

BÖLÜM 2
EPİDEMİYOLOJİ

BÖLÜM YAZARLARI

Yrd. Doç. Dr. Selçuk KÖKSAL

EPİDEMİYOLOJİ TANIM, AMAÇ, KULLANIM ALANI

**Yrd. Doç. Dr. Selçuk KÖKSAL,
Öğr. Gör. Eray YURTSEVEN**

Yunanca **EPI** (=üstünde), **DEMOS** (=toplum, halk), **LOGOS** (=bilim) köklerinden meydana gelen epidemiyoloji sözlük anlamı olarak “toplumun başına problem olan durumların incelenmesi” şeklinde tarif edilebilir. Eski zamanlarda toplumu tehdit eden hastalıklar bulaşıcı hastalıklar olduğu için ve bu dönemlerde Epidemiyoloji daha çok bulaşıcı salgın hastalıklar ile ilgilendiği için “salgınlar bilimi” veya “epidemileri (salgınları) inceleyen tıp bilimi” olarak tanımlanmıştır.

Epidemiyolojinin tarihsel gelişimine paralel olarak sadece bulaşıcı hastalıklar ile ilgili olmaması ve zamanla bulaşıcı olan ve olmayan tüm hastalıklar ve toplumların tüm sağlık problemleri ile uğraştığı için günümüzde en geçerli tanım Last tarafından yapılmış tanımdır. Bu tanıma göre Epidemiyoloji;

“Belli toplumlarda sağlıkla ilişkili durumların ve olayların saptanması ve dağılımının ve nedenlerinin incelenmesi ile bu incelemelerin sağlık problemlerinin önlenmesi ve kontrolü için uygulanmasını sağlayan bilim dalıdır”.

Yukarıdaki tanıma göre epidemiyoloji sadece ölüm, hastalık ve sakatlık gibi durumlarla ilgilenmekle kalmaz aynı zamanda bir çok pozitif sağlık durumu ve sağlığın geliştirilmesi ile ilgili olaylarla ve hatta tüm sosyal olaylarla

ilgilenir. Örnek olarak İntihar epidemiyolojisi, kaza epidemiyolojisi, AIDS epidemiyolojisi vd...

Epidemiyolojinin amacı sağlık problemlerinin ve sağlıkla ilgili durumların sebeplerini araştırmak ve buna uygun koruyucu yöntemler geliştirmektir. Epidemiyoloji tıpta hem klinik hem de toplum tıp bilimlerinde kullanılmakta olup hastalık ve sağlık problemlerinin dağılımını (Tanımlayıcı Epidemiyoloji), nedenlerini (Analitik Epidemiyoloji) ve sağlık problemlerinin teşhis, tedavi ve önlenmesi için (Deneysel Epidemiyoloji) uygun yöntemleri belirlemeye yarayan tıbbi araştırma tekniklerini öğreten bilim dalıdır. Daha kısa olarak epidemiyoloji tıbbi araştırmaların mimarisidir.

Epidemiyolojik bir araştırmanın temel kaynağı insan topluluklarıdır. Bu topluluklara örnek olarak belli bir bölgede oturanlar, doğurgan yaştaki kadınlar, belli bir fabrikada çalışanlar, 1960 tarihinde doğanlar ve bunun gibi diğer bir çok örnek verilebilir.

Klinik bilimlerde hasta ile, epidemiyoloji’de ise hastalık veya sağlık problemi ile ilgilenilir. Klinik bilimlerde klinisyen direkt hasta ile ilgilenir. Hastanın birtakım tetkikler ile teşhisini koyar, tedavisini yapar ve belli periyotlar da hastanın kontrolünü yapar. Epidemiyoloji ile uğraşan epidemiyolog ise toplumda görülen hastalık veya sağlık problemi ile ilgilenir. Sağlık problemi veya hastalığa maruz kalan toplum grubunu belirler, sağlık problemini veya hastalığı ortaya çıkaran nedenleri ve yayılma sebeplerini araştırır ve bu incelemeleri sonucuna göre birtakım hipotezler ortaya atar ve bu hipotezleri sımayarak sağlık problemlerinin nedenlerini ortaya çıkartır. Daha sonra bu sağlık problemini veya hastalığı önlemek için alınması gerekli önlemleri ortaya koyar. Bu nedenle epidemiyoloji ile uğraşan epidemiyologlara “tıbbi dedektif” de denmektedir.

Epidemiyoloji halk sağlığının temel disiplinlerinden biri olup istatistik bilimi ile yakından ilişkilidir. Epidemiyoloji de hastalık veya sağlık problemlerinin ölçümü esastır. Toplumlara ait veriler belirli ölçütler halinde toplanıp tablo ve grafikler tarzında sunulur. Hastalık ölçütleri (insidans, prevalans), ölüm ölçütleri (mortalite hızları), riskler, oranlar, yüzdeler gibi bir

takım ölçütler ile sağlık problemi ortaya konur ve istatistiksel yöntemler ile kıyaslamalar yapılır.

Sağlık bilimlerinde epidemiyoloji başlıca;

- 1) Hastalık ve sağlık problemlerinin sebeplerinin saptanmasında
- 2) Hastalıkların doğal gelişiminin ortaya çıkarılmasında
- 3) Toplumların sağlık düzeylerinin saptanması, zaman süreci içindeki değişimin incelenmesi ve diğer toplumlar ile kıyaslanmasında
- 4) Klinik araştırma sonuçlarının değerlendirilmesinde
- 5) Sağlık hizmetlerinin etkinliğinin değerlendirilmesinde
- 6) Kişilerin belirli sağlık problemleri ile karşılaşma risklerinin saptanmasında kullanılmaktadır.

Epidemiyolojinin kullanım alanlarına ilişkin bazı önemli örnekler aşağıda sırası ile verilmiştir.

Çiçek Hastalığı

Çiçek hastalığının dünya üzerinden eradike edilmesinde epidemiyoloji biliminin büyük katkıları bulunmaktadır. Çiçek vakalarının dünyadaki yaygınlığının belirlenmesi, ortaya çıkan salgınların haritalarının yapılması, bulaşma nedenlerinin saptanması ve eradikasyon programlarının değerlendirmesinde epidemiyolojik yaklaşımın katkıları büyüktür. 1967 yılında 31 ülkede bildirim yapılmış olan çiçek vakaları eradikasyon çalışmaları sonucunda 1976 yılında sadece 2 ülkede bildirim yapılmıştır.

Metil Cıva Zehirlenmesi

Cıva özellikle orta yaş grubunda zararlı bir element olarak bilinmektedir. Son zamanlarda çevre kirliliğinin sembolü haline gelmiştir. 1950'li yıllarda Japonya'da küçük bir körfez olan Minamata'daki bir fabrikadan körfeze cıva bileşikleri deşarj edilmiştir. Bu olay körfezdeki balıklarda metil cıva birikimine ve bu balıkları yiyen insanlarda da ciddi zehirlenmelere sebep olmuştur. Çevre kirliliğinin neden olduğu bu zehirlenme vakalarının aydınlatılması ve kontrol

altına alınmasında epidemiyoloji bilimi büyük rol oynamıştır. İlk vaka bildirildiğinde bunun bir enfeksiyöz menenjit vakası olduğu düşünülmüş ancak daha sonra gözlemlenen 121 hastanın büyük bir çoğunluğunun Minamata körfezi yakınında yaşadığı tespit edilerek hastalanmış ve hastalanmamış insanlar üzerinde bir araştırma yapılarak etkilenenlerin çoğunluğunun balıkçılıkla uğraştıkları saptanmıştır. Bu bulgu hastalığa balıkta bulunan herhangi bir maddenin yol açtığını düşündürmüştür ayrıca hastalığın bulaşıcı ve genetik özelliği bulunmadığını da göstermiştir. Bu olay balıklar yolu ile olan ilk metil cıva zehirlenmesi olup esas etkenin saptanması yıllar sonra olmuştur. Minamata hastalığı çevresel hastalıklar için oldukça iyi bir dökümandır.

Ateşli Romatizma Ve Romatizmal Kalp Hastalıkları

Ateşli romatizma ve romatizmal kalp hastalıkları fakirlik, kötü barınma koşulları ve kalabalık gibi olumsuz yaşam koşulları sonucunda üst solunum yollarında streptokokların yerleşmesi ile oluşan hastalıklardır. Günümüzde bu hastalık gelişmiş ülkelerde problem teşkil etmemekle beraber gelişmekte olan ülkelerde halen kalp hastalıklarının en önemli bölümünü teşkil etmeye devam etmektedir. Epidemiyoloji bu hastalığın sebebinin anlaşılmasında ve korunma metotlarının gelişiminde önemli rol oynamıştır. Ateşli romatizma ve romatizmal kalp hastalıklarının oluşumunda sosyal ve ekonomik faktörlerin rolünün bulunduğu epidemiyolojik araştırmalar yardımı ile ortaya çıkarılmıştır.

Yüksek Kan Basıncı (Hipertansiyon)

Hipertansiyon hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde özellikle 35-64 yaş grubunun yaklaşık % 20'sini kapsayan çok önemli bir sağlık problemidir. Epidemiyoloji bu sorunun önemi, hastalığa sebep olan faktörler ve hastalığın doğal gelişiminin ortaya çıkarılmasında önemli rol oynamıştır.

Aşağıdaki Tablo'da görüldüğü gibi ABD'de 65-74 yaş grubundaki beyaz erkeklerde hipertansiyon tedavisi olması gereken grup konservatif görüşe göre (170/95 sınır) % 17 iken, epidemiyolojik görüşe göre (sınır 140/90) bu oran % 53 gibi yüksek bir orandır.

KAN BASINCI (Sistolik-Diastolik)	TEDAVİ OLMASI GEREKEN TOPLUM %
140 / 90	% 53
160 / 95	% 24
170 / 95	% 17

Böylelikle tedavi ve korunma olanağı olan hipertansiyonun epidemiyolojik çalışmalar sonucunda tedavi ve koruma stratejilerinde değişiklik olmuştur.

Sigara-Asbest ve Akciğer Kanseri

Akciğer kanseri daha önce seyrek görülmesine rağmen 1930 yılından itibaren özellikle sanayileşmiş ülkelerde dramatik bir şekilde artış göstermiştir. Doll & Hill tarafından 1950 yılında yapılan epidemiyolojik çalışmalar ile bu hastalığın özellikle sigara tüketimine bağlı olduğu gösterilmiştir. Günümüzde Akciğer kanserinin artışının kesin sebebinin sigara olduğu bilinmektedir. Sigaranın yanısıra asbestoz ve kentsel bölgelerdeki hava kirliliği de Akciğer kanseri sebepleri arasında yer almaktadır. Aşağıdaki Tablo'da Sigara içimi, Asbestoza maruziyet ve Akciğer kanserinden ölüm hızı arasındaki ilişki açık olarak görülmektedir.

ASBEST'E MARUZİYET	SİGARA İÇİMİ	AKC. CA. ÖLÜM HIZI
YOK	YOK	% 00 1.1
VAR	YOK	% 00 5.8
YOK	VAR	% 00 12.3
VAR	VAR	% 00 60.2

Tablo'da görüldüğü gibi Asbest'e maruz kalmayan ve sigara içmeyen grupta Akciğer kanserinden ölüm hızı % 00 1.1 iken, Asbest'e maruz kalan ve sigara içen grupta bu hız yaklaşık 60 kat fazla olup % 00 60.2 olarak

bulunmuştur. Bu sonuçların ortaya çıkarılmasında epidemiyolojik yöntemlerin büyük rolü bulunmaktadır.

AIDS (Acquired Immuno deficiency Syndrome)

Kazanılmış İmmun Yetmezlik sendromu olarak bilinen AIDS ilk olarak 1981 yılında ABD’de tarif edilmiştir. 1992 Nisan ayına kadar tüm dünyada toplam 484.148 vaka bildirilmiştir. Bu vakaların % 45’i ABD’den, % 13’ü Avrupa’dan, % 30’u Afrika’dan ve geri kalan % 12’si ise diğer ülkelerden bildirilmiştir. Bunun yansısı yaklaşık 500.000 bildirilmiş olan AIDS vakası yanında yaklaşık 1.200.000 bildirilmemiş AIDS vakası ve 8.000.000-10.000.000 arası AIDS virüsü ile infekte kişinin bulunduğu tahmin edilmektedir. AIDS virüsü HIV kan, semen ve vajina sıvısında bulunmakta olup başlıca bulaşma yolu infekte kan ürünleri transfüzyonu, cinsel ilişki ve anneden bebeğe geçiş şeklindedir. Epidemiyolojik araştırmalar hastalığın doğal gelişiminin tanımlanmasında, hastalığın yayılma yollarının belirlenmesinde, risk faktörlerinin saptanmasında ve korunmada büyük rol oynamıştır.

EPİDEMİYOLOJİ TARİHSEL GELİŞİM

Epidemiyoloji orjinini 2000 yıl kadar önce (MÖ 460-370) Hipokrat tarafından ileri sürülen “hastalıkların oluşumunda çevresel faktörlerin etkili olduğu” fikrinden almakta olup hastalıkların oluşumundaki çevresel faktörlerin araştırılması gerektiği belirtilmiştir.

1662 yılında John Graund isimli araştırmacı Londra’da doğum ve ölümlere ait kayıtları incelemiş ve toplumda hastalıkların dağılımını ilk defa nicel olarak ortaya koymuştur. John Graund bu incelemeleri sonucunda;

- Erkeklerde doğum ve ölümlerin kadınlara göre fazla olduğunu
- Bebek ölümlerinin sayısının çok fazla olduğunu
- Yılın değişik mevsimlerinde ölümlerin farklı olduğunu
- Veba vakalarının sayısal olarak tahminini yapmıştır.

1747 yılında James Lind isimli araştırmacı Skorbüt hastalığının nedeni ve tedavisi konusunda hipotezler ortaya atmış ve bu hipotezleri aşağıdaki şekilde test etmiştir.

Lind bir gemi seferi sırasında toplam 12 skorbüt'lü hastayı alarak her birini özel odalarda yatırmış ve hepsine aynı diyeti uygulamış bu diyete ek olarak;

- 2 kişiye günde 3 kez eliksir vitriol
- 2 kişiye 1'er litre elma suyu
- 2 kişiye 3 öğünde ikişer kaşık sirke
- 2 kişiye günde yarım litre deniz suyu
- 2 kişiye günde 2'şer portakal ve 1 limon
- 2 kişiye ise özel bir karışım vermiştir.

Tedaviye 6 gün devam ettikten sonra en iyi iyileşmeyi portakal ve limon verilen 2 hastada olduğunu görmüş ve sitrik asit içeren meyvelerin skorbütü tedavi ettiği ve önlediği sonucuna varmıştır. Lind'in bu çalışmalarından yıllar sonra Skorbüt'ün C vitamini eksikliği sonucu ortaya çıktığı bulunmuştur. Lind'in bu çalışması deneysel epidemiyolojik çalışmaların ilk örneğidir.

1839 yılında İngiltere Nüfus Ofisi'nde tıbbi istatistik sorumlusu olarak göreve başlayan William Farr 40 yıl bu görevde kalmış ve bu süre zarfında yıllık yaşam istatistiklerini yayınlamış ve bu istatistikleri sağlık sorunlarının değerlendirilmesinde kullanmıştır. Farr bu çalışmaları yanında maden işçileri ile diğer mesleklerde çalışanlardaki ölüm nedenlerini incelemiş ve ölümler ile yerleşim yeri ve medeni durum arasındaki ilişkileri saptamıştır.

1846 yılında Danimarka'lı P.L.Panum isimli bir hekim Faroe adalarında meydana gelen bir Kızamık salgınında bu adalardaki birçok köyü dolaşmış ve binlerce vaka üzerindeki gözlemleri neticesinde;

- Sağlam kişilerin hastalar ile temasından sonra döküntülerin ortaya çıkması için belirli bir sürenin geçtiğini (kuluçka dönemi)

- Hastaların döküntüleri çıkmaya başlamadan bir kaç gün öncesine kadar ve döküntüleri ortadan kalktıktan sonraki bir kaç güne kadar hastalığı bulaştırdığı, diğer dönemde hastalığı bulaştırmadığı
- Bu hastalığın hastalar ile direkt temas ile bulaştığını
- Kızamık geçirenlerde hayat boyu bağışıklık oluştuğunu belirtmiş olup Panum'un bu çalışmaları tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalara güzel bir örnek teşkil etmektedir.

Epidemiyoloji'nin gelişmelerine katkıda bulunan en önemli çalışmalardan biri 1853-1854 de John Snow'un Londra'da içme suyu ile kolera arasındaki ilişkiyi incelemesidir. Snow Londra'daki evleri tek tek dolaşarak kolera'dan ölen olup olmadığını ve içme suyunun nereden sağlandığını araştırarak aşağıdaki sonuçları bulmuştur.

SU SAĞLANAN ŞİRKET	NÜFUS MİKTARI	KOLERADAN ÖLÜMLER	ÖLÜM HIZI
Southwark Şirketi	167.654	844	5.0
Lambeth Şirketi	19.133	18	0.9

Snow yukarıdaki tablodaki sonuçlara göre Southwark şirketinden su alanlardaki kolera ölüm hızının, Lambeth şirketinden su alanlara göre yaklaşık 5 kat fazla olduğunu gözlemlemiş, daha sonra Southwark şirketinin içme suyunu Thames nehrinin atıklar ile çok kirlenmiş bir bölümünden aldığını, Lambeth şirketinin ise daha temiz bir bölgeden aldığını ortaya koyarak kolera'nın içme suyu ile bulaşmış olduğunu tespit etmiştir. Kolera etkeni V.Cholera Snow'un bu çalışmasından yaklaşık 15 yıl sonra Koch tarafından 1883 yılında saptanmıştır. Snow'un bu çalışması hem tanımlayıcı hem de analitik epidemiyolojik çalışmalara güzel bir örnek teşkil etmektedir.

Modern epidemiyoloji dönemi 1950 yılında Doll ve Hill'in Akciğer kanserinde risk faktörlerinin belirlenmesi ile ilgili incelemeleri ile başlamıştır.

Bu araştırmacılar 700 Akciğer kanserli hasta ve 700 kanserli olmayan

kontrol grubunu kıyaslayarak Akciğer kanserindeki risk faktörlerini ortaya koymuşlardır. Bu çalışma analitik epidemiyolojik çalışmalardan Vaka-kontrol araştırmalarına örnek verilebilir.

Yine 1950’li yıllarda Poliomyelit aşısının etkinliği ile ilgili bir deneysel epidemiyolojik çalışma önemlidir. Bu çalışmada yaklaşık 1.000.000 çocuktan bir kısmına aşı bir kısmına ise placebo uygulanarak poliomyelit aşısının deneysel epidemiyolojik bir çalışma ile etkinliği ortaya konmuştur.

1951-1961 yıllarında Doll, Hill ve Peto isimli araştırmacılar İngiliz Doktorlarını belli bir zaman süresince izlemişler ve bu dönem zarfında sigara içenlerde Akciğer kanserinden ölümlerin sigara içmeyenlere göre 10 kat daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Bu inceleme Analitik epidemiyolojik araştırmalardan Kohort araştırmalarının kullanımına güzel bir örnek teşkil etmiştir.

Son yıllarda ABD’de başlatılan büyük çaplı kohort tipindeki epidemiyolojik araştırmalar (Framingham-Massachusetts, Tecumseh-Michigan, Evans County-Georgia) toplum sağlığının en önemli sorunlarından olan kalp-damar hastalıklarının nedenleri ve risk faktörlerinin belirlenmesine yöneliktir. Bu tip çalışmalarda toplumdan seçilen belli sayıdaki kişiler (kohort) belli sürelerde izlenerek sonuçta kalp damar hastalığı oluşan ve oluşmayan gruplar birbiri ile kıyaslanarak hastalık nedenleri ve risk faktörleri saptanmaktadır.

Yukarıdaki kronolojik sıraya göre verilen bazı örnekler dışında yine analitik epidemiyolojik çalışmalar yardımı ile aşağıdaki bazı sağlık problemlerinin nedeni ortaya çıkarılmıştır. Bu tip araştırmalara örnek olarak;

- Gebelikte kullanılan bazı ilaçlar ile konjenital anomaliler arasındaki ilişkinin saptanması
- Östrojen preparatlarının kullanımı ile endometrial kanser arasındaki ilişkinin saptanması
- Pasif sigara içimi ile solunum sisteminin olumsuz yönde etkilenmesi arasındaki ilişkinin saptanması

- Radyasyona maruz kalanlarda lösemi insidansının yüksek bulunması ve malign hastalıklarda radyasyonun etyolojik rolünün saptanması verilebilir.

Bunun dışında toplumun sağlık problemleri ortaya çıkarılıp, nedenleri bulunduktan sonra deneysel epidemiyolojik çalışmalar ile koruyucu ve tedavi edici yöntemlerin hangisinin daha etkili olduğu araştırılır.

Bu tip çalışmalara örnek olarak;

- İçme sularına fluor katılması ile diş sağlığına olumlu etkilerin saptanması
- Sigara içiminin bırakılması, fizik aktivitenin arttırılması gibi davranışlar ile toplumda kalp-damar hastalıklarından ölümlerinin azalmasının saptanması
- Çevresel bazı sağlığa zararlı etkenlerin ortadan kaldırılması ile bazı sağlık problemlerinin azalmasının saptanması verilebilir.

EPİDEMİYOLOJİK ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ TANIM, SINIFLAMA

Yrd.Doç. Dr. Selçuk KÖKSAL

TANIMLAR

Epidemiyoloji'nin amacı daha önceki bölümde verilen tanımından da anlaşılacağı gibi insan topluluklarında sağlık problemlerinin veya olayların dağılımını, görülme sıklıklarını ve nedenlerini araştırmak olup bu amaçlar çeşitli tipteki epidemiyolojik araştırmalar ile planlanarak gerçekleştirilir.

Epidemiyolojik araştırmalar kabaca Gözlemsel epidemiyolojik araştırmalar ve Deneysel epidemiyolojik araştırmalar olmak üzere iki bölümde sınıflandırılabilir. Gözlemsel Epidemiyolojik Araştırmalar ise Tanımlayıcı (Deskriptif) ve Çözümleyici (Analitik) epidemiyolojik araştırmalar şeklinde iki grupta toplanmaktadır. Aşağıdaki tabloda epidemiyolojik araştırma tiplerinin sınıflaması verilmektedir.

Epidemiyolojik araştırma tiplerinden Gözlemsel Epidemiyolojik araştırmalarda incelenen olay doğal seyrinde gözlemlenmekte ve olayın seyrine araştırmacı tarafından herhangi bir müdahalede bulunulmamaktadır. Gözlemsel epidemiyolojik araştırmalardan Tanımlayıcı tipteki araştırmalar bir toplumda belli bir sağlık probleminin veya hastalığın oluşumunu ve sıklığını tanımlama ile sınırlı kalmakta buna karşılık Çözümleyici epidemiyolojik araştırmalar ise bu sağlık problemi ile sağlık probleminin neden olduğu düşünülen çeşitli faktörler arasındaki ilişkilerin gerçek olup olmadığını ortaya çıkarmaktadırlar.

Tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalar sıklıkla epidemiyolojik araştırmaların ilk basamağını teşkil etmekte olup tanımlayıcı araştırmalar ile belli bir sağlık probleminin ne sıklıkta olduğu, bu sağlık probleminin kimlerde, nerede ve ne zaman ortaya çıktığı saptanmaya çalışılır. Tanımlayıcı araştırmalar

sonucunda sađlık problemi ile bu sađlık problemine neden olabileceđi dűşűnűlen çeřitli faktűrler arasında bir iliřki bulunduđuna iliřkin çeřitli hipotezler ortaya atıldıktan sonra analitik epidemiyolojik arařtırmalar ile bu hipotezler test edilerek gerçekten sađlık problemi ile sađlık problemine sebep olduđu dűşűnűlen faktűr arasında iliřki olup olmadıđı ortaya çıkarılır. rnek olarak bir epidemiyolog Akciđer kanserli hastaların geçmiřlerinde sigara içiminin fazla miktarda olduđunu tanımlayıcı epidemiyolojik bir arařtırma ile gözlemleyebilir ve Akciđer kanseri ile sigara içimi arasında bir iliřki bulunabileceđine dair bir hipotez ortaya atabilir. Daha sonra aynı arařtırmacı Akciđer kanserli bir grup hasta ile sađlıklı bir gruptaki sigara içme durumunu geriye dűnűk olarak saptamayı amaçlayan özűmleyici tipteki bir epidemiyolojik arařtırma ile Sigara'nın gerçekten Akciđer kanseri oluřumunda rol oynayıp oynamadıđını ispatlayabilir.

