İş sağlığı ve güvenliği eğitimi

İş sağlığı ve güvenliğinde araştırma yöntemleri

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ofis akademi

ASYA AKADEMİ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ EĞİTİM KURUMU

Amaç ve öğrenme hedefleri

Amaç: işyerinde kullanılabilecek epidemiyoloji, kayıt-istatistik ve araştırma yöntemlerini ve bunlara ilişkin temel kavramları tanıtmak.

Bu dersin sonunda katılımcılar

- Epidemiyolojiyi tanımlar ve kullanılan yöntemleri sıralar.
- Epidemiyolojinin temel kavramlarını ve iş sağlığına özel ölçütleri açıklar.
- İşyeri hekiminin araştırma yapmakla ilgili etik sorumluluklarını ifade eder.

Bölüm 1

Epidemiyoloji ve temel ölçütler

Tanım, strateji, kullanım alanları; oran, orantı ve hız

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Epidemiyoloji

Bir toplumda sağlıkla ilgili olayların dağılımını ve nedenlerini inceleyen bilim dalıdır.

Neden ölçeriz?

- İncelenen olayın toplumdaki boyutunu belirlemek: toplum sağlığını tanımlamak
- Olayın zaman içindeki değişimini izlemek
- Toplumlar arasında karşılaştırma yapmak
- Hizmetin etkinliğini değerlendirmek

Epidemiyolojide strateji

- İnceleme birimi birey değil, daima toplumdur.
- Daima iki veya daha fazla grup karşılaştırılır: bir gruptakiler neden belirli bir hastalığa diğerlerinden daha fazla yakalanıyor?
- Aynı grup içindeki bireyler de karşılaştırılır: aynı niteliklere sahip bireylerden neden bazıları hastalanıyor?
- Çoğunlukla gözleme dayalı bir bilimdir; bazen laboratuvarda veya sahada deneysel yöntemler de kullanır.

Epidemiyolojik yöntemlerin kullanım alanları

1	Sağlık sorunlarının zaman içindeki değişimini incelemek
2	Toplumun sağlık sorunlarını tanımak
3	Bir hastalığın klinik tablosunu belirlemek
4	Kişilerin sağlık sorunlarıyla karşılaşma risklerini saptamak
5	Sendromları belirlemek
6	Hastalıkların nedenlerini araştırmak
7	Sağlık hizmetlerini değerlendirmek
8	Sağlık sorunlarının çözümüne yönelik araştırmalar yapmak

J. N. Morris, Uses of Epidemiology.

Oran, orantı ve hız

Oran (ratio)

Bir bütünün iki parçasının birbirine oranı; pay ve payda birbirini içermez.

a / b

Örnek: 250 kadın hasta / 200 erkek hasta = 1,25

Orantı (proportion)

Bir bütünün bir parçasının bütüne oranı; yüzde bir tür orantıdır.

a / (a + b)

Örnek: 250 kadın hasta / 450 hasta = %55,6

Hız (rate)

Belirli bir zamanda bir toplumda saptanan olay sayısının, aynı sürede o olayla karşılaşma riski olan kişilere (risk altındaki toplum) orantısı; bir katsayıyla (k) çarpılır.

a / (a + b) × k

Orantıdan farkı, birim zamanda meydana gelen değişimi göstermesidir.

Sağlık hizmetlerinde ölçütler

Grup	Örnekler
Ölümlerle ilgili	Kaba ölüm hızı, bebek ölüm hızları (neonatal, postneonatal), perinatal ölüm hızı, ana ölüm hızı, özel ve orantılı ölüm hızları
Doğumlarla ilgili	Kaba doğum hızı, genel ve toplam doğurganlık hızı, çocuk-kadın oranı
Hastalıklarla ilgili	İnsidans hızı, prevalans hızı, atak hızı
Hizmet ve yönetimle ilgili	Tam aşılılık oranı, gebe ve bebek başına izlem sayısı, aile planlaması yöntem kullanma oranı

Örnek: kaba ölüm hızı

Bir bölgede bir yıl içindeki ölüm sayısı ÷ yıl ortası nüfus × 1.000

Bölüm 2

İş sağlığı epidemiyolojisi

Veri kaynakları ve iş sağlığına özel ölçütler

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

İş sağlığı epidemiyolojisi

İşyerinde maruz kalınan etkenlerin etkilerini ve çalışanlarda ortaya çıkan hastalık, yaralanma ve ölüm gibi sağlık sorunlarını ölçen, dağılımını ve sıklığını araştıran epidemiyoloji alt dalıdır.

