

# Araştırma yöntemleri ve veri toplama

## Research methods and data collection

Dilek Yapar<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bakanlığı, Muratpaşa İlçe Sağlık Müdürlüğü, Antalya

<sup>2</sup>Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıbbi Bilişim Ana Bilim Dalı, Antalya

Tıbbi araştırmaların güvenilir ve geçerli sonuçlar üretebilmesi, uygun araştırma yönteminin seçilmesi ve verilerin sistematik biçimde toplanmasına bağlıdır. Bu derleme, araştırma sürecinin temel bileşenleri olan yöntem seçimi ve veri toplama süreçlerine genel bir bakış sunmayı amaçlamaktadır. Araştırma sorusunun net tanımlanması, uygun örneklem büyüklüğünün belirlenmesi ve veri toplama araçlarının geçerlik-güvenirlilik açısından uygun olması, çalışmanın bilimsel değerini doğrudan etkiler. Makalede gözlemsel, müdahale ve metodolojik çalışmalar gibi başlıca araştırma tasarımları açıklanmakta; her bir tasarımın güçlü ve sınırlı yönleri ele alınmaktadır. Ayrıca, sistematik derlemeler ve meta-analiz gibi kanıt düzeyi yüksek çalışmaların planlama ve raporlama standartlarına da yer verilmiştir. Veri toplama sürecinde kullanılan yöntemlerin doğruluğu; sayısal ve kategorik değişkenlerin kaydedilmesine dair örnekler verilmiştir. Veri elde ederken katılımcıların bilgilendirilmiş onayı, etik kurul onayı ve gizlilik ilkeleri gibi etik sorumluluklar da göz ardı edilmemelidir. Araştırma kalitesini arttıran bu unsurlar, aynı zamanda çalışmanın yayınlanabilirliğini ve bilimsel etkisini de doğrudan etkiler. Kanıt dayalı tıp yaklaşımı doğrultusunda bu derleme, özellikle klinik araştırmalara yeni başlayan sağlık profesyonelleri ve araştırmacılar için araştırma yöntemlerini anlamada temel bir kaynak niteliğindedir.

**Anahtar sözcükler:** araştırma yöntemleri; araştırma tasarımı; veri toplama; klinik araştırma; kanıt dayalı uygulama

The reliability and validity of medical research depend on selecting an appropriate study design and collecting data in a systematic manner. This review aims to provide an overview of the key components of the research process, particularly focusing on study design and data collection methods. Clearly defining the research question, determining an appropriate sample size, and using valid and reliable data collection tools directly affect the scientific value of the study. The article explains the main types of study designs, including observational, interventional, and methodological approaches, highlighting their strengths and limitations. It also addresses high-level evidence studies such as systematic reviews and meta-analyses, including their planning and reporting standards. The accuracy of the data collection process is discussed with examples of recording both numerical and categorical variables. Ethical responsibilities such as obtaining informed consent, receiving ethics committee approval, and ensuring participant confidentiality must not be overlooked during data collection. These elements not only improve the overall quality of the research but also enhance its potential for publication and scientific impact. In line with evidence-based medicine, this review serves as a foundational resource for healthcare professionals and researchers new to clinical research, providing a deeper understanding of research methods.

**Key words:** research methods; research design; data collection; clinical research; evidence-based practice

**B**ilimsel araştırma süreci, belirli bir problemin ayrıntılı şekilde ele alınmasını, veri toplanmasını, bu verilerin analiz edilmesini ve ulaşılan sonuçların paylaşılmasını kapsar.<sup>[1,2]</sup> Araştırma, yalnızca sonuçlara değil, tüm sürecin dikkatle değerlendirilmesine dayanmalıdır. Bu değerlendirme; araştırma tasarımı, uygulama süreci, elde edilen bulguların anlamı, araştırmacının amacı ve olası yararları kadar, riskler ve elde edilen bilgilerin nasıl kullanılabileceği gibi etik konuları da kapsamalıdır.