Epidemiyolojik Araştırma Tipleri

ARAşTIRMA TİPLERİ	Diğer Adlandırma	Araştırma grubu
Gözlemsel Araştırmalar		
Tanımlayıcı (Deskriptif) Araştırmalar		
* Vaka Raporları	<i>Seri vakalar</i>	Hasta
özűmleyici (Analitik) Arařtırmalar		
* İlişki Araştırmaları	<i>Korelasyon araştırmaları</i>	Toplum
* Kesitsel Araştırmalar	<i>Prevalans araştırmaları</i>	Bireyler
* Vaka-Kontrol Araştırmaları	<i>Retrospektif Araştırmalar</i>	Bireyler
* Kohort Araştırmaları	<i>Prospektif Araştırmalar</i>	Bireyler
DENEYSEL ARAşTIRMALAR		
* Klinik Araştırmalar	<i>Kontrollu araştırmalar</i>	Hastalar
* Saha Araştırmaları		Sağlıklı kişiler
* Toplum taramaları	<i>Önleme Araştırmaları</i>	Toplum

Deneyisel Epidemiyolojik araştırmalar ise tabloda görüldüğü gibi Klinik araştırmalar, Saha araştırmaları ve Toplum taramaları olmak üzere başlıca üç gruptur. Klinik araştırmalar genel olarak tanı ve tedavi yöntemlerinin etkinliklerinin değerlendirilmesi amacı ile planlanan epidemiyolojik araştırmalardır. Klinik araştırmalar genel olarak kontrollü ve kontrolsüz araştırmalar olmak üzere iki şekilde planlanan araştırmalardır. Kontrollü araştırmalarda etkinliği araştırılan tedavi yöntemi placebo grubu ile karşılaştırılır. Kontrolsüz çalışmalarda ise incelenen deney grubunun tümüne aynı tedavi yöntemi uygulanarak bu yöntemin etkinliği test edilmektedir. Klinik araştırmalar arasında yer alan kontrollü araştırmalar kontrolsüz araştırmalara göre bilimsel değeri daha fazla olan araştırmalardır.

Deneyisel epidemiyolojik araştırmalar arasında yer alan Saha araştırmaları ve toplum taramaları klinik araştırmalardan farklı olarak sağlıklı kişilerde planlanan araştırmalardır. Epidemiyolojik araştırma tipleri bundan sonraki bölümlerde sırası ile daha geniş olarak açıklanacaktır.

TANIMLAYICI EPİDEMİYOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Yrd. Doç. Dr. Selçuk KÖKSAL

TANIM

Tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalar bir toplum grubunda herhangi bir sağlık probleminin veya olayın sıklığını belirlemek ve bu sağlık probleminin kimlerde, nerede ve ne zaman görüldüğünü saptamak ve bu bilgiler doğrultusunda bu sağlık problemi ile sağlık problemine neden olabilecek faktörleri ortaya çıkarmak amacı ile planlanan epidemiyolojik araştırmalardır. Bu tip araştırmalar ile sadece toplumda sağlık probleminin ne olduğu, kimlerde, nerede ve ne zaman görüldüğu belirlenir ve bu sağlık problemine neden olduğu düşünölen sebepler hakkında hipotezler ortaya atılır. Ortaya atılan bu hipotezler ancak çözümlayıcı epidemiyolojik araştırmalar ile ispatlanmaya çalışılır. Bu nedenle analitik epidemiyolojik araştırmaların ilk basamağını tanımsal epidemiyolojik araştırmalar ile ortaya atılan hipotezler teşkil etmektedir. Tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalar özellikle gelişmiş ölkeler başta olmak üzere bir çok ölkede Ulusal İstatistik Ofisleri tarafından uygulanmakta olup bu tip araştırmalar için başlıca veri kaynakları nüfus kayıtları, hastane kayıtları ve kişisel sağlık fişleri gibi düzenli tutulan kaynaklardır. Eğer bu düzenli tutulan kaynakların mevcut olmadığı ölkelerde veya toplum gruplarında toplumdan uygun örnekleme yöntemleri ile seçilen toplumu temsil etme yeteneğine sahip örneklerden anket, laboratuvar tetkikleri, fizik muayene bulguları vb. yöntemler ile tanımlayıcı epidemiyolojik araştırma bilgileri elde edilebilir.

Tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmaların amaçlarını sıralayacak olursak;

- 1)- Toplumda sağlık problemi veya hastalığın boyutunu ve olayın toplumun hangi gruplarını etkilediğinin belirlenmesi
- 2)- Toplum gruplarında sağlık problemlerinin durumu ve dağılımına göre sağlık hizmetlerinin planlamasının yapılması

- 3)- Sağlık problemi ile sağlık problemine neden olduğu düşünülen faktörler arasındaki ilişkiye değin hipotezlerin ortaya atılması
- 4)- Toplumdaki Sağlık problemi veya olayın diğer bölgeler ile kıyaslamasının yapılması şeklinde sıralanabilir.

Tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmaların en önemlisini Vaka Raporları teşkil etmekte olup diğer taraftan çözümleyici epidemiyolojik araştırmalar arasında yer alan kesitsel çalışmalarda tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalar arasında kısmen yer almaktadırlar.

Vaka Raporları

Vaka raporları bir sağlık probleminin epidemiyolojik yönden araştırılması için bir başlangıç noktası teşkil eden çalışmalardır. Vaka raporları bir sağlık problemi ilke bu sağlık problemine sebep olabileceği düşünülen sebep arasında bir ilişki olabileceği hipotezini ortaya çıkaran incelemelerdir. Bu tip araştırmalar genellikle klinisyenler tarafından ortaya atılan bir sağlık problemi ile bir sebep arasındaki ilişki hipotezini içeren çalışmalardır.

Vaka raporlarına örnek olarak 1980'li yıllarda Los Angeles'taki hastanelere başvuran 5 Pneumocystitis carinii vakalarının tümünü homoseksüel genç hastaların teşkil etmesi sonucu bu sağlık problemi ile homoseksüel davranış arasında bir ilişki olduğunu düşündürmüş ve hatta ilk başlangıçta bu sağlık problemine homoseksuellerle ilişkili immun yetmezlik sendromu GRID (Gay related immunodeficiency syndrome) adı verilmiş fakat daha sonra yapılan çeşitli epidemiyolojik araştırmalar ile bu sağlık probleminin sadece homoseksuellerde görülmediği ve diğer toplum gruplarında da görülebildiği anlaşılarak bu problemin AIDS olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Vaka raporlarına diğer bir örnek 1961 yılında 40 yaşında menopoz öncesi dönemde bir kadında oral kontraseptif kullanımından 5 hafta sonra pulmoner emboli gelişimi sonucunda bu tek vaka ile pulmoner emboliye oral kontraseptif kullanımının neden olabileceği hipotezi kurulmuştur. Daha sonra çözümleyici epidemiyolojik tipteki araştırmalar ile oral kontraseptif kullanımının pulmoner emboliye neden olabileceği hipotezi ispatlanmıştır.

Yukarıdaki iki örnekte görüldüğü gibi klinisyenler tarafından ortaya atılan vaka raporları sağlık problemi ile sağlık problemine sebep olan etken arasında ilişki olabileceği hipotezi daha sonra epidemiyologlar tarafından yapılan çalışmalar ile sınanmaktadır.

Çözümleyici epidemiyolojik araştırmalar arasında yer alan kesitsel araştırmalar tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmaların planlanmasında da sıklıkla kullanılmaktadır. Kesitsel araştırmaların bir bölümünde sağlık ile ilişkili herhangi bir olay zamanın belli bir kesitinde kısa bir süre zarfında incelenir. Bu tip kesitsel araştırmalara örnek olarak belli bir bölgede belli bir zaman kesitinde Diabet ve Hipertansiyon taramaları ile bu hastalıkların o bölgedeki sıklığı belirlenir bu problemin kişi, yer ve zaman özelliklerine göre dağılımının incelenmesi örnek verilebilir. Diğer taraftan kesitsel araştırmaların bir bölümü ise uzun süreli araştırmalar olup bu tip araştırmalarda bu süre zarfında sağlık problemi veya olayda zaman içinde meydana gelen değişiklikler saptanmaya çalışılır. Bu tip araştırmalara örnek olarak gelişme çağındaki çocukların belli bir zaman süresince izlenmesi ile çocuklarda gelişme ve büyümeyi etkileyen çok çeşitli faktörlerin saptanması örnek olarak verilebilir.

Tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalar arasında yer alabilen İlişi araştırmalarda ise belli bir topluma ait elde mevcut bulunan veriler kullanılarak belli bir sağlık problemi ile bu sağlık problemine neden olabilecek etkenler arasındaki ilişkiler araştırılır. Bu tip ilişki araştırmalarına örnek olarak; 1960 lı yıllarda sigara satışlarının yüksek düzeyde bulunduğu bölgelerde koroner kalp hastalığı ölümlerinin yüksek düzeylerde bulunması arasında bir ilişkinin saptanması ile koroner kalp hastalığı ölümleri ile sigara satışları arasında bir ilişki olabileceği hipotezi ortaya konması örnek verilebilir. İlişi araştırmalarına diğer bir örnek çeşitli ülkelerdeki diş çürüğü sıklık hızı ile bu ülkelerdeki şeker tüketimi arasında arasın da pozitif bir ilişkinin bulunması verilebilir.

Tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalar içinde daha az yer alan İlişi araştırmaları ve Kesitsel araştırmalardan daha ileride Çözümleyici epidemiyolojik araştırmalar bölümünde daha geniş olarak bahsedilecektir.

Yukarıda bahsedildiği gibi Tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmaların en önemli amaçlarından bir tanesi belli bir toplumda hastalık veya sağlık

probleminin kişi, yer ve zaman özelliklerine göre dağılımlarının saptanmasıdır. Aşağıdaki tabloda toplumlarda bir sağlık problemi veya olayın dağılımlarını etkileyen kişi, yer ve zaman özelliklerinin en önemlileri verilmektedir.

Tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalarda Kişi, Yer ve Zaman zellikleri

Kişi zellikleri	Yaş, Cinsiyet, Irk, Etnik yapı, Din, Medeni durum, Sosyo-ekonomik durum, Meslek, Alışkanlıklar
Yer zellikleri	Kırsal-Kentsel, Bölgesel, Ulusal, Uluslararası durum
Zaman zellikleri	Saat, Gün, Hafta, Ay, Mevsim, Yıl durumu

Bir sağlık problemi veya bir olay yukarıdaki tabloda verilen kişi, yer ve zaman özelliklerine göre toplum gruplarında farklı boyutlarda ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle bir toplumda tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalar ile incelenecek sağlık probleminin mutlaka yukarıda verilen çeşitli özelliklere göre dağılımlarının incelenmesi gerekmektedir. Aşağıda sağlık probleminin dağılımlarında rol oynayan kişi, yer ve zaman özellikleri örnekler ile tek tek incelenecektir.

Kişi zellikleri

Sağlık probleminin dağılımlarında rol oynayan kişi özellikleri arasında yer alan en önemli değişkenler yaş, cinsiyet, etnik yapı ve ırk, medeni durum, sosyo-ekonomik durum, meslek ve alışkanlıklar olup aşağıda sırası ile her bir değişken örnekler verilerek incelenecektir.

Yaş

Tanımlayıcı epidemiyolojik çalışmalarda belirlenen en önemli özelliklerden birisidir. Bir çok sağlık problemi veya hastalığın ortaya çıkışında yaş önemli bir rol oynamaktadır.

Bazı hastalıklar belirli yaş gruplarında daha fazla ortaya çıkmaktadır. Bu tip hastalıklara örnek olarak çocukluk döneminde oluşan bulaşıcı hastalıklar veya ileri yaş gruplarında ortaya çıkan kronik dejeneratif hastalıklar verilebilir.

Bazı hastalıkların hastalık şiddeti ile yaş arasında bir ilişki bulunmaktadır. Bu tip hastalıklara örnek olarak kanserlerin gençlerde yaşlılara göre daha hızlı gelişim göstermesi, boğmacanın 0-1 yaş grubu çocuklarda diğer yaş gruplarına göre daha ağır seyretmesi, femur başı kırıklarının yaşlılarda gençlere göre daha ağır bir hastalık tablosu oluşturması verilebilir.

Bazı hastalıklar bazı yaş gruplarında farklı klinik şekillerde oluşmaktadır. Bu tip hastalıklara örnek olarak tiroid yetmezliklerinin küçük yaşlarda kretinizm, ileri yaşlarda ise miksödem şeklinde görülmesi, hipofiz hipertrofilerinin küçük yaşlarda gigantizm, ileri yaşlarda akromegali oluşturması verilebilir.

Bazı hastalıkların görülme hızlarında yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir. Bu tip hastalıklara örnek olarak Çocuk felci ve boğmacanın 1-5 yaş grubunda yüksek insidans hızına sahip bulunması, Çocuk felci, kabakulak, kızıl ve Difterinin okul çağı döneminde yüksek insidans hızına sahip bulunması örnek verilebilir.

Aşağıdaki tablo'da Tunus'ta yapılan bir tanımlayıcı epidemiyolojik araştırma ile 1-12 yaş arası çocuklarda Hepatit B taşıyıcılığının yaş gruplarına göre dağılım farklılığı belirgin olarak görülmektedir.

Tunus'ta çocuklarda yaş gruplarına göre Hepatit B taşıyıcılığı

Yaş Grupları	Hepatit B Taşıyıcılığı
1 - 3 Yaş grubu	% 7
4 - 6 Yaş grubu	% 16
7 - 9 Yaş grubu	% 21
10 - 12 Yaş grubu	% 24

Yukarıdaki örneklerde de görüldüğü gibi kişi özellikleri arasında yer alan yaş tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalarda mutlaka göz önüne alınması gerekli özelliklerden birisidir.

Tanımlayıcı araştırmalarda toplumların yaş özelliklerinin belirlenmesi için Dünya Sağlık Örgütü tarafından değişik amaçlar için üç tip yaş sınıflaması

önerilmektedir. Aşağıdaki tabloda Dünya Sağlık Örgütü tarafından önerilen yaş sınırlamaları verilmektedir.

Değişik amaçlar için yaş sınıflamaları (WHO)

Kullanım Amacı	Yaş Grupları
Demografik özelliklerin tanımlanması	0-14 yaş grubu : Bebekler ve çocuklar 15-49 yaş grubu : Gençler ve erişkinler 50- + yaş grubu : Yaşlılar
Hastalık kayıtlarının tanımlanması	0-1 , 1-4 , 5-14 , 15-49 , 50-+ yaş grupları
Detaylı araştırmalar-Nüfus piramitleri	0-1 , 1-4 , 5-9 , 10-14 , 15-19 , 20-24 , 25-29 , 30-34 , 35-39 , 40-44 , 45-49 , 50-54 , 55-59 , 60-64 , 65-+

Cins

Tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalarda kullanılan kişi özelliklerinden bir diğeri cins'tir. Bazı sağlık problemlerinin cinsler arasındaki dağılımı önemli farklılıklar göstermektedir.

Sağlık problemlerinin cinsler arasında farklı boyutlarda bulunmasının nedenlerinden bir tanesi cinsler arasındaki fizyolojik farklılıktır. Örnek olarak meme kanserlerinin sadece kadınlarda ortaya çıkışı, diğerk taraftan testis kanserlerinin sadece erkeklerde ortaya çıkışı cinsler arasındaki fizyolojik farklılık nedeniyledir.

Cinsler arasındaki sağlık probleminin farklı boyutlarda görülmesinin bir diğerk nedeni cinsler arasındaki davranışsal birtakım farklılıklardan dolayıdır. Cinsler arasındaki davranışsal farklılıklar sonucu sağlık probleminin cinsler arasında farklı boyutlarda oluşmasına örnek olarak zararlı alışkanlıkların erkeklerde kadınlara göre daha fazla boyutlarda görülmesi sonucu zararlı alışkanlıklar sonucu ortaya çıkan Akciğerk kanseri, larinks kanseri, mesane kanseri gibi sağlık problemlerinin morbidite ve mortalite hızlarının erkeklerde kadınlara göre daha yüksek düzeylerde bulunması verilebilir. Cinsler arasındaki davranışsal farklılıklar sonucu sağlık probleminin dağılımının farklı oluşmasına güzel bir örnek "kuru hastalığı"dır. Etkeni bir virüs olan kuru hastalığı erkeklerde görülmediği halde kadın ve çocuklarda ortaya çıkmakta olup bunun

nedeni Afrika kabilelerinde cenaze merasimi sırasında geleneklere bağılı olarak ölen kişinin beyninin sadece kadınlar ve çocuklar tarafından yenmesi sonucunda virüsün diğer kişilere bulaştığı ve hastalığın bu nedenle sadece kadın ve çocuklarda oluştuğu epidemiyolojik araştırmalar ile ortaya çıkarılmıştır.

Cinsler arasındaki sağıık problemleri dağılımına genel olarak baktığımızda tüm yaş gruplarında ölüm hızlarının erkeklerde kadınlara göre fazla olduğu diğer taraftan hastalık hızlarının ise kadınlarda erkeklere göre fazla olduğu saptanmıştır.

Etnik Yapı ve Irk

Toplumlarda sağıık problemlerinin dağılımı ırk'a göre farklılıklar gösterebilir. Bu farklılıklar ya ırklar arasındaki genetik yapı farklılığından ya da farklı ırklara mensup toplumların farklı yaşam koşulları ve sosyo ekonomik durumlarından dolayı ortaya çıkabilmektedir. Orak hücreli anemi'nin siyah ırka mensup toplumlarda beyaz ırka mensup toplumlara göre daha yoğun ortaya çıkışı genetik yapı farklılığından olduğu halde, Tüberkuloz'un siyah ırkta beyaz ırka göre daha yoğun görülmesi bu iki ırk arasındaki yaşam koşulları ve sosyoekonomik durum farklılığından ileri gelmektedir.

ABD'de yapılan çalışmalarda cinayet, Tbc., hipertansiyon nedeni ile ölüm hızlarının siyah ırkta beyaz ırka göre belirgin derecede yüksek olmasına karşın diğer taraftan kalp hastalığı, lösemi ve intihar nedeni ile ölüm hızlarının ise beyaz ırkta siyah ırka göre yüksek olduğu belirlenmiştir. Yine ABD'de yapılan çalışmalarda ırklar arasındaki yaşam koşullarının farklılığına bağılı olarak bebek ölüm hızı, anne ölüm hızı gibi sağıık düzeyi ölçütlerinin beyaz ırka göre diğer ırklarda yüksek iken; doğumda yaşam ümidinin ise beyaz ırkta diğer ırklara göre yüksek olduğu belirlenmiştir.

Sağıık problemlerinin dağılımı etnik yapı gruplarına göre de farklı boyutlarda ortaya çıkabilmektedir. Etnik yapıya göre farklılığın en önemli nedeni gelenek ve görenekler nedeniyledir. Etnik yapıya göre sağıık problemlerinin farklılığına güzel bir örnek; ABD'e göç eden Japonlarda mide kanseri insidansının yüksek boyutlarda olmasına karşın ABD'de doğup yerleşen Japonlarda mide kanseri insidansının düşük görülmesi olup bunun nedeni

Japonya dan göç eden japonlar ile ABD’de doğan Japonlar arasındaki beslenme alışkanlıkları nedeniyledir. ABD’e göç eden Japonlar çiğ veya tütülenmiş balık ile beslenme alışkanlıklarını sürdürürken ABD’de doğup yerleşen Japonlarda bu tip beslenme alışkanlıklarının bulunmamasıdır.

Din

Sağlık problemleri veya sağlık ile ilişkili olaylar farklı dinlere mensup toplumlarda farklı boyutlarda ortaya çıkabilmekte olup tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalarda incelenmesi gereken kişi özelliklerinden bir tanesinde kişinin mensup olduğu din’dir.

Sağlık problemlerinin farklı dinlere mensup toplumlarda farklı boyutlarda ortaya çıkışına örnek olarak; “yahudi ve müslüman toplumdaki sünnet uygulaması nedeni ile bu dinlere mensup erkeklerde penis kanserlerinin ve kadınlarda Cerviks kanserinin diğer dinlere göre daha az görülmesi” verilebilir. Diğer bir örnek “yahudi ve müslüman dinlere mensup toplumlarda domuz etinin yenmemesi nedeni ile trişinozis’in diğer dinlere mensup toplumlara göre hiç görülmemesi” verilebilir.

Örneklerden anlaşılacağı gibi dinler bazı uygulamaları teşvik ederek veya yasaklayarak sağlık problemlerinin ortaya çıkması veya çıkmaması yönünde dolaylı olarak etkili olabilmektedirler.

Medeni Durum

Tanımlayıcı araştırmalarda incelenmesi gerekli bir diğer kişi özelliği medeni durumdur. Yapılan araştırmalarda genel olarak hastalık ve ölüm hızları bekarlar da evli olanlara göre daha yüksek boyutlarda ortaya çıkmaktadır. Bu farklılığın nedenleri arasında sağlık problemi olanların evlenme eğiliminde olmamaları, evli ve bekarlar arasındaki yaşam biçimlerinin farklılığı ve bekarların zararlı alışkanlıklara yaşın biçimleri nedeni ile daha fazla maruz kalmaları bulunmaktadır.

Meslek

Sağlık problemlerinin farklı ortaya çıkışında etkili olan kişi özelliklerinde bir diğer kişinin mesleğidir. Çeşitli meslek gruplarında bir sağlık probleminin

farklı ortaya çıkışındaki nedenler arasında bazı meslek gruplarında hastalığa neden olan bazı risklere sunup kalınması ve meslek ile kişinin sosyo ekonomik durum arasındaki ilişkiler yer almaktadır.

Sağlık problemlerinin daha yüksek boyutlarda ortaya çıktığı meslek gruplarına örnek olarak; Şarbon hastalığının kasaplarda sık görülmesi, laptospirozis'in kanalizasyon işçilerinde sık görülmesi, tüberküloz ve pnömokonyozların maden işçilerinde sık görülmesi, kurşun zehirlenmelerinin matbaa ve akümülatör sanayii'nde çalışanlarda sık görülmesi, kaza ve travmaların inşaat işçilerinde sık görülmesi, malign hastalıkların iyonize radyasyonla ilgili meslek gruplarında sık görülmesi, varislerin ayakta çalışmayı gerektiren meslek gruplarında sık görülmesi ve koroner arter hastalıklarının fizik aktivitenin düşük olduğu büro çalışanlarında sık görülmesi örnek verilebilir.

Yukarıdaki örneklerden anlaşılacağı gibi birçok sağlık probleminin ortaya çıkışında kişilerin mesleği önemli rol oynamakta olup bu nedenle tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalar ile araştırılan sağlık probleminin meslek gruplarına göre göstermiş olduğu dağılım göz önüne alınmalıdır.

Sosyo-Ekonomik Durum

Tanımlayıcı araştırmalarda araştırılması gereken kişi özellikleri arasında yeralan diğer bir değişken kişinin sosyo-ekonomik durumudur. Sosyo-ekonomik durum meslek, gelir, eğitim durumu, yaşam koşulları ve sosyal statü gibi bir çok faktörle ilgili olduğundan tam olarak belirlenmesi ve ölçümü zor bir değişkendir.

