

Klinik Araştırmalar Metodolojisi, İstatistik, Klinik Araştırma Tasarımı ve Türleri

Prof. Dr. Levent Dönmez
Akdeniz Üni. Tıp Fak. Halk Sağlığı AD.
donmez@akdeniz.edu.tr

Amaç ve Hedefler

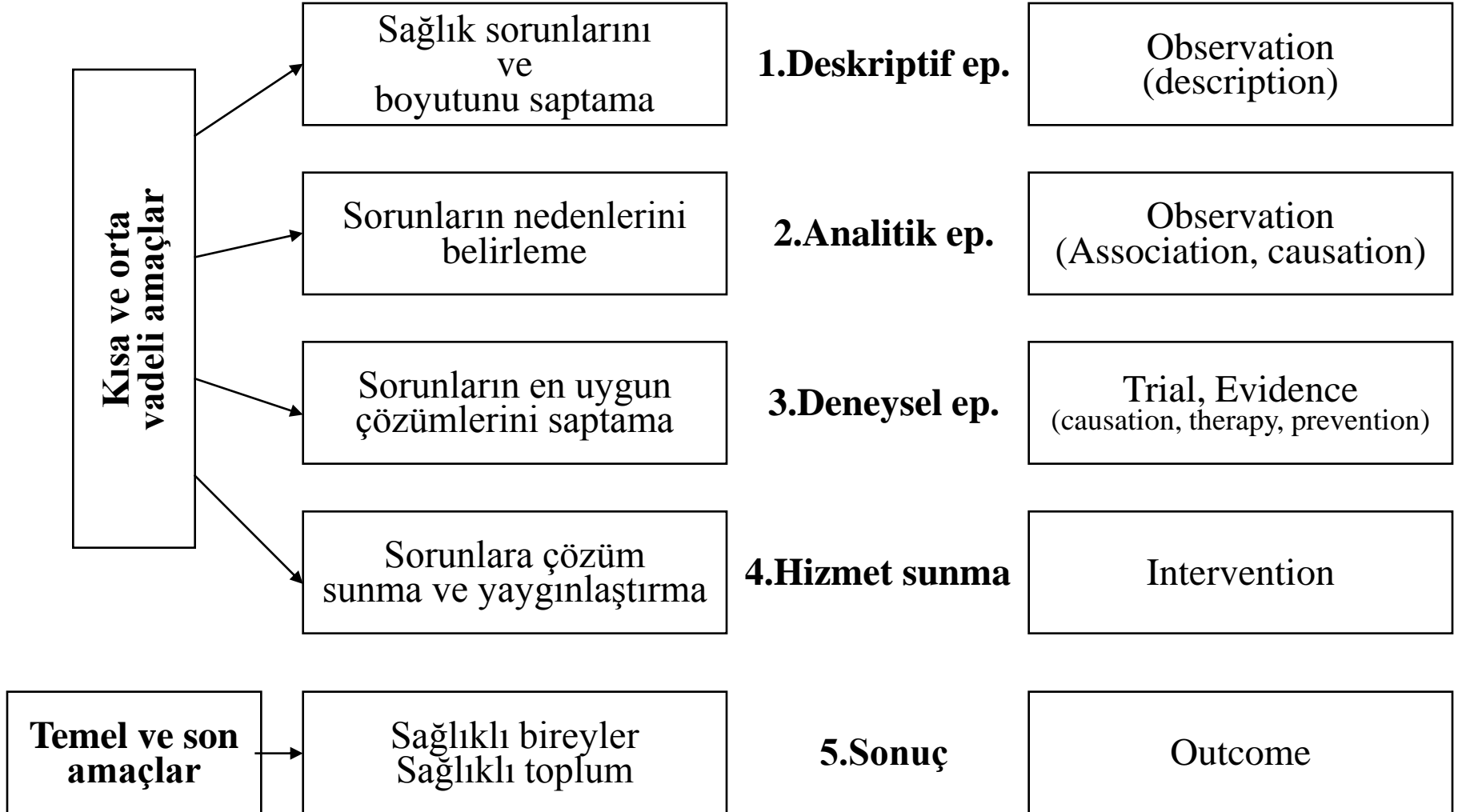
Amaç:

- Araştırma tiplerinin bilinmesi,
 - birbirlerinden farklarının, avantaj ve dezavantajlarının anlaşılması,
- Araştırma sorusuna göre uygun araştırma yönteminin nasıl belirleneceği ve
- Klinik araştırmalarda sonucu etkileyecek hataları önlemek için çalışmanın nasıl dizayn edileceğinin tartışılması

Hedefler:

- Katılımcıların;
- Metodoloji ile istatistiğin bağlantısı

Sağlık sorunlarının incelenmesi ve çözülmesindeki aşamalar



Araştırma Yöntemleri

Observation (description)

- **Gözlemsel Çalışmalar**
 - Tanımlayıcı araştırmalar
 - Olgu sunumları
 - Vaka serileri
 - Korelasyonel çalışmalar
 - Analitik araştırmalar
 - Kesitsel araştırmalar
 - Vaka-Kontrol araştırmaları
 - Kohort araştırmaları

Observation (Association, causation)

- Deneysel Çalışmalar
 - Randomize
 - Kontrollü
 - Kör (tek-çift)

• Deneysel Çalışmalar

- Hayvan Deneyleri
 - Nedensel ilişkinin kanıtlanması
- Klinik Deneyler
 - Tedaviye yönelik
 - Korumaya yönelik
- Toplum Deneyleri
 - Korumaya yönelik

Trial, Evidence
(causation, therapy, prevention)

Tanımlayıcı Araştırmalar

(Tanımlama Yapar)

Kişi Özellikleri

- Yaş
- Cinsiyet
- Irk, etnik yapı
- Din
- Medeni durum
- Sosyo-ekonomik durum
- Meslek
- Alışkanlıklar
- Aile yapısı
 - Aile tipi ve büyüklüğü
 - Anne yaşı
 - Anne eğitimi
 - Bebeğin doğum sırası

Yer Özellikleri

- Kurum içi dağılım
- Kır-kent-gecekondu
- Bölgesel dağılım
- Ulusal dağılım
- Uluslar arası dağılım

Gözlemsel Çalışmalar

Tanımlayıcı araştırmalar

Olgu sunumları

Vaka serileri

Korelasyonel çalışmalar

Analitik araştırmalar

Kesitsel araştırmalar

Vaka-Kontrol araştırmaları

Kohort araştırmaları

Zaman Özellikleri

- Saat
- Gün
- Hafta
- Ay
- Mevsim
- Yıllar

Tanımlayıcı Araştırma (ör:Yaş Özelliği)

Malign tümör vakalarının yaş dağılımı (39 Lab'dan)

Yaş grupları	Vakaların dağılımı (%)
0-4	1,3
5-14	2,3
15-24	4,3
25-34	6,7
35-44	14,0
45-54	23,3
55-64	21,0
65-74	17,8
75, +	5,5
yaşı bilinmeyen	3,8
TOPLAM	100,0

Sonuçlar

- Mevcut tümör vakalarının
 - yüzde 23,3'ü 45-54 yaş grubunda
 - yüzde 21,0'i 55-64 yaş grubunda
- Hipotez
 - Maligniteler için 45-64 yaş arasında risk artıyor olabilir mi?!???
- **Tıp dergilerinde en çok yer alan makale türlerindedir.**
 - hipotez formüle edebilirler
 - hipotezleri test edemezler

Tanımlayıcı (Deskriptif) Araştırmalar

- Kullanılma alanları
 - Sağlık hizmetlerinin planlanması,
 - Önceliklerin belirlenmesi
 - Kaynakların kullanılması
 - Analitik çalışmaların ilk adımı
 - Tanımlama, bazı etyolojik faktörler hakkında bilgi (ipucu) verir
 - Etyolojiye yönelik hipotezlerin oluşturulmasına katkıda bulunur (!!-test edemez-!!)

Kesitsel Araştırmalar

Cross-sectional studies

- Population survey
- Community survey
- Epid.surveillance
- Screening
- Prevalence study
- Baseline survey
- Fact-finding survey
- Ad hoc survey
- Point-in-time study
- One-shot survey

Gözlemsel Çalışmalar

Tanımlayıcı araştırmalar

Olgu sunumları

Vaka serileri

Korelasyonel çalışmalar

Analitik araştırmalar

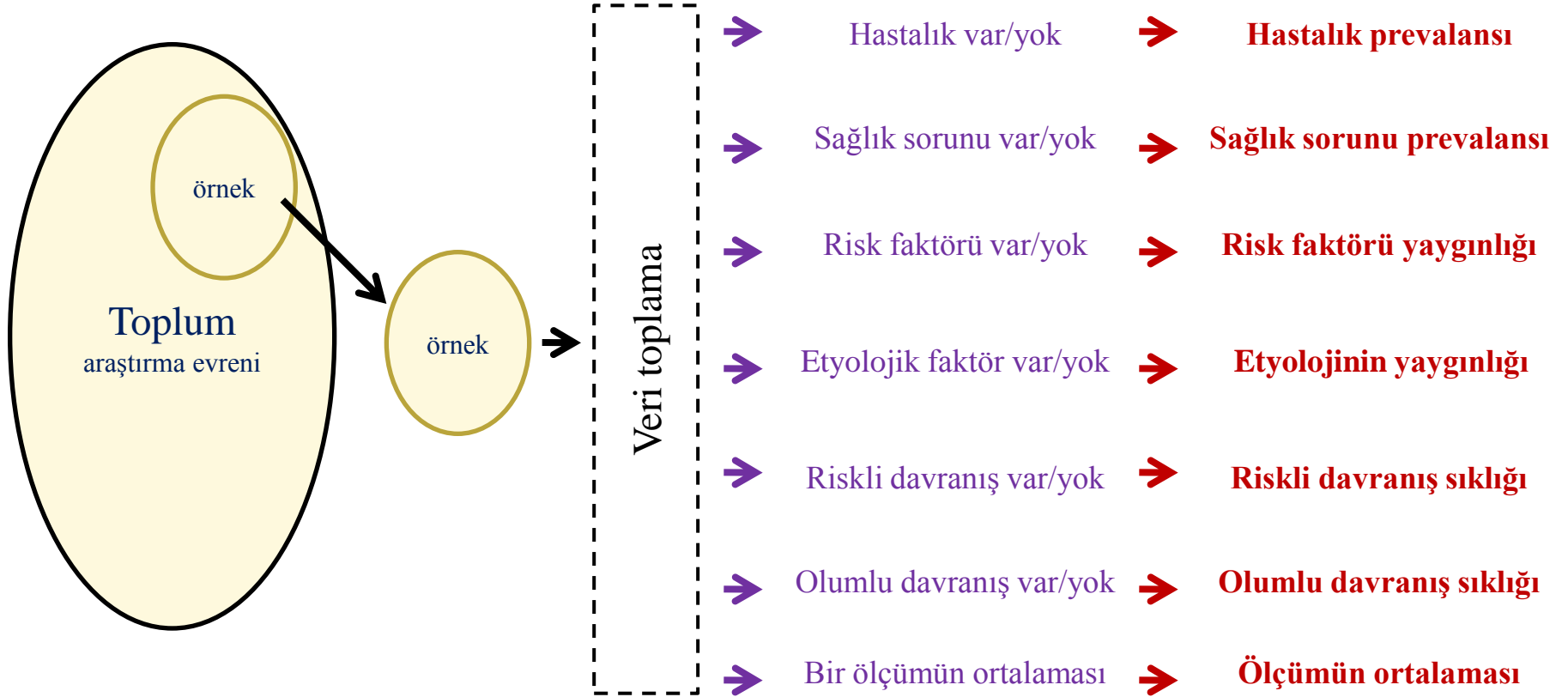
Kesitsel araştırmalar

Vaka-Kontrol araştırmaları

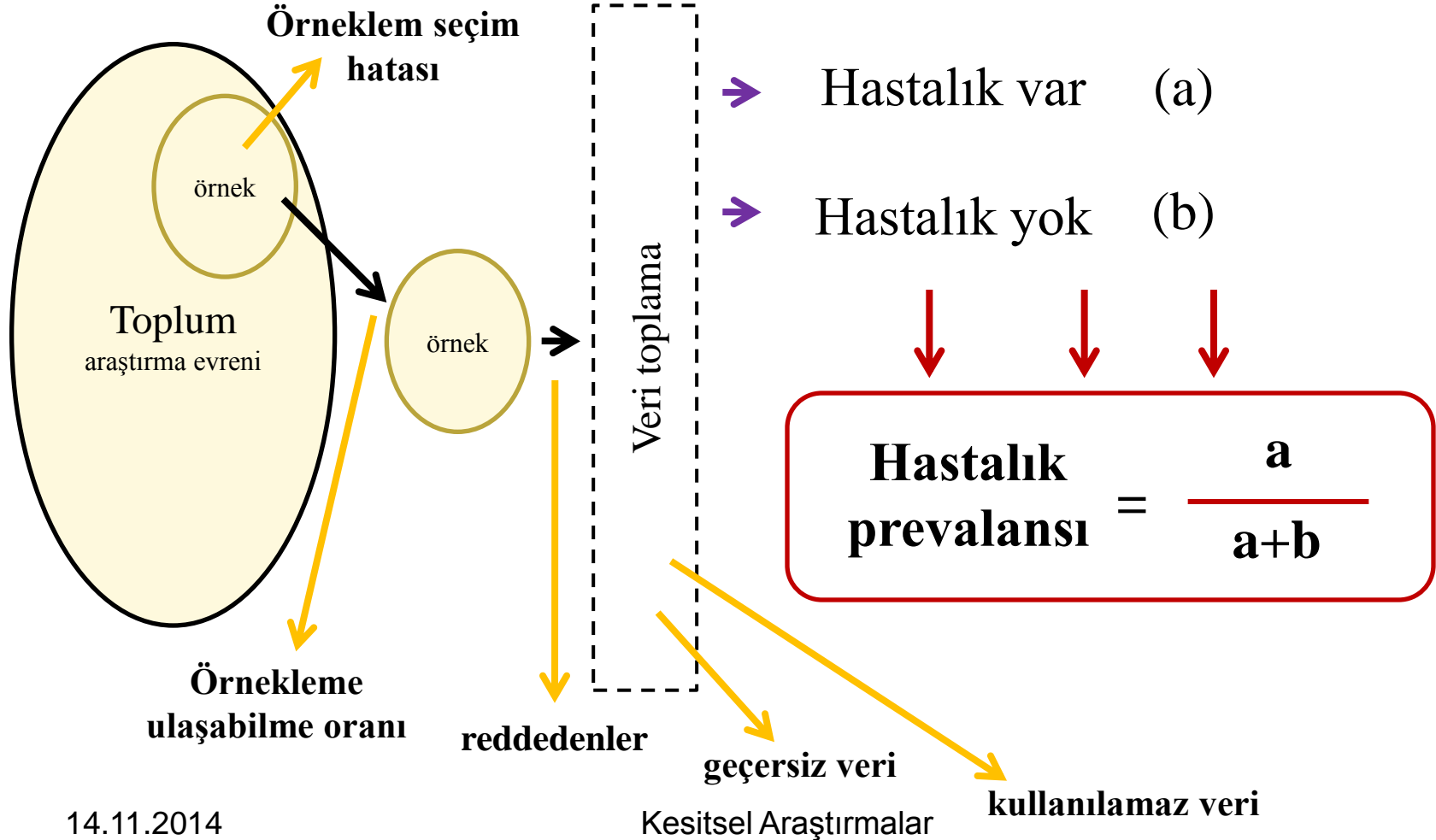
Kohort araştırmaları

- Toplum saha taraması
- Prevalans araştırması
- Epidemiyolojik sörveyans
- Durum saptama araş.ları

Kesitsel Araştırma



Kesitsel Araştırma (Katılım Oranı ve Prevalans)



Sonuçların / Verilerin Doğruluğu

- Araştırma evreninin durumu
 - Selektif mortalite
 - Selectif survival
 - Selectif migrasyon
 - Self seleksiyon
- Örnek seçimi ve ulaşma
 - Özellerin seçilmesi
 - Evde olanlara ulaşılması
- Katılma oranı
 - Reddedenler
 - Bizim çıkardıklarımız
- Veri kalitesi
 - Anket-FM-Lab.
 - Güvenilirlik
 - Tekrar edilebilirlik
 - Tutarlılık
 - Geçerlilik
 - Ölçüm hataları
 - Random
 - Sistemik

Kesitsel araştırmaların

Avantajları:

- Düzenli kayıt sistemi olmayan toplumlarda
 - Kısa sürede, ucuza, yararlı veriler elde edilir
- Aynı anda “bir”den fazla sorun araştırılabilir
 - hipertansiyon, anemi, Tbc
- Toplumunu temsil ettiğinden
 - sonuçları topluma genellenebilir
 - olgular vaka-kontrol çalışmalarında kullanılabilir
 - nested, built-in

Dezavantajları:

- Etken ve hastalık durumu aynı anda incelenir:
 - Hastalığın etkenle karşılaşma sonrasında ortaya çıkıp çıkmadığını tanımlamak olanaklı değildir
 - Dolayısıyla;
 - Neden sonuç ilişkisi ihtiyatlı yorumlanmalıdır
 - Selektif mortalite
 - Selektif hafıza
- çok sık bias'a neden olur

Vaka-Kontrol Araştırmaları

- **Eř anlamlı kullanılan diğer tanımlamaları:**
 - Vaka-karşılaştırma grubu araştırmaları
 - Geriye dönük araştırmalar
 - Retrospektif araştırmalar
 - Case-control studies
 - Olgu-kontrol çalışmaları