Ayrıca insan yaşamı ve güvenliğinin korunması da her aşamada öncelikli olmalıdır.<sup>[3]</sup> Araştırmaya başlarken ilk olarak, araştırma konusu belirlenir; araştırma sorusunun netleştirilmesi ve hipotezin oluşturulmasına zemin hazırlayan kapsamlı bir literatür taraması yapılır. Her araştırma, merkezinde açıkça tanımlanmış bir araştırma sorusu ya da hipotez barındırır. Bu soru, çalışmanın temel amacını ortaya koymalı ve mevcut bilgi birikimine katkı sağlamayı hedeflemelidir. Sonraki adımda, uygun araştırma

**İletişim / Contact:** Doç. Dr. Dilek Yapar • **E-posta / E-mail:** dilekceliker@outlook.com

**ORCID ID:** Dilek Yapar, 0000-0001-7656-1152

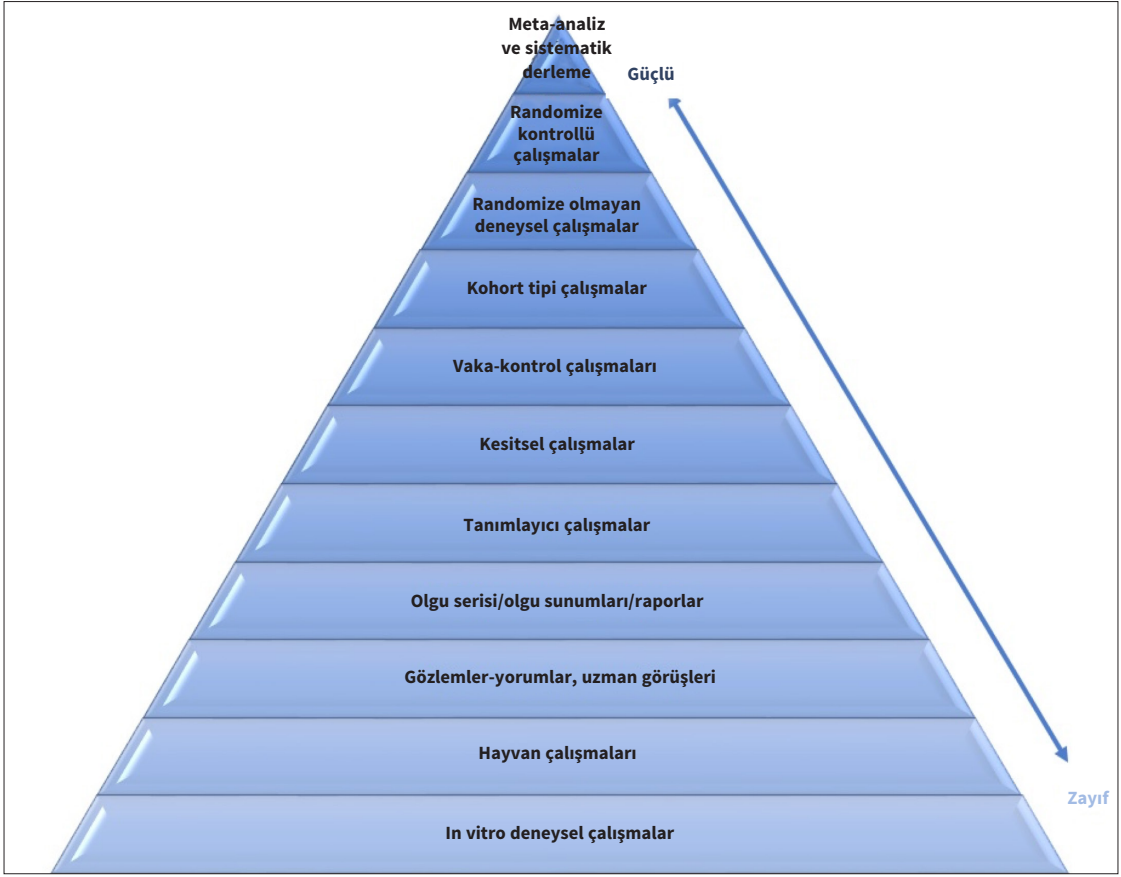
**Geliş / Received:** 25 Haziran 2025 • **Revizyon / Revised:** 10 Ağustos 2025 • **Kabul / Accepted:** 12 Ağustos 2025

yöntemi seçilir ve örneklem belirlenir. Klinik araştırma planlamasında örneklem büyüklüğünün doğru hesaplanması önemli bir adımdır. Bu adım, yanlışlık riskini azaltır hem istatistiksel hem de klinik olarak anlamlı sonuçlara ulaşmayı kolaylaştırır. Yetersiz örneklem büyüklüğü, gerçek bir fark olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamