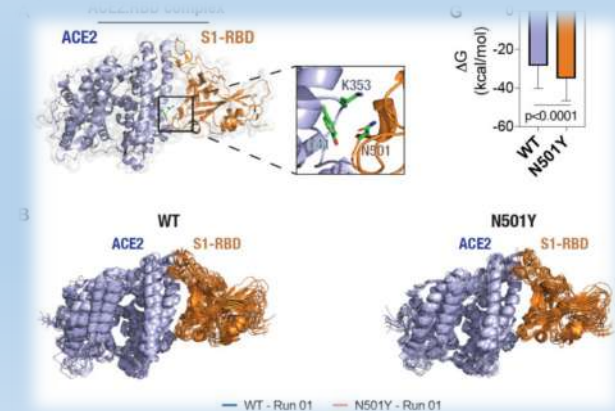
SARS-Cov-2 enfeksiyonuna karşı duyarlılık ve dirençte rol oynar

TRPV-1'i inhibe ve aktive eden agonistlerle tedavi, bozulmuş akciğer fonksiyonları ve enfeksiyonun temizlenmesi üzerinde faydalı bir etki

ACE1-1 ile COVID-19 edinme riski ↑

ACE1-D aleli ile SARS-CoV-2 enfeksiyonunu takiben olumsuz etki ↑

Kolombiya popülasyonunda LZTFL1 rs11385942 polimorfizmi ile COVID-19 şiddeti ↑



Bazı SARS-CoV-2 varyantlarında kaydedilen N501Y mutanlığı S1-RBD'nin ACE2 ile olan afinitesi vahşi fenotip etkileşimlerine kıyasla ↑

SARS-CoV-2 enfeksiyonuna karşı antiviral ilaçların geliştirilmesinde etkileri?



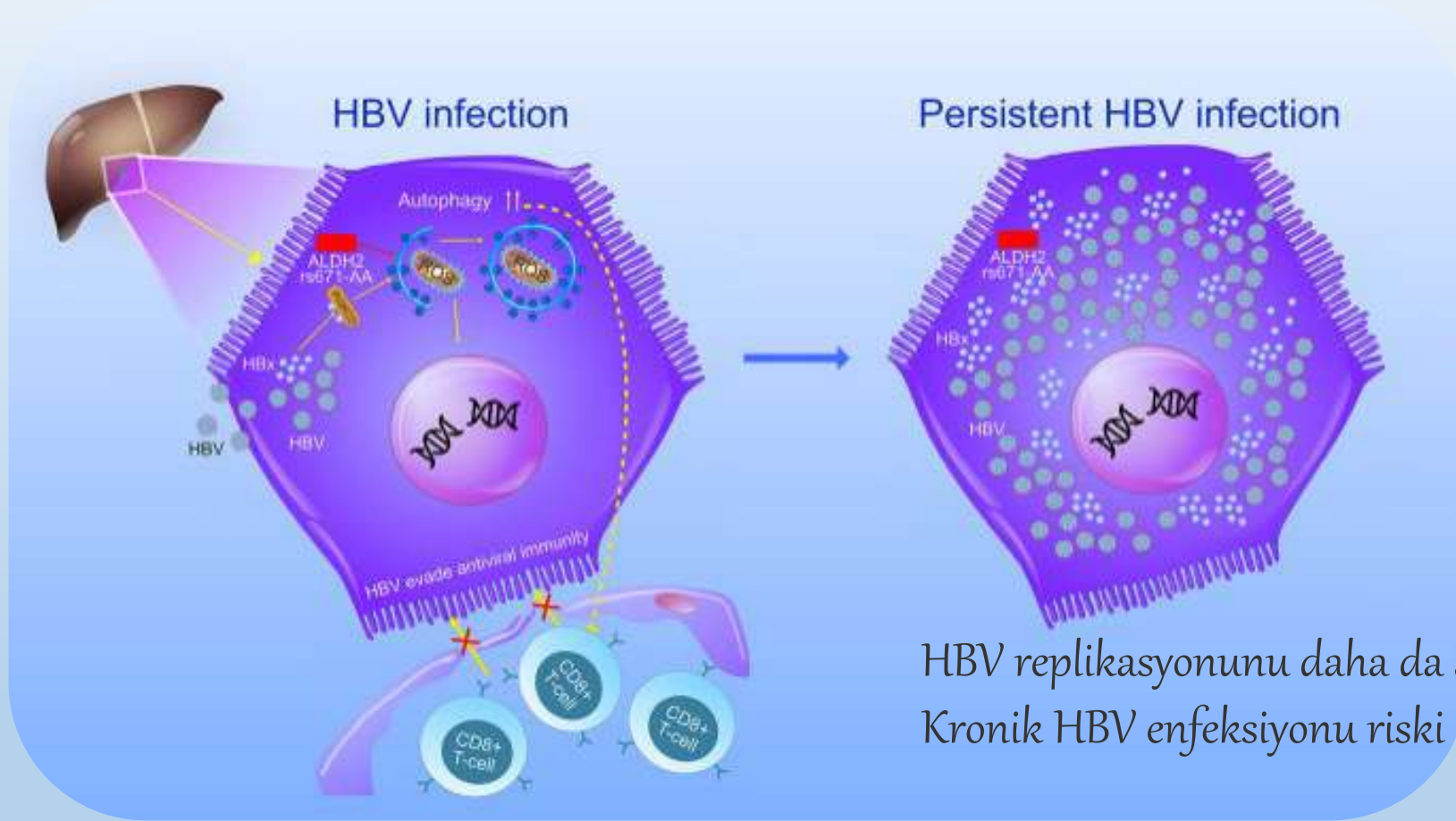
ALDH2 rs671-AA genotip sıklığı HBV ile enfekte bireylerde ve kronikleşen grupta anlamlı şekilde daha yüksek pozitif