Gözlemsel Çalışmalar

Tanımlayıcı araştırmalar

Olgu sunumları

Vaka serileri

Korelasyonel çalışmalar

Analitik araştırmalar

Kesitsel araştırmalar

Vaka-Kontrol araştırmaları

Kohort araştırmaları

Vaka-Kontrol Dizaynı

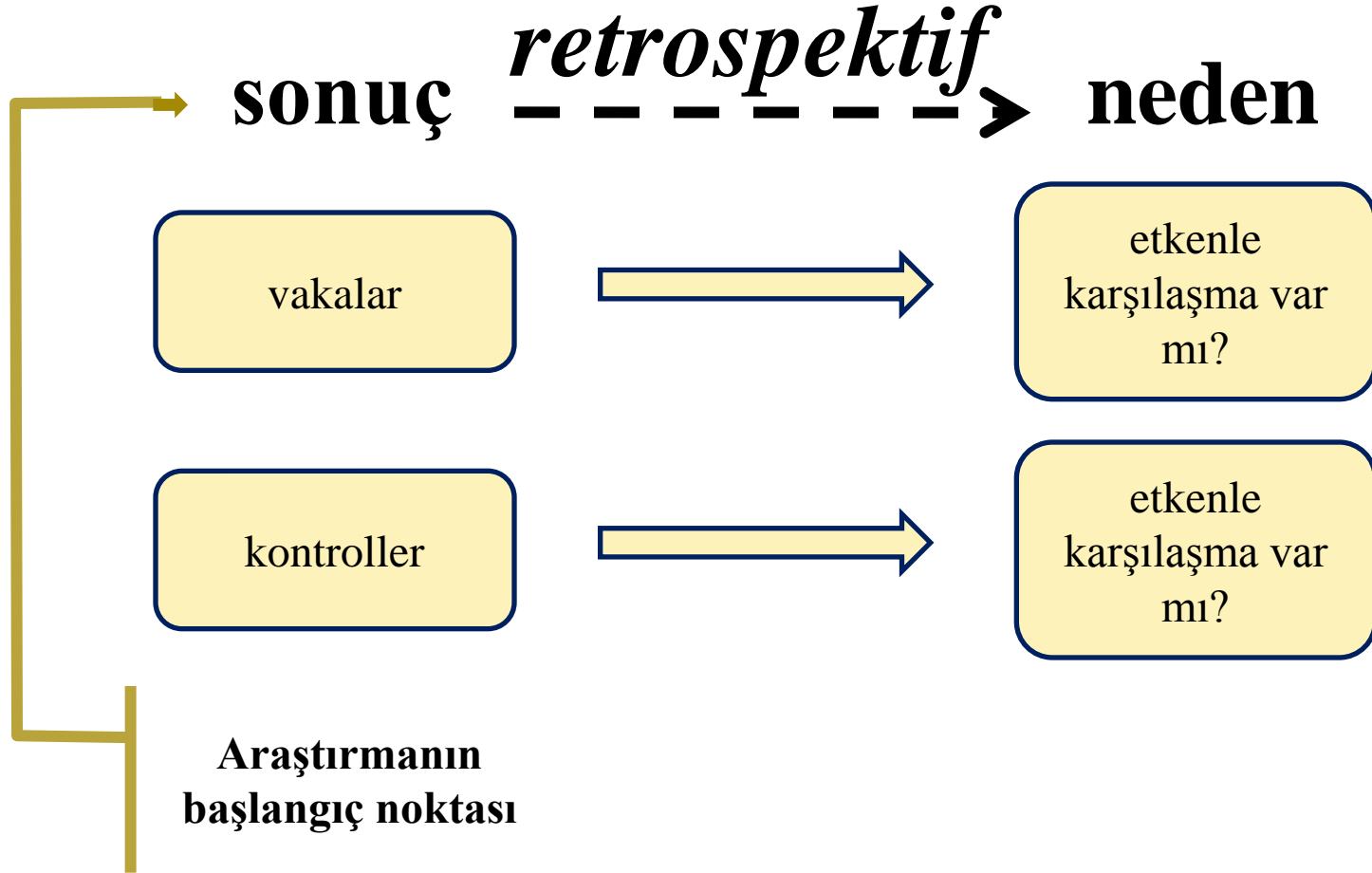
Neden-Sonuç İlişkisi İncelenecek

- Neden:
 - Belirli bir sonucun ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülen faktör
 - Etken (etyolojik faktör)
 - Özellik (kişisel özellikler)
 - Davranış (riskli davranışlar)
- Sonuç:
 - Belirli bir süre sonunda ortaya çıkan durum
 - Hasta
 - Sağlam

Araştırmanın başlangıç noktası

- Hastalar:
 - Araştırmada incelenen hastalık yönünden hasta olanlar
 - Vakalar
- Sağlamlar
 - Araştırmada incelenen hastalık yönünden sağlam olanlar
 - Kontroller

Vaka-Kontrol Dizaynı



Vaka-Kontrol Çalışmasında

(elde edilebilecek ölçütler)

Çalışma sonucu:

		Hastalık varlığı		
		vaka	kontrol	toplam
Etkenle karşılasma	var	a	c	
	yok	b	d	
	toplam	a+b	c+d	N

Ölçütler:

- Vakalarda etken hızı
 - $a / (a+b)$
- Kontrollerde etken hızı
 - $c / (c+d)$
- ODDS RATIO
 - tahmini rölatif risk
 - $(a \times d) / (b \times c)$
 - odds ratio koşulları:
 - Vaka ve kontroller toplumu temsil etmeli
 - Hastalık toplumda çok az görülüyor olmalı

Vaka-Kontrol Çalışmasında

(elde edilebilecek ölçütler)

Çalışma sonucu: Örnek

		KKH varlığı		
		vaka	kontrol	toplam
Sigara kullanma övküsü	var	70	40	110
	yok	30	60	90
	toplam	100	100	200

Ölçütler: Örnek

- Vakalarda etken hızı
 - $a / (a+b) = \%70$
- Kontrollerde etken hızı
 - $c / (c+d) = \%40$
- ODDS RATIO
 - tahmini rölatif risk
 - $(a \times d) / (b \times c) =$
 - $(70 \times 60) / (30 \times 40) = 3.5$

Yorum (odds ratio):

Geçmişte sigara kullananların KKH'na yakalanma olasılıkları, kullanmayanlara göre **3.5 kat daha fazladır**

Vaka ve Kontrollerin Seçimi

(dikkat edilmesi gerekenler)

Vaka seçiminde;

- Tanı ve seçim kriterlerinin çok açık belirtilmesi ve standardize edilmesi gerekir
 - Çalışmaya dahil edilme kriterleri
 - Çalışmadan çıkartılma kriterleri
- Kontrol değişkenlerinin tanımlanması gerekir
 - Eşleştirme yapılmalıdır
 - grup veya birebir eşleştirme
- Ölçümler standart yapılmalıdır
 - anket-muayene-laboratuvar

Kontrol seçiminde

- Sağlık kuruluşundan seçiliyorsa;
 - Sağlık kuruluşuna başvuru özellikleri vakalarla aynı olmalıdır
 - Araştırılan etken'den kaynaklanabilecek diğer bir hastalığı olanlar kontrol olarak alınmamalıdır
- Akrabalardan seçiliyorsa;
 - Akraba-kardeş vs alınıyorsa her vakaya sadece bir kardeş kontrol olarak alınmalıdır
 - Cinsiyet ve yaş dağılımı vaka ile benzer olmalıdır

Vaka-Kontrol Araştırmaları

Yarar ve avantajları:

- Uygulaması kolay ve maliyeti dūřüktür
- Nadir görülen ve latent süresi uzun olan hastalıkların incelenmesinde avantaj sağlar
- Araştırmayı terk sorunu yoktur
- Aynı anda bir çok değişken incelenebilir
- Meta analiz yapılarak sonuçları güvenilir hale getirilebilir

Sakınca ve dezavantajları:

- Vaka ve kontrol grupları kendi evrenlerini temsil eder nitelikte değilse sonuçlar topluma genellenemez
- Toplumı temsil eden hızlar hesaplanamaz (mortalite, morbidite, rölatif risk vb)
- “Neden ve Sonuç”dan hangisinin önce başladığı bilinemez
- Çeşitli nedenlerle “bias” olasılığı yüksektir

Vaka-Kontrol Araştırmaları

Bias nedenleri:

- Bilgi kayıtlardan elde ediliyorsa;
 - Kayıtların güvenilirliği
- Anket uygulanacak ise;
 - Selektif hafıza
- Tanı koyan kişiler söz konusu ise;
 - False labeling
- Vakaların toplumdaki tüm vakaları temsil edip etmemesi
 - Selektif survival
 - Selektif mortalite
- Etkenle karşılaşan vaka ve kontrol gruplarının sağlık kuruluşuna başvurularının farklı oluşu
 - Berkson yanılığısı

Kohort Araştırmaları

Eř anlamlı kullanılan diğer tanımlamaları:

- Kohort araştırmaları
 - Cohort studies
- İnsidans araştırmaları
 - Incidence studies
- Uzunlamasına araştırmalar
 - Longitudinal studies
- İzleme araştırmaları
 - Follow-up studies
- İleriye dönük araştırmalar
 - Forward-looking studies
- Prospektif araştırmalar
 - Prospective studies