Önemli olduğu alanlar

- İşyerindeki hastalık nedenlerini ve belirleyicilerini saptama
- Sağlık sorunlarını tanımlama, ölçme ve değerlendirme
- Maruziyet sınırlarını saptama
- Alınan önlemlerin etkinliğini değerlendirme

İşyeri hekimine kazandırdıkları

- Meslek hastalıkları, işle ilgili hastalıklar ve iş kazaları hakkında nesnel bilgi ve strateji geliştirme
- Araştırma yapma ve literatürü eleştirel inceleme
- İşyeri sağlık biriminin yıllar içindeki gelişimini değerlendirme
- Diğer işyerleriyle karşılaştırma
- Karar vericilere nesnel ve etkin veri sunma

İşyerindeki veri kaynakları

Kayıtlar	Bildirimler	Araştırmalar
Demografik veriler	İş kazası bildirimleri	Kesitsel araştırmalar
İşe giriş muayeneleri	Meslek hastalığı bildirimleri	Olgu-kontrol araştırmaları
Periyodik muayeneler	Hastalık bildirimleri	Kohort araştırmaları
Poliklinik kayıtları	Ölüm bildirimleri	
Maruziyet kayıtları, ortam ölçümleri		
Personel, denetim ve izleme kayıtları		

Epidemiyolojik çalışmanın temel aracı veridir; kayıtların tam ve doğru tutulması bütün ölçütlerin güvenilirliğini belirler.

İş sağlığına özel ölçütler

1	Hastalık ölçütleri: insidans, prevalans
2	İş kazası ölçütleri
3	İşe devamsızlık ölçütleri

Hesaplarda kullanılan temel değerler

Ortalama işçi sayısı = yıl boyunca çalışanlar + (işe girenler ÷ 2) + (işten ayrılanlar ÷ 2)

Toplam iş saati: işçilerin her birinin fiilen çalıştığı saatlerin toplamıdır. Kayıt yoksa işçi sayısı × günlük saat × iş günü sayısıyla yaklaşık hesaplanır.

İnsidans ve prevalans

İnsidans

Belirli bir sürede risk altındaki toplumda ortaya çıkan yeni olgular

Yeni olgu sayısı ÷ aynı sürede ortalama işçi sayısı × k

Prevalans

Belirli bir sürede mevcut (eski) ve yeni olguların toplamı (dönem prevalansı); belirli bir andaki olgular nokta prevalansıdır.

Toplam (eski + yeni) olgu sayısı ÷ aynı sürede ortalama işçi sayısı × k



Prevalans, yeni olgularla artar; iyileşme ve ölümle azalır.

İş kazası ölçütleri

1. Genel iş kazası hızı

İş kazası sayısı ÷ ortalama (risk altındaki) işçi sayısı × k

2. İş kazası sıklık (frekans) hızı

İş kazası sayısı ÷ toplam çalışma saati × 1.000.000

Orijinal sunumda bu ölçüt "iş kazası insidans hızı" olarak adlandırılmıştır.

3. İş kazası ağırlık hızı

Toplam gün kaybı ÷ toplam çalışma saati × 1.000.000

- Ağırlık hızı, bir milyon çalışma saatinde kaybedilen iş gününü veya 100 saatte kaybedilen iş saatini gösterir.
- Toplam gün kaybı: geçici iş göremezlik günleri + sürekli iş göremezlik dereceleri × 75 + ölüm sayısı × 7.500
- Yasal haftalık çalışma süresi en çok 45 saattir; SGK hesaplarında prim günü × 8 saat kullanılır.