Aldehit DH2 enzimlerinin aktivitesi azalmış

Mutasyon otofaji sinyal yolunu aktive eder

Otofaji tetiklenir

HBV'nin antiviral bağışıklıktan kaçır



Yani konağın genetik değişkenliğinin HBV enfeksiyonuna yakalanma ve kalıcı olma ve kronikleşme üzerinde de etkili olduğu saptanmış.

Aşılaraya karşı konak yanıtının genetik bağlantıları,  
virüs replikasyonu etkileyebilir

immün yanıtla ilgili genlerdeki genetik  
varyantların aşuya verilen bireysel yanıtı da  
şekillendirebilir



Bir etkene karşı aşılama ile oluşan **bağışıklık yanıtının farklı birey ve etnik kökenlerde farklı** olabileceği için hassas tıp ve hassas koruma aşu seçiminde de etkili olabilmekte

Bireylerin bir hastalığa *hangi gen mutasyonlarının daha duyarlı, hangilerinin daha dirençli olduğu* saptanabilir

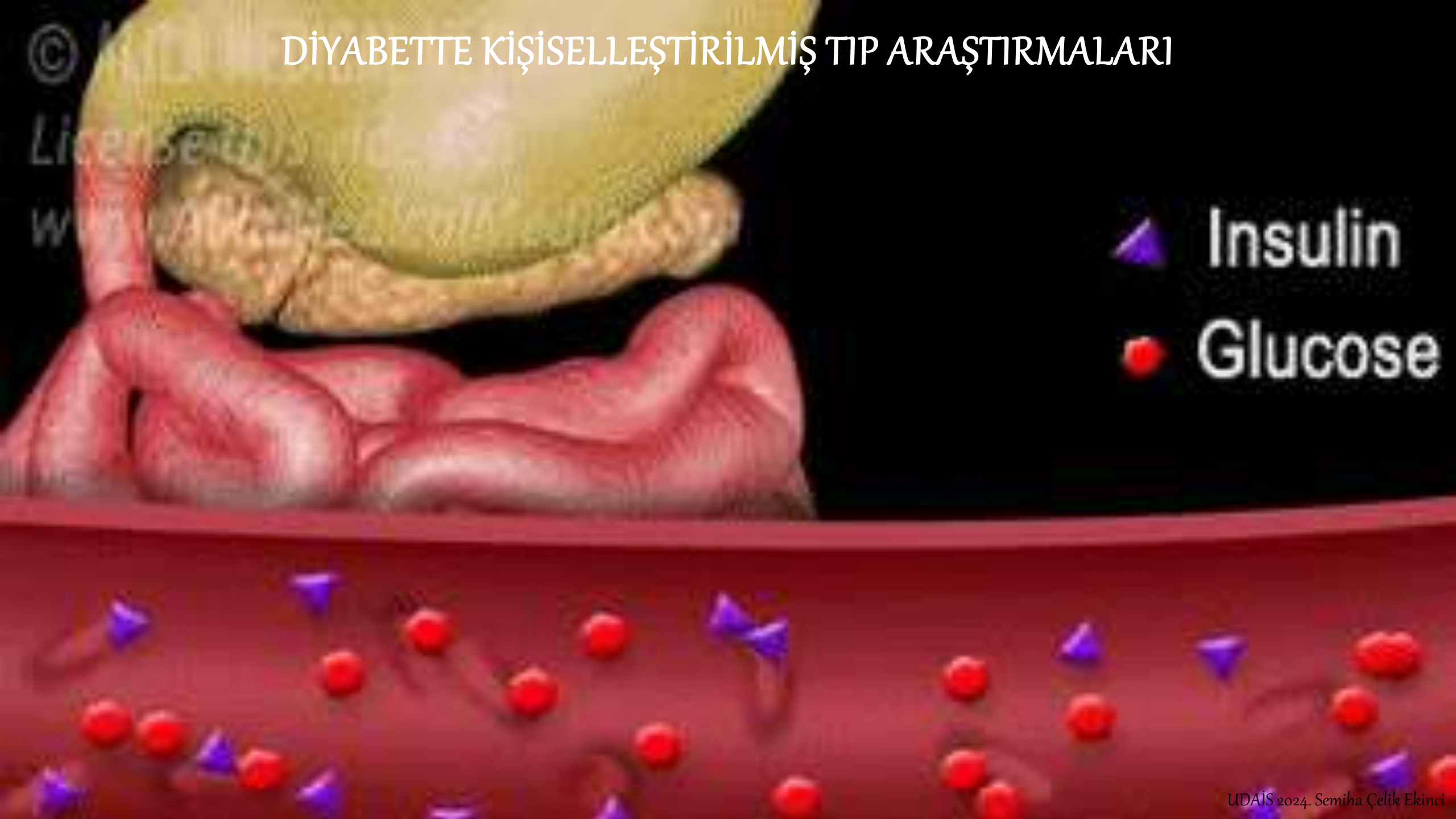


Hastalık etkenlerinin genetik yapıları ile konak arasındaki bağlantı irdelenebilir

Gruplara özel hassas tedaviler ve koruyucu önlemler alınabilir

# DIYABETTE KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ TIP ARAŞTIRMALARI

▲ Insulin  
● Glucose





Prognoz takibi

Hassas izleme

Hassas tedavi

Hassas tanı

Hassas önleme

# DİYABETTE HASSAS TIP GİRİŞİMİ (PMDİ)

ve

# DİYABETİK AYAK İNFEKSİYONLARI

Prognoz takibi

Hassas izleme

Bireyin benzersiz biyolojisi, çevresel tetikleyicileri, yaşam tarzı gibi veriler kullanılarak

Hassas tedavi

bireyin sağlık müdahalelerine ve risk faktörlerine olası tepkileri

Hassas tanı

belirlenebilir hastalığa doğru ilerlemesi yakından izlenebilir.