Bununla beraber genel olarak yapılan araştırma sonuçlarına göre kişinin sosyo-ekonomik durumu düştükçe sağlık problemlerine maruz kalma riski artmaktadır. Örnek olarak düşük sosyo-ekonomik düzeye sahip toplum gruplarında tüberküloz daha sık, bebek ölüm hızı daha yüksek seyretmekte iken yüksek sosyo-ekonomik düzeye sahip toplum gruplarında ise meme kanseri, kalp hastalıkları gibi sağlık problemleri daha sık görülebilmektedir.

Yine yapılan araştırmalarda sosyo-ekonomik durumu etkileyen faktörler arasında yer alan eğitim düzeyinin yüksek olduğu toplumlarda bebek ölüm

hızının düşük olduğu, yine gayri safi milli hasıla düzeyinin yüksek olduğu toplumlarda bebek ölüm hızının düşük seyrettiği saptanmıştır.

Alışkanlıklar

Toplumların birtakım gelenek ve göreneklere ile alışkanlıkları sağlık problemlerinin ortaya çıkışında önemli rollere sahip bulunmaktadır. Tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalarda bu nedenle kişi özellikleri arasında yer alan kişinin alışkanlıkları mutlaka dikkate alınmalı ve gözlemlenmelidir.

Bu tip alışkanlıklar nedeni ile ortaya çıkan sağlık problemlerine örnek olarak “Japonlarda 1950’li yıllara kadar yüksek boyutlarda görülen mide kanseri insidansının Japonların gelişim düzeylerine paralel olarak önceleri pirinç ve tütülenmiş balık ile beslenmenin değişmesi ile mide kanseri insidansının düşmesi”, “obezlerde kalp damar hastalıklarının fazla görülmesi”, “yüksek proteinli gıdalar ile beslenenlerde gut hastalığının fazla görülmesi”, “sigara içimi alışkanlığına bağlı olarak kalp damar hastalıkları ve akciğer kanserlerinin sık görülmesi”, “ Homoseksüeller ve uyuşturucu alışkanlığı olanlarda AIDS’in fazla görülmesi” verilebilir.

Zaman Özellikleri

Tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalar ile incelenen sağlık problemi veya sağlıkla ilişkili olayın zaman içinde gösterdiği değişimin mutlaka incelenmesi gereklidir. Bu incelemeler ile sağlık probleminin geçmişteki durumu hakkında, gelecekteki muhtemel değişimi hakkında ve diğer ikincil etkenlerin olayın değişimi üzerine etkileri hakkında önemli bilgiler elde edilebilir. Sağlık probleminin zaman içindeki durumunun incelenmesinde olayın zaman içindeki durumunu ortaya koyan histogram denen grafiklerden önemli ölçüde yararlanır. Bu tip grafiklerde genellikle zaman yatay ekseninde hastalık boyutundaki değişimler ise dikey ekseninde gösterilmektedir.

Sağlık probleminin çeşidine göre zaman içinde birkaç on yıllık, bir kaç yıllık, mevsimlik, aylık, haftalık, günlük ve hatta günün belli saatlerine göre sağlık probleminin değişimi incelenebilir. Sağlık probleminin zaman içindeki değişimi ile ilgili örnekler aşağıda verilmiştir.

Zehirlenme gibi akut olarak oluşan sağlık problemleri için saat, dakika gibi zaman dilimleri önemli olabilmektedir.

Bulaşıcı hastalıklar gibi sağlık problemlerinde hastalığın günlere, aylara, mevsimlere göre göstermiş olduğu değişim önem kazanmaktadır.

Kronik hastalıklar gibi sağlık problemlerinde ise olayın değişimini ortaya koymak için 5, 10, 20, 30 yıllık uzun zaman dilimleri önem kazanmaktadır.

Tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalarda sağlık probleminin boyutunda zamana bağlı olarak meydana gelen değişimler aşağıdaki şekilde gruplandırılabilir.

A)-Kısa süreli değişimler : Bu tip değişimler özellikle akut gelişen sağlık problemlerinde ve bulaşıcı hastalık salgınlarında görülmektedir. Hastalık etkenine maruz kalınması ile hastalık belirtilerinin ortaya çıkışı arasındaki süre etkenin türüne göre farklı olabilmektedir. Örnek olarak ilaç ve kimyasal maddeler ile oluşan akut zehirlenmelerde bu süre dakikalar ile, gıda zehirlenmelerinde ise saatler ile ölçülebilmektedir. Hastalık etkenine maruz kalınması ile belirtilerin ortaya çıkışı arasındaki süre etkenin türüne göre de farklılık gösterebilmekte olup örneğin stafilokoksik besin zehirlenmelerinde bu süre 4-6 saat iken, salmonelloziste bu süre 8-10 saat, botulismusta ise 12-36 saat kadardır.

B)-Periyodik değişimler : Bazı sağlık problemlerinin günlük, haftalık, aylık, mevsimlik veya yıllık belli periyotlar da boyutlarında artış veya azalışlar meydana gelebilmektedir. Bu nedenle tanımlayıcı araştırmalarda incelenen sağlık probleminin bu tip periyodik değişimler gösterip göstermediğinin incelenmesi gereklidir. Aşağıda belli zaman periyotların da değişim gösteren sağlık problemlerine ilişkin örnekler verilmektedir.

- Sindirim sistemi enfeksiyonlarının yaz ve sonbahar aylarında sık görülmesi
- Solunum sistemi enfeksiyonlarının sonbahar ve kış aylarında sık görülmesi

- Kayak sporuna bağlı travmaların kış aylarında sık görölmesi buna karşın boğulmaların yaz aylarında sık görölmesi
- Sıtmanın yağışlı mevsimlerde sivrisineklerin artışına bağlı olarak sık görölmesi

C)-Uzun süreli değişimler : Bazı sağlık problemlerinin uzun zaman dilimleri içinde boyutlarında değişiklikler meydana gelebilmektedir. Bu tip sağlık problemleri genel olarak etiyolojilerinde birden fazla neden yatan kronik hastalıklardır ve bu tip hastalıklar etkenle temas edildikten sonra çok uzun sürede ortaya çıkmaktadırlar. Bu tip hastalıklara örnek olarak sigara içimi ile Akciğer kanserinin ortaya çıkışı, iyonize radyasyona maruz kalma ile malign olayların ortaya çıkışı, verilebilmektedir.

Yer Özellikleri

Tanımlayıcı araştırmalar ile bir sağlık probleminin ortaya çıktığı yer'e göre dağılımının incelenmesi bazı durumlarda önem kazanmaktadır. Sağlık probleminin yer'e göre dağılımının incelenmesinde ölkeler arası, ölkeler içi bölgeler arası, kırsal ve kentsel bölgeler arası, iller arası, ilçeler arası, mahalleler arası, sokaklar arası ve hatta okul, kışla vb gibi yerlerde değişik bölümleri arası dağılımı farklı boyutlarda olabilmektedir. Bu nedenle sağlık probleminin yaşanılan yere göre incelenmesi sağlık problemlerinin nedenlerinin ortaya çıkarılmasında önem kazanmaktadır. Bu amaç için sağlık problemlerinin yer'e göre dağılımını gösteren epidemiyolojik haritalar (spot map) geliştirilmiştir.

Tanımlayıcı araştırmalar ile cevap aranan sorulardan biride sağlık probleminin nerede görüldüğü sorusudur. Bazı sağlık problemleri kırsal ve kentsel bölgelerde farklı boyutlarda ortaya çıkabilmekte olup bunun nedeni kırsal ve kentsel alanlarda çevre şartları ve yaşam koşullarının farklı olmasındandır. Örnek olarak akciğer kanserinin hava kirliliği nedeni ile kentsel bölgelerde kırsal bölgelere göre sık görölmesi, kırsal alanlardaki alt yapı noksanlıkları nedeni ile kentsel bölgelere göre sindirim sistemi infeksiyonlarının sık görölmesi, yine kırsal alanlarda kentsel alanlara göre bebek ve çocuk ölümlerinin yüksek düzeyde bulunması, kırsal bölgelerde hayvanlar ile ilişkili

bruselloz, şarbon, hidatik kist vd. hastalıkların (zoonozlar) kentsel bölgelere göre fazla görülmesi verilebilir.

Bazı sağlık problemleri ise coğrafi ve iklim farklılıkları nedeni ile bölgeler arası farklılıklar göstermektedir. Bu tip hastalıklara örnek olarak sıtma, guatr vb hastalıkların belli bölgelerde daha sık görülmesi verilebilir. Diğer bir örnek “sudaki fluor miktarının düşük olduğu bölgelerde diş çürükleri gibi sağlık problemlerinin oluşmasına karşın, fluor miktarının yüksek bulunduğu yerlerde fluorozis’in görülmesi”dir.

Sağlık problemleri yeryüzünün değişik bölgelerinde coğrafik koşullar ve yaşam koşullarının farklı olmasından dolayı farklı boyutlarda ortaya çıkabilmekte olup hatta belli bölgelere has sağlık problemleri bile olabilmektedir. Güneş ışınlarının yetersiz bulunduğu bölgelerde raşitizm insidansının yüksek bulunması, bazı bölgelerin jeolojik yapısı nedeni ile bazı kanser türlerinin bu bölgelerde daha sık görülmesi, su sertliğinin yüksek olduğu bölgelerde düşük olduğu bölgelere göre kalp-damar hastalıklarının daha az görülmesi bölgesel sağlık problemlerine örnek verilebilir.

Sağlık problemlerinin uluslar arası dağılım farklılığına örnek olarak paraziter hastalıkların tropikal bölgelerde ılıman bölgelere göre daha yüksek düzeylerde bulunması, sarı hummanın bulaşmasında rol oynayan vektörün bölgesel özelliğinden dolayı Afrika bölgesinde sık görülmesi verilebilir.

ÇÖZÜMLEYİCİ EPİDEMİYOLOJİK ARAŞTIRMALAR, VAKA KONTROL VE KOHORT ARAŞTIRMALARI

Yrd. Doç. Dr. Selçuk KÖKSAL

TANIM

Bu tip araştırmalara Analitik epidemiyolojik araştırmalar adı da verilmektedir. Bu tip araştırmalarda amaç herhangi bir sağlık problemi ile bu sağlık problemine neden olduğu dūřünülen sebep arasındaki ilişki hipotezinin ispatlanmasıdır. Bu hipotez genellikle tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalar sonucu ortaya atılmakta olup çözümlayıcı epidemiyolojik araştırmalar ile ispatlanmaya çalışılmaktadır.

Analitik epidemiyolojik araştırmalarda hipotezin ispatlanmasını gerçekleştirmek için çeşitli kademeler bulunmaktadır. Bu aşamalar sırası ile;

- 1)- Bu aşamada sağlık problemi ile bu sağlık problemine sebep olduğu dūřünülen neden arasındaki ilişki hipotezi ortaya atılır. Bu hipotez daha öncede belirtildiği gibi tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalar ile ortaya çıkarılmaktadır. Bu aşamada özellikle klinisyenler tarafından sunulan vaka raporları'nın önemi bulunmaktadır.
- 2)- Bu aşamada ortaya atılan hipotezin sınanmasında kullanılacak analitik epidemiyolojik araştırma tipi seçilir. Araştırma tipinin seçiminde zaman, insan gücü ve mali imkanların durumu göz önüne alınmaktadır.
- 3)- Bu aşamada araştırmada kullanılacak verilerin seçimi yapılır. Araştırmaya katılan bireylerden elde edilen veriler ya fizik muayene ya laboratuvar bulguları veya anket yöntemi ile elde edilmektedirler. Verilerin elde edilmesi araştırma konusuna göre seçilir.

- 4)- Dördüncü aşamada araştırmadan elde edilen verilerin analizi yapılmaktadır. Bu aşamada son yıllarda özellikle bilgisayarlardan sıklıkla yararlanılmaktadır. Ayrıca bu aşamada sağlık problemi ile sağlık probleminin neden olduğu düşünülen sebep arasındaki ilişki birtakım epidemiyolojik ölçütler ile (Relatif Risk, Atfedilen Risk, Korunabilirlik hızı, Odds Oranı, İnsidans, Risk, vd.) değerlendirilmektedir. Bu aşamada Biyoistatistik de kullanılan istatistik yöntemlerden büyük oranda yararlanılmaktadır.
- 5)- En son aşamada ise araştırma sonuçları araştırmacılar tarafından yorumlanmakta ve bir rapor halinde sunulmaktadır..

Çözümleyici epidemiyolojik araştırmaların en önemlileri daha önceki Tablo'da da verildiği gibi İlişki Araştırmaları, Vaka-Kontrol Araştırmaları, Kohort Araştırmaları ve Kesitsel Araştırmalar olup bundan sonraki bölümde bu araştırmalar sırası ile geniş şekilde anlatılacaktır.

İlişki Araştırmaları

Bu tip araştırmalar Korelasyon araştırmaları şeklinde de adlandırılmaktadır. Bu tip araştırmalarda belli bir topluma ait elde bulunan mevcut verilerden yararlanılarak belli bir hastalık ile bu hastalığa sebep olabileceği düşünülen etken arasındaki ilişkiler araştırılmaktadır. İlişki araştırmaları aynı zamanda bir hastalık veya sağlık problemi ile neden arasındaki ilişkiye değin hipotezi ortaya çıkardıklarından bu nedenle tanımlayıcı epidemiyolojik araştırmalar arasında da yer alabilmektedirler. İlişki araştırmaları ile ortaya atılan sağlık problemi-sebep ilişkisi arasındaki hipotez çözümleyici araştırmalarla doğrulanır.

İlişki araştırmalarına örnek olarak, 1960 yılında sigara satışlarının yüksek olduğu bölgelerde koroner kalp hastalıkları ölümlerinin yüksek olduğunun saptanması sigara ile koroner kalp hastalıkları arasındaki ilişki daha sonra yapılan çözümleyici epidemiyolojik araştırmalar ile doğrulanmıştır.

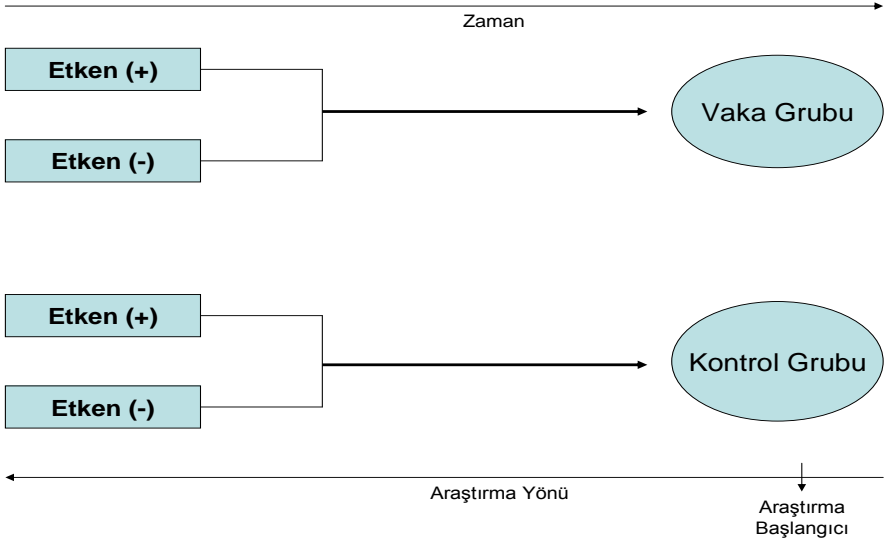
İlişki araştırmalarına diğer bir örnek diş çürüğü sıklık hızı ile şeker tüketimi arasındaki ilişki verilebilir. Çeşitli ülkelerdeki şeker tüketim miktarı ile

bu ülkelerdeki diş çürüğü sıklık hızları arasında pozitif bir ilişkinin varlığı bulunmuş ve diş çürüklerine şeker tüketiminin neden olduğu saptanmıştır.

Vaka Kontrol Araştırmaları

Vaka-Kontrol araştırmalarında çözümleyici epidemiyolojik araştırmaların genel amacı doğrultusunda herhangi bir sağlık problemi ile bu sağlık problemine neden olan faktörler arasındaki ilişkiler incelenmektedir. Bu amaç doğrultusunda Vaka-Kontrol araştırmalarında adından da anlaşılacağı gibi belli bir sağlık problemine sahip olan bireylerden oluşan bir grup (Vaka Grubu) ile bu sağlık problemine sahip olmayan bireylerden oluşan sağlıklı grup (Kontrol Grubu) oluşturulur. Daha sonra her iki grupta bu sağlık problemine sebep olduğu düşünülen neden'in ne boyutta bulunduğu belirlenerek vaka ve kontrol gruplarında bu neden'in boyutu açısından bir fark olup olmadığı araştırılır. Vaka-Kontrol araştırmaları aşağıdaki şekildeki gibi şematize edilmektedir.

Vaka Kontrol Araştırması



Şekil 1: Vaka kontrol araştırması

Vaka-Kontrol araştırmaları retrospektif (geriye dönük) araştırmalar olarak ta adlandırılmakta olup bunun nedeni bu tip araştırmalarda sonuçtan yola çıkılarak (Hastalıktan) geriye dönük olarak sebep'in araştırılması nedeni ileler.

Vaka-Kontrol araştırmalarında sağlık problemi ile sebep arasındaki ilişki sonuçlarının değerlendirilmesinde aşağıdaki dört gözlü tablodan yararlanılmaktadır.

	Vaka Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
Etken (+)	A	C	A+C
Etken (-)	B	D	B+D
Toplam	A+B	C+D	A+B+C+D

Bu tablodaki değerler

A : Vaka grubunda etken'e maruz kalan bireyler

B : Vaka grubunda etken'e maruz kalmayan bireyler

C : Kontrol grubunda etken'e maruz kalan bireyler

D : Kontrol grubunda etken'e maruz kalmayan bireyler

Bu dört gzlu tablodaki değerlerden yararlanılarak Vaka kontrol araştırmaları ile sağlık problemi ile sebep arasındaki ilişki aşağıdaki epidemiyolojik ltler ile elde edilmektedir.

* Vaka grubunda etken'e maruz kalma oranı : $A / (A+B)$

* Kontrol grubunda etken'e maruz kalma oranı : $C / (C+D)$

* Vaka grubunda etken'e maruz kalmama oranı : $B / (A+B)$

* Kontrol grubunda etken'e maruz kalmama oranı : $D / (C+D)$

* Vaka grubunda Odds Oranı : $A/(A+B) / B/(A+B) = A/B$

* Kontrol grubunda Odds Oranı : $C/(C+D) / D/(C+D) = C/D$

***Tahmini Relatif Risk (Odds Oranı): $(A/B)/(C/D) = (A*D) / (B*C)$**

Bu ltler arasında en önemlisi Tahmini Relatif Risk (Odds Oranı) dir. Tahmini Relatif Risk sağlık problemi ile sebep arasındaki ilişkinin boyutunu gösteren bir lt olup; Vaka grubu Odds oranınının Kontrol grubunun Odds oranına bölümü elde edilmektedir. Tahmini Relatif Risk 1'den büyükse sağlık problemi ile sebep arasında bir ilişki bulunmaktadır. Tahmini Relatif Risk 1'den yükseldikçe sağlık problemi ile sebep arasındaki ilişkinin gücü yükselmektedir. Tahmini Relatif Risk 1'den küçük ise sağlık problemine neden olduğu dşnlen sebep'in aslında bu sağlık problemine karşı koruyucu bir faktör olduğu anlaşılır.

Vaka ve Kontrol Gruplarının Seçimi

Vaka ve Kontrol gruplarını oluşturacak bireyler çeşitli kaynaklardan elde edilebilmektedir. Ancak seçimde vaka ve kontrol gruplarına seçilecek bireylerin cins, yaş, etnik yapı, meslek vd. gibi kişisel özellikler bakımından her iki grupta homojen yapıda bulunmaları gerekmektedir. Bu homojenlik araştırma sonuçlarının geçerliliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Vaka grubunu oluşturacak bireyler herhangi bir sağlık kuruluşunda hastalık tanısı konan bireylerden, Toplum taramaları ile hastalık teşhisi konan kişiler arasından seçilebilmektedir.

Kontrol grubunu oluşturacak bireyler ise genellikle vaka grubunun seçildiği sağlık kuruluşuna bu hastalık dışındaki diğer hastalar içinden, kontrol grubunu oluşturan bireylerin akrabaları, arkadaşları veya komşuları arasından veya toplum taramaları ile sağlıklı bulunan bireyler arasından seçilebilmektedir.

Vaka ve kontrol gruplarının sayısal olarak yeterli olabilmesi için Vaka ve kontrol gruplarına en az 30 kişi alınması gereklidir. Vaka sayısı 30'un altında ise vaka grubunun sayısına bağlı olarak her vaka başına 2 veya 3 adet kontrol grubu için bireyler seçilmesi gerekmektedir.

Vaka-Kontrol Araştırmalarının olumlu ve olumsuz yönleri

Bu araştırmaların olumlu yönlerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

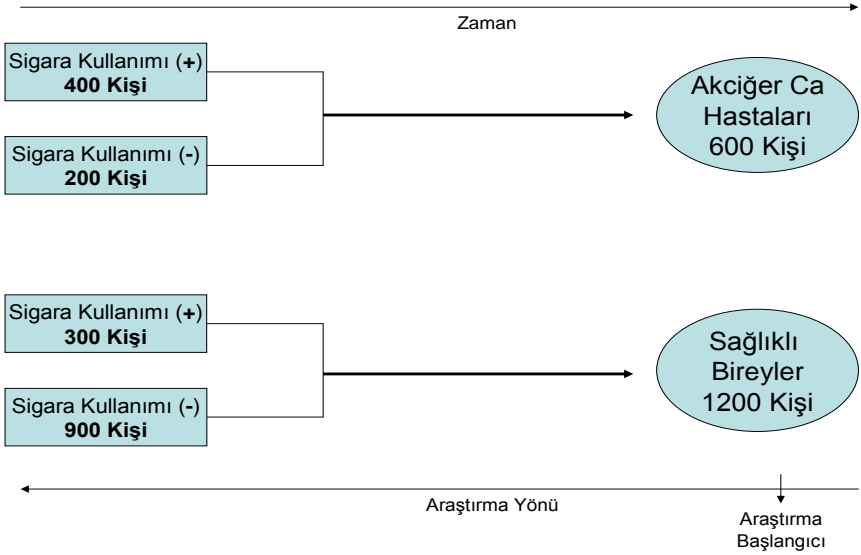
- 1)- Vaka-Kontrol araştırmaları zaman ve maliyet açısından ucuz araştırmalar olup aynı zamanda uygulanması kolay araştırmalardır. Sonuç olarak bu tip araştırmalar ekonomiktirler.
- 2)- Bu tip araştırmalarda vaka ve kontrol grupları önceden seçilip hastalık nedeni geriye dönük olarak araştırıldığı için vaka ve kontrol grubundaki bireylerin araştırmayı terketme sorunu bulunmamaktadır ve sonuçlar buna bağlı olarak daha kesindir.
- 3)- Vaka-Kontrol araştırmaları özellikle toplumda latent dönemi uzun olan sağlık problemlerinin araştırılmasında en uygun araştırmalardır.

Bu araştırmaların olumsuz yönlerini ise aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- 1)- Vaka-Kontrol araştırmalarında seçilen vaka ve kontrol grupları tüm evreni temsil etmedikleri için sonuçlar genellikle topluma genellenemezler. Ama buna karşılık kolay uygulanmaları nedeni ile kabaca bir fikir vermektedirler.
- 2)- Bu tip araştırmalar sonucunda relatif risk, atfedilen risk vd gibi daha duyarlı ölçütler ortaya konamaz sadece Tahmini relatif Risk veya Odds oranı dediğimiz epidemiyolojik ölçüt bulunur.
- 3)- Bu tip araştırmalar geriye dönük olarak yapıldığı için kayıtlardaki bilgilerin eksikliği, kişilerin geçmişe dönük yanlış bilgi vermeleri veya istenilen bilgileri hatırlamama, hastalık tanılarının farklı kriterlere göre konması ve özellikle fatalitesi yüksek hastalıklarda ölüm nedeni ile bu araştırmalarda bias (taraf tutma) olasılığı yüksek bulunmaktadır.