Kohort Dizaynı

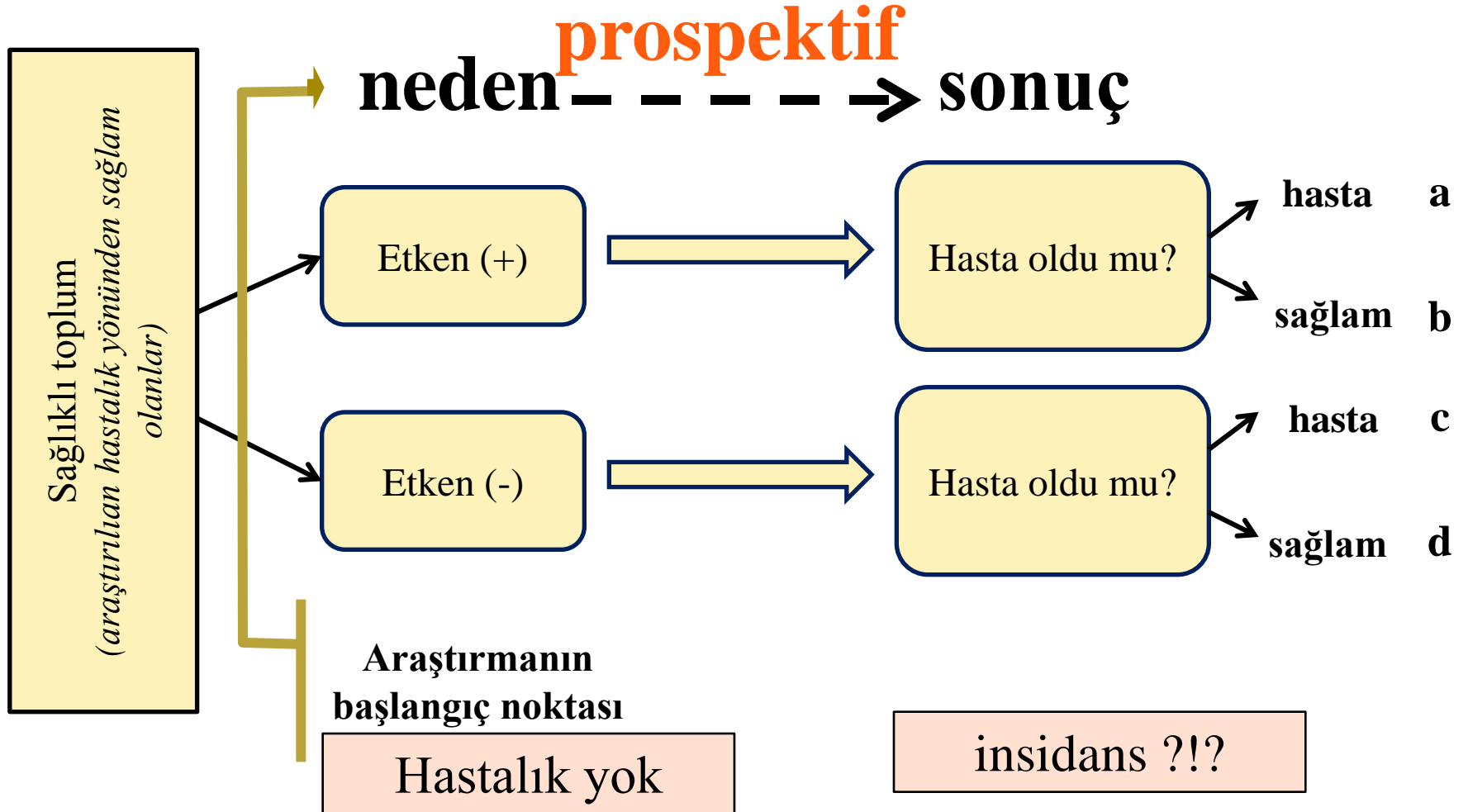
Neden-Sonuç İlişkisi İncelenecek

- Neden:
 - Belirli bir sonucun ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülen faktör
 - Etken (etyolojik faktör)
 - Özellik (kişisel özellikler)
 - Davranış (riskli davranışlar)
- Sonuç:
 - Belirli bir süre sonunda ortaya çıkan durum
 - Hasta
 - Sağlam

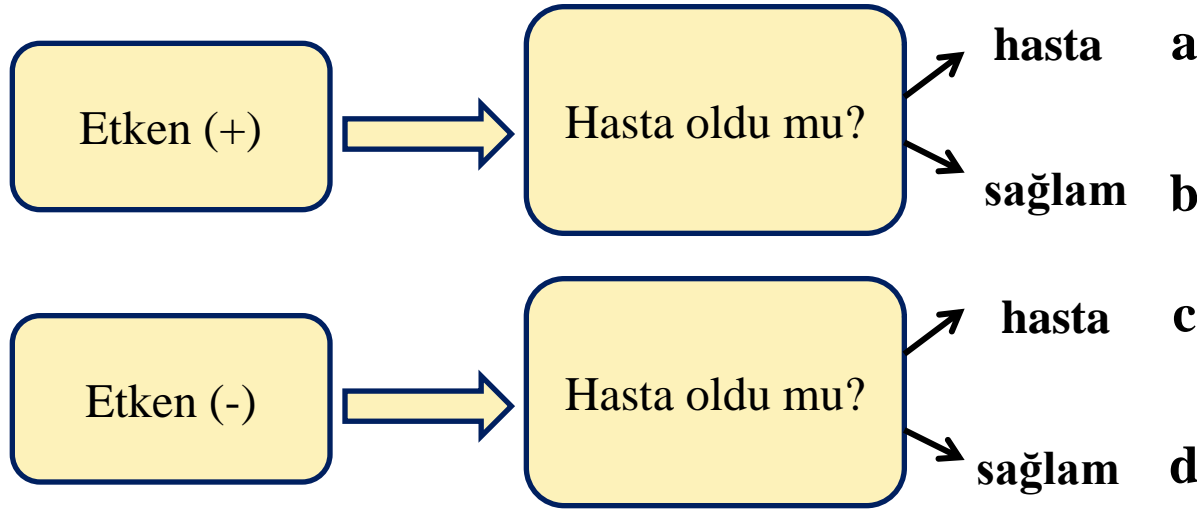
Araştırmanın başlangıç noktası

- Etkenle karşılaşanlar:
 - Araştırmada incelenen hastalığın nedeni olduğu düşünülen faktöre sahip olanlar
 - Etken (+) grup
- Etkenle karşılaşmayanlar
 - Araştırmada incelenen hastalığın nedeni olduğu düşünülen faktöre sahip olmayanlar
 - Etken (-) grup

Kohort Dizaynı



Kohort Ölçütleri



$$\text{Etken (+) grupta insidans} = \frac{a}{a + b}$$

$$\text{Etken (-) grupta insidans} = \frac{c}{c + d}$$

+

$$\text{Toplam insidans} = \frac{a+c}{a+b+c+d}$$

İnsidans: bir hastalığın ortaya çıkış hızı;
yeni vakalar

Kohort Ölçütleri

$$\text{Toplam insidans} = \frac{a+c}{a+b+c+d} \quad (+)$$

$$\text{Rölatif Risk} = \frac{\text{İnsidans (etken +)}}{\text{İnsidans (etken -)}} \quad (\div)$$

$$\text{Atfedilen Risk} = [\text{İnsidans (etken +)}] - [\text{İnsidans (etken -)}] \quad (-)$$

$$\text{Korunabilirlik Hızı} = \frac{[\text{İnsidans (etken +)}] - [\text{İnsidans (etken -)}]}{\text{İnsidans (etken +)}} \quad (-, \div)$$

$$\text{Etken (+) grupta insidans} = \frac{a}{a+b}$$

$$\text{Etken (-) grupta insidans} = \frac{c}{c+d}$$

Kohort çalışması

(Neden'den Sonuç'a)

- Kohort çalışması iki türlü yapılabilir;
 - 1. Kohort çalışması (klasik)
 - Prospektif olarak yapılan “kohort araş”
 - 2. Retrospektif Kohort çalışması
 - Retrospektif olarak yapılan “kohort araş”

Kohort alışması (klasik) rneği

rnek:

Framingham kalp çalışması

- 5127 erkek ve kadın, 30 - 59 yaş arasında
- Koroner kalp hastalığı yok
 - Demografik değişkenler, tıbbi ykw, sigara, ve bazı klinik ve laboratuvar lwmleri bilgileri toplandı
- Kohorda katılanlar izlendi
 - kardiovaskwler hastalık gelişmesini tespit etmek için düzenli aralıklarla muayene edildi.