Hassas önleme

DİYABETTE HASSAS  
TIP GİRİŞİMİ (PMDİ)

ve

DİYABETİK AYAK  
İNFEKSİYONLARI

Prognoz takibi

Hassas izleme

Hassas tedavi

Bireyin benzersiz biyolojisi, çevresel tetikleyicileri, yaşam tarzı gibi veriler kullanılarak

terapötik optimizasyon ve prognostik netliği arttırmak için

diyabet tanısının karakterizasyonu sağlanabilir

Hassas tanı

Hassas önleme

# DİYABETTE HASSAS Tıp GİRİŞİMİ (PMDİ)

ve

# DİYABETİK AYAK İNFEKSİYONLARI

Prognoz takibi

Hassas izleme

Bireyin benzersiz biyolojisi,  
çevresel tetikleyicileri,  
yaşam tarzı gibi veriler  
kullanılarak

istenen terapötik hedefe  
veya  
sonuca ulaşılabilir  
ya da  
gereksiz yan etkileri  
azaltmak için  
etkili tedavi seçimine  
ulaşılabilir

Hassas tedavi

Hassas tanı

Hassas önleme

DİYABETTE HASSAS  
TIP GİRİŞİMİ (PMDİ)

ve

DİYABETİK AYAK  
İNFEKSİYONLARI

## Prognoz takibi

Bireyin benzersiz biyolojisi,  
çevresel tetikleyicileri, yaşam  
tarzı gibi veriler kullanılarak

diyabet takibi süresince

biyolojik belirteçlerin (örneğin  
sürekli glikoz ölçümü),

davranışların (örneğin fiziksel  
aktivite),

diyetin, uykunun ve  
psikofizyolojik stresin ayrıntılı  
değerlendirmesi yapılabilir

Hassas izleme

Hassas tedavi

Hassas tanı

Hassas önleme

# DİYABETTE HASSAS TIP GİRİŞİMİ (PMDI)

ve

# DİYABETİK AYAK İNFEKSİYONLARI



# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas önleme

Kimde diyabetik ayak infeksiyonu gelişeceğine dair herhangi bir biyobelirteç ya da genetik analiz mevcut değildir.

- glisemik kontrol sağlanmalı
- kişiye özel risk faktörleri belirlenmeli
- diyabetik ayak ülserlerinin gelişimi engellenmeli

# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas önleme



## • Diyabetik ayak risk faktörlerinin azaltılması

- Nöropati
- Periferik arter hastalığı
- Retinopati
- Nefropati
- Böbrek nakli
- Geçirilmiş ülser ya da amputasyon varlığı
- Nasır
- Ayak basıncında artma
- Ayak deformiteleri
- Demografik özellikler
- Travma
- Uygun olmayan ayakkabı kullanımı



Zeynep Oşar Siva

# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas önleme



- **Nöropati:**

- Orta ila şiddetli duyuşal kaybı olanlarda ilk ayak ülseri geliştirme riski 7 kat ↑

- **Propriosepsiyon kaybı** → zayıf denge ve instabilite varlığı

- Ayak ülseri
- Charcot nöroartropatisi



- Alt ekstremitelerde sempatik otonomik nöropati, **terlemenin azalmasına** ve **çatlamaya** ve yarıklara eğilimli **kuru cilde** yol açar.



# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas önleme



- Periferik arter hastalığı:

- Periferik iskemi varlığı → %35'inde ülser

- Retinopati:

- Retinopati varlığı mikrovasküler komplikasyon göstergesidir →  
ülser riski ↑
- Duyusal kaybı, özellikle büyük lif disfonksiyonu olan hastalarda **denge zayıftır** ve ikincil koruyucu faktör olarak görmeye güvenirler. **Retinopatisi olan kişilerde, özellikle engibeli yüzeylerde ve karanlık saatlerde yürürken ayak yaralanması riski**  
↑



# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas önleme



## • Nefropati:

- Nefropatisi varlığı → ülser riski ↑
- Diyaliz hastalarında risk ve yaygınlık ↑ ↑



## • Böbrek nakli:

- Böbrek nakli ve/veya eş zamanlı pankreas-böbrek nakli sonrası → ülser riski ↑ ↑
- Pankreas ve böbrek nakli olanlarda hem ayak ülseri hem de Charcot nöroartropatisi riski ↑ ↑



# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas önleme



- Geçirilmiş ülser ya da amputasyon varlığı:

- Ayak ülserleri için en önemli risk faktörü
- Amputasyon geçirmiş ve diyalize giren hastaların iki yıllık ölüm oranı %75



- **Nasır:**

- Plantar kallus, kuru cilt (otonomik nöropati), duyarsızlık ve yüksek ayak basınçlarından kaynaklanan tekrarlayan orta düzeyde stresin bir sonucu olarak ağırlık taşıyan bölgelerde oluşur.
- Kallus kendi başına yabancı bir cisim gibi davranır ve duyarsız ayakta ülserasyona neden olabilir.

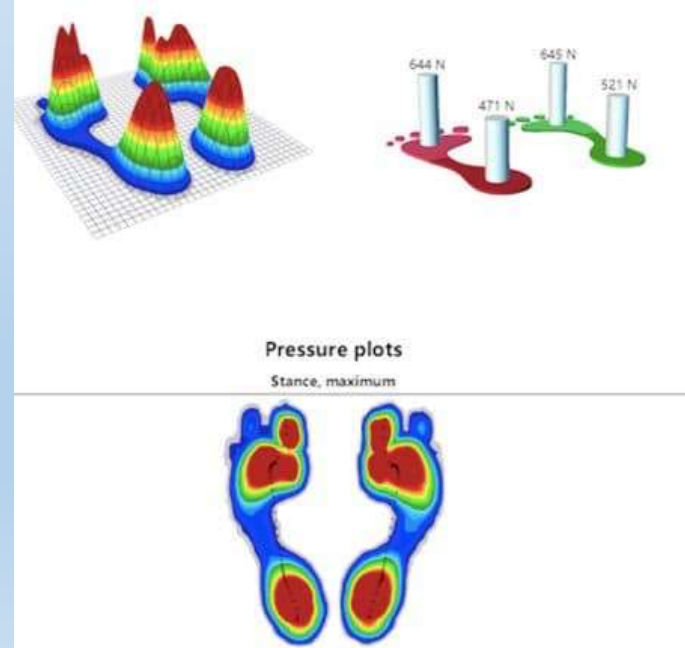


# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas önleme



- *Ayak basıncında artma:*

- Anormal plantar basınç → ayak ülserasyonunun patogenezinde rol oynar
- Pedobarografi



# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas önleme



- **Ayak deformiteleri:**

- Motor nöropati, charcot-artropati ve değişen yürüyüş basınçları
- Ayak parmaklarında pençeleşme, belirgin metatars başları, yüksek kemer ve küçük kas kaybı gibi “yüksek riskli” nöropatik ayağa neden olur



- **Demografik özellikler:**

- Erkek cinsiyetinin ayak ülseri riski 1,6 kat ↑
- Ayak ülseri riski, artan yaş ve diyabet süresiyle birlikte artmaktadır

# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas önleme



- **Travma:**

- Travma ülserine giden en önemli yol
  - Nöropati + mekanik travma (ayakkabı içindeki yabancı cisim)
  - Nöropati + termal travma (tatiller, yanık)
  - Nöropati + kimyasal travma (reçetesiz kimyasal nasır tedavileri)

- **Uygun olmayan ayakkabı kullanımı:**

- Nöropatisi olan kişilerin duyuşal girdileri ↓
- Nöropatisi olan kişiler sıklıkla çok küçük ayakkabılar seçerler.



Eğitim

Risk değerlendirmesi  
Ayak bakımının koruyucu önemi



Cilt görünümü

Deformiteler

Ayakkabı uygunluęu

Duyusal sinir muayenesi

Periferik dolaşım durumu ve distal

nabızlar



Risk değerlendirmesi





Alper Erkin  
Perfüzyonun Değerlendirilmesi

Duyusal sinir normal  
Periferik nabızlar normal



DÜŞÜK RİSK



EĞİTİM ve BECERİ KAZANDIRMA



Derya Yapar



Eylem Toğluk Yiğitoğlu





Duyusal sinir fonksiyonları bozuk  
Periferik nabızlar yok  
Diğer risk faktörleri var



ARTMIŞ RİSK



DiĞER RİSK FAKTÖRLERİNİ  
DEĞERLENDİR

Duyusal sinir fonksiyonları bozuk  
Periferik nabızlar yok veya deforme  
Cilt değişikliği ya da ülser öyküsü var



YÜKSEK RİSK



Deformite, sigara, glisemi kontrolü, ayak bakımı,  
uygun ayakkabı seçimi



ÜLSER VARLIĞI



İNFEKSİYON VARLIĞI?  
GÜNCEL TEDAVİ



CHARCOT NÖROOSTEOARTROPATİ  
HEMEN AYAK BAKIM EKİBİNE  
YÖNLENDİR

# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas tanı



- Kimde diyabetik ayak infeksiyonu erken tanısında, diyabetik ayak yarası **klirik bulgu vermeden önce doku hasarını gösterebilecek** herhangi bir **biobelirteç** ya da **genetik analiz** mevcut değildir.

# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas tanı



- Yüksek riskli ayak sorunlarını tanımlamak ve saptamak için
  - Her muayenede
    - ayakları, çorapları ve ayakkabıları çıkartılarak kontrol edilmeli
  - En az yılda bir kez
    - kapsamlı olarak özel ayak muayenesi yapılmalı



- Bir veya daha fazla yüksek riskli durum saptanmışsa
  - ek risk faktörlerinin gelişimini kontrol etmek için daha sık muayene edilmeli ve değerlendirilmeli

# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas tanı



- Ayak muayenesinde
  - vasküler duruma bakılmalı
  - deriyle kas, iskelet sistemi ayrıntılı olarak muayene edilmeli
- koruyucu duyu
- ayağın yapısı
- biyomekanikleri
- damar yapısı
- deri bütünlüğü değerlendirilmeli



# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas tedavi



- *Diyabetik hastada*

- *ayak yarası gelişimi için risk faktörlerinin yönetimi*
- *hastanın bu süreçteki uyumu*
- *takip sıklığının belirlenmesi*
- *hastanın önlemlere uyumundaki sürekliliği*

*yara gelişiminin önlenmesinde, gelişen yaraların infekte olmadan erken tedavisinde son derece önemlidir.*

- *Diyabetik ayak infeksiyonununun gelişmesi halinde interdisipliner olarak hızlı ve etkin tedavi yaklaşımının uygulanması amputasyonları azaltmada etkilidir.*

# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas tedavi



## • Diyabetik ayak yönetimi:

### • Basınç yönetimi.

- yaranın ve kenarın üzerindeki **tüm nasır dokusunun çıkarılması**
- ülserin kanayan sağlıklı dokuya kadar keskin bir şekilde **debridmanı**
- kişi yürürken **yaradaki baskının kaldırılması**
- hastalar nöropati ve ağrıyı hissetmeme sebebi ile **baskıdan korunamaz** → alçı, bot, yarım ayakkabı, sandalet ve keçe köpük pansumanı kullanımı