Vaka-Kontrol araştırmasına bir örnek üzerinde inceleyecek olursak; Akciğer kanserine neden olduğu dşnlen sigara kullanımı ile Akciğer kanseri arasındaki ilişkiyi incelemek için Vaka-Kontrol araştırması planlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Akciğer kanserli hastalar (Vaka grubu) ile Akciğer kanseri olmayan sağlıklı bireylerden oluşan (kontrol grubu) iki grup oluşturulur. Aşağıdaki rnekte Akciğer kanserli hastalardan oluşan 600 kişilik bir grup ve sağlıklı bireylerden oluşan 1200 kişilik bir kontrol grubu oluşturulmuş olup araştırma dizaynı aşağıdaki şekilde grlmektedir.

Vaka Kontrol Araştırması (Akciğer Ca-Sigara İlişkisi)



Şekilde görüldüğü gibi Akciğer kanserli 600 kişilik gruptan 400 kişi geçmişlerinde sigara kullanırken buna karşılık 1200 kişilik kontrol grubunda geçmişinde sigara içenlerin sayısı ise 300 kişi olup araştırma sonuçlarına göre düzenlenen dört gözlü tablo ise aşağıda verilmiştir.

	Vaka Grubu Akc.CA Grup	Kontrol Grubu Sağlıklı Grup	TOPLAM
Sigara içiyor	A (400)	C (300)	A+C (700)
Sigara içmiyor	B (200)	D (900)	B+D (1100)
Toplam	A+B (600)	C+D (1200)	A+B+C+D (1800)

Vaka grubunda sigara içenlerin oranı: $A / (A+B) = 400/600 = 0.66 = \% 66$

Kontrol grubunda sigara içenlerin oranı: $C/(C+D)=300/1200 = 0.25 = \% 25$

Tahmini Relatif Risk (Odds Oranı): $(A*D)/(B*C)=400*900/ 200*300 = 6$

Araştırma sonuçlarına göre Tahmini Relatif Risk 1’den büyük olduğu için Akciğer kanseri oluşumunda sigara’nın rolü olduğu aşıkardır. Tahmini Relatif riski yorumlayacak olursak;

“Geçmişinde sigara içenlerde Akciğer kanseri oluşumu geçmişinde sigara içmeyen bireylere göre 6 kat daha fazla oluşmaktadır” şeklindedir.

Tahmini rölatif risk etken’in dozuna bağılı olarak daha yüksek bulunabilmektedir. Bunu bir örnek üzerinde açıklayacak olursak; Yine yukarıdaki örnekte görüldüğü gibi Akciğer kanserli 600 kişilik vaka grubu ile Sağlıklı bireylerden oluşan 1200 kişilik kontrol grubunda Sigara-Akciğer kanseri ilişkisini saptamak amacı ile planlanan vaka-kontrol araştırmasında aşağıdaki tablodaki sonuçlar elde edilmiştir.

Sigara Kullanımı	Vaka Grubu (Ak. Kanserli Grup)	Kontrol Grubu (Sağlıklı Grup)	Toplam
Sigara İçmiyor	200	900	1100
1-10 adet içiyor	50	100	150
11-20 adet içiyor	80	90	170
21-30 adet içiyor	120	70	190
31- + adet içiyor	150	40	190
TOPLAM	600	1200	1800

Yukarıdaki araştırma sonuçlarına göre hesaplanan sigara içim miktarına bağılı olarak bulunan tahmini rölatif risk değerleri aşağıdaki Tablo’da verilmiştir.

Sigara Tüketimi	Hesaplama	Tahmini Relatif Risk (Odds Oranı)
1-10 adet içenler	$(50*900)/(200*100)$	2.3
11-20 adet içenler	$(80*900)/(200*90)$	4.0
21-30 adet içenler	$(120*900)/(200*70)$	7.1
31-+ adet içenler	$(150*900)/(200*40)$	16.9

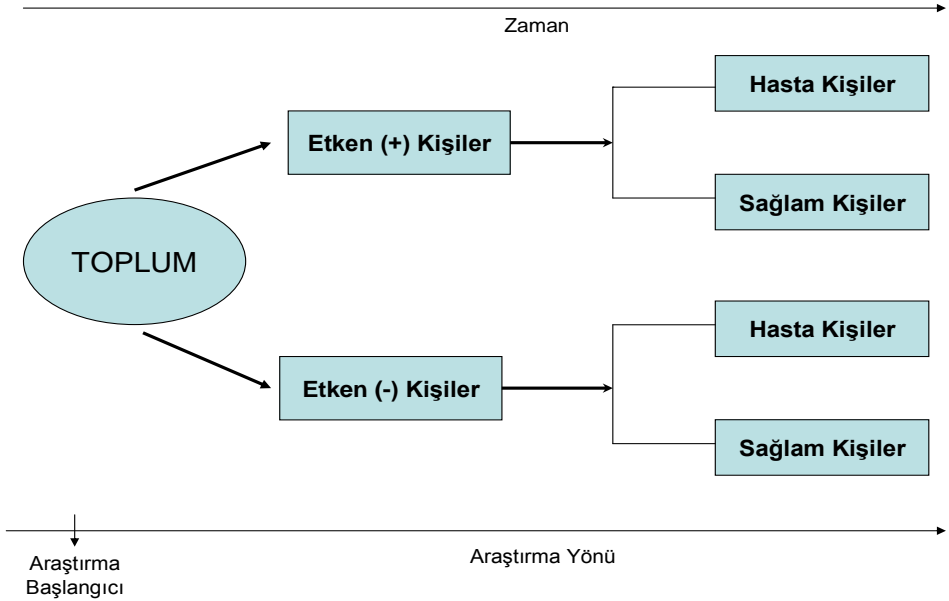
Yukarıdaki tablo’da görüldüğü gibi etken’in kullanım miktarı (sigara içimi) arttıkça buna bağlı olarak tahmini rölatif risk değerinin de arttığı saptanmaktadır. Örnek olarak geçmişlerinde günde 1-10 adet sigara içenlerde Akciğer kanserine yakalanma olasılığı sigara içmeyenlere göre 2.25 kat fazla iken, günde 30 ve üstünde sigara içenlerde Akciğer kanserine yakalanma olasılığı ise içmeyenlere göre 16.9 kat daha fazladır. Buradan da etken’in dozu arttıkça hastalığa yakalanma riskinin de o derece arttığı görülmektedir.

Kohort Araştırmaları

Bu tip araştırmalar “İnsidans” veya “Prospektif araştırmalar olarak ta isimlendirilmektedir. Sözlük anlamı olarak Eski Roma’da imparatoru koruyan belli sayıda askerden oluşan grup olarak tanımlanmakta olup bu gruba başka asker ilavesi mümkün değildir. Kohort kelime anlamı olarak “Belli bir özellik açısından benzer olan bireylerden oluşan grup” olarak tanımlanmaktadır. Örnek olarak 1975 yılında doğanlar, Tıp Fakültesi’ne 1980-81 döneminde girenler, Belli bir lokal bölgede yaşayanlar vd. kohort gruplarına örnek olarak verilmektedir. Kohort araştırmaları ise herhangi bir sağlık problemi ile bu sağlık probleminin neden olabileceği düşünülen sebep arasındaki ilişkiyi saptamak amacı ile planlanan çözümleyici epidemiyolojik araştırmalardır. Bu amaç ile; Araştırma başlangıcında incelenen sağlık problemi açısından tamamen sağlıklı olan bireylerden oluşan toplumdan iki grup seçilir. Daha sonra gruplardan birisi sağlık probleminin neden olduğu düşünülen sebep’e maruz bırakılırken, diğer grup aynı sebep’e maruz bırakılmayarak her iki grup sağlık probleminin latent dönemi (etken ile karşılaştıktan sonra sağlık probleminin ortaya çıkışına kadar geçen süre) süresince izlenir. Bu izleme süresi sonucunda etken’e maruz

bırakılan ve etken'e maruz bırakılmayan gruplarda sağlık probleminin ortaya çıkma sıklıkları (insidans) her iki grupta kıyaslanarak sağlık problemi ile sebep arasındaki ilişkinin varlığı daha ileride bahsedilecek epidemiyolojik ölçütler ile ortaya çıkarılır. Aşağıdaki şekilde şematik olarak bir kohort araştırma dizaynı görülmektedir.

Kohort Araştırması



Şekilde de görüldüğü gibi kohort araştırmalarında neden-sonuç ilişkisi sebep' den başlanarak sonuç'un (sağlık problemi) oluşumu ileriye dönük olarak izlendiğinden bu nedenle kohort araştırmaları prospektif olarak adlandırılmaktadır. Şekilde görüldüğü gibi sağlıklı bireylerden oluşan iki grup etken'le karşılaşma durumlarına göre belirli süre izlenerek izleme süresi sonunda her iki grupta sağlık probleminin sıklığı bulunur. Kohort araştırmalarındaki izlem süresi hastalığın latent dönemi ve insidans'ına göre değişik olabilmektedir.

Kohort araştırmalarında sağlık problemi ile muhtemel neden arasındaki ilişki aşağıdaki dört gzlu tablo yardımı ile ortaya çıkarılmaktadır.

	Etken'e maruz kalan grup	Etken'e maruz kalmayan grup	TOPLAM
Hastalık	A	C	A+C
Sağlıklı	B	D	B+D
Toplam	A+B	C+D	A+B+C+D

A: Etken'e maruz kalan grupta sağlık problemi oluşan bireyler

B: Etken'e maruz kalan grupta sağlıklı kalan bireyler

C: Eken'e maruz kalmayan grupta sağlık problemi oluşan bireyler

D: Etken'e maruz kalmayan grupta sağlıklı kalan bireyler

Yukarıdaki dört gzlu tablodan yararlanılarak; sağlık problemi ile sebep arasındaki ilişki aşağıdaki epidemiyolojik ölçütler ile elde edilirler.

* Etken'e maruz kalan grupta sağlık problemi sıklığı: $A / (A+B)$

* Etken'e maruz kalmayan grupta sağlık problemi sıklığı: $C / (C+D)$

* Toplam sağlık problemi sıklığı (İnsidans) : $(A+C) / (A+B+C+D)$

* **Relatif Risk:** $(A / (A+B)) / (C / (C+D))$

* **Atfedilen Risk:** $(A / (A+B)) - (C / (C+D))$

* **Korunabilirlik hızı:** $(A / (A+B)) - (C / (C+D)) / (A / (A+B))$

Kohort araştırmalarında sağlık problemi ile sebep arasındaki ilişkiyi ortaya koyan en önemli lt Relatif Risk olup, Relatif Risk etken'e maruz kalan gruptaki sağlık problemi sıklığının etken'e maruz kalmayan gruptaki sağlık problemi sıklığına bölümü sonucu elde edilmektedir. Relatif risk bir olay ile o olaya sebep olabileceği dşnlen neden arasındaki ilişkiyi ölçen bir ölçüt olup sadece kohort araştırmalarında kullanılabilir. Relatif risk 1'den ne

kadar fazla ise sebep'in sağlık probleminin oluşumundaki rolü o derece fazladır. Relatif risk 1'e eşit ise sağlık problemi ile neden arasında bir ilişki bulunmamaktadır. Relatif risk 1'den küçük ise sebep sağlık probleminin ortaya çıkışını engellemekte olup sebep'in sağlık probleminin oluşumunda koruyucu bir faktör olduğu sonucuna varılmaktadır.

Atfedilen risk ise sağlık problemine neden olduğu düşünölen sebep'in sağlık probleminin oluşumunda ne kadar katkısı olduğunu belirten bir ölçüt olup atfedilen risk etken'e maruz kalan gruptaki sağlık problemi insidansının etken'e maruz kalmayan gruptaki sağlık problemi insidansının farkı ile hesaplanmaktadır.

Korunabilirlik hızı ise sağlık problemine neden olduğu düşünölen sebep ortadan kaldırıldığı taktirde sağlık probleminin önlenmesi bakımından ne kadar yarar sağlandığının bir ölçütü olup; korunabilirlik hızı atfedilen risk'in etken'e maruz kalan grubun insidansına bölümü sonucu elde edilmektedir.

Kohort Araştırmalarının olumlu ve olumsuz yönleri

Kohort araştırmalarının olumlu yönleri;

- 1)- Araştırma sonuçları açısından en güvenilir çözümleyici araştırmalardır.
- 2)- Kohort araştırmaları ile sağlık problemi-sebebe ilişkisinin gerçekte boyutlarını ortaya çıkaran ölçütler (Relatif Risk, Atfedilen Risk, Korunabilirlik hızı, İnsidans) açısından güvenilir araştırmalardır.
- 3)- Bu araştırmalarda gruplardaki bireyler ileriye dönük olarak izlendiklerinden yanlış bilgi alma gibi hafıza faktörünün etkisi en az düzeyde kalmaktadır.
- 4)- Kohort araştırmaları özellikle latent dönemi kısa ve insidansı yüksek olan sağlık problemlerinin etyolojilerinin araştırılması için en uygun yöntemlerdir.

şeklinde sıralanmaktadır.

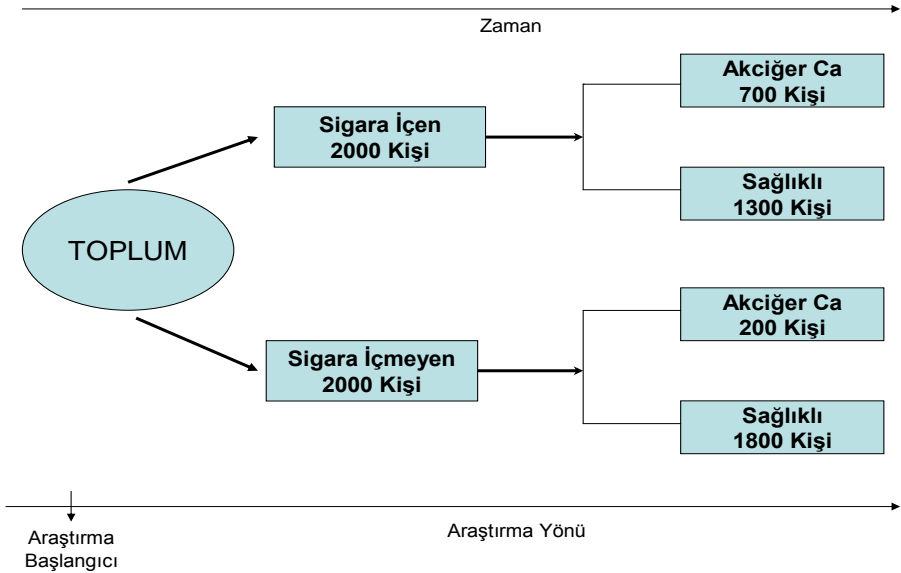
Kohort araştırmalarının olumsuz yönler ise

- 1)- Maliyet, zaman ve insan gücü gibi kaynaklar açısından pahallı araştırmalardır.
- 2)- Bu tip araştırmalarda izlenen bireylerin ölüm veya başka nedenler ile araştırmayı terk etmeleri sonucu sonuçların güvenilirliği azalmaktadır.
- 3)- İzleme süresi uzun süren kohort araştırmalarında araştırma yöneticilerinin araştırmayı terketmeleri, araştırma için ayrılan mali kaynakların azalması gibi sorunlar olabilmektedir.
- 4)- Kohort araştırmaları uzun zaman sürdüğü için bu dönemde meydana gelebilecek toplumsal değişimler (savaş, doğal afetler vd.) araştırmanın yarım kalmasına neden olabilmektedir

şeklinde sıralanabilmektedir.

Kohort araştırma düzenini bir örnek üzerinde inceleyecek olursak; aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi Akciğer kanseri ile sigara içimi arasındaki ilişkiyi incelemek amacı ile kohort tarzında bir araştırma düzenlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda toplumdan seçilen 2000 kişilik sigara içen bir grup ile yine 2000 kişilik sigara içmeyen bir grup seçilerek belirli süre izlenmiş ve bu izlem süresi sonucunda her iki grupta akciğer kanseri sıklığı saptanmiştır.

Kohort Araştırması (Sigara-Akciğer Ca İlişkisi)



Yukarıda şematize edilen kohort araştırmasının izlem süresi sonucunda sigara içen 2000 kişilik gruptan 700 kişide Akciğer kanseri oluşurken, sigara içmeyen 2000 kişilik grupta ise Akciğer kanseri oluşan kişi sayısı 200 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre aşağıdaki dört gözlü tablo düzenlenmiştir.

	Sigara içen	Sigara içmeyen	TOPLAM
Akciğer kanser	A (700)	C (200)	A+C (900)
Sağlıklı	B (1300)	D (1800)	B+D (3100)
Toplam	A+B (2000)	C+D (2000)	A+B+C+D (4000)

Yukarıdaki dört gözlü tablodaki değerlerden yararlanılarak; Akciğer kanseri ile sigara arasındaki ilişkiyi belirleyen aşağıdaki ölçütler elde edilmiştir.

* Sigara içen grupta Akciğer kanseri sıklığı: $A/(A+B) = (700/2000) = \%35$

*Sigara içmeyen grupta Akciğer kanseri sıklığı: $C/(C+D) = (200/2000) = \%10$

* Tüm grupta Akciğer kanseri sıklığı: $(A+C)/(A+B+C+D) = (900/4000) = \%22.5$

*Relatif Risk: $(A / (A+B)) / (C / (C+D)) = 0.35 / 0.10 = 3.5$

*Atfedilen Risk: $(A / (A+B)) - (C / (C+D)) = 0.35 - 0.10 = 0.25 = \%25$

*Korunabilirlik hızı: $(A/(A+B)) - (C/(C+D)) / (A/(A+B)) = (0.35 - 0.10) / 0.35 = \%71$

Yukarıdaki araştırma sonuçlarına göre; relatif risk değeri 1'den büyük olduğu için Akciğer kanseri ile sigara içimi arasında nedensel bir ilişki olduğu ortaya çıkmaktadır. Relatif risk'in yorumu ise; **“Sigara içenlerde Akciğer kanseri oluşma riski sigara içmeyenlere göre 3.5 kat daha fazla olmaktadır”** şeklindedir. Atfedilen risk ise araştırma sonuçlarına göre %25 olarak saptanmış olup bunun yorumu ise **“Sigara içiminin Akciğer kanseri oluşumundaki rolü %25 dir”** şeklindedir. Araştırma sonuçlarına göre korunabilirlik hızı %71 olarak saptanmış olup bunun yorumu ise **“Araştırma kapsamına alınan 4000 kişilik toplumda sigara kullanılmadığı takdirde Akciğer kanseri görülme sıklığı (insidans) %71 oranında azalacaktır”** şeklindedir.

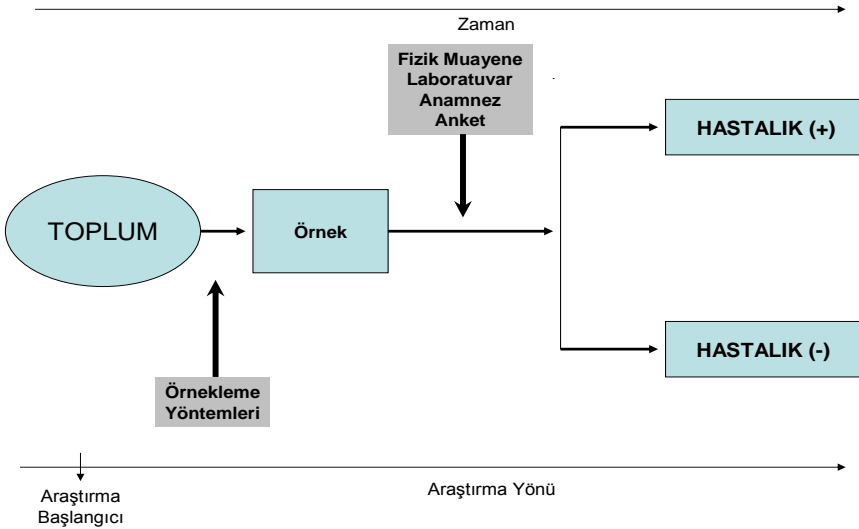
Kesitsel Araştırmalar

Kesitsel araştırmalar belli bir toplumda belli bir andaki bir sağlık problemi veya sağlık ile ilişkili bir olayın sıklığını belirlemek amacı ile planlanan araştırmalardır. Kesitsel araştırmalarda sağlık problemi veya sağlık ile ilişkili bir olayın belli bir andaki sıklığı tespit edildiği için bu tip araştırmalara “Prevalans Araştırmaları” da denmektedir.

Şekilde görüldüğü gibi kesitsel araştırmalarda genellikle tüm toplum yerine toplumdaki seçilen bir örnek üzerinde çeşitli tanı yöntemleri veya anket yöntemi kullanılarak topluma ait bir sağlık problemi veya bir olayın boyutu saptanmaktadır. Kesitsel araştırmalar genellikle belli bir bölgedeki tüm toplum üzerinde veya belli bir sağlık problemi açısından yüksek risk taşıyan belli gruplar üzerinde uygulanabilmektedir. Kesitsel araştırmalar zaman ve ekonomik

yönden tasarruf sağlamak amacı ile tüm toplum yerine bu toplumdaki seçilen ve toplumu kalitatif ve kantitatif açıdan temsil edebilme yeteneği olan bir örnek üzerinde yapılmaktadır. Bu tip araştırmalarda örnek'in seçimi için kullanılan örnekleme yöntemleri ayrı bir konu olarak ileriki bölümlerde incelenecektir. Kesitsel araştırmalarda sağlık problemi veya sağlık ile ilişkili bir olayın sıklığının belirlenmesinde fizik muayene, laboratuvar incelemeleri gibi tanı yöntemlerinin yanısıra kişilerden bir konu hakkında direkt olarak bilgi almayı sağlayan ve son yıllarda sıklıkla kullanılan anket yönteminden

Kesitsel Araştırma



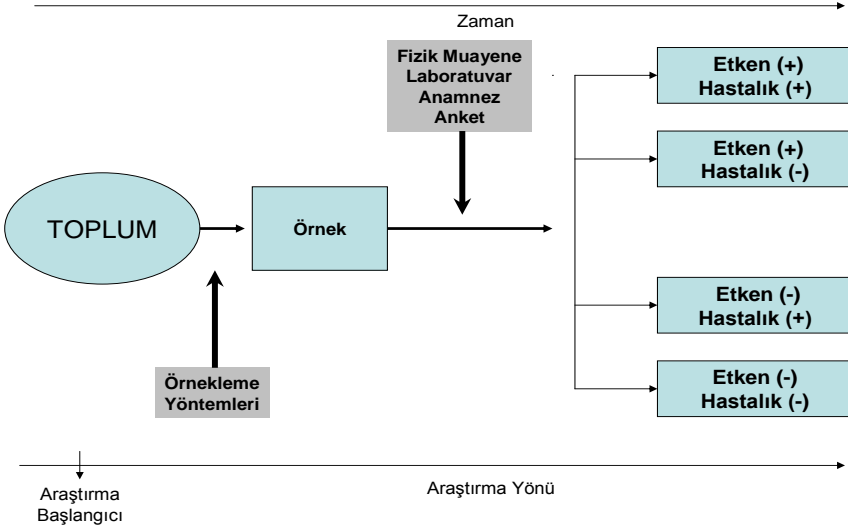
yararlanılmaktadır. Kesitsel araştırmalar sonucunda toplumdaki seçilen örnek üzerinde saptanan sağlık problemi sıklığı birtakım istatistik yöntemler kullanılarak tüm toplum hakkında bu sağlık probleminin sıklığı açısından genel bir fikre sahip olunmaktadır.

Kesitsel araştırmalar ile sağlık problemi ile sağlık probleminin neden olduğu düşünülen faktör arasındaki neden-sonuç ilişkisinin değerlendirilmesi

diğer kesitsel araştırma tiplerinden vaka-kontrol ve kohort araştırmalarına göre daha zayıf bulunmaktadır. Bunun nedeni kesitsel araştırmaların kısa bir süre içinde yapılması ve o anda sağlık problemi ile, sağlık problemine neden olduğu düşünölen faktörün hangisinin önceden var olup ötekine sebep olduğunun belirlenememesinden dolayıdır. Kesitsel araştırmalar ile elde edilen neden-sonuç ilişkisi zayıf olmasına rağmen daha ayrıntılı kesitsel araştırmalarda belirlenen sağlık problemi sıklığının bazı sosyo-demografik özellikler ve sağlık problemine neden olabileceği düşünölen faktörlerle ilişkisi incelenebilmekte olup bu tip kesitsel araştırma dizaynı aşağıdaki şekilde görölmektedir.