Retrospektif kohort çalışması örneği

Örnek:

- Enterline (1965) Asbest maruziyeti ve akciğer kanseri mortalitesi
 - Asbest işçileri arasındaki akciğer kanseri mortalitesi tekstil işçileri grubu ile karşılaştırıldı.
 - İşe girişten itibaren iki grubun da verileri hazırды
 - Asbest işçilerinde akciğer kanseri mortalitesi tekstil işçilerine göre daha fazlaydı

Kohort Avantaj ve Dezavantajları

Avantaj ve yararlar

- Etken hastalık ilişkisi gerçektir
- Tek etkenin sebep olacağı bir çok hastalık aynı anda incelenebilir
- “etken” faktörü zamanlama yönünden “sonuç”tan öncedir
 - İlişki zamana uyumludur
- İnsidans ve dolayısıyla riskler hesap edilebilir
 - RR, Atf.Risk, Korunabilirlik
- BIAS en az düzeydedir
 - Selektif ölüm, hafıza, göç gibi olaylar kontrol altındadır
 - Bunlar gruplar arasında random ise sorun olmaz

Dezavantaj ve sınırlılıklar

- Latent periyodu uzun ve seyrek görülen hastalıkların incelenmesi çok zordur
 - Maliyet ve Süre sorunu olabilir
- İzlenen gruplarda eksilmeler yaşanabilir (terk sorunu)
 - Survival analiz gerekir
- Araştırmacılarda eksilmeler olabilir
- Süre uzadıkça başka faktörler şaşırtıcı olarak eklenebilir
 - Çevresel değişimler
- Gruplar arasında birbirine geçişler olabilir

Epidemiyolojide Nedensellik

Gösterilen İlişkinin Niteliği

Nedensel olmayan ilişki

- Şansa bağlı
- Artefakt
 - Taraf tutma
 - Selektif hafıza
 - False labeling
 - Seleksiyon
 - Sampling
 - Selektif mortalite
- Sekonder
 - Ekolojik yanılgılar
 - Yorum hataları

Nedensel ilişki

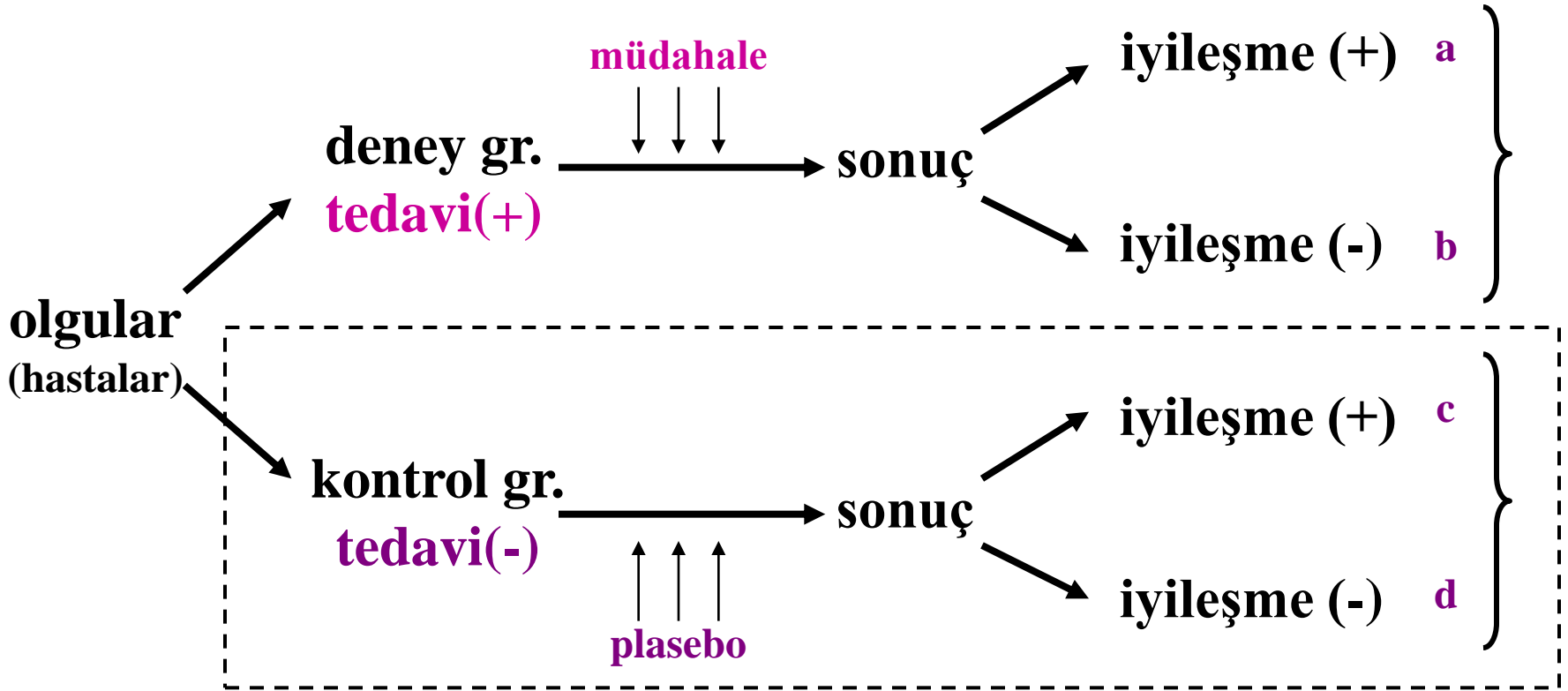
- Doğrudan (direkt) ilişki
- Dolaylı (indirekt) ilişki
 - Nedensel ilişkinin kriterleri
 - Kuvveti
 - Yönü
 - Tutarlılığı
 - Özgüllüğü
 - Zamana uygunluğu
 - Bilgilerle uyumu

Araştırma Yöntemleri

- **Gözlemsel Çalışmalar**
 - Tanımlayıcı araştırmalar
 - Olgu sunumları
 - Vaka serileri
 - Korelasyonel çalışmalar
 - Analitik araştırmalar
 - Kesitsel araştırmalar
 - Vaka-Kontrol araştırmaları
 - Kohort araştırmaları
- Deneysel Çalışmalar
 - Randomize
 - Kontrollü
 - Kör (tek-çift)
- **Deneysel Çalışmalar**
 - Hayvan Deneyleri
 - Nedensel ilişkinin kanıtlanması
 - Klinik Deneyler
 - Tedaviye yönelik
 - Korumaya yönelik
 - Toplum Deneyleri
 - Korumaya yönelik

Deneysel Araştırmalar

(tedavi edici deneyler)



Böyle bir araştırma dizaynında sıklıkla ortaya çıkan ve sonucunu etkileyen hata kaynakları mevcuttur

$$R_i = \frac{\text{İyi (ted+)}}{\text{İyi (ted-)}}$$

Araştırmalarda (sonucu etkileyebilecek) Hatalar

• **Random Hata:**

- Şans eseri yapılan hatadır
- Her tarafa doğru (dağınık) şekilde yapılır
- Her yöne yapıldığından ortalama değer değişmez (hatalar birbirini dengeler)

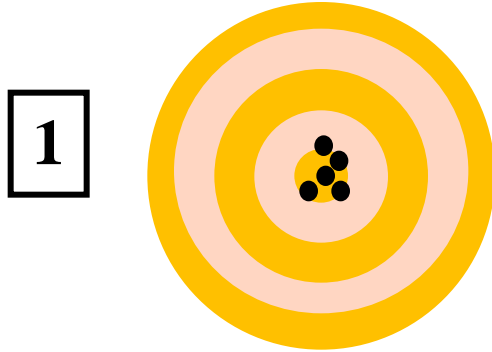
• **Sistemik Hata:**

- Bilerek ve / veya taraflı olarak yapılan hatadır
- Tek yöne doğru yapılır
- Aynı yöne yapıldığından ortalama değer doğru saptanamaz (hatalar birbirini dengelemez)

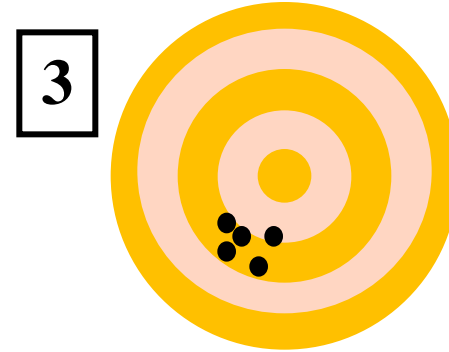
• **Counfounding (şasırtıcı) faktörler / değişkenler:**

- Sonucu etkileyen ancak kontrol edilemeyen ve/veya edilmeyen faktörler söz konusudur
 - Örn-1: dondurma tüketimi miktarı ile suda boğulmalar arasında yüksek korelasyon vardır
 - Örn-2: iki gruptan birine çalışma dizaynına ek olarak yapılacak farklı bir uygulama (stres yaratma gibi) o gruptaki sonucu değiştirebilir