15,39

Türkiye 2025 frekans hızı

533

Türkiye 2025 ağırlık hızı (gün)

SGK 2025 İstatistik Yıllığı, Tablo 3.1.30.

İşe devamsızlık ölçütleri

İşe devamsızlık hızı

Çalışanların sağlık ve sağlık dışı nedenlerle işe gelmeme durumunu ölçer.

Belirli bir sürede işe devam etmeyenlerin sayısı ÷ aynı süredeki ortalama işçi sayısı × k

İşe devamsızlık oranı

İşe gelinmeyen gün sayısıyla ilgilidir.

Belirli bir sürede işe gelinmeyen gün sayısı ÷ aynı süredeki toplam iş günü sayısı × k

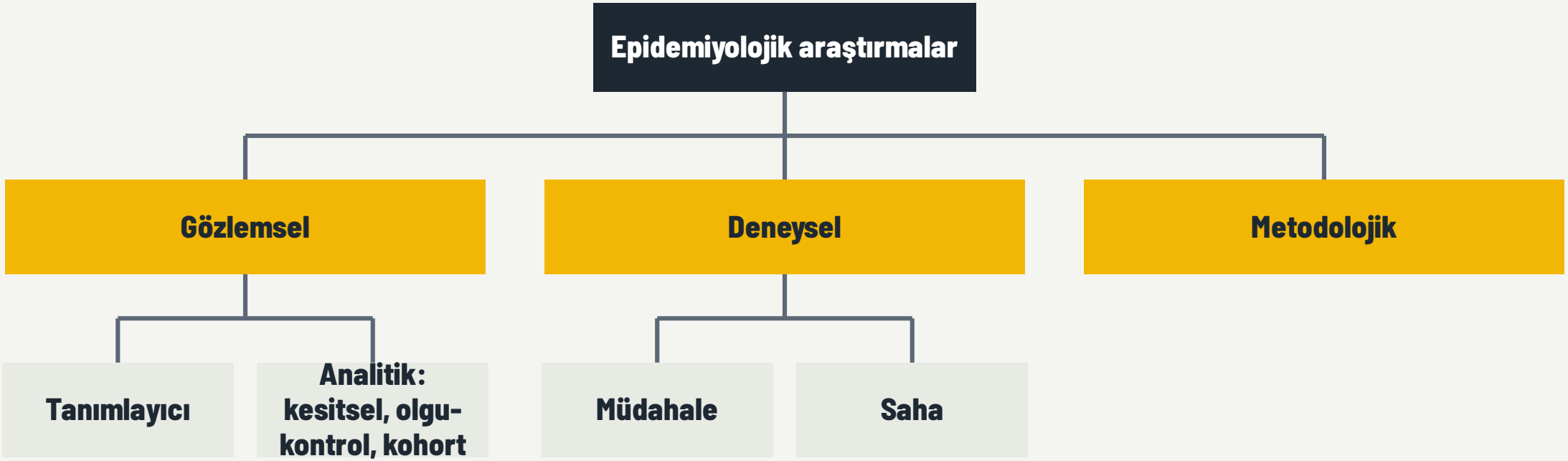
Bölüm 3

Epidemiyolojik araştırma tipleri

Kesitsel, olgu-kontrol ve kohort araştırmaları

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Araştırma tiplerinin sınıflandırılması



Bu derste analitik araştırmalardan kesitsel, olgu-kontrol ve kohort araştırmaları ele alınır.

Kesitsel araştırmalar

- Risk altındaki toplumda veya ondan seçilen temsili bir örnekte, bir hastalığın veya olayın belirli bir zaman kesitindeki bulunma sıklığı (prevalansı) araştırılır: toplumun sağlık sorunlarının "fotoğrafı" çekilir.
- Prevalansın sosyodemografik özellikler ve şüpheli nedenlerle ilişkisi incelenir.
- Kontrol grubu yoktur: etkenle karşılaşanların hastalık prevalansı, karşılaşmayanlarınkiyle karşılaştırılır.
- Maruziyet ve etki aynı anda ölçüldüğünden maruziyetin etkiden önce mi sonra mı olduğu bilinemez.