Şekilde göröldüğu gibi ayrıntılı kesitsel araştırmalarda; ilk aşamada uygun örnekleme yöntemleri ile araştırma popölyasyonunu kalitatif ve kantitatif açıdan temsil edebilme yeteneği olan bir örnek popölyasyon seçilmektedir. İkinci aşamada seçilen bu örnek popölyasyon da sağlık problemi veya sağlıkla ilişkili olayın boyutunun saptanması için kullanılacak yöntem seçilir. Bu yöntem fizik muayene, laboratuvar tetkik, radyolojik tetkik vd. olabileceği gibi eğer belli bir konuda bilgi edilinecekse bu durumda kişilerden bilgi almayı sağlayan anket yöntemi de olabilmektedir. Üçüncü aşamada araştırma ile ilgili gerekli veriler toplandıktan sonra sağlık problemi ile bazı sosyo-demografik özellikler veya sağlık problemine neden olabileceği düşünölen etkenlerin ilişkisi çeşitli istatistiksel yöntemler yardımı ile karşılaştırılmaktadır.

Kesitsel Araştırma



Kesitsel araştırmalarda araştırma kapsamına alınan bireylerden çeşitli konularda veriler elde edilmektedir. Bu verilerin başlıcaları; kişisel sosyo-demografik özellikler (yaş, cins, medeni durum, eğitim düzeyi, alışkanlıklar vd.), meslek, ekonomik durum, kişi çevresine ait koşullar (konut ve çevre koşulları), muayeneler (tam ve kısmi fiziksel muayene), laboratuvar testleri (kan ve idrar tetkikleri, akciğer fonksiyon testleri, radyolojik tetkikler, cervical smear vd.) dir.

Kesitsel araştırmalar sonucunda sağlık problemi ile sağlık problemi ile neden olabileceği düşünölen faktör veya diğer sosyo-demografik özellikler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi aşağıdaki dört gözlü tablo yardımı ile yapılmaktadır.

	Sağlık Problemi (+)	Sağlık Problemi (-)	Toplam
Etken (+)	A	B	A+C
Etken (-)	C	D	B+D
Toplam	A+C	B+D	A+B+C+D

- A: Sağlık problemi görülen bireylerde etken'e maruz kalanlar
 B: Sağlık problemi görülmeyen bireylerde etken'e maruz kalanlar
 C: Sağlık problemi görülen bireylerde etken'e maruz kalmayanlar
 D: Sağlık problemi görülmeyen bireylerde etken'e maruz kalmayanlar

Yukarıdaki tablo'ya göre sağlık problemi ile neden olabileceği düşünülen faktör arasındaki ilişkiyi değerlendiren aşağıdaki ölçütler elde edilir.

Sağlık Problemi'nin sıklığı (Prevalans = $(A+C) / (A+B+C+D)$)

Etken (+) Grupta Sağlık Problemi Sıklığı = $A / (A+B)$

Etken (-) Grupta Sağlık Problemi Sıklığı = $C / (C+D)$

Kesitsel araştırmaların analizi sonucunda araştırılan sağlık probleminin boyutunun belirlenmesinin yanısıra, bu sağlık problemine neden olduğu düşünülen etken'in varlığı ve yokluğunda sağlık probleminin sıklığı belirlenmektedir. Etken (+) grupta sağlık problemi sıklığı etken (-) gruptaki sağlık problemi sıklığından büyük ise etken'in sağlık problemine neden olduğu sonucuna varılır. Ancak daha önceki bölümlerde de belirtildiği gibi bu neden sonuç ilişkisi değerlendirmesi kohort ve vaka-kontrol araştırmalarına göre daha zayıftır.

Kesitsel Araştırmalarının olumlu ve olumsuz yönleri

Kesitsel araştırmalarının olumlu yönleri;

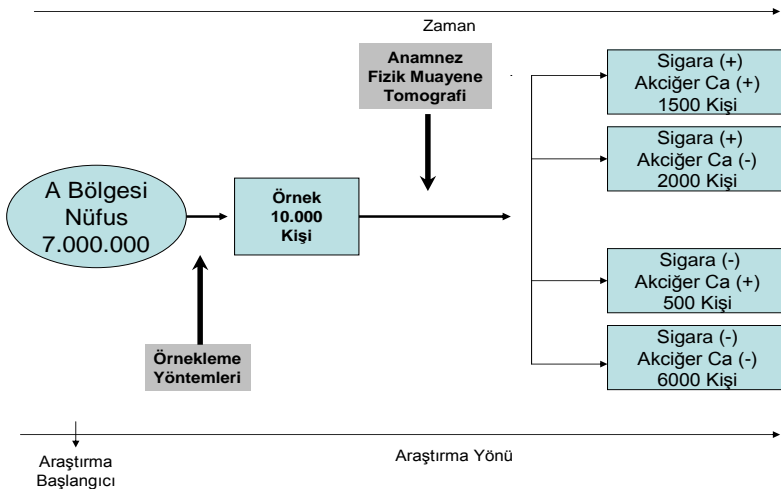
- 1)- Bu tip araştırmalar maliyet açısından düşük, az personel ile yapılabilen ve kısa zamanda sonuçlanabilen araştırmalardır.

- 2)- Bu tip araştırmalarda araştırılan ana sağlık probleminin yanısıra diğer başka sağlık problemlerinin araştırılmasında aynı anda araştırma kapsamına alınabilir.
- 3)- Uygun örnekleme yöntemleri ile seçilmiş örnek üzerinde yapılan kesitsel araştırmaların sonuçları topluma genellenebilir ve toplum hakkında değerli bilgiler elde edilebilir.
- 4)- Kesitsel araştırmalar ile sağlık ile ilişkili bir konu hakkında kişilerden direkt bilgi alınarak (anket yöntemi) toplumun belli konular hakkındaki bilgi düzeyi ortaya çıkarılabilmektedir. Örnek olarak üniversite öğrencilerinin AIDS Bilgi Düzeyleri, Doğurgan yaştaki kadınların aile planlaması konusundaki bilgi ve tutumları vd. kesitsel araştırmalar ile gerçekleştirilmektedir.

Kesitsel araştırmalarının olumsuz yönleri;

- 1)- Kesitsel araştırmalar ile elde edilen neden-sonuç ilişkisinin değerlendirilmesi kohort ve vaka-kontrol araştırmalarında olduğu kadar değerli değildir. Kesitsel araştırmalarda neden-sonuç ilişkisini değerlendiren epidemiyolojik ölçütler (relatif risk, odds ratio, atfedilen risk, korunabilirlik hızı) elde edilememektedir.

Kesitsel Araştırma (Akciğer Ca-Sigara İlişkisi)



2)- Kesitsel araştırmalarda anket yöntemi ile geçmişe ait bilgiler elde ediliyorsa vaka-kontrol araştırmalarında olduğu gibi hafıza faktörünün rolü nedeni ile yanlış bilgi alma veya hiç bilgi alamama gibi bir sorunla karşılaşılmaktadır.

Aşağıdaki şekilde bir kesitsel araştırma dizaynı grlmektedir. şekilde grldğu gibi nüfusu 7.000.000 olan bir bölgede Akciğer kanseri sıklığını tespit etmek amacı ile uygun örnekleme yöntemleri ile 10.000 kişi araştırma kapsamına alınmış ve bu kişilere çeşitli tanı yöntemleri kullanılarak (anamnez, fizik muayene, radyolojik tetkik, tomografi) akciğer kanseri olanlar tespit edilmiştir. Bu toplumda akciğer kanseri sıklığı tespit edildikten sonra akciğer kanseri ile sigara arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacı ile sigara içen ve sigara içmeyenlerde akciğer kanseri görülme sıklıkları bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre aşağıdaki dört gözlü tablo elde edilmiştir.

	Akciğer Kanseri (+)	Akciğer Kanseri (-)	Toplam
Sigara İçimi (+)	A (1500)	B (2000)	A+C (3500)
Sigara İçimi (-)	C (500)	D (6000)	B+D (6500)
Toplam	A+C (2000)	B+D (8000)	A+B+C+D (10000)

A: Akciğer kanserli bireylerde sigara içenler 1500 kişi

B: Sağlıklı bireylerde sigara içenler 2000 kişi

C: Akciğer kanserli bireylerde sigara içmeyenler 500 kişi

D: Sağlıklı bireylerde sigara içmeyenler 6000 kişi

Yukarıdaki tablo'ya göre Akciğer kanseri ile sigara içimi arasındaki ilişkiyi değerlendiren aşağıdaki ölçütler elde edilir.

Akciğer kanseri sıklığı (Prevalans)= $(A+C) / (A+B+C+D) = (1500+500) / 10000 = \%20$

Sigara içenlerde Akciğer kanseri sıklığı = $A / (A+B) = 1500 / 3500 = \%42.8$

Sigara içmeyenlerde Akciğer kanseri sıklığı= $C / (C+D) = 500 / 6500 = \%7.7$

Araştırma sonuçlarına göre Akciğer kanseri prevalansı %20 olarak tespit edilmiştir. Diğer taraftan sigara içenlerde akciğer kanseri sıklığı (%42.8) sigara içmeyenlerdeki akciğer kanseri sıklığına (%7.7) göre daha yüksek bulunmuş olup sigaranın akciğer kanseri oluşumunda rol oynadığı sonucuna varılabilir. Sigara ile Akciğer kanseri arasındaki ilişki daha sağlıklı olarak vaka-kontrol veya kohort araştırmaları düzenlenerek sağlanabilir.

Anket yöntemi kullanılarak bir konu hakkında toplumun bilgi düzeyini saptamayı amaçlayan kesitsel araştırmalara bir örnek olarak “Turizm sektöründe çalışan personelin AIDS konusundaki bilgi düzeyleri”ni saptamayı amaçlayan bir araştırma verilebilir. Bu araştırma için turizm sektörü personeli içinden seçilen bir örnek tespit edilir. Daha sonra AIDS hakkında sorulardan oluşan anket formu örnek’e giren kişilere uygulanarak turizm personelinin AIDS konusundaki bilgi düzeyleri saptanır. Araştırma sonuçlarına göre turizm personelinin AIDS konusunda yeterli bilmedikleri konular hakkında eğitim çalışmaları yapılır. Kesitsel araştırmaların sıklıkla kullanıldığı diğer bir araştırma tipi “Toplum Taramaları” veya “Saha Taramaları” ileriki bölümlerde “Tarama Testleri” konulu bölümde ayrıntılı bir şekilde incelenecektir.

KLİNİK EPİDEMİYOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Yrd. Doç. Dr. Selçuk KÖKSAL

TANIM

Klinik araştırmalar genel olarak klinik bilimlerinde hasta bireyler üzerinde yapılan araştırmalar olup bu tip araştırmalar yeni bir teşhis veya tedavi yönteminin etkinliğinin değerlendirmesi amacı ile kullanılmaktadırlar.

Klinik araştırmalar başlıca kontrollü ve kontrolsüz klinik araştırmalar olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Kontrollü klinik araştırmalarda etkinliği araştırılacak yeni teşhis veya tedavi yönteminin uygulandığı bir grup denek (Deney Grubu) ile diğer taraftan klasik yöntem veya placebonun uygulandığı bir grup denek (Kontrol Grubu) bulunmaktadır. Kontrolsüz klinik araştırmalarda ise sadece yeni teşhis veya tedavi yönteminin uygulandığı bir grup denek bulunmakta buna karşın kontrol grubu bulunmaktadır. Kontrollü klinik araştırmalar kontrolsüz klinik araştırmalara göre daha değerli ve güvenilir araştırmalardır.

Kontrollü Klinik Araştırmalar

Bu tip araştırmalarda hem kontrol hem deney grubu bulunmakta olup bu araştırmaların bağımsız kontrollü araştırmalar, Kendi kendine kontrollü klinik araştırmalar, Çapraz araştırmalar ve Dış kontrollü araştırmalar olmak üzere çeşitli tipleri bulunmaktadır.

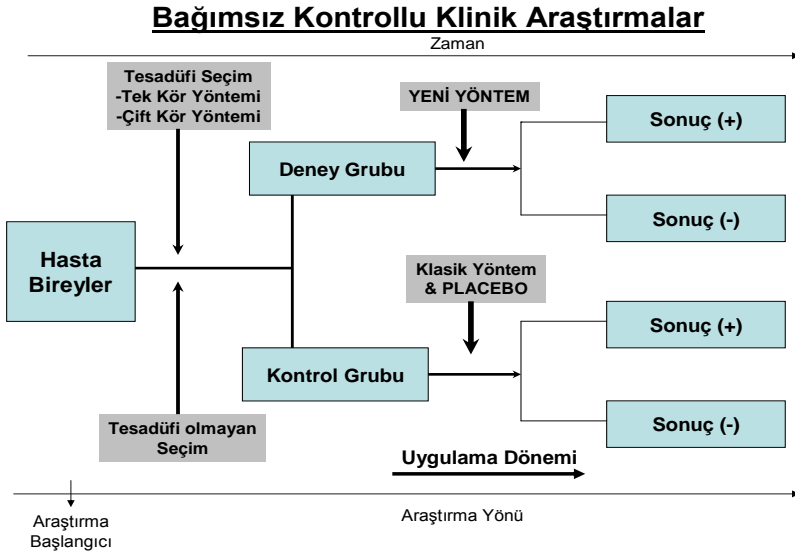
Bağımsız Kontrollü Klinik Araştırmalar

Bağımsız kontrollü klinik araştırmalar tesadüfi kontrollü klinik araştırmalar ve tesadüfi olmayan kontrollü klinik araştırmalar olmak üzere iki çeşittir. Tesadüfi kontrollü klinik araştırmalarda iki farklı denek grubu bulunmaktadır. Bu gruplardan ilki araştırılacak yeni tanı veya tedavi yönteminin uygulandığı deney grubudur. İkinci grup ise diğer bir klasik tanı veya tedavi yöntemi veya placebo (etkinliği olmayan bir yöntem) yönteminin uygulandığı kontrol grubudur. Bu tip araştırmalarda dikkat edilmesi gereken en önemli nokta deney ve kontrol gruplarına dahil edilen deneklerin bazı demografik özellikler (yaş, cins vd.) açısından benzer olmasının sağlanmasıdır. Bu tip araştırmalarda diğer bir önemli nokta ise deney ve kontrol grubuna alınacak bireylerin seçimi için kullanılacak yöntemdir. Deney ve kontrol gruplarına girecek deneklerin belirlenmesinde “Tek kör” veya “Çift kör” yöntemi kullanılmaktadır.

Tek kör yöntemi, Bu seçim yönteminde araştırma kapsamına alınan deneklere hangi yöntemin uygulanacağını (yeni yöntem’mi placebo yöntemi’mi) araştırmacılar tarafından bilinip denekler tarafından bilinmediği seçim yöntemidir. Tek kör yönteminde denekler deney veya kontrol gruplarından hangisine seçildiklerini ve dolayısıyla kendilerine hangi yöntemin uygulandığını bilmedikleri halde, araştırmacılar deney ve kontrol gruplarına seçilen denekleri ve dolayısıyla hangi deneklere hangi yöntemin uygulandığını bilmektedirler.

Çift kör yöntemi , Bu tip seçim yönteminde ise araştırma kapsamına alınan deneklere hangi yöntemin uygulandığını (yeni yöntem’mi placebo yöntemi’mi) hem araştırmacılar hem de denekler bilmemektedirler. Çift kör yönteminde denekler deney veya kontrol gruplarından hangisine seçildiklerini ve dolayısıyla kendilerine hangi yöntemin uygulandığını bilmemelerinin yanısıra araştırmacılar da deney ve kontrol gruplarına seçilen denekleri ve dolayısıyla hangi deneklere hangi yöntemin uygulandığını bilmemektedirler.

Bağımsız kontrollü klinik araştırmaların dizaynı aşağıdaki şekildeki gibi şematize edilmektedir.



Şekilde açık olarak görüldüğü gibi ilk aşamada hasta bireyler içerisinde tesadüfi veya tesadüfi olmayan yöntemler kullanılarak deney ve kontrol grupları oluşturulur. İkinci aşamada Deney grubunu oluşturan bireylere yeni teşhis veya tedavi yöntemi kontrol grubundaki bireylere ise klasik yöntem veya placebo uygulanır. Uygulama dönemi sonucunda deney ve kontrol grubunda oluşan sonuçlar uygun istatistik yöntemler kullanılarak değerlendirilir. Araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarında karşılaştırılacak sonuç değişkenin kalitatif (ki-kare, Fisher testi) veya kantitatif (Student t, Mann-Whitney) olma özelliğine göre değişen çeşitli istatistik yöntemler bulunmaktadır.

Bağımsız kontrollü klinik araştırmalarda deney veya kontrol grubuna seçilecek bireyler tesadüfi seçim yöntemleri kullanılarak (tek kör veya çift kör yöntemi) seçiliyorsa bu tip araştırmalar “tesadüfi bağımsız kontrollü klinik araştırmalar”dır.

Diğer taraftan bağımsız kontrollü klinik araştırmalarda deney veya kontrol gruplarına deneklerin seçimi araştırmacılar tarafından belirleniyor ve denekler hangi gruba seçildiklerini ve kendilerine hangi yöntemin uygulandığını

araştırma başlangıcında biliyorlarsa bu tip araştırmalar “tesadüfi olmayan bağımsız kontrollü klinik araştırmalar”dır.

Tesadüfi bağımsız kontrollü klinik araştırmalar tesadüfi olmayan bağımsız kontrollü klinik araştırmalara göre daha değerli ve sonuçları daha güvenilir klinik araştırmalardır.

Bağımsız kontrollü klinik araştırmalara örnek olarak koroner arterlerde trombüs oluşan hastalarda trombüsün giderilmesinde kullanılan klasik yöntem olan streptokinaz ile yeni yöntem olan tPA'nın (doku plasminojen aktivatörü) etkinliğinin karşılaştırılması ile ilgili örnek verilebilir. Bu araştırma için koroner arterlerinde trombüs oluşmuş iki ayrı hasta grubundan birincisine (deney grubu) tPA ikinci gruba ise streptokinaz uygulanır. Daha sonra streptokinaz ve tPA uygulanan gruplardaki hastalarda sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu değerlerinin ortalamaları karşılaştırılır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarındaki sol ventrikül ejeksiyon fraksiyon değeri ortalamaları uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak karşılaştırılır ve hangi yöntemin daha üstün olduğu bulunur.

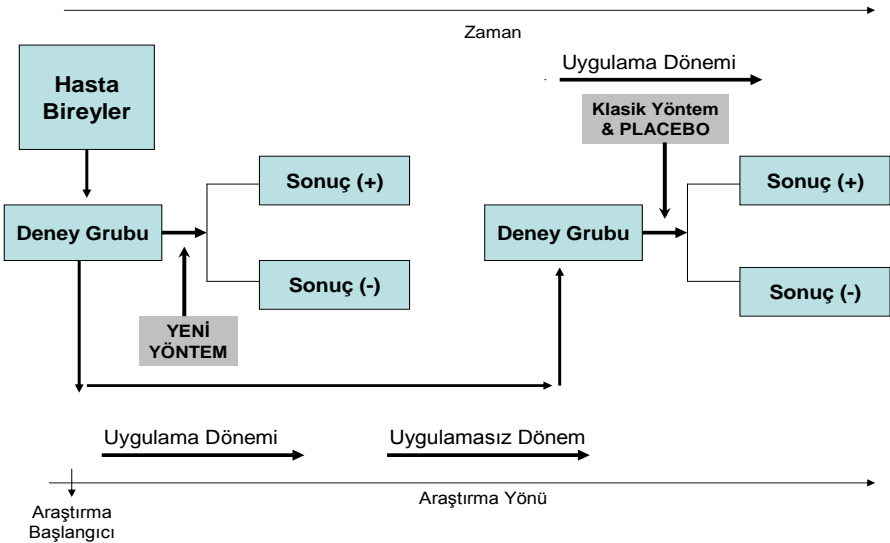
Kendi-Kendine Kontrollü Klinik Araştırmalar

Kontrollü klinik araştırmaların bu tipinde deney ve kontrol grubu olarak aynı denekler kullanılmakta yani hem yeni teşhis veya tedavi yöntemi hem de klasik yöntem veya placebo yöntemi aynı deneklere uygulanmaktadır. Etkinliği araştırılacak yeni teşhis veya tedavi yöntemi ve diğer taraftan klasik yöntem veya placebo ayrı zamanlarda aynı denekler üzerine uygulanıp sonuçları karşılaştırılmaktadır. Basit olarak kendi-kendine kontrollü klinik araştırma dizaynı aşağıdaki şekildeki gibi şematize edilmektedir.

Şekilde görüldüğü gibi araştırmanın ilk aşamasında hasta bireyler içinden bir örnek seçilir. İkinci aşamada bu örneği oluşturan deneklere yeni teşhis veya tedavi yöntemi uygulanır. Yeni teşhis ve tedavi yönteminin denekler üzerindeki sonuçları alındıktan sonra belli bir süre geçmesi beklenir ki bu süre uygulamasız dönem veya arınma dönemi olarak adlandırılır. Uygulamasız dönemden sonra aynı deneklere klasik yöntem veya hiç bir etkinliği olmayan placebo yöntemi uygulanarak bu yöntemin deneklerde oluşturduğu sonuçlar alınır. Her iki

yöntem uygulandıktan sonra araştırmanın analiz döneminde yeni teşhis veya tedavi yöntemi ile klasik yöntem veya placebo yönteminin sonuçları uygun istatistik yöntemler kullanılarak değerlendirilir. Bu tip araştırmalarda dikkat edilmesi gereken en önemli nokta ilk yöntemin uygulanmasından sonraki uygulamasız dönemin süresinin çok iyi ayarlanmasıdır ki bu dönemde ilk uygulanan yöntemin denekler üzerindeki etkilerinin tamamen ortadan kalkması gerekmektedir. Bu nedenle deneklere önce eğer uygulanan yöntemlerden biri placebo yöntemi ise placebo yönteminin uygulanması uygun olmaktadır.

Kendinden Kontrollü Klinik Araştırmalar



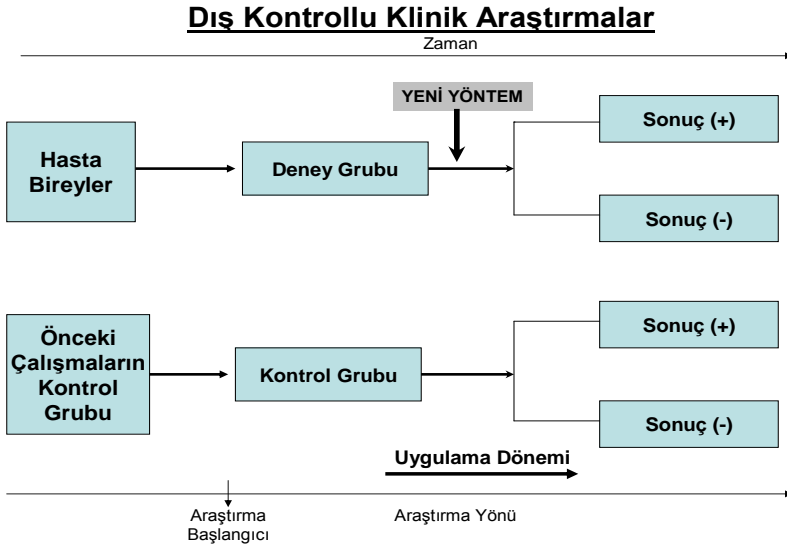
Kendinden kontrollü klinik araştırmalara örnek olarak “Arteriosklerozu bulunan hastalarda aşırı yağlı diyet ve bitkisel diyet ile beslenmenin serum kolesterol düzeyine etkisinin araştırıldığı” araştırma verilebilir. Bu araştırmada aşırı yağlı diyet ile beslenmiş arteriosklerozu bulunan hastalardan bir grup seçilmiş ve serum kolesterol düzeyleri saptanmıştır. Daha sonra bu hastaların belli bir süre sadece bitkisel diyet ile beslenmeleri sağlanmış ve bu süre sonunda

yine serum kolesterol düzeyleri saptanmıştır. Araştırma sonucunda hastaların ilk ölçülen serum kolesterol düzeyi ortalamaları ile bitkisel diyetle beslendikten sonraki serum kolesterol düzeyi ortalamaları uygun istatistik yöntemler ile (student-t testi) karşılaştırılmış ve bitkisel diyet sonundaki serum kolesterol düzeyi ilk serum kolesterol düzeyine göre daha düşük bulunmuştur. Buda bitkisel diyetin arterosklerozlu hastalarda serum kolesterol düzeyi üzerine olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuştur.