Random ve Sistematik Hata

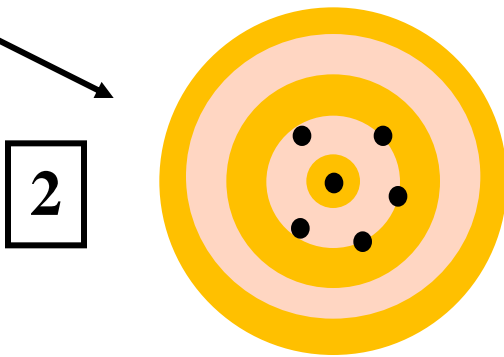
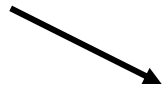


Geçerli ve Tutarlı

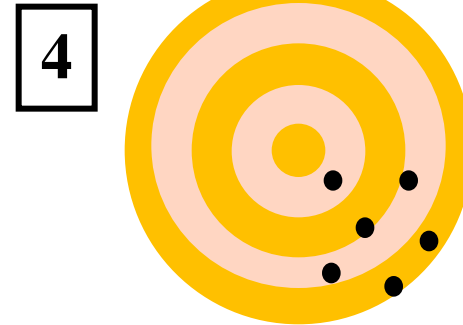


Tutarlı ama
Geçerli değil

RANDOM
HATA

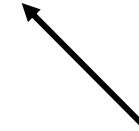


Geçerli ama
Tutarlı değil



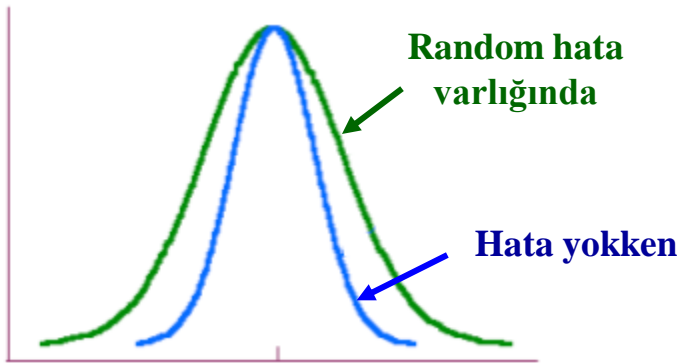
Geçersiz ve Tutarsız

SİSTEMATİK
HATA



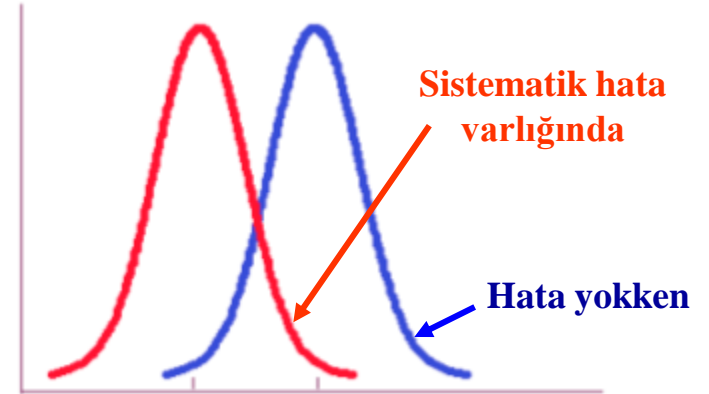
Random ve Sistematik Hata Sonrası Ortaya Çıkan Durum