Diğer adları

- Toplum saha taraması
- Prevalans araştırması
- Epidemiyolojik sürveyans araştırması
- Durum saptama araştırması

Kesitsel araştırmalar: güçlü ve zayıf yönler

Avantajlar

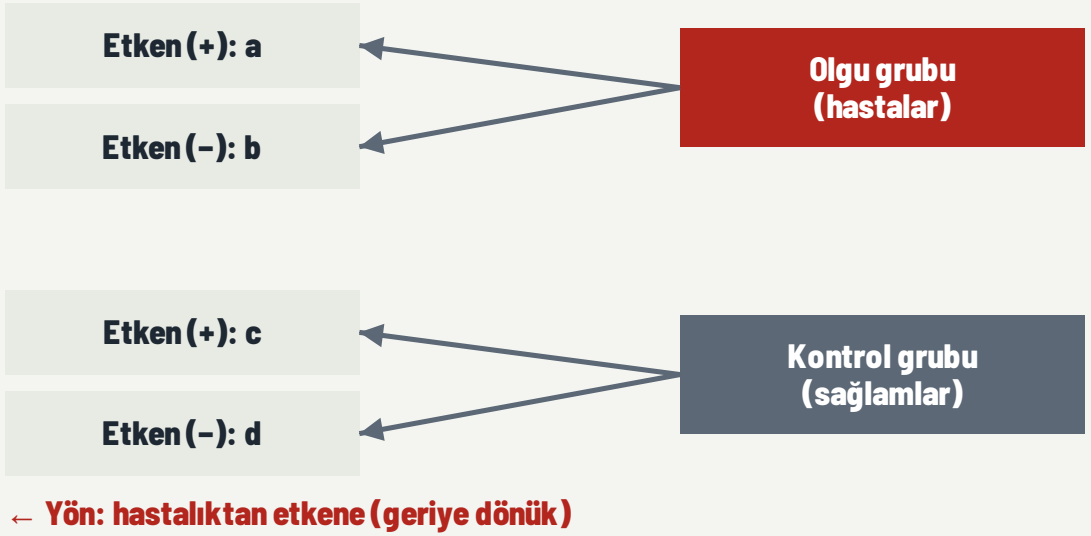
- Kısa sürede yapılabilir.
- Fazla personel gerektirmez, maliyeti düşüktür.
- Temsili örnekle yapıldığında sonuçlar topluma genellenebilir; bazen olgu-kontrol araştırmalarından daha güvenilir bilgi verir.
- Sağlık hizmetlerinin planlanması ve değerlendirilmesinde sık kullanılır.

Dezavantajlar

- Ayrıntılı bilgi toplanamayabilir.
- Neden-sonuç ilişkisini göstermede en zayıf araştırma tipidir.

Olgu-kontrol araştırmaları

- Geriye dönük araştırmalardır: sonuçtan (hastalık) hareketle etken incelenir.
- Nedensellik açısından kesitsel araştırmalardan güçlü, kohort araştırmalarından zayıftır.
- Nadir görülen ve etkenle karşılaşma süresi uzun olan hastalıklarda tercih edilir; kliniklerde sık kullanılır.
- Çoğunlukla toplum tabanlı olmadığından sonuçlar topluma genellenemez.



Olgu ve kontrollerin seçimi

Olgu kaynakları

- Sağlık kurumları
- Toplum taramaları
- Kesitsel araştırmalarda saptanan olgular

Kontrol kaynakları

- Hastaneye başvuranlar: pratiktir, benzer nedenlerle başvurdukları varsayılır.
- Akrabalar: sosyoekonomik durum, genetik yapı ve çevre benzerdir.
- Komşular ve arkadaşlar: çevre benzerdir.
- İş sağlığında: aynı işyerinde, iş kolunda veya bölgede çalışanlar

Kontrol değişkenleri

Neden-sonuç ilişkisini etkileyebilecek değişkenler olgu ve kontrol gruplarında benzer olmalıdır. Kontrol değişkeni 3–4'ten fazla olursa eşleştirme güçleşir.