Kendi-kendine kontrollü araştırmalarda hem deney hem kontrol grubu olarak aynı deneklerin kullanılması deney ve kontrol gruplarında tam bir benzerlik oluşturduğu için bu tip araştırmaların sonuçları oldukça değerli ve güveniliridir.

Dış Kontrollü Araştırmalar

Bu tip klinik araştırmalarda sadece deney grubu bulunmakta ve deney grubundan elde edilen sonuçlar daha önce diğer araştırmacılar tarafından yapılmış araştırmaların kontrol grubuna ait sonuçlar ile karşılaştırılmaktadır. Dış kontrollü klinik araştırma düzeni aşağıdaki şekildeki gibidir.



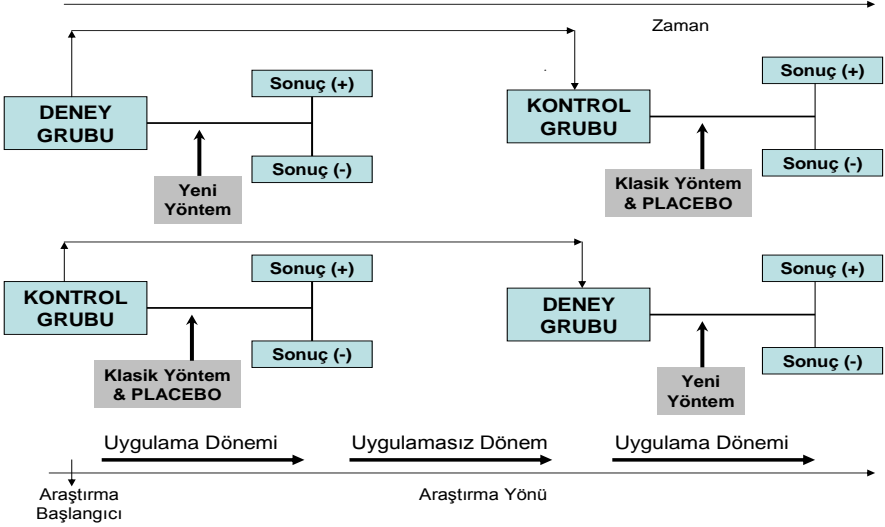
Şekilde görüldüğü gibi bu tip araştırmalarda önce hasta bireyler içinden sadece deney grubu seçilir. Deney grubunu oluşturan deneklere yeni teşhis veya tedavi yöntemi uygulanarak uygulama dönemi sonucunda denekler üzerindeki sonuçları elde edilir. Deney grubundan elde edilen bu sonuçlar daha önceden yapılmış araştırmaların kontrol grubu sonuçları ile karşılaştırılır. Bazı durumlarda deney grubundan elde edilen sonuçlar standart belirlenmiş değerler ile de karşılaştırılabilmektedir.

Çapraz Klinik araştırmalar

Bu tip klinik araştırma düzeninin başlangıcında araştırma kapsamına alınan bireyler iki gruba ayrılırlar. Birinci gruba (deney grubu) yeni yöntem, ikinci grup deneklere ise (kontrol grubu) klasik yöntem veya placebo uygulanır. Daha sonra çalışmaya bir süre ara verilir. Bu aranın verilmesinin nedeni her iki gruba uygulanan yöntemlerin muhtemel etkilerinin tamamen ortadan kalkması içindir ki bu dönem arınma dönemi olarak adlandırılır. Araştırmanın ikinci aşamasında birinci gruptaki deneklere (araştırma başlangıcında yeni yöntemin uygulandığı bireyler) klasik yöntem veya placebo uygulanırken ikinci gruptaki

deneklere (araştırma başlangıcında klasik yöntem veya placebo uygulanan denekler) ise yeni yöntem uygulanır.

Çapraz Klinik Araştırmalar



Çapraz klinik araştırmalar sonuçları açısından tatminkar ve güvenilir araştırma tipleridir. Bu tip araştırmalarda dikkat edilmesi gereken en önemli nokta arınma dönemi denen uygulamasız dönemin süresinin çok iyi ayarlanmasıdır. Örnek olarak iki farklı ilacın etkilerinin araştırıldığı bir çapraz çalışma düzeninde ilaçlardan birinin etkisi uzun süre devam ediyorsa arınma döneminin süresinin bu ilacın etkilerinin tamamen ortadan kalkması için gereken süre olması gerçekleşmektedir. Eğer bu süre yeterli ise bu tip araştırmalar en güvenilir tipteki araştırmalardır. Çapraz araştırmaların olumsuz yönlerinden birisi ise deneklere ikişer defa yöntemlerin uygulanması nedeni ile zaman, personel ve ekonomik açıdan daha maliyeti yüksek araştırmalar olmaları nedeniyledir.

KontROLSÜZ KLİNİK ARAŞTIRMALAR

Bu tip araştırmalar da seçilen deneklerin tümüne aynı yöntem uygulanmakta bu tip araştırmalarda karşılaştırma yapılacak herhangi bir kontrol grubu bulunmamaktadır. Bu tip araştırmalarda elde edilen sonuçlar sadece belirtmekle yetinilir. Bu tip araştırmalar kontrol grubu ile karşılaştırılmadıklarından sonuçları açısından diğer klinik araştırmalara göre değersiz araştırmalardır. Bazı durumlarda bu tip araştırmalarda elde edilen sonuçlar standart değerler ile karşılaştırılabilmektedir.

TARAMA TESTLERİ

Yrd.Doç.Dr. Selçuk KÖKSAL,
Öğr. Gör. Eray YURTSEVEN

TANIM

Bu tip epidemiyolojik araştırmalar erken tanı amacı için kullanılan araştırmalardır. Normal şartlarda herhangi bir sağlık problemine yakalanan kişi genellikle bu sağlık problemi ile ilgili semptomlar oluştuktan sonra sağlık kuruluşuna başvurmaktadır. Özellikle bazı hastalıkların semptom verdikten sonraki dönemde saptanmaları tedavideki başarı oranını önemli ölçüde azaltmaktadır. Bu tip olumsuzlukların önlenmesi için; sağlık probleminin bir takım belirtilerinin kişide ortaya çıkmadan önce “toplum taramaları” ile ortaya çıkarılması mümkün olmaktadır. Toplum taramaları gerek kişiler gerekse toplumun sağlığı açısından önemli uygulamalardır.

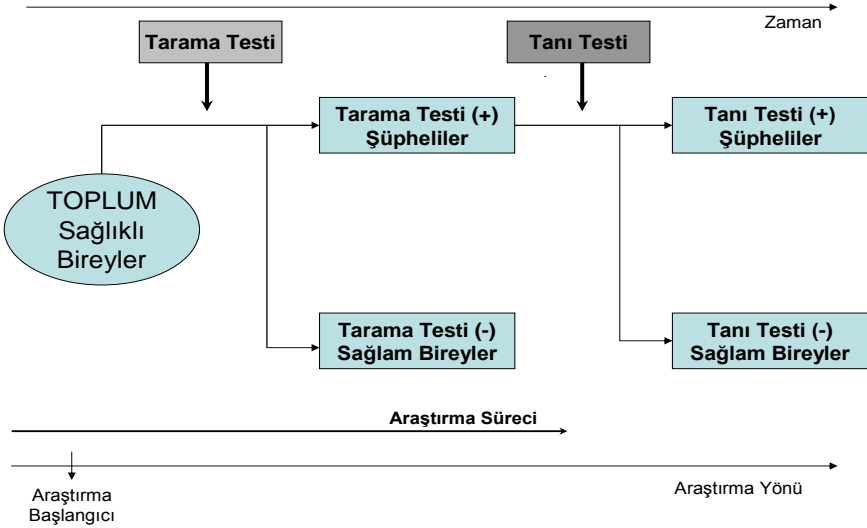
Dünya Sağlık Örgütü tanımına göre

“Tarama; Sonuçları çabuk alınabilen ve kolay uygulanabilen pratik yöntemler kullanarak, toplumda görünüşte sağlıklı olan fakat sağlık problemine sahip olma olasılığı bulunan bireylerin belirlenmesi veya diğer bir deyişle sağlık problemi olan bireylerin sağlıklı bireylerden ayrılması”dır.

Tanımda da bahsedildiği gibi toplum taramaları sonucunda “normal bireyler” (sağlıklı bireyler) sağlık problemi olma riski olan kişilerden ayrılmaktadır. Daha sonraki aşamada sağlık problemi şüphesi olduğu belirlenen bireylere bu sağlık problemi ile ilgili kesin tanı yöntemleri ile kesin olarak sağlık problemi teşhisi konulmaktadır. Aşağıdaki şekilde toplum taramalarının şematik dizaynı görölmektedir.

Şekilde görüldüğü gibi bu tip epidemiyolojik araştırmalar görünüşte tamamen sağlıklı olan bireyler üzerinde uygulanmaktadır. Sağlıklı bireylere ucuz ve uygulanması kolay olan bir tarama testi (fizik muayene, laboratuvar testi,

Toplum Taramaları



anket vd.) uygulanır ve bu test sonucuna göre sağlıklı bulunan bireyler ayrılır. Geriye kalan hasta veya hastalık şüphesi olan bireylere ise o hastalık için daha kesin tanı yöntemleri ile hastalık teşhisi konulur. Kesin tanı yöntemleri ile hasta tespit edilmeyenler ise sağlam olarak ayrılırlar. Kesin tanı yöntemlerine göre hastalık tanısı konulanlar ise tedavi altına alınırlar.

Tarama testleri sağlık problemine kesin tanı koyan yöntemler değildirler. Bu testler ile ancak sağlık problemi şüphesi olan bireyler ortaya çıkarılır ve bu kişilerin ancak bu sağlık problemi için kesin tanı yöntemleri kullanılarak kesin teşhisleri sağlanabilir. Diğer taraftan yukarıda da bahsedildiği gibi tarama ve tanı testleri birbirlerinden farklı yöntemler olup bu farklılıklar aşağıdaki tabloda özetlenmektedir.

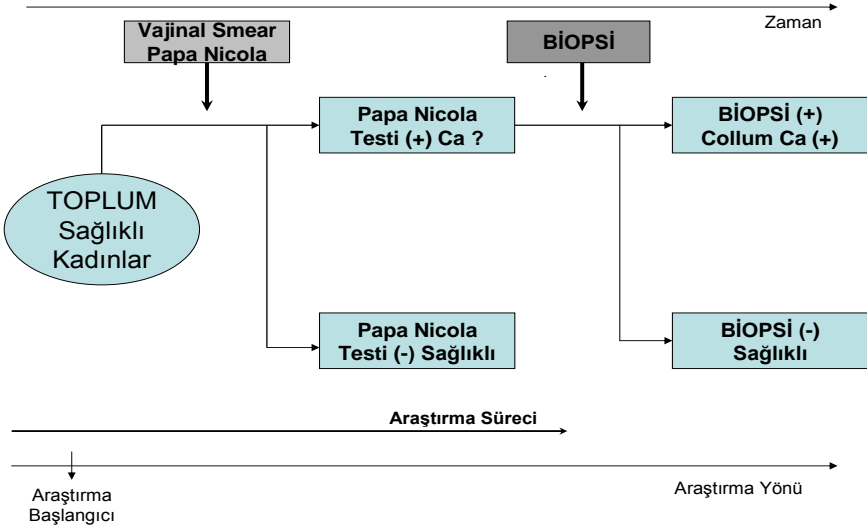
Tarama ve Tanı Testleri arasındaki farklılıklar

Testin Özellikleri	Tarama Testleri	Tanı Testleri
Testin Uygulandığı kitle	Sağlam bireyler (Toplum)	Sağlık Problemlili Kişi
Testin Tanı Koyma Gücü	Tam Kesin Değil (Değişken)	Daha Kesin
Testin Maliyet ve Uygulaması	Ucuz / kolay	Pahalı / Komplike
Testin Sonucu	Erken sonuç alımı	Geç sonuç alımı
Uygulama Amacı	Sağlamı ayırmak	Hastalık teşhisi koymak

Yukarıdaki tablo'da belirtildiği gibi tarama testleri sağlıklı bireyler üzerinde uygulaması kolay, maliyeti ucuz ve erken sonuç alınabilen fakat tanı koyma güçleri düşük olan yöntemlerdir. Daha çok klinikte kullanılan tanı testleri ise sağlık problemi şüphesi olan kişi üzerinde uygulanması daha komplike, maliyeti pahalı ve daha geç sonuç alınabilen fakat tanı koyma gücü çok yüksek olan yöntemlerdir.

Tarama ve tanı testleri arasındaki farkı daha belirgin olarak anlayabilmek bakımından Collum Ca'nın tanısı için yapılan toplum taramasında önce toplumdaki sağlıklı bireylerin tümüne veya özellikle risk altında olabileceği düşünülen bireylere "vajinal smear" yöntemi uygulanır. Vajinal smear ile Collum CA şüphesi olan bireyler içinde daha sonra daha komplike ve kesin tanı koyan bir yöntem olan "Biopsi" ile kesin hasta olanlar belirlenir. Collum Ca için kullanılan toplum taramasının şematik dizaynı aşağıdaki şekilde şematize edilmektedir.

Collum Ca Taraması



Toplum taramalarının hangi sağlık problemleri için kullanılabileceğine ilişkin Dünya Sağlık Örgütü Uzmanlar Komisyonu tarafından oluşturulan bazı ilkeler bulunmaktadır. Bu ilkeler sırası ile;

- 1- Toplum taraması yapılacak sağlık problemi toplumun önemli bir sağlık problemi olması gereklidir. Toplumda sık görülen, toplumu tehdit eden ve en fazla ölüme sebebiyet veren sağlık problemleri tarama programlarına alınması gereklidir.
- 2- Toplum taraması yapılacak sağlık probleminin tespit edildiği takdirde uygun bir tedavi yönteminin olması gereklidir. Erken tanı uygulamaları ile tespit edilen sağlık probleminin standart ve etkili bir tedavi yöntemi yok ise bu sağlık probleminin tarama programına alınmasının hiç bir anlamı yoktur.
- 3- Toplum taramaları için uygulanacak “tarama testi”nin uygulamasının kolay olması gereklidir. Diğer taraftan “tarama testi” ile sağlık problemi açısından şüpheli bulunanların kesin tanıların

konabilmesi için tanı testlerinin olması bu kesin tanı için kullanılacak yöntemlerin kolay uygulanabilmesi ve kişilere maddi ve manevi birtakım olumsuz yükler getirmemesi gereklidir.

- 4- Tarama programına alınacak sağlık probleminin prelinik döneminin (sağlık problemine neden olan etkenle karşılaştıktan sonra hastalık belirtilerinin ortaya çıkışına kadar geçen süre) mümkün olduğu kadar uzun olması gerekli ve bu dönem tarama testlerinin uygulanabilmesi için yeterli olması gereklidir.
- 5- Tarama programlarında uygulanacak “tarama testi”nin uygulama kolaylığının bulunması ve uygulanan kişilere maddi ve manevi açıdan birtakım zararlar vermemesi gereklidir.
- 6- Tarama testlerinin kişiler üzerinde verdiği sonuç kriterlerinin çok iyi değerlendirilmesi gereklidir. Tarama testi'nin sonucuna göre kimlerin hasta kimlerin sağlam olarak belirleyecek kriterlerin çok iyi ayarlanması gereklidir.
- 7- Tarama programları için harcanacak maddi kaynaklar makul düzeylerde olmalıdır. Tarama programlarına harcanacak maddi kaynaklar ile erken tanı ile belirlenen hastaların tedavisi sonucu sağlanacak yarar birbirini dengelemelidir.
- 8- Bir sağlık problemi için yapılan tarama programları sürekli olmalı bir kere uygulanıp bırakılmamalıdır.
- 9- Tarama programına alınacak sağlık probleminin klinik seyrinin çok iyi bilinmesi gereklidir. Yani bu sağlık probleminin hangi dönemde hangi belirtiler ortaya çıkaracağı çok iyi bilinmesi gereklidir.
- 10- Tarama programlarında uygulanacak olan “tarama testi” hastalığın tanısı için uygun bir test olması gereklidir. Tarama programları için genellikle çabuk ve kolay uygulanabilen tanı yöntemleri seçilmelidir.

Yukarıda maddeler halinde verilen tarama testlerinin uygulanabilirliğine ilişkin birtakım özellikler içinde bir testin tarama programında kullanılması için özet olarak;

- Testin kolay uygulanabilir olması
 - Testin uygulanacak kişiler tarafından kabul edilebilir olması
 - Testin aranılan sağlık problemi açısından doğru netice verebilir olması
 - Testin mali açıdan ucuz olması
 - Testin tekrarlanan ölçümlerinde aynı neticelerin alınabilir olması
 - Testin taraması yapılan sağlık problemini tespit edebilme gücünün yeterli olması
- gerekmektedir.

Herhangi bir tarama testinin sağlık problemini belirlemedeki gücünün değerlendirilmesi bu sağlık problemi için kesin sonuç veren bir referans test (GOLD TEST) ile kıyaslanması sonucu elde edilmektedir. Buda bir tarama testinin sonuçlarının referans test sonuçları ile kıyaslanması ile ortaya çıkmaktadır. Tarama testi ile referans test sonuçlarının kıyaslanmasında genellikle aşağıda verilen dört gözlü tablodan yararlanılmaktadır.

Tarama Testi Sonucu	Referans Test Sonucu		Toplam
	Sağlık Problemi(+)	Sağlık Problemi (-)	
Sağlık Problemi (+)	GP (Gerçek Pozitif)	YP (Yalancı Pozitif)	GP+YP
Sağlık Problemi (-)	YN (Yalancı Negatif)	GN (Gerçek Negatif)	YN + GN
Toplam	GP+YN	YP+GN	GP+YP+YN +GN

Bu tablodaki değişkenleri tanımlayacak olursak;

Gerçek Pozitif: Gerçekte hasta olan bireyler içinde testin'de hasta bulunduğu bireyler

Yalancı Pozitif: Gerçekte sağlıklı olan bireyler içinde testin hasta bulunduğu bireyler

Yalancı Negatif: Gerçekte hasta olan bireyler içinde testin sağlam bulduğu bireyler

Gerçek Negatif: Gerçekte sağlam olan bireyler içinde testin'de sağlam bulduğu bireyler şeklindedir.

Bu dört gözlü tablodaki değişkenler kullanılarak tarama testinin gücü ve yeterliliği ile ilgili çeşitli epidemiyolojik ölçütler bulunmaktadır. Bu ölçütler sırası ile Duyarlılık, Özgüllük, Pozitif prediktif değer, Negatif prediktif değer ve testin gücü gibi ölçütler olup bu ölçütler aşağıda formülleri verilerek tanımlanmıştır.

Duyarlılık (Sensitivite)

Gerçekte sağlık probleminde sahip olan bireyler içinde tarama testinin sağlık problemlileri bulabilme özelliği olarak tanımlanmaktadır.

Duyarlılık (Sensitivite) = $(GP / (GP+YN)) * 100 = \%$ olarak ifade edilir.

Duyarlılık kısaca bir tarama testinin hasta bulma yeteneği olarak da tanımlanabilir.

Özgüllük (Spesifite)

Gerçekte sağlıklı olan bireyler içinde tarama testinin sağlıklı bireyleri bulabilme özelliği olarak tanımlanmaktadır.

Özgüllük (Spesifite) = $(GN / (YP+GN)) * 100 = \%$ olarak ifade edilir.

Özgüllük kısaca bir tarama testinin sağlıklı bireyleri bulma yeteneği olarak da tanımlanabilir.

Pozitif Prediktif Değer

Tarama testinin sağlık problemlisi olarak bulduğu bireyler içinde gerçekten sağlık probleminde sahip olanların yüzdesidir.

Pozitif Prediktif Değer = $(GP / (GP+YP)) * 100 = \%$ olarak ifade edilir.

Negatif Prediktif Değer

Tarama testinin sağlıklı olarak bulduğu bireyler içinde gerçekten sağlıklı olanların yüzdesidir.

Negatif Prediktif Değer = $(GN / (YN+GP)) * 100 = \%$ olarak ifade edilir.

Testin Genel Gücü (Test Geçerliliği)

Tarama testinin doğru tanı koyabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır.

Test Geçerliliği = $((GP+GN) / (GP+GN+YP+YN)) * 100 = \%$ olarak ifade edilir.

Testin gücü veya geçerliliği tarama testinin doğru olarak tanı koyduğu hastalık veya sağlıklı kişilerin sayısının tüm sonuçlar içindeki yüzdesi olarak tanımlanmaktadır.

Tarama testlerinin değerlendirilmesini aşağıda verilen örnek üzerinde inceleyecek olursak; toplumda serviks kanserinin taraması için planlanan bir epidemiyolojik saha çalışmasında araştırmaya alınan 300 kişiye tarama muayenesi için vajinal smear (papa nicolea) ve kesin tanı için ise biopsi yöntemi uygulanarak tarama ve tanı testinin sonuçları aşağıdaki dört gözlü tabloda verilmektedir.

Vajinal Smear Testi (Tarama Testi)	BİOPSİ TESTİ (Referans Test)		Toplam
	Cerviks Kanseri (+)	Cerviks Kanseri (-)	
Cerviks Kanseri (+)	36 (GP)	25 (YP)	61 (GP+YP)
Cerviks Kanseri (-)	9 (YN)	230 (GN)	239 (YN+GN)
Toplam	45 (GP+YN)	255 (YP+GN)	300 (Toplam)

Bu dört gözlü tablodaki değişkenler kullanılarak tarama testinin gücü ve yeterliliği ile ilgili çeşitli epidemiyolojik ölçütler aşağıdaki gibidir.

Duyarlılık (Sensitivite) = $(GP / (GP+YN)) * 100 = (36/45)*100 = \% 80$

Özgüllük (Spesifite) = $(GN / (YP+GN)) * 100 = (230/255)*100 = \% 90$

Pozitif Prediktif Değer = $(GP / (GP+YP)) * 100 = (36/61)*100 = \% 59$

Negatif Prediktif Değer = $(GN / (YN+GP)) * 100 = (230/239)*100 = \% 96$

$$\text{Test Geçerliliği} = \frac{((\text{GP}+\text{GN})}{(\text{GP}+\text{GN}+\text{YP}+\text{YN}))} * 100 = \frac{((36+230)}{300)}*100 = \% 88.6$$

Yukarıdaki sonuçlara göre;

Vajinal Smear yönteminin; serviks kanseri olgularını tespit edebilme oranı (Duyarlılık) %80, sağlam bireyleri ayırdedebilme yeteneği (Özgüllük) %90 olup Vajinal smear yönteminin genel olarak yeterliliği ise (Test geçerliliği) % 88.6 olarak tespit edilmektedir.