Random hatanın yapılmasıyla
ortaya çıkan dağılım



Ortalama aynı kalır,
standart sapma (SD) artar

Sistematik hatanın yapılmasıyla
ortaya çıkan dağılım

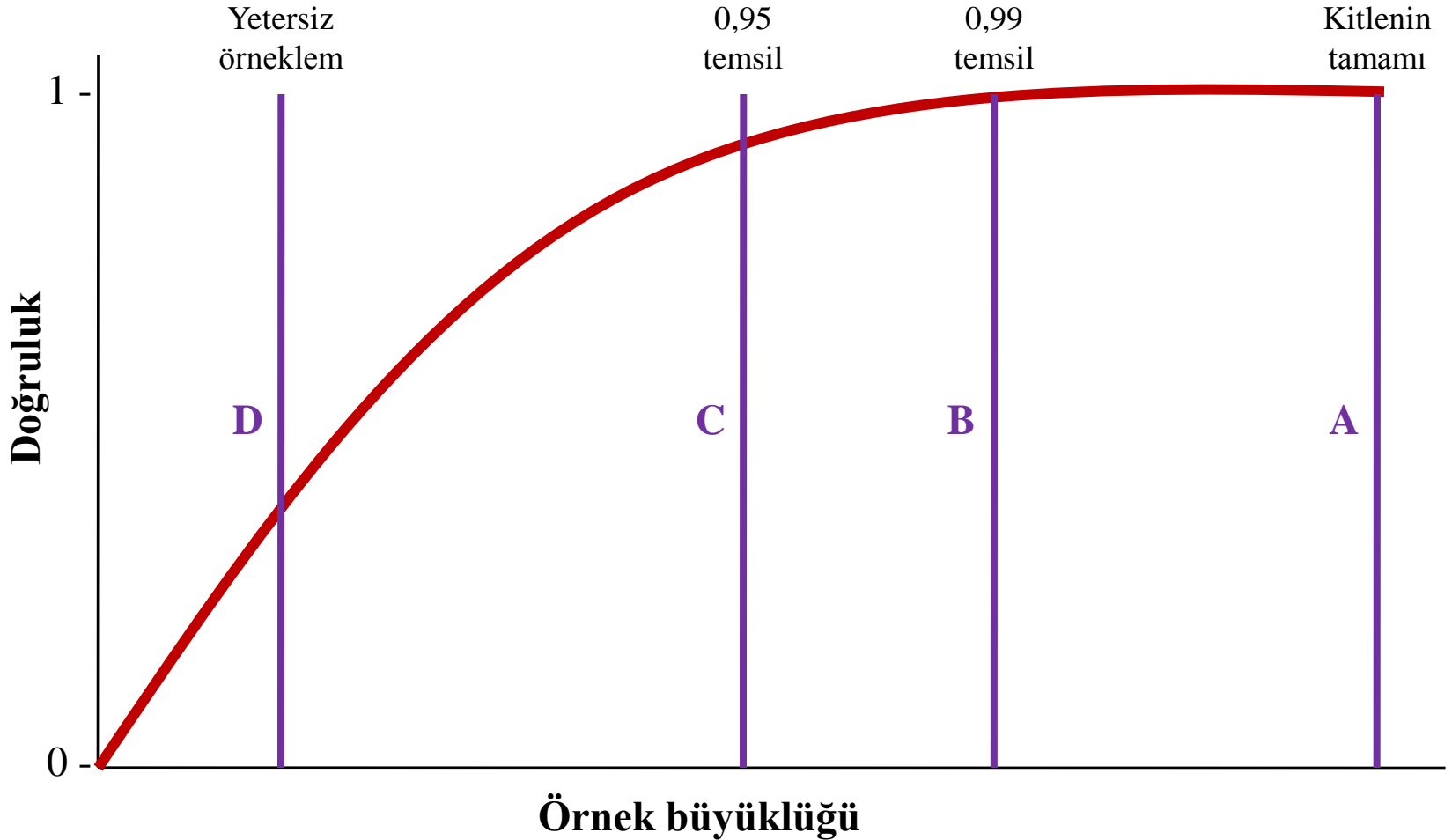


Ortalama yer değiştirir,
SD çoğunlukla değişmez

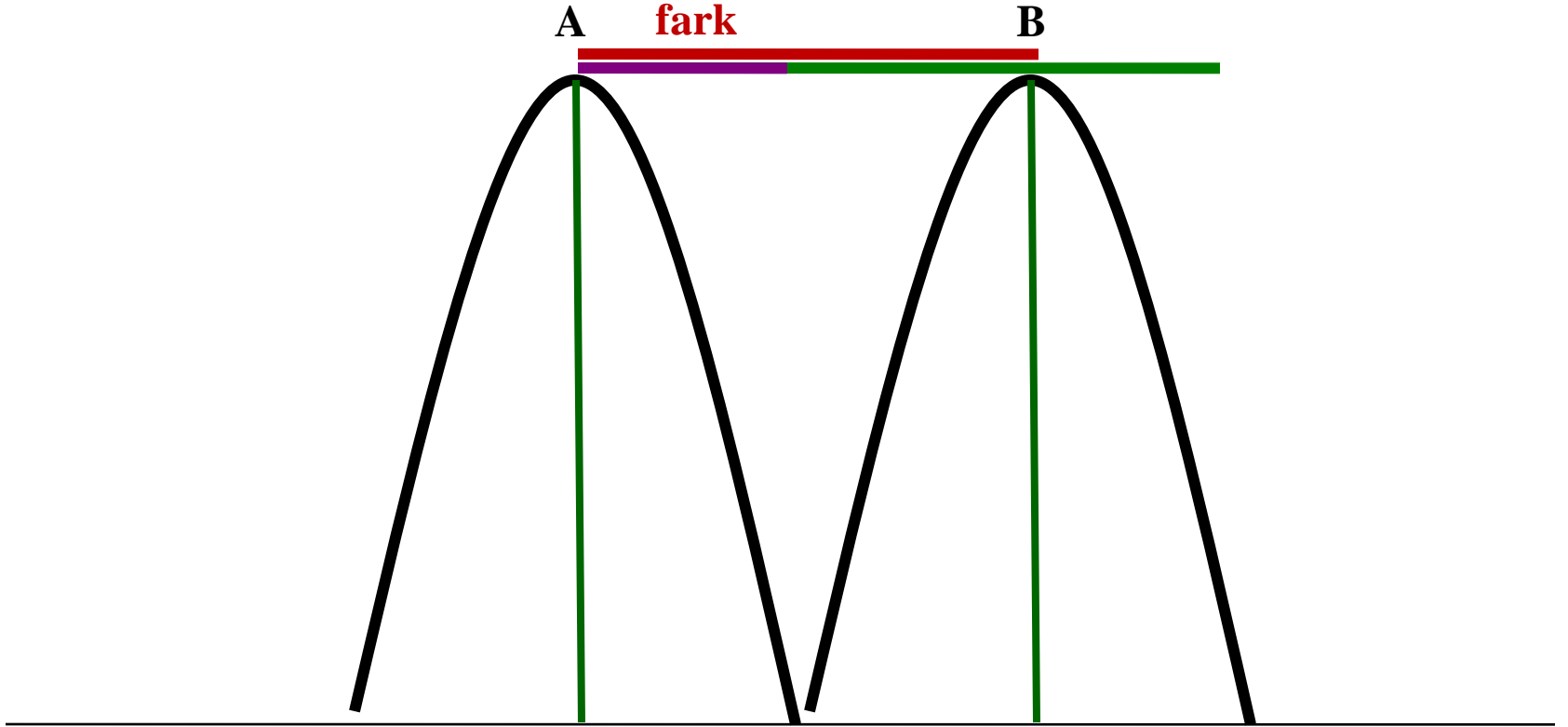
Hataların Önlenmesi

- **Random hatayı önlemek için**
 - Denek (/ölçüm) sayısını artırmak
 - Ölçümü etkileyen durumları ortadan kaldırmak (ör: biyolojik var) (deneklerin homojen seçimi)
 - Ölçüm kriterlerini kesin çizgilerle belirlemek
- **Sistemik hatayı önlemek için**
 - Ölçüm aracını standardize etmek
 - Ölçümü yapanın kararlarını standardize etmek
 - Ölçüm yapanın insiyatif kullanmasını sınırlamak
 - Ölçümün kör yapılmasını sağlamak
- **Counfounding (şaşırtıcı) faktörleri önlemek için:**
 - İki gruptaki değişkenlerin tümünü (araştırılan değişken dışında) eşit hale getirmek
 - Deneysel çalışmada yapılabilir (olguların seçimi ve plasebo kullanımı)
 - Gözlemsel çalışmalarda çok zor

Örnek Büyüklüğü Doğruluk İlişkisi

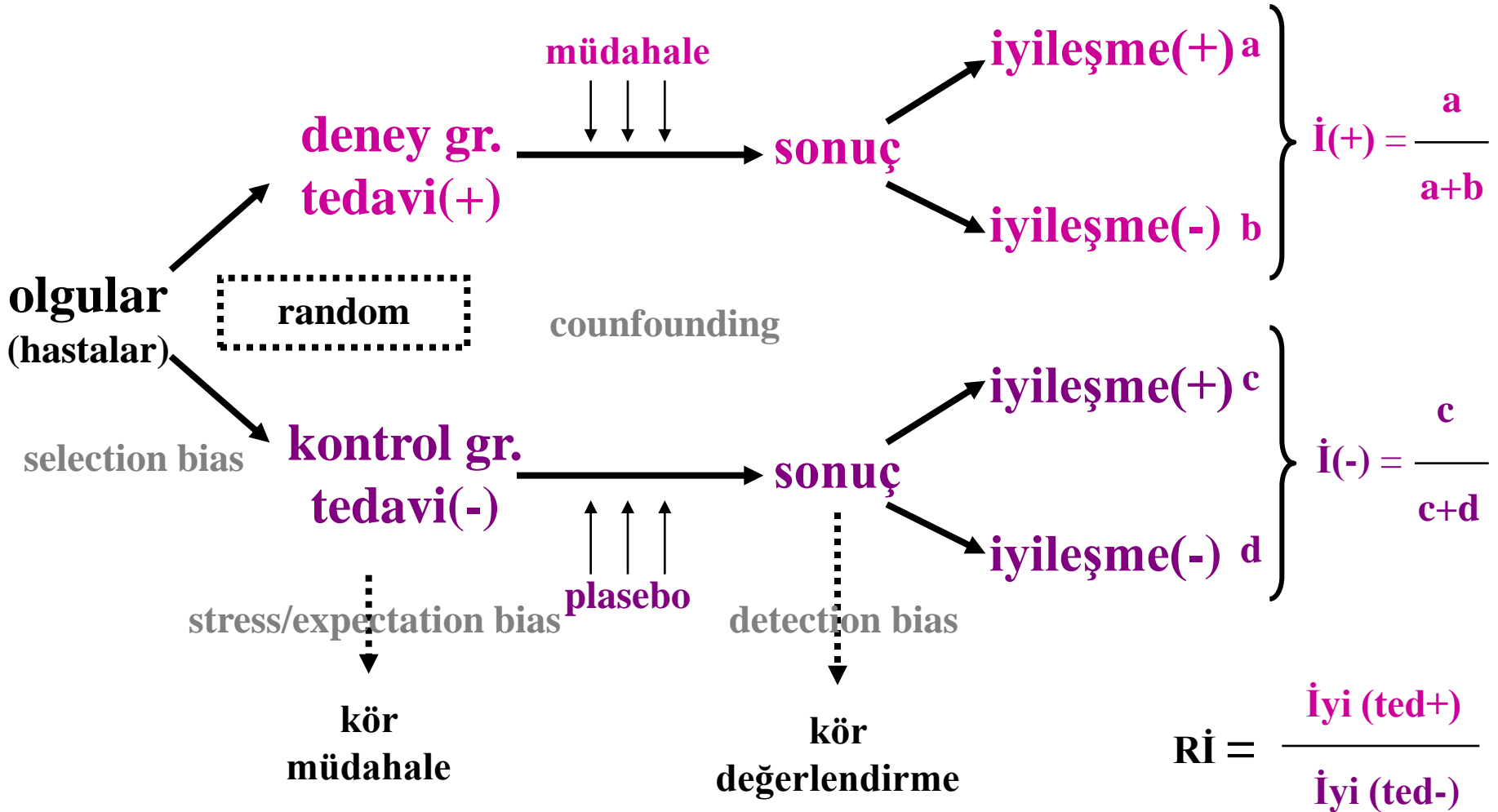


İki grup arasında fark arandığı durumlarda örnek büyüklüğü ve doğruluk ilişkisi



Deneysel Araştırmalar

(tedavi edici deneyler)



Tedavi edici deneyler

- Bir ilaç veya tedavi prosedürünün belirli bir hastalığı olan hastalar arasında;
 - İyileşmenin olup olmadığını (!!!)
 - Semptomların azalıp azalmadığı
 - Recurrens'in önlenip önlenmediği
 - Hastalıktan ölüm riskinin azalıp azalmadığı
 - Yaşam süresinin uzayıp uzamadığı
 - Yaşam kalitesinin iyileşip iyileşmediğini