Örnek: sigara ile akciğer kanseri ilişkisinde olguların çoğunun erkek, kontrollerin çoğunun kadın olması sonucu yanıltır.

Olgu-kontrol araştırmalarında ölçüt: odds oranı

Olgu-kontrol araştırmalarında insidans hesaplanamaz; etken ile hastalık arasındaki ilişkinin gücü odds oranıyla (OO) tahmin edilir.

$$OO = (a \times d) \div (b \times c)$$

- a: etkene maruz kalan olgular; b: maruz kalmayan olgular
- c: maruz kalan kontroller; d: maruz kalmayan kontroller
- OO = 1: ilişki yok; OO > 1: etken riski artırıyor; OO < 1: koruyucu

Örnek

	Etken (+)	Etken (–)
Olgular	a = 40	b = 60
Kontroller	c = 20	d = 80

$$OO = (40 \times 80) \div (60 \times 20) \approx 2{,}7$$

Etkene maruz kalanlarda hastalık odds'u yaklaşık 2,7 kat yüksektir.

Varsayımsal örnek; orijinal sunumda yer almayan bu ölçüt eklenmiştir.

Olgu-kontrol araştırmaları: güçlü ve zayıf yönler

Avantajlar

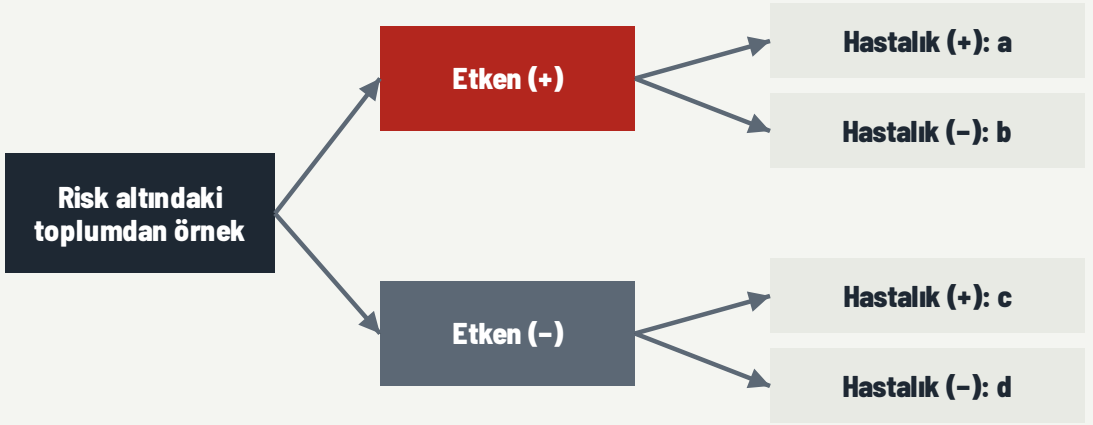
- Kolay, kısa sürede ve ucuz yapılabilir.
- Az sayıda olguyla yapılabilir.
- Var olan kayıtlar kullanılabilir.
- Birden çok nedeni araştırmaya uygundur.
- Araştırmayı terk etme sorunu yoktur.

Dezavantajlar

- Hatırlama yanlılığı yanıltabilir; ölümcül hastalıklarda bilgi alınamayabilir.
- Kayıtlar eksik veya farklı tanı ölçütlerine dayalı olabilir.
- Bilginin geçerliliğini değerlendirmek ve uygun kontrol seçmek zordur.
- Zamansal ilişki tam kurulamaz; temsiliyet yoktur; yanlılığa açıktır.
- İnsidans hesaplanamaz.