SAĞLIK DÜZEYİ ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN EPİDEMİYOLOJİK ÖLÇÜTLER

**Yrd.Doç.Dr. Selçuk KÖKSAL,
Öğr. Gör. Eray YURTSEVEN**

Epidemiyoloji toplum veya toplumdan seçilen belli bir grubun sağlık problemlerinin veya sağlık ile ilişkili durumlarının (hastalık, ölüm, doğum vd.) ve bunlara etkili olan faktörlerin nicel olarak ölçümü ile ilgilenmektedir. Epidemiyolojik araştırmalarda en basit ölçüm toplumda belli bir sağlık problemi olanların sayısıdır. Örneğin bir toplumda 100 tane diabetli veya 50 tane hipertansiyonlu hasta bulunduğunun belirtilmesidir. Fakat sadece bu salt sayılar toplumun sağlık problemi hakkında fikir vermez. Epidemiyoloji’de toplumun sağlık problemi hakkında kesin bir fikir elde edebilmek için salt sayılar yerine olayın boyutunu kesin olarak belirten ve diğer toplum grupları ile kıyaslamaya olanak veren hız, oran, proportion vd gibi ölçütler kullanılır. Örneğin aşağıdaki tabloda A ve B şehirlerine ait nüfus, ölüm sayısı ve ölüm hızları verilmiştir.

Şehirler	Nüfus	Ölüm Sayısı	Ölüm Hızı
A Şehri	1.000.000	1.500	%0 1.5
B Şehri	2.000.000	2.000	%0 1.0

Yukarıdaki tabloya göre sadece salt ölüm sayılarını göz önüne alırsak B şehrindeki ölüm sayısının (2000) A şehrine göre (1500) daha fazla olduğu gibi yanlış bir sonuca varabiliriz. Salt ölüm sayıları yerine ölüm hızı denen ölçütü kullanacak olursak A şehrindeki hız %0 1.5 ve B şehrindeki hız %0 1.0 olup A şehrindeki ölümlerin boyutunun B şehrine göre daha fazla olduğu görülecektir.

Bu nedenle epidemiyoloji’de salt sayılar yerine birtakım epidemiyolojik ölçütler kullanılmakta olup bunları sırası ile inceleyeceğiz.

Hız

Hız belli bir zaman zarfında ortaya çıkan belli bir olay sayısının olayın vukubulduğu toplumun sayısına bölünmesi ile elde edilen bir ölçüttür. Diğer bir deyişle hız bir toplum grubunda görülen olay sıklığını belirtmektedir. Daha açık bir tanımla hız;

Belli bir toplumda belli bir zaman süreci içinde ortaya çıkan olay sayısının (hastalık, ölüm, doğum vd) aynı toplumun aynı zaman süresi içindeki nüfusuna veya risk altındaki toplum sayısına bölümüdür.

Yukarıdaki tanımda yer alan “risk altındaki toplum” terimi olaya maruz kalan toplum olarak tanımlanabilir. Örneğin Cerviks Karsinomu için risk altındaki toplum o toplumun tüm nüfusu değil bu hastalığa maruz kalan 25-69 yaş grubu kadın nüfus miktarıdır. Diğer bir örnek olarak kızamık gibi bir enfeksiyon hastalığı için risk altındaki toplum tanımlamasında kızamık’a karşı aşılı olanlar ve daha önce kızamık geçirmiş olanlar dışındakiler risk altındaki toplumu temsil etmelidirler. Risk altındaki nüfus olaya maruz kalan toplum grubuna göre; tüm toplum, belli bir bölgede yaşayanlar, belli yaş grubu veya belli cinsiyet grubu olabilir.

Hızlar genel olarak çıkan matematiksel sonuca göre %, %0, %00, %000 olarak yorumlanır.

Örnek olarak bir hastanede çalışan toplam 10000 sağlık personelinden 50 tanesi Hepatit taşıyıcısı ise bu hastanede hepatit taşıyıcısı sağlık personeli hızı (50/10000) 0.005 veya %00 5 olarak bulunur.

Oran

Kaba olarak oran bir sayısal değer diğer bir sayısal değere bölümüdür. Daha açık bir şekilde tanımlayacak olursak oran;

Belli bir toplumda belli bir sürede oluşan A olayı sayısının aynı toplumda aynı süre içindeki B olayı sayısına bölümüdür.

Oran'a Örnek olarak A hastalığının 1990 yılındaki hızının 1980 deki hızına oranı, sigara içenlerde akciğer kanseri hızının sigara içmeyenlerdeki akciğer kanseri hızına oranı, belli bir bölgedeki 1990 daki nüfusun 1980 deki nüfusa oranı, A bölgesindeki aşılama hızının B bölgesindeki aşılama hızına oranı verilebilir.

Örnek olarak bir Kadın Doğum Kliniği'nde 1 yıl içinde doğan toplam 10000 çocuğun 6000'I erkek, 4000'I kız ise doğumda cinsiyet oranı (6000/4000) 1.5 olarak bulunur.

Hız ve oran tanımları kısaca verildikten sonra toplumların sağlık düzeylerinin ölçümünde kullanılan temel epidemiyolojik göstergeler (hız ve oranlar) aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tablo'da görüleceği gibi epidemiyolojik ölçütler Hastalık düzeyi, ölüm düzeyi, doğurganlık düzeyi ve diğer ölçütler olmak üzere 4 ana gruba ayrılmaktadır. Diğer ölçütler toplumların sağlık düzeylerini dolaylı olarak etkileyen ölçütler olup yeri geldiğinde sıkça kullanılmaktadırlar.

SAĞLIK DÜZEYİ ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN EPİDEMİYOLOJİK GÖSTERGELER

I-HASTALIK DÜZEYİNİ BELİRLEYEN ÖLÇÜTLER

* **İnsidans hızı** : (Yaşa özgü insidans hızı, cinse özgü insidans hızı, kişi-zaman insidans hızı, kümülatif insidans hızı (risk), atak hızları)

* **Prevalans hızı** : (Nokta prevalans hızı, süre prevalans hızı)

* **Sağkalım**

II-ÖLÜM DÜZEYİNİ BELİRLEYEN ÖLÇÜTLER

***Kaba ölüm hızı**

***Özel ölüm hızları** (Yaşa özel ölüm hızı, cinse özel ölüm hızı, yerleşim yerine özel ölüm hızı, nedene özel ölüm hızı, mesleğe özel ölüm hızı vd.)

***Fatalite hızı**

***Orantılı ölüm hızları** (Nedene özel orantılı ölüm hızı, yaşa özel orantılı ölüm hızı vd.)

***Bebek ölüm hızları** (Neonatal bebek ölüm hızı, Postneonatal bebek ölüm hızı vd.)

***Perinatal ölüm hızı**

***Ölü doğum hızı**

***Ölü doğum oranı**

***Anne ölüm hızı**

III-DOĞURGANLIK DÜZEYİNİ BELİRLEYEN ÖLÇÜTLER

***Kaba doğum hızı**

***Özel doğurganlık hızları** (Yaşa özel ve pariteye özel doğurganlık hızı vd.)

***Toplam doğurganlık hızı**

***Genel doğurganlık hızı**

***Net ve Gross üreme hızları**

***Çocuk-kadın oranı**

IV- DİĞER DOLAYLI ÖLÇÜTLER

***Nüfus ile ilgili ölçütler** (Doğal nüfus artış hızı, net nüfus artış hızı, Nüfusun 2 katına çıkması için gerekli süre, Doğumda yaşam ümidi, erkek-kadın oranı, evlilik oranları vd.)

***Sağlık Hizmetleri ile ilgili ölçütler** (Sağlık personeli başına düşen nüfus miktarı, Hasta yatağı başına düşen nüfus miktarı, bağışıklama hızı vd.)

***İş Sağlığı düzeyi ile ilgili ölçütler** (Absentizm (=işten kalma) ölçütleri)

***Beslenme düzeyini belirleyen ölçütler** (Vücut kitle indeksi vd.)

***Ekonomik ölçütler** (Kişi başına gayri safi milli hasıla, kişi başına sağlık harcaması vd)

***Diş sağlığı düzeyi ölçütleri** (Diş çürüğü prevalans ve insidans hızları)

Hastalık Düzeyini Belirleyen Epidemiyolojik Ölçütler

İnsidans

Belli bir zaman zarfında (genellikle 1 yıl) ortaya çıkan yeni vakaların veya olayların sayısıdır. İnsidans bir sağlık problemi veya olayın artışı, azalışı veya değişip değişmediğini gösteren en önemli ölçütlerden birisidir. İnsidans'a örnek olarak A hastanesine başvuran kişi sayısı, A bölgesinde 1 yıl içinde meydana gelen ölüm sayısı, A bölgesinde bir yıl içinde ortaya çıkan bulaşıcı sarılık vakalarının sayısı verilebilir. İnsidans terimi salt sayıları temsil ettiği için genelde insidans yerine insidans hızı'nın kullanılması gerekir. İnsidans hızı belli bir zaman süreci içinde yeni ortaya çıkan vakaların veya olay sayısının aynı süre zarfındaki risk altındaki nüfus miktarına bölümüdür. İnsidans hızı vaka veya olay sayısının büyüklüğüne göre %, %0, %00, .. şeklinde ifade edilir.

İnsidans Hızı : Belli bir toplumda belli bir süre içinde ortaya çıkan yeni vaka veya olay sayısının aynı süre içindeki risk altındaki toplum nüfusuna bölümüdür.

İnsidans hızını bir örnekle açıklayacak olursak; Nüfusu 200.000 olan bir bölgede 1990 yılında 50 kızamık vakası bildirilmişse bu bölgede insidans hızı (50/200000) %00 2.5 veya %000 25 olarak ifade edilir.

Yaşa özgü insidans hızı

Bir toplumda belli bir süre zarfında belli yaş grubunda ortaya çıkan yeni vaka sayısının aynı zaman zarfındaki aynı yaş grubundaki risk altındaki kişi sayısına bölümü olarak tarif edilir. Örnek olarak bir toplumda 50-60 yaş grubunda 1990 yılındaki Diabet insidans hızı verilebilir.

Cinse özgü insidans hızı

Bir toplumda belli bir süre içinde belli bir cinste ortaya çıkan yeni vaka sayısının aynı süre zarfındaki aynı cinsin risk altındaki nüfus miktarına bölümü olarak tarif edilir. Örneğin erkeklerde akciğer kanseri insidans hızı denince erkek nüfusta yeni ortaya çıkan akciğer kanseri vakalarının sayısının risk altındaki erkek nüfusa bölümü anlaşılır.

Kişi-süre insidans hızı

İnsidans hızı belli bir toplumda belli bir süre zarfında yeni ortaya çıkan vaka sayısının risk altındaki toplum nüfusuna bölümüdür. Bazı durumlarda risk altındaki toplum nüfusunun bir kısmı birtakım sebepler nedeni ile (ölüm, göç, izin, vd) toplumdan ayrılabilir. Bu durumlarda kişi-zaman insidans hızı kullanılır. Kişi-zaman insidans hızının hesabında risk altındaki toplum nüfusu yerine risk altındaki nüfusun izlendiği süreyi kullanmak gerekir. Kişi zaman süresi olarak kişi-gün, kişi-ay, kişi-yıl gibi birimler kullanılabilir. Bir toplumda belirli bir zaman zarfında yeni ortaya çıkan vakaların veya olayların sayısının aynı toplumun aynı süre içindeki risk altındaki toplumun izleme süresine bölümüne “kişi-süre insidans hızı” denir.

İnsidans hızı ile Kişi-süre insidans hızı arasındaki farkı bir örnek ile açıklamak amacı ile aşağıdaki Tablo'da A bölgesinde bir hastalığın 4 yıllık izlenmesi sonucunda vakaların cinsiyete göre dağılımı verilmiştir.

Cinsiyet	Nüfus	Yeni Vaka	Kişi-Yıl	Kişi-Süre İnsidans Hızı	İnsidans Hızı
Erkek	100.000	120	400.000	%00 3	%00 12
Kadın	200.000	200	800.000	%00 2.5	%00 10
Toplam	300.000	320	1.200.000	%00 2.67	%00 10.7

Yukarıdaki tablo'ya göre erkeklerde insidans hızı (120/100.000) %00 12 iken yine erkeklerde kişi-yıl insidans hızı (120/400.000) %00 3 kişi-yıl dır.

Kişi-süre insidans hızı özellikle kohort tipi epidemiyolojik çalışmalarda önemlidir. Bu tip çalışmalarda toplam risk altındaki kişi sayısı yerine takip edilen kişilerin izlenme süreleri kullanılmaktadır. Bunu bir örnek ile açıklayacak olursak ABD'de başlangıçta hiç bir hastalığı olmayan 30-55 yaş arasındaki toplam 118.539 kadın 8 yıl süre ile izlenmiş ve 8 yıl sonunda toplam 274 kadında felç ortaya çıkmıştır. Bu zaman zarfında bazı kişiler çeşitli nedenler ile (ölüm, göç, araştırma kapsamından çıkarılma) izlenememiştir. 8 yıllık izleme sonunda toplam 908.447 kişi-yıl izlem süresi bulunmuş ve felç hastalığının insidan hızı (274/908.447) %000 30.1 kişi-yıl olarak bulunmuştur. Diğer bir örnek; 1975-1984 yılları arasındaki 10 yıllık süre zarfında bir bölgedeki kadınlarda 723 yeni cerviks kanseri oluşmuştur. Bölgedeki kadın nüfus miktarı yaklaşık bu dönemde 620.000 dir. Bölgedeki kişi-süre insidans hızı yeni vaka sayısının (723) risk altındaki kadınların toplam izlenme süresine (620.000X10=6.200.000) bölümü olup (723/6.200.000) buda yaklaşık 0.000117 (%000 11.7) vaka/kadın-yıl dır.

Kümülatif insidans hızı (Risk)

Bir hastalığın veya sağlık durumunun basit bir ölçümü olup belirli bir zaman periyodu içinde hasta olma veya belli bir olaya yakalanma olasılığı veya riskidir. Daha açık bir tanımla risk veya kümülatif insidans hızı belli bir toplum grubunda belli bir zaman zarfında hastalığa veya olaya maruz kalanların sayısının başlangıçtaki toplum miktarına bölümüdür. Kümülatif insidans hızı risk ölçümü olarak kullanılabilir. Risk belli bir hastalık açısından sağlam olan

bireylerde belli bir zaman zarfında bu hastalığa yakalanma olasılığı olarak ta tanımlanabilir.

Kümülatif İnsidans Hızı (Risk):Belli bir zaman periyodu içinde hastalığa veya bir olaya maruz kalan kişi sayısının aynı zaman periyodunun başında risk altında olup hastalık veya olayı göstermeyen kişilerin sayısına bölümüdür.

Bir önceki örnek için kümülatif insidans hızı (274/118.539) %0 2.3 dür.

Atak hızları

İnsidans hızının özel bir kullanım şeklidir. Bir toplumu oluşturan kişiler bir hastalık veya olaya kısa süre maruz kaldıklarında insidans hızı yerine kullanılan bir ölçüttür. Bunun yanısıra bilhassa salgınlarda kullanılan bir ölçüttür. Örneğin besin zehirlenmesi, çocukluk çağında görülen bulaşıcı hastalıklar için kullanılır.

Atak hızları primer ve sekonder atak hızı olmak üzere genelde iki şekilde kullanılmaktadır.

Primer atak hızı hastalığın ilk vakası görüldükten sonra o hastalık için “en uzun kuluçka dönemi” içinde görülen tüm vakaların risk altındaki kişilerin sayısına bölümü ile elde edilir.

Sekonder atak hızı ise hastalığın ilk vakası görüldükten sonra o hastalık için “ikinci en uzun kuluçka döneminde” ortaya çıkan vakaların sayısının risk altındaki kişi sayısına bölümüdür.

Atak hızlarını aşağıda tablo’da verilen ABD’de meydana gelen kabakulak salgınında toplam 400 çocuk’a ait vaka sayıları üzerinde daha açık şekilde inceleyebiliriz.

İlk Vaka Tespitinden Sonra Geçen Zaman	Vaka Sayısı
0 - 26 gün	253
27 - 52 gün	23
Toplam	276

Risk altındaki toplam çocuk sayısı = 400

Yukarıdaki tablodaki değerlere göre primer atak hızı ilk en uzun kuluçka döneminde (0-26 gün arası) ortaya çıkan vaka sayısının (253) risk altındaki çocuk sayısına (400) bölümü ile elde edilir ve yaklaşık (253/400) 0.6325 (% 63.25) dir. Sekonder atak hızı ise ikinci en uzun kuluçka döneminde (27-52 gün arası) ortaya çıkan vaka sayısının (23) risk altındaki çocuk sayısına (400-253=147) bölümü ile elde edilir ve yaklaşık olarak (23/147) 0.1565 (%15.65) dir.

Prevalans

Prevalans zaman içinde belli bir anda veya belli bir süre içinde yeni ve eski vakaların toplam sayısıdır. Prevalans genelde nokta prevalans ve süre prevalans olmak üzere iki şekilde ifade edilir. Nokta prevalans; belli bir toplumda belli bir anda (örneğin 31/12/1992 tarihinde) yeni ve eski vakaların toplam sayısıdır. Süre prevalans ise belli bir toplumda belli bir süre içindeki (1992 yılı, Ocak ayı vs) eski ve yeni vakaların toplam sayısıdır. Prevalans hastalık frekansının statik bir ölçüsüdür. Prevalans terimide insidans'ta olduğu gibi salt sayıları temsil ettiği için genelde prevalans yerine prevalans hızı'nı kullanmak gerekir. Prevalans hızı belli bir toplumda belli bir anda veya belli bir süre içindeki eski ve yeni tüm vakaların toplam sayısının aynı süre içindeki risk altındaki nüfus miktarına bölümü olarak ifade edilir. Prevalans hızı'da insidans hızı gibi %, %0, %00, .. olarak ifade edilir.

Prevalans Hızı: Belli bir toplumda belli bir andaki (nokta prevalans) veya belli bir süre içindeki (süre prevalans) yeni ve eski vakaların toplam sayısının aynı süre içindeki risk altındaki toplum nüfusuna bölümüdür.

Prevalans hızını bir örnekle açıklayacak olursak; 300000 nüfuslu bir bölgede 31/12/1990 tarihinde eski ve yeni toplam 180 AIDS vakası varsa bu bölgede prevalans hızı (180/300000) %0 0.6 veya %00 6 olarak ifade edilir.

Bir hastalık veya bir sağlık probleminin prevalansına çeşitli faktörler etkilidir. Bu faktörler sırası ile;

- Hastalığın veya olayın öldürücü olması prevalansı düşürür.
- Hastalığın veya olayın süresi kısa ise prevalans düşük, uzunsa prevalans yüksektir.
- Hastalığın veya olayın yeni vakalarının sayısı fazla ise prevalans yüksektir.

Prevalans hızı genel olarak sağlık hizmetlerinin planlanmasında ve toplumların sağlık durumlarının belirlenmesinde kullanılır. Prevalans hızı sıklıkla romatoid artrit, erişkin diabeti vd. gibi başlangıcı yavaş seyreden kronik hastalıkların varlığının ölçümünde kullanılan bir hızdır.

İnsidans ve Prevalans arasındaki ilişki

İnsidans belli toplumda belli sürede yeni ortaya çıkan vaka veya olay sayısını belirten bir ölçüt olmasına karşın, prevalans belli bir toplumdaki belli bir sürede veya belli bir anda eski ve yeni tüm vaka veya olayların toplam sayısını belirten bir ölçüttür. Prevalans hızı uzun süren kronik hastalıkların ölçümü için daha elverişli bir ölçüt iken, insidans daha çok kısa süreli hastalıkların (bulaşıcı hastalıklar) ölçümünde kullanılmaktadır. Prevalans hızı hem insidans hızına hem de hastalığın süresine bağlıdır. Eğer prevalans hızı düşük ve zaman içinde anlamlı bir değişiklik göstermiyorsa prevalans, insidans ve hastalık süresi arasında yaklaşık bir matematiksel ilişki bulunmakta olup bu ilişki insidans hızı ile hastalık veya sağlık probleminin ortalama süresinin çarpımının prevalans hızına eşitliği tarzındadır. Örnek olarak bir hastalığın yıllık prevalans hızı %0 30 ve yıllık insidans hızı ise %0 10 ise hastalığın ortalama süresi kabaca 3 yıl kadardır.

$$\text{Prevalans Hızı} = \text{İnsidans Hızı} * \text{Hastalığın Ortalama Süresi}$$

İnsidans ve prevalans hızı arasındaki ilişki hastalığın süresine, iyileşme veya hastalıktan ölümlerin düzeyine göre değişik şekillerde olabilmektedir. Örneğin;

- Bir hastalığın insidans hızı yüksek, süresi uzun ve iyileşme olanakları kısıtlı ise prevalans hızı yüksek olacaktır. Bu durumda zaman içinde prevalans ve insidans hızı artacak fakat prevalans hızındaki artış insidans hızına göre daha yüksek olacaktır.
- Yüksek prevalans hızı yüksek insidans hızına veya hastalığın uzun sürmesine bağlıdır. Bir hastalığın başarılı bir tedavisi ile yaşam uzatılıyorsa prevalans hızı artar. Örnek olarak kanserin bazı tiplerinde etkili kemoterapötik ajanların mevcudiyeti ve diabet tedavisinde insülin kullanımı ile yaşamın uzatılması hastalığın prevalansını arttırır.
- Diğer bir hastalığın insidans hızı artmasına karşılık prevalans hızı azalıyor bu durumda ya hastalık süresi kısadır, ya iyileşme çabuk olmaktadır yada hastalıktan ölüm hızı (fatalite hızı) yüksektir.
- Düşük prevalans hızı ise düşük insidans hızına veya hastalığın kısa süreli olmasına (ölüm veya iyileşmenin kısa olması) bağlıdır. Örnek olarak etkili tedavisi bulunmayan lösemi hastalığının hastalık süresi kısa ve buna bağlı olarak prevalans hızı düşüktür.
- Diğer bir örnek olarak bir hastalığın hem insidans hem de prevalans hızı zaman içinde azalıyor ya hastalığın yeni vakalarının ortaya çıkışı az yada hastalık çabuk iyileşmekte veya hastalığın öldürücülüğü (fatalite hızı) yüksektir.

Bir hastalığın insidans hızındaki azalma hastalığa karşı direncin artması, hastalık etyolojesindeki bir değişim ve hastalık için bilinen risk faktörlerine karşı etkili korunma programları ile olabilir. Prevalans hızındaki azalma ise insidansın azalması ve hastalığın çabuk iyileşmesi veya kısa sürede öldürücü olmasına bağlı olarak hastalık süresinin kısaltması ile olabilir.

Hastalık düzeyini belirleyen epidemiyolojik ölçütler (özellikle insidans ve prevalans) genel olarak hastalığın sağlıklı bireylerde gelişme olasılığının (RİSK) tahmininde, Sağlık hizmetlerinin değerlendirilmesi ve planlanmasında ve teşhis ve tedavi olanaklarının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Prevalans hızı insidans hızı ve problemin ortalama süresi ile ilgili olduğu için problemin oluşma olasılığının (RİSK) iyi bir göstergesi değildir. Prevalans

hızı risk ölçümünden daha ziyade kronik bir problemin boyutu hakkında bilgi vermektedir. İnsidans hızı ise hastalık veya sağlık probleminin oluşma olasılığının yani kısaca risk'in ölçümünde kullanılan iyi bir ölçüt olup hastalık ile risk faktörleri arasındaki ilişkinin incelenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır.

İnsidans ve prevalans hızları diğer taraftan sağlık hizmetlerinin planlanmasında kullanılmakta olup; prevalans hızı özellikle sağlık tesisleri ve personel ihtiyaçlarının tahmininde insidans hızı ise hastalık için korunma ve kontrol programları hakkında bilgi sağlanmasında kullanılmaktadır.

Sağkalım

Sağkalım kısaca belli bir zaman süresi için canlı kalma olasılığıdır. Kanser gibi kronik hastalıklar için, 1-yıl ve 5-yıllık sağkalım hastalığın ciddiyet derecesi ve prognozu için sıklıkla kullanılmakta olup örneğin Akciğer kanserinin 5 yıllık sağkalımı % 13 (0.13) dür.