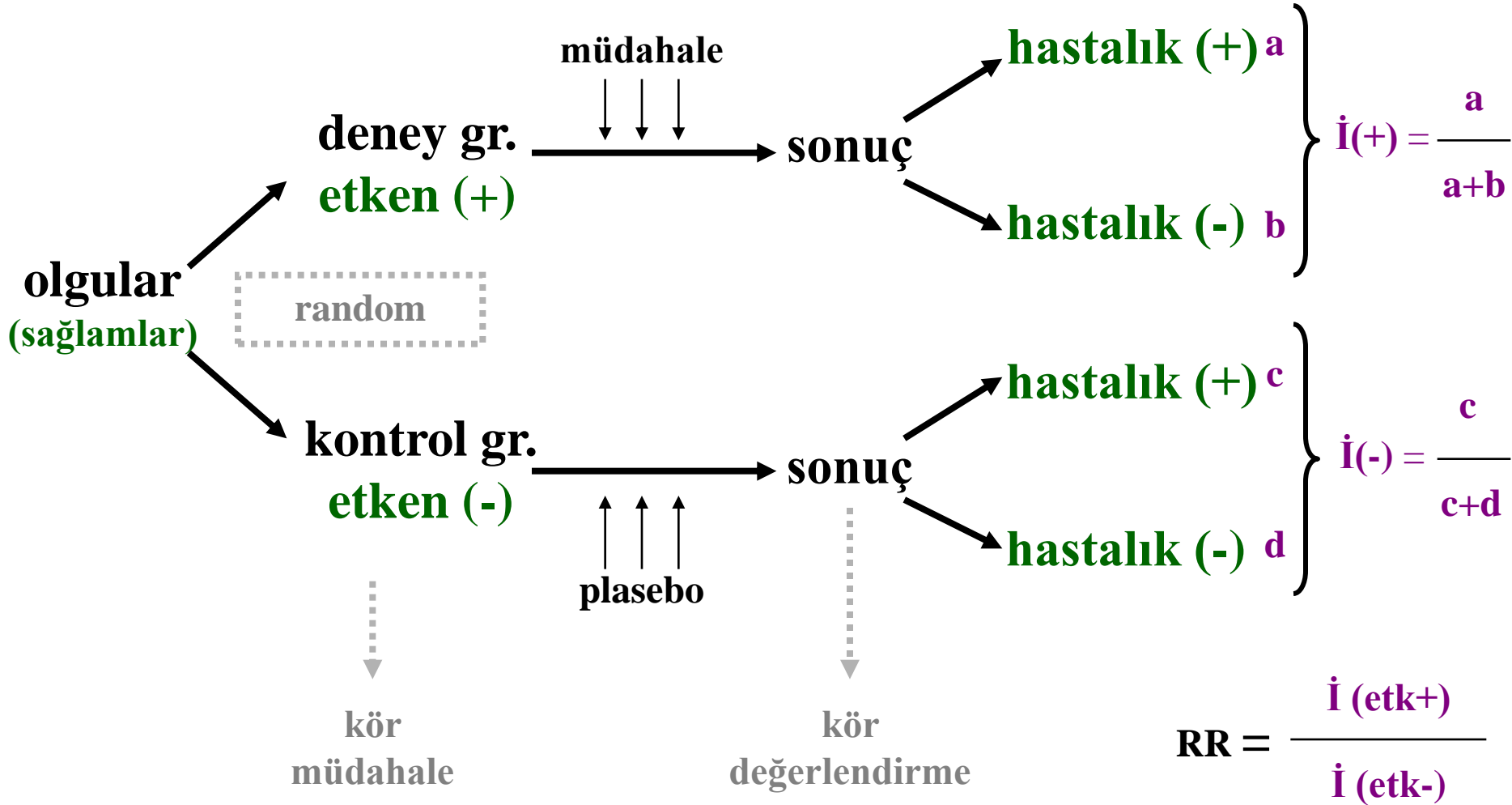
...tanımlamak için yapılabilir

Araştırmalarda Diğer Hata Kaynakları

- **Araştırma dizaynında**
 - Araştırmaya alınacak olanların seçim kriterleri (eligibility criteria) homojen seçim
 - Örneklem büyüklüğü
 - Grup üyeliğine bağlı “bias”
 - Grupların seçimi (randomization)
 - Kör müdahale, (blind)
 - Kör değerlendirme (blind)
 - Araştırmadan ayrılanlar (patient follow-up)
 - Prevalans veya insidans “bias”ı
 - Başvuru farklılığına bağlı “bias”
- **Araştırmanın yürütülmesinde**
 - Literatür taraması
 - Veri toplama
 - Projeye uyma
- **Analizde**
 - Sonuçların yorumu (discussion)
 - Seçilecek istatistik testler
 - Fishing expedition
 - Çoklu analizler
 - Counfounding’ler
- **Yayınlanmada**
 - Anlamlılık saptanan çalışmalar

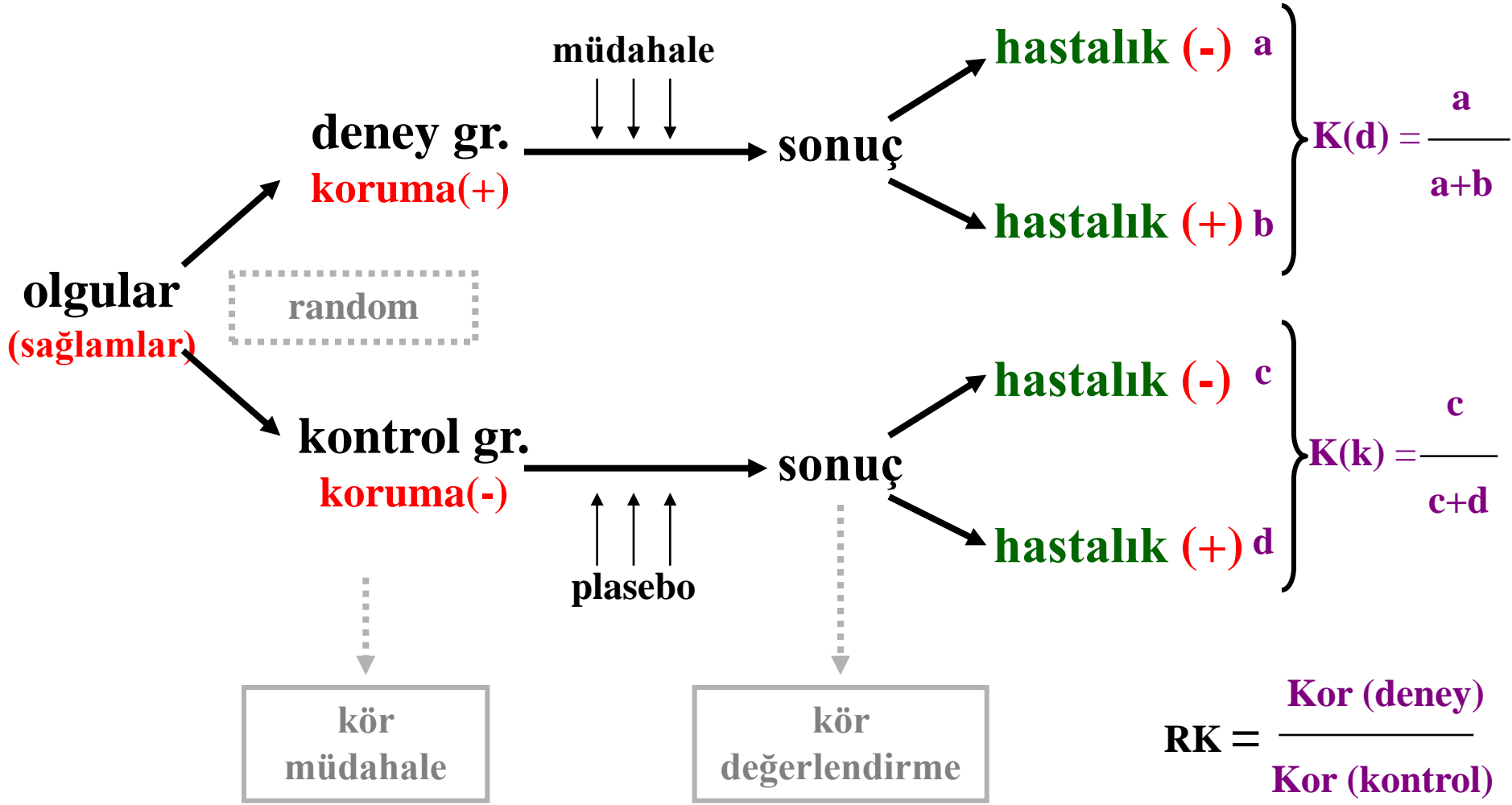
Deneysel Araştırmalar

(nedensel ilişkinin kanıtlanması)



Deneysel Araştırmalar

(koruyucu deneyler)



Deneysel Çalışmaların Avantajları

Deneysel çalışmaların türleri:

- 1. Tedavi edici deneyler (klinik arş)
- 2. Koruyucu deneyler
- 3. Nedensel ilişkinin kanıtlanmasına yönelik deneyler

- Randomize
- Kontrollü (plasebo/klasik ted)
- Kör (tek-çift)

- **Deneysel yaklaşım**

- İncelenen faktörler araştırmacının kontrolü altındadır
- Diğer tüm değişkenler sabit tutulabilir
- Randomizasyon kolaydır
- Neden-sonuç ilişkisi tam ve doğru şekilde saptanabilir
- Deneysel koşullar istendiği zaman ve sayıda tekrarlanabilir
- Ancak; deneysel koşullar gerçek hayattaki ile her zaman birebir aynı değildir

Müdahale Araştırmalarında Temel Sorunlar

- **Etik sorunlar**
 - Katılımcıya zarar vermemeli
 - Gönüllü ve uygun katılımcılar bulunmalı (eligibility)
 - Katılımcılara yeterli bilgi verilmeli (aydınlatılmış onam)
 - Zaman zaman analiz yapılmalı (erken sonlandırma)
 - İzinler alınmalı (etik kurul)
 - Olumlu sonuçlar bir an önce yayınlanmalı (toplum bilgilen.)
- **Yapılabilirlik**
 - Katılımcı bulmak zordur
 - Uzun zaman alabilir
 - İzlemde kayıplar ortaya çıkabilir (follow-up)
- **Çalışmanın maliyeti**
 - Parasal
 - Sosyal
 - Ruhsal
 - vb....

Klinik Araştırmalar ve Metodoloji



Yazışma: Prof. Dr. Levent Dönmez
Akdeniz Üni. Tıp Fak. Halk Sağlığı AD. Kampüs, Antalya
donmez@akdeniz.edu.tr