Kohort araştırmaları

- Henüz hastalığa yakalanmamış sağlam kişilerin, belirli bir etkenle karşılaşma durumlarına göre izleme süresi içinde hastalığa yakalanma olasılıkları araştırılır.
- Diğer adları: insidans, longitüdinal, izleme veya ileriye dönük araştırmalar
- **Kohort:** aynı yıl doğma, aynı işte çalışma veya aynı bölgede oturma gibi ortak bir özelliğe sahip kişilerden oluşan grup



Kohort araştırmalarında ölçütler

$$Etken\ (+)\ insidansı = a \div (a + b) \times k$$

$$Etken\ (-)\ insidansı = c \div (c + d) \times k$$

$$Rölatif\ risk\ (RR) = Etken\ (+)\ insidansı \div Etken\ (-)\ insidansı$$

$$Atfedilen\ risk\ (AR) = Etken\ (+)\ insidansı - Etken\ (-)\ insidansı$$

$$Korunabilirlik\ hızı = AR \div Etken\ (+)\ insidansı \times 100$$

- **Rölatif risk:** gruplar arasındaki hastalığa yakalanma riski farkının büyüklüğünü, yani neden-sonuç ilişkisinin gücünü gösterir.
- **Atfedilen risk:** etken ortadan kaldırılırsa insidansın ne kadar azalacağını, kaç kişinin korunabileceğini gösterir.
- **Korunabilirlik hızı:** önlem alınırsa etkenle karşılaşan 100 olgudan kaçının önlenebileceğini gösterir; önlem kararı için önemlidir.

Kohort araştırması: örnek hesap

Varsayımsal örnek: gürültüye maruz 200 çalışanın 30'unda, maruz olmayan 300 çalışanın 15'inde beş yıllık izlemde işitme kaybı gelişiyor.

	Hastalık (+)	Hastalık (–)	Toplam
Etken (+)	a = 30	b = 170	200
Etken (–)	c = 15	d = 285	300

Ölçüt	Sonuç
Etken (+) insidansı	30 ÷ 200 = 100'de 15
Etken (–) insidansı	15 ÷ 300 = 100'de 5
Rölatif risk	15 ÷ 5 = 3
Atfedilen risk	15 – 5 = 100'de 10
Korunabilirlik hızı	10 ÷ 15 × 100 ≈ %67

Gürültüye maruz kalanlarda risk üç kattır; gürültü önlenirse maruz kalanlardaki olguların yaklaşık üçte ikisi önlenebilir.

Kohort türleri ve uygulama

Prospektif kohort

Bugünden ileriye doğru izleme yapılır.

Retrospektif kohort

Kayıtlardan geriye dönük izleme yapılır; kayıtlar tam ve düzgünse zaman, personel ve maliyet açısından çok daha ucuzdur. Güvenilir kayıt yoksa prospektif kohort tercih edilir.

Kohort kaynakları

- Belirli bir etkenle veya olayla karşılaşan gruplar
- Belirli bir hastalığı geçirenler
- Belirli bir yöntemle tedavi edilenler
- Belirli bir çevrede yaşayanlar

Katılım

Katılmama ve ayrılma sık görülür; genellikle %70 katılım yeterli sayılır, daha yüksek katılım güvenilirliği artırır.

İzleme ve kişi-yıl

- İzlemenin tam olması için katılımcılar araştırmanın konusu, amacı ve yararları konusunda bilgilendirilmeli; uzun, acı verici veya sosyal açıdan rahatsız edici işlemlerden kaçınılmalıdır.
- Prospektif kohortta göç az olmalı; izleme kayıtları tam, doğru ve güvenilir tutulmalıdır.
- En önemli sorun, katılımcıların hepsinin aynı süre izlenememesidir: göç, ölüm veya ilgi kaybıyla ayrılanlar olur.
- Çözüm, her kişinin izlendiği süreyi hesaba katmaktır: bir yıl izlenen kişi paydaya 1 kişi-yıl, on yıl izlenen 10 kişi-yıl katkı yapar.
- Maruziyet zamanla değişebilir: sigarayı bırakan biri farklı dönemlerde farklı gruplarda yer alır.