Sağkalım belli bir süre zarfında bir hastalık için gözlem altında bulunan vaka sayısından bu hastalıktan ölenlerin sayısının farkının gözlem altındaki vaka sayısına bölümü şeklinde hesaplanır. Örnek olarak bir hastanede teşhis konan toplam 300 Akciğer kanseri vakası 5 yıl süre ile izlenmiş ve 1.yılda vakalardan 15 tanesi, ikinci yılda ise 55 tanesi ölmüş ise Akciğer kanserinin 1.yıldaki sağkalımı ($(300-15)/300$) 0.95 (% 95), ikinci yıldaki sağkalımı ise ($(300-(15+55))/300$) 0.77 (% 77) olarak hesaplanır.

Ölüm Düzeyini Belirleyen Epidemiyolojik Göstergeler:

Fatalite Hızı

Fatalite hızı bir hastalığın veya olayın ne kadar öldürücü olduğunu gösteren bir ölçüt olup belirli bir hastalığa yakalanmış olanlardan ne kadarının öldüğünü gösterir. Fatalite hızı belli bir zaman birimi ile (aylık, yıllık) belirtilir.

Fatalite Hızı : Belli bir toplumda belli bir zaman zarfında belli bir hastalıktan ölenlerin sayısının aynı zaman zarfında aynı hastalığa yakalanmış olanların sayısına bölümüdür.

Örnek olarak 1990 yılında Akciğer kanseri tanısı konan 500 kişiden 75 tanesi ölmüşse Akciğer kanserinin 1990 yılı için fatalite hızı Akciğer kanserinden ölenlerin sayısının (75) Akciğer kanseri tanısı konan kişi sayısına (500) bölümü olup $(75/500)$ yaklaşık 0.15 (% 15) dir.

Kaba Ölüm Hızı

Ölüm ölçütleri içinde en sık kullanılan ölçüt olup bir toplumdaki ölüm düzeyini gösteren kaba bir ölçüttür. Kaba ölüm hızı belli bir zaman zarfında (genellikle yıl) bir toplumda meydana gelen ölümlerin o toplumun nüfus miktarına bölümü olarak ifade edilir.

Kaba Ölüm Hızı : Bir toplumda belli bir zaman zarfında meydana gelen toplam ölüm sayısının aynı toplumun aynı süre zarfındaki nüfus miktarına bölümüdür.

Yıllık kaba ölüm hızı hesaplamalarında genellikle yıl ortası nüfus miktarı kullanılır. Kaba ölüm hızı duyarlı bir ölçüt olmadığından ve toplumun yaş cinsiyet yapısı ve farklı bölgelere göre ölümler farklı düzeylerde olduğundan kaba ölüm hızı yerine özel ölüm hızları (yaşa özel, cinse özel, nedene özel, yerleşim yerine özel ölüm hızları) kullanılmaktadır.

Yaşa Özgü Ölüm Hızı

Yaşa özgü ölüm hızı belli yaş gruplarındaki ölümlerin düzeyini gösteren bir ölçüttür. Yaşa özgü ölüm hızı belli bir zaman zarfında belli bir yaş grubunda meydana gelen ölümlerin aynı yaş grubunun nüfusuna bölünmesi ile elde edilen bir ölçüttür.

Yaşa Özgü Ölüm Hızı: Belli bir zaman periyodunda belli bir yaş grubunda meydana gelen ölüm sayısının aynı yaş grubunun aynı süredeki nüfus miktarına bölümüdür.

Cinse Özgü Ölüm Hızı

Bir toplumdaki ölümlerin cinse göre düzeyini belirlemek amacı ile kullanılan bir ölçüt olup bir toplumda belli bir zaman zarfında belli bir cinste meydana gelen ölümlerin sayısının aynı toplumda aynı süre zarfındaki o cinse ait nüfus miktarına bölünmesi ile elde edilir.

Cinse Özgü Ölüm Hızı: Belli bir zaman periyodunda belli bir cinste meydana gelen ölüm sayısının aynı cinsin aynı süredeki nüfus miktarına bölümüdür.

Nedene Özgü Ölüm Hızı

Toplumda başlıca ölüm nedenlerinin saptanması için kullanılan bir ölçüt olup bir toplumda belli bir zaman periyodunda belli bir nedenden dolayı ölenlerin sayısının aynı toplumun aynı süre zarfındaki nüfus miktarına bölünmesi ile elde edilen bir ölçüttür. Örnek olarak Akciğer kanserine özgü ölüm hızı denince bir toplumda belli bir süre zarfında akciğer kanseri nedeni ile ölenlerin sayısının aynı toplumun aynı süredeki nüfusuna bölünmesi ile elde edilen ölçüt anlaşılır.

Nedene Özgü Ölüm Hızı: Belli bir zaman periyodunda belli bir nedenden dolayı meydana gelen ölüm sayısının toplumun aynı süredeki nüfus miktarına bölümüdür.

Diğer taraftan özel ölüm hızları arasında **mesleğe özel ölüm hızı** (belli bir meslek grubundaki ölüm sayısının aynı meslek grubunun nüfus miktarına bölümü), **yerleşim yerine özel ölüm hızı** (belli bir yerleşim yerinde örneğin kentsel veya kırsal bölgelerde meydana gelen ölüm sayısının aynı yerleşim yerinin nüfusuna bölümü) ve **ırka özel ölüm hızı** (belli bir ırkta meydana gelen ölümlerin o ırkın nüfus miktarına bölümü) sıklıkla kullanılan ölüm ölçütleridir.

Bebek Ölüm Hızları

Kabaca bir yaşından küçük bebeklerin ölüm düzeyini gösteren bir ölçüttür. Ülkelerin sağlık düzeylerinin kıyaslanmasında sıklıkla kullanılan güvenilir bir göstergedir. Bebek ölüm hızları Toplam bebek ölüm hızı, Neonatal

bebek ölüm hızı (erken neonatal ve geç neonatal bebek ölüm hızı), Postneonatal bebek ölüm hızı gibi çeşitli şekillerde kullanılmaktadır.

Toplam bebek ölüm hızı bir toplumda belli bir zaman periyodu içinde meydana gelen 0-1 yaş grubundaki ölüm sayısının aynı toplumda aynı zaman zarfındaki canlı doğum sayısına bölünmesi ile bulunan bir ölçüttür.

Bebek Ölüm Hızı: Belli bir zaman periyodunda bir toplumda canlı doğan ve 1 yaşını doldurmadan ölen bebeklerin sayısının aynı toplumda aynı süre zarfındaki canlı doğum sayısına bölümüdür.

Seçilmiş Ülkelerde Bebek Ölüm Hızları (1960-2004)

Ülkeler	Bebek ölüm hızı (1960)	Bebek ölüm hızı (2004)
Türkiye	%0 119	%0 28
Yunanistan	%0 53	%0 4
Suriye	%0 135	%0 15
Bulgaristan	%0 49	%0 12
Abd	%0 26	%0 6
İngiltere	%0 23	%0 5
Japonya	%0 31	%0 3
Afganistan	%0 215	%0 165

Bebek ölüm hızları bebek ölümlerin meydana geldiği zaman periyoduna göre çeşitli şekillerde gruplandırılmaktadır. Bebek ölüm hızlarını tek tek tanımlayacak olursak;

Neonatal Bebek Ölüm Hızı

Bir toplumda belli bir zaman zarfında canlı doğan ve ilk 28 gün içinde ölen bebek sayısının aynı toplumdaki aynı sürede meydana gelen canlı doğum sayısına bölümüdür. Neonatal bebek ölüm hızı erken ve geç neonatal bebek

ölüm hızı olarak ikiye ayrılır. Bu ölçüt özellikle ana sağlığı ile ilgili düzeyin göstergesidir.

Erken neonatal bebek ölüm hızı : Bir toplumda belli bir süre zarfında canlı doğan ilk 7 gün içinde ölen bebek sayısının aynı toplumda aynı zaman zarfındaki canlı doğum sayısına bölümüdür.

Geç neonatal bebek ölüm hızı : Bir toplumda belli bir süre zarfında canlı doğan 8 ile 28. günler içinde ölen bebek sayısının aynı toplumda aynı zaman zarfındaki canlı doğum sayısına bölümüdür.

Postneonatal Bebek Ölüm Hızı

Bir toplumda belli bir zaman zarfında canlı doğan ve 28 ile 365. günler arasında ölen bebek sayısının aynı toplumdaki aynı sürede meydana gelen canlı doğum sayısına bölümüdür. Bu ölçüt özellikle çocuk sağlığı ile ilgili hizmetlerin göstergesidir.

Bebek ölüm hızları arasında aşağıdaki şekilde gibi matematiksel ilişki bulunmaktadır.

Toplam Bebek ölüm hızı=

Neonatal bebek ölüm hızı+Postneonatal bebek ölüm hızı

Neonatal bebek ölüm hızı=

Erken neonatal bebek ölüm hızı+Geç neonatal bebek ölüm hızı

Anne Ölüm Hızı

Bir toplumda anne sağlığı düzeyini ve ana çocuk sağlığı hizmetlerinin yeterli düzeyde olup olmadığını belirten bir ölçüt olup aynı zamanda toplumun genel sosyo ekonomik düzeyi hakkında da kaba bir fikir veren ölçüttür. Bir toplumda belli bir zaman içinde gebelik, doğum veya loğusalık döneminde ölen kadın sayısının aynı toplumda aynı zaman içindeki canlı doğum sayısına bölünmesi sonucu bulunan bir ölçüttür. Matematiksel sonuca göre %, %0, %00, %000 de şeklinde ifade edilebilir.

Anne Ölüm Hızı : Bir toplumda belli bir zaman zarfında gebelik sırasında, doğum esnasında ve doğumdan sonraki ilk 6 hafta içinde ölen kadın sayısının aynı toplumda aynı süredeki canlı doğum sayısına bölümüdür.

Bazı ülkeler loğusalık dönemini doğumdan sonraki ilk 6 hafta yerine ilk 12-13 hafta olarak kabul etmektedirler. Bu durumda anne ölüm hızının hesabında doğumdan sonraki ilk 12-13 hafta içindeki ölen anne sayılarının da hesaba dahil edilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde anne ölüm hızı ‰000 150 civarında olup bu hız Somali’de ‰000 1100, Yunanistan ve İsveç’te ‰000 5, Japonya’da ‰000 11 ve ABD’de ‰000 8 civarındadır.

Perinatal Ölüm Hızı

Ana çocuk sağlığı hizmetlerinin düzeyini gösteren diğer bir ölüm düzeyi ölçütü perinatal ölüm hızı olup bir toplumda belli bir zaman süresinde ölü doğan ve canlı doğup ilk 7 gün içinde ölen bebek sayısının aynı toplumda aynı süredeki toplam ölü ve canlı doğum sayısına bölümüdür.

Perinatal Ölüm Hızı : Bir toplumda belli bir zaman süresi içinde ölü doğan ve canlı doğup ilk 7 gün içinde ölen bebek sayısının aynı toplumda aynı süre içindeki ölü ve canlı doğum sayısına bölümüdür.

Ölü Doğum Hızı

Toplumdaki tüm doğumların ne kadarının ölümlle sonlandığını belirten bir ölçüttür. Bir toplumda belli bir zaman zarfında gebeliğin 20. haftasından sonra meydana gelen ölü doğumların sayısının aynı toplumun aynı süre zarfındaki toplam doğum sayısına (ölü+canlı doğum) bölünmesi ile bulunan bir göstergedir. Doğumun ölü doğum olarak kabul edilmesi için doğan bebeğin APGAR kriterlerin den hiçbirini göstermemesi gerekir.

Ölü Doğum Hızı : Bir toplumda belli bir zaman zarfında gebeliğin 20.haftasından sonra meydana gelen ölü doğumların sayısının aynı toplumda aynı süre içinde meydana gelen toplam doğum sayısına (ölü+canlı doğum) bölümüdür.

Orantılı Ölüm Hızları

Tüm ölümler içinde belli bir nedenden ölümlerin (**nedene özel orantılı ölüm hızı**) veya belli bir yaş grubundaki ölümlerin (**yaşa-özel orantılı ölüm hızı**) oranını veren bir ölçüttür.

Nedene-özel orantılı ölüm hızı

Bir toplumda belli bir zaman zarfında belli bir nedenden dolayı ölenlerin sayısının aynı toplumda aynı süredeki toplam ölüm sayısına bölümüdür. Örnek olarak bir toplumda bir yıl içindeki tüm ölümlerin sayısı 500.000 ve kalp hastalıklarından ölümlerin sayısı ise 100.000 ise o toplumda kalp hastalıklarına-özel orantılı ölüm hızı $(100.000/500.000) \% 20$ dir.

Yaşa-Özel Orantılı Ölüm Hızı

Bir toplumda belli bir zaman zarfında belli bir yaş grubunda ölenlerin sayısının aynı toplumda aynı süredeki toplam ölüm sayısına bölümüdür. Örnek olarak bir toplumda bir yıl içindeki tüm ölümlerin sayısı 500.000 ve 0-5 yaş grubundaki ölümlerin sayısı ise 200.000 ise o toplumda kalp hastalıklarına-özel orantılı ölüm hızı $(200.000/500.000) \% 40$ dir.

0-5 yaşa-özel orantılı ölüm hızı özellikle bir toplumun çocuk sağlığı düzeyini gösteren bir ölçüt olup ülkeler arası kıyaslamalarda kullanılan önemli bir göstergedir. Aşağıdaki tabloda seçilmiş bazı ülkelerdeki 5 yaş altı orantılı ölüm hızları verilmiştir.

Seçilmiş Ülkelerde 5 Yaş Altı Orantılı Ölüm Hızları (1960-2004)

Ülkeler	5 yaş altı O.Ö.H (1960)	5 yaş altı O.Ö.H (1990)
Türkiye	%0 258	%0 32
Yunanistan	%0 64	%0 5
Suriye	%0 217	%0 16
Irak	%0 222	%0 125
Bulgaristan	%0 69	%0 15
Abd	%0 29	%0 8
İngiltere	%0 27	%0 6
Japonya	%0 39	%0 4
Afganistan	%0 381	%0 257

Doğurganlık Düzeyini Belirten Epidemiyolojik Göstergeler

Kaba Doğum Hızı

Toplumun doğurganlık düzeyini gösteren genel bir ölçüttür. Kabaca bir toplumdaki belli bir zaman süresi içindeki canlı doğumların aynı toplumun aynı süredeki nüfus miktarı içindeki payı şeklinde ifade edilebilir. Kaba doğum hızı kaba bir ölçüt olup farklı toplumların veya bölgelerin kıyaslanmasında özel doğurganlık hızlarının kullanımı daha yaygındır.

Kaba Doğum Hızı : Bir toplumda belli bir zaman zarfında meydana gelen canlı doğum sayısının aynı toplumun aynı süre içindeki nüfus miktarına bölümüdür.

Özel Doğurganlık Hızları

Kaba doğum hızı yerine kullanılan daha duyarlı ölçütler olup en önemlileri belli bir “yaşa özel doğum hızı” ve “pariteye özel doğum hızı”dır.

Yaş Özel Doğum Hızı

Bir toplumda belli bir zaman zarfında belli bir yaş grubundaki kadınların yaptığı canlı doğumların sayısının aynı toplumda aynı zaman zarfındaki aynı yaş grubundaki kadın sayısına bölünmesi ile elde edilen bir ölçüttür. Yaş-özel doğum hızları sadece doğurganlık çağı denilen 15-44 veya 15-49 yaşlar arasındaki yaş grupları için hesaplanabilir. Örneğin 15-19, 20-24, 25-29,, 40-44, 45-49 yaşa özel ölüm hızları kullanılabilir. Doğurganlık çağındaki her yaş grubundaki yaşa özel doğum hızlarının toplamı ise “**toplam doğurganlık hızı**” nı vermektedir.

Toplam doğurganlık hızı =

15-19 yaşa özel doğum hızı + 20-24 yaşa özel doğum hızı + +
40-44 yaşa özel doğum hızı + 45-49 yaşa özel doğum hızı

Pariteye-Özel Doğum Hızı

Bir toplumda belirli bir zaman zarfında belli sayıda çocuk doğurmuş kadınların yaptıkları canlı doğum sayısının aynı toplumda aynı süredeki aynı sayıda çocuk doğurmuş kadınların nüfusuna bölünmesi ile elde edilen bir ölçüttür. Örneğin 2 çocuk doğurmuş kadınlara özel doğum hızı 2 çocuk doğurmuş kadınların belli bir zaman süresinde yaptığı canlı doğum sayısının 2 çocuk doğurmuş kadın nüfus miktarına bölünmesi ile elde edilir.

Yaş özel ve pariteye özel doğum hızları bir toplumda Aile planlaması hizmetlerinin planlanmasında ve doğurganlık düzeylerinin hassas olarak ölçümünde kullanılan bir ölçüt olmasına rağmen hesaplanması için düzenli kayıt sistemlerine ihtiyaç bulunmaktadır.

Genel Doğurganlık Hızı

Kaba olarak doğurgan yaş grubundaki kadınların belli bir zaman zarfında yaptıkları canlı doğum sayısı olarak tanımlanabilir. Doğurganlığın ölçümünde kullanılan duyarlı bir ölçüt olup ekonomik, sosyal ve kültürel faktörlere bağlıdır.

Genel Doğurganlık Hızı : Bir toplumda belli bir zaman zarfında meydana gelen toplam canlı doğum sayısının aynı toplumda aynı süredeki doğurgan çağıdaki (15-44 yaş veya 15-49 yaş) kadın nüfus miktarına bölümüdür.

Diğer taraftan doğurganlık düzeyini belirleyen epidemiyolojik göstergeler arasında daha spesifik durumlarda kullanılan Çocuk/Kadın oranı, Net üreme hızı, Gros üreme hızı, ortalama gebelik, ortalama doğum, ortalama yaşayan çocuk sayısı gibi ölçütler bulunmaktadır.

Diğer Epidemiyolojik Göstergeler

1)- Nüfus İle İlgili Ölçütler:

Doğal nüfus artış hızı: Dinamik olmayan bir toplumda belli bir süre zarfında (genellikle 1 yıl) Kaba doğum hızı ile kaba ölüm hızı arasındaki fark Doğal nüfus artış hızı olarak tanımlanır.

$$\text{Doğal nüfus artış hızı} = \text{Kaba doğum hızı} - \text{Kaba ölüm hızı}$$

Net nüfus artış hızı: Nüfus hareketlerinin dinamik olduğu bir toplumda (göç olaylarının fazla olduğu) belli bir süre zarfında (genellikle bir yıl) Kaba doğum hızı ile kaba ölüm hızı ve göç hızının toplamı arasındaki fark olarak tanımlanır.

$$\text{Net nüfus artış hızı} = \text{Kaba doğum hızı} - (\text{Kaba ölüm hızı} + \text{Göç hızı})$$

Nüfusun 2 katına çıkma süresi: Bir toplumda belli bir andaki nüfus miktarının iki katına çıkması için gerekli süre (yıl) olarak tanımlanır. Bu ölçüt Nüfus artış hızı ile ilişkili olup nüfus artış hızı arttıkça artmakta olup aşağıdaki formül ile hesaplanır;

$$\text{Nüfusun iki katına çıkma süresi} = \log(2) / (\text{Nüfus artış hızı} \times \log(e))$$

Yukarıdaki formüle göre hesaplanan bazı örnekler verilirse; nüfus artış hızı %2.3 olan bir toplumda 30.1 yıl sonra, nüfus artış hızı %3 olan bir toplumda ise 22.8 yıl sonra nüfus iki katına ulaşacaktır.

Diğer taraftan nüfus ile ilgili ölçütler arasında bir toplumda nüfusun ne kadarının çalışabilir ve ekonomik açıdan bağımsız olduğunu belirlemeye yarayan genç ve yaşlı bağımlılık oranı, erkek-kadın oranı ve evlilik oranı gibi ölçütler bulunmaktadır.

2)- Düşükler İle İlgili Ölçütler

Düşük ölçütleri özellikle Ana çocuk sağlığı ve aile planlaması hizmetleri ile ilgili ölçütler olup bu tip hizmetlerin planlanmasında kullanılmaktadır. Bu ölçütler;

- Bir toplumda her 1000 kişiye düşen düşük sayısını belirleyen **Kaba düşük hızı**
- Bir toplumda doğurgan çağıdaki kadınların yaptığı düşük sayısını belirleyen **Genel düşük hızı**
- Bir toplumda gebelik başına düşen düşük sayısını belirleyen **Her yüz gebeliğe düşen düşük sayısı**
- Bir toplumda canlı doğum sayısı başına düşükleri belirleyen **Her yüz canlı doğuma düşen düşük sayısı** gibi ölçütlerdir.

3)- Sağlık İnsan Gücü ve Sağlık Hizmetleri Ölçütleri

Bir toplumda çeşitli sağlık personelinin ve sağlık hizmetlerinin durumunu belirlemeye yarayan ölçütler olup ulusal sağlık programlarının planlanmasında yararlanılan ölçütlerdir.

- Hekim başına düşen nüfus miktarı
- Ebe-Hemşire başına düşen nüfus miktarı
- Ebe-hemşire başına düşen 0-6 yaş çocuk sayısı
- Dış hekime başına düşen nüfus miktarı
- Hastane yatağı başına düşen nüfus miktarı

- Kişi başına düşen ortalama muayene sayısı
- Bağışıklama hızı
- Hastana yatak işgal hızı gibi ölçütlerdir.

4)- Beslenme Durumunu Belirleyen Ölçütler

Bu ölçütler toplumun beslenme durumunun saptanması için yapılan araştırmalarda kullanılan ölçütler olup, en önemlileri başta **boy ve ağırlık** olmak üzere **kafa, göğüs, kol çevresi** ile **deri kalınlığı** ölçümleridir. Diğer taraftan boy ve ağırlığa bağılı olarak çeşitli indeksler bulunmaktadır. Bu indekslerin en önemlileri;

- Quetelet indeksi (Boy/ağırlık)
- Beden-kitle indeksi (Ağırlık/(Boy * Boy))
- Ponderal indeksi (Boy / (3 * Ağırlık)) gibi indekslerdir.

5)- İş Sağlığı Düzeyi Ölçütleri

Bu ölçütler ABSENTEİZM (işten kalma) durumunu belirlemede kullanılan ölçütler olup en sık kullanılanları;

- İşçi başına yıllık ortalama işten kalma süresi
- Yıllık hastalık nedeniyle kaybedilen zaman yüzdesi
- İş kazası sıklık hızı gibi ölçütlerdir.

6)- Dış Sağlığı Düzeyi Ölçütleri

Toplumların dış sağlığı düzeyini belirlemek amacı ile kullanılan ölçütler olup bunlar arasında en önemlileri Dış çürüğü prevalans ve insidans hızları, Dış mortalite hızı ve Dış fatalite hızı'dır.

KAYNAKLAR

- Fişek Nusret H: Halk Sağlığı'na Giriş, Ankara, 1985
- Bertan Münevver, Güler Çağatay: Halk Sağlığı Temel Bilgiler, Ankara, 1995
- Akdur R., Çöl M., Işık A., İdil A., Durmuşoğlu M., Tunçbilek A.: Halk Sağlığı, Antıp AŞ Yayınları, Ankara, 1998
- Dirican R., Bilgel N.: Halk Sağlığı (Toplum Hekimliği), Uludağ Üniversitesi Basımevi, 1993
- Gülesen Ö.: Çağdaş Epidemiyoloji, Uludağ Üniversitesi Basımevi, 1995
- Akbulut T., Sabuncu H.H.: Sağlık Bilimlerinde Araştırma Yöntemleri Epidemiyoloji Prensipleri ve Uygulamalar, Sistem Yayıncılık, 1993
- Hayran M., Özdemir O.: Bilgisayar İstatistik ve Tıp, Hekimler Yayın Birliği, 1996
- Dawson B., Trapp G.R.: Basic and Clinical Biostatistics, Third Edition, 2001
- Bonita, R., Beaglehole, R., Kjellström, T.: Basic Epidemiology, Second Edition, 2006
- Murray, C.J.L., Salomon, J.A., Mathers, C.D., Lopez, A.D.: Summary Measures of Population Health, 2002
- Baum, F. The new public health: Department of Public Health, Flinders University, Australia, 2003