### • Yara pansumanı:

- **Ülseri temiz tutmak** için önemli

### • Arteriyel akım:

- Nöroiskemik ülserlerin tedavisinde → **endovasküler ya da açık baypas cerrahisi**





# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas tedavi



- Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas tedavi:
  - Glisemik kontrol:
    - hiperglisemi lökosit fonksiyonunu bozarak, infeksiyon yönetimini kötü etkilemektedir
  - Yardımcı tedaviler:
    - debridman, amputasyon, bası kontrolü, yara bakım ürünleri, lokal antiseptikler, nasır tedavisi, mantar tedavisi, invaziv radyolojik girişimler, regeneratif çözümler, perfüzyon değerlendirilmesi, VAC tedavileri, ozon tedavisi, metabolik kontrol, psikiyatrik yaklaşımlar, ayak bakımı, kurtçuk tedavisi...

# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas tedavi



- Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas tedavi:
  - Glisemik kontrol:
    - hiperglisemi lökosit fonksiyonunu bozarak, infeksiyon yönetimini kötü etkilemektedir
  - Yardımcı tedaviler:



Murat Kendirci  
Cerrahi Debridman



Tahir Ögüt  
Charcot



R. Aytaç Çetinkaya  
Yara örtüleri, amniotik membran



Fatma Yılmaz Karadağ  
Lokal antiseptik Ürünler



Serkan Sürme  
Topikal tedavileri



Semih Bağhaki  
Hücre tedavisi büyüme faktörleri



Burçak Gümüş  
invaziv radyolojik girişimler



Emre Özker  
Arteriyel Ülserler



Hasan Tüzün  
Venöz Ülserler



Alper Erkin  
Doku Mühendisliği



M. Bülent Ertuğrul  
NBYK sistemleri



Oral Öncül  
Bakteriofaj tedavisi



Alper Şener  
Ozon Tedavisi

# Diyabetik ayak infeksiyonlarında hassas izleme



- Diyabetik ayak yaralarının ve diyabetik ayak infeksiyonlarının izleminde **ağır hastalık** ya da **sepsise gidişi erkenden** gösterebilecek herhangi bir **biyobelirteç** ya da **genetik test** mevcut değildir. Hassas izlem tamamen klinik seyrin yakın takibi ile mümkündür.



Diyabetik ayak infeksiyonu düşünülen birey



Ayakta nöropati ya da arteriyel hastalık var mı?  
Tıbbi ya da psikososyal komorbid bir durum var mı?



Glisemik ve metabolik durum  
stabilizasyonu

Lab tetkik



Yara yeri temizliği, debridmanı, gözlemi  
Pürülan akıntı ya da iflamasyon var mı?  
Cerrahi konsültasyon ihtiyacı var mı?



Kültür için örnek  
Gerekirse direk grafi





Klinik enfeksiyon varlığında  
Risk değerlendirmesi  
yapılmalı



HAFİF ORTA İNFEKSİYON

ŞİDDETLİ İNFEKSİYON



## HAFİF ORTA İNFEKSİYON



Hastaneye yatma ihtiyacı var mı?  
Mikrobiyolojik veri var mı?  
Cerrahi ihtiyacı var mı?



Uygun antibiyotik  
Uygun yara bakımı



Hastaneye yatış  
ihtiyacı  
değerlendirilir

# AYAKTAN HASTA TAKİBİ



2-7 günde bir yeniden değerlendirme

İyileşmiyor / kötüye gidiyor

İyileşme var

AB deestakasyonu?

Haftalık takibe devam

Düzelme var

Düzelme yok

Tam iyileşme yok

İnfeksiyon tam iyileşti mi?

Tam iyileşme var

30 gün içinde kontrol, eğitim, yakın takip



İyileşmiyor / kötüye gidiyor



Cerrahi ihtiyacı (derin apse? Osteomyelit?..)  
Hastanın tedaviye uyumu?



Yatış açısından değerlendir  
İnfeksiyon hastalıkları görüşü  
Kültüre uygun antibiyotik değişimi?  
Kültür tekrarı





ŞİDDETLİ İNFEKSİYON

İyileşmeyen/ kötüye giden HAFİF ORTA  
İNFEKSİYON



Hastayı yatır

Sıvı-elektrolit ve metabolik değerlendirme  
yap

Kan kültür ihtiyacını sorgula

Cerrahi gerekliliğini sorgula

Ampirik, geniş spektrumlu, parenteral AB

Uygun yara yeri bakımı

## YATAN HASTA TAKİBİ

Hergün en az bir kez yeniden değerlendirme  
İnflamatuvar belirteçler ve kx sonuçları

İyileşmiyor / kötüye gidiyor

İyileşme var

Oral ardışık tedavi?  
Taburculuk?