Kohort araştırmaları: güçlü ve zayıf yönler

Avantajlar

- En güvenilir gözlemsel yöntemdir.
- İnsidans, rölatif risk ve atfedilen risk hesaplanabilir.
- Yanlılığa daha az açıktır.
- Sık görülen ve gizli dönemi çok uzun olmayan hastalıklarda en uygun yöntemdir.

Dezavantajlar

- Zaman, personel ve maliyet yüksektir.
- İnsidansı düşük hastalıklarda uygun değildir.
- Retrospektif kohortta amaç kayıtlarla sınırlıdır, kayıtlar güvenilir olmayabilir.
- Kohort zamanla azalır; ekibin ilgisi düşebilir.
- İzleme uzadıkça karıştırıcı etkenler ortaya çıkabilir.

Üç araştırma tipinin karşılaştırılması

Özellik	Kesitsel	Olgu-kontrol	Kohort
Zamanın yönü	Tek zaman kesiti	Geriye dönük	İleriye dönük (veya kayıtlardan)
Başlangıç noktası	Toplum veya örnek	Hastalık	Etken
Hesaplanan ölçüt	Prevalans	Odds oranı	İnsidans, rölatif ve atfedilen risk
Uygun olduğu durum	Durum saptama, planlama	Nadir hastalıklar, uzun gizli dönem	Sık hastalıklar, nadir maruziyetler
Nedensellik gücü	En zayıf	Orta	En güçlü
Süre ve maliyet	Düşük	Düşük–orta	Yüksek

Bölüm 4

Araştırma etiği

İşyeri hekiminin araştırmalardaki etik sorumlulukları

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Araştırma etiği ilkeleri (1)

- Araştırmanın amacı çalışanların sağlığına yarar sağlamak olmalıdır.
- Araştırmayı yapacak işyeri hekimi bilimsel araştırma yöntemlerini bilmeli ve etik donanıma sahip olmalıdır.
- Çalışanların katılımı gönüllülük esasına dayanmalı; katılımcılar bilgilendirilerek yazılı onamları alınmalıdır.
- Katılımcının çıkarları her zaman bilimin ve toplumun çıkarlarından önce gelmelidir; bütünlüğüne saygı gösterilmeli ve korunmalıdır.
- Hedeflenen yararlar, karşılaşılacak risklerden fazla olmalıdır; özel ve risk gruplarında araştırma özel kurallara tabidir.

Araştırma etiği ilkeleri (2)

- İşyeri hekimi yapacağı bütün araştırmalarda etik kurul onayı almalıdır.
- Katılan çalışanlar araştırmadan mali kazanç sağlamamalı; ancak masrafları ve mali kayıpları karşılanabilir.
- Çalışanların özel yaşamına saygı gösterilmeli, verilerin gizliliği korunmalıdır; sağlık verileri 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'na göre özel nitelikli kişisel veridir.
- Katılımcılar istedikleri zaman gerekçe göstermeden araştırmadan ayrılabilir; ayrılmaları işlerini olumsuz etkilememelidir.
- Veriler ve kayıtlar denetime açık olmalı ve uygun süre saklanmalıdır.

İnsanlarda yapılan araştırmalarda temel uluslararası belge Dünya Tabipler Birliği'nin Helsinki Bildirgesi'dir (son güncelleme 2024); ICOH Etik Kodu da iş sağlığı araştırmalarına ilişkin ilkeler içerir.

Kaynaklar

- Morris, J. N., Uses of Epidemiology
- Sosyal Güvenlik Kurumu, 2025 İstatistik Yıllığı, Tablo 3.1.30
- World Medical Association, Declaration of Helsinki, 2024
- ICOH, International Code of Ethics for Occupational Health Professionals
- 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu

İş sağlığı ve güvenliği eğitimi

Teşekkürler

İş sağlığı ve güvenliğinde araştırma yöntemleri

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ofis akademi

ASYA AKADEMİ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ EĞİTİM KURUMU