Cerrahi endikasyonunu tekrar değerlendir (apse drenajı, revaskülarizasyon, amputasyon..)

Tutulan dokular net tanımlanmalı (ileri görüntüleme ya da cerrahi eksplorasyon..)

Çok geniş spektrumlu antibiyotik

# Diyabetik ayak infeksiyonlarında prognoz



- Diyabetik ayak infeksiyonu başlı başına mortaliteyi  $\uparrow$

İleri yaş

Kontrolsüz  
diyabet

KVH

Diyabetik  
nöropati

Kr. KY

Kr. diyaliz

Doku kx  
Klebsiella

# SONUÇ

- Sağlıkta birçok alanda hassas tıp girişimleri uygulanabilmekte iken, diyabetik ayak infeksiyonlarında bu konuda hala birçok belirsizlik ve eksiklikler mevcuttur.

- hekimlerin bu konuda daha fazla eğitilmesi,
- hassas tıp uygulamalarının daha etkin şekilde kullanılması
- e-nabız uygulamasının bu sürece dahil edilmesi
- ilerleyen yıllarda hassas önleme, hassas erken tanı ve hassas tedavi için biyobelirteçlerin ve genetik analizlerin belirlenmesi ile

ampütasyon ve ölüm oranlarının azalması sağlanabilecektir.

# Kaynaklar:

- Diyabetik Ayak Yarası ve İnfeksiyonunun Tanısı, Tedavisi, Önlenmesi ve Rehabilitasyonu: Ulusal Uzlaşı Raporu, 2024. Kadanalı A, Saltoğlu N, Ak Ö, et al. [Diagnosis, treatment, prevention, and rehabilitation of diabetic foot ulcers and infections: Turkish Consensus Report, 2024]. *Klimik Derg.* 2024;37(1):1-43. Turkish.
- Tekpınar, L., & Erdem, R. (2019). KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ TIP VE GENOM ARAŞTIRMALARININ SAĞLIK ÇIKTILARI BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 22(4), 843-862.
- Franceschi R. Precision Medicine in Diabetes, Current Research and Future Perspectives. *J Pers Med.* 2022 Jul 28;12(8):1233. doi: 10.3390/jpm12081233. PMID: 36013182; PMCID: PMC9410165.
- Chung WK, Erion K, Florez JC, Hattersley AT, Hivert MF, Lee CG, McCarthy MI, Nolan JJ, Norris JM, Pearson ER, Philipson L, McElvaine AT, Cefalu WT, Rich SS, Franks PW. Precision Medicine in Diabetes: A Consensus Report From the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care.* 2020 Jul;43(7):1617-1635. doi: 10.2337/dci20-0022. PMID: 32561617; PMCID: PMC7305007.
- Tobias DK, Merino J, Ahmad A, et al. Second international consensus report on gaps and opportunities for the clinical translation of precision diabetes medicine. *Nat Med.* 2023 Oct;29(10):2438-2457. doi: 10.1038/s41591-023-02502-5. Epub 2023 Oct 5. PMID: 37794253; PMCID: PMC10735053.
- Galiero R, Caturano A, Vetrano E, Monda M, Marfella R, Sardu C, Salvatore T, Rinaldi L, Sasso FC. Precision Medicine in Type 2 Diabetes Mellitus: Utility and Limitations. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2023 Nov 16;16:3669-3689. doi: 10.2147/DMSO.S390752. PMID: 38028995; PMCID: PMC10658811.
- Collins H, Calvo S, Greenberg K, Forman Neall L, Morrison S. Information Needs in the Precision Medicine Era: How Genetics Home Reference Can Help. *Interact J Med Res.* 2016 Apr 27;5(2):e13. doi: 10.2196/ijmr.5199. PMID: 27122232; PMCID: PMC4917728.
- Haddad-Boubaker S, Mbarek H, Yassine HM. Editorial: Personalized medicine and infectious disease management. *Front Med (Lausanne).* 2023 May 12;10:1191147. doi: 10.3389/fmed.2023.1191147. PMID: 37250651; PMCID: PMC10216473.

# Fotoğraf kaynaklar

- <https://arkeofili.com/antik-cagda-yasamis-5-onemli-egitmen/>
- [https://sebeder.org/Zeus\\_Goklerin\\_Tanrisi-2323.html](https://sebeder.org/Zeus_Goklerin_Tanrisi-2323.html)
- <https://www.akademiktarihtr.com/ortacagdatemizlik1/>
- <https://cahil.co/sanayi-devrimi-nedir-tarihi-ve-sonuclari-hakkinda-en-sade-kisaca-anlatim/>
- <https://www.drozdogan.com/hastaliklarda-germ-teorisi-1862-gorunmez-yaratiklar/>
- [https://www.facebook.com/p/Gecekondu-100081705835554/?paipv=0&eav=AfZTHsAV8nwDeP78UwO bXb-w2jB-bRz7MZPxlYa-f9Xylw\]tU321pZp9bZMzorUBU&rdr](https://www.facebook.com/p/Gecekondu-100081705835554/?paipv=0&eav=AfZTHsAV8nwDeP78UwO bXb-w2jB-bRz7MZPxlYa-f9Xylw]tU321pZp9bZMzorUBU&rdr)
- <https://www.istockphoto.com/tr/search/2/film?phrase=epidemiyojii>
- <https://acikradyo.com.tr/acik-bilinc/geleneksel-alternatif-ve-tamamlayici-tip>
- <https://www.gonuldergisi.com/geleneksel-ve-modern-tibbin-ayristigi-noktalar-muhammet-uysal.html>
- <https://estethica.com.tr/tibbi-birimler/ibn-i-sina-geleneksel-tibbi>
- <https://dribbble.com/shots/3378624-Human-Genome-Project>
- <https://youtu.be/MKiw7yAqqsU?si=eCpDUpLCfiT1Pdwn>
- <https://youtu.be/MKiw7yAqqsU?si=eCpDUpLCfiT1Pdwn>
- <https://pixabay.com/tr/vectors/doktor-han%C4%B1m-muayene-etmek-%C3%A7ocuk-37707/>
- <https://youtu.be/6NdXsooqj3l?si=uYG143bnThmcuqdc>
- [https://youtu.be/ZXFuQJgA3WY?si=v\\_4YF-47mLUyVuO8](https://youtu.be/ZXFuQJgA3WY?si=v_4YF-47mLUyVuO8)
- <https://scitechdaily.com/illuminating-dark-matter-in-human-dna-unprecedented-atlas-of-the-book-of-life/>
- <https://www.manchester.ac.uk/about/news/researchers-discover-how-genome-controls-early-human-development/>
- <https://tenor.com/tr/view/panik-korku-stressed-stress-stres-gif-20156477>
- <https://tr.pinterest.com/pin/660410732841096455/>
- <https://tenor.com/tr/view/imza-gif-26830755>
- <https://letspepapp.com/hamilelikte-pilates-mucizesi/>
- [https://makeagif.com/gif/3d-medical-animation-virus-infection-virusinfektion-designidentity-sR4\]mC](https://makeagif.com/gif/3d-medical-animation-virus-infection-virusinfektion-designidentity-sR4]mC)
- <https://youtu.be/NQioXNtZFBY?si=AuovfVHYPJbM b Bk>
- <https://www.frontiersin.org/journals/molecular-biosciences/articles/10.3389/fmolb.2022.846996/full>
- <https://pixabay.com/tr/images/search/soru%20i%C5%99Faretleri/>
- <https://www.frontiersin.org/journals/medicine/articles/10.3389/fmed.2022.811639/full>
- <https://pixabay.com/tr/gifs/a%C5%99F%C4%B1-enjeksiyon-i%C4%99Fne-%C3%A7ocuk-809/>
- <https://makeagif.com/gif/diabetes-type-1-and-type-2-animation-Ewntq>
- <https://www.footartsaglik.com/haberler-2.html>
- <https://www.aapods.com/blog/charcot-foot>
- <https://idmdiyaliz.com.tr/diyaliz-fistul-ameliyati-sonrasi/>
- <https://www.drberilakman.com/tr/bobrek-nakli-nedir-neden-gereklidir-riskleri>
- <https://www.podologum.com/diyabetik-ayak-bakimi/hizmetlerimiz/>
- <https://www.healthline.com/health/plantar-callus>
- <https://www.globalpiyasa.com/tr/urun/pedobarografik-ve-stabilometrik-degerlendirme-cihaz-i-senslab-muh-ith-ih-r-a-s/213041>
- <https://www.selimmugrabi.com/yurume-analizi-nedir-2/>
- <https://www.eortopedi.com/pence-parmak>
- <https://www.medicalpark.com.tr/d%C3%BCs%C3%BCk-ayak/hg-2228>
- <https://www.medicalpark.com.tr/d%C3%BCs%C3%BCk-ayak/hg-2228>



*Ayađına iyi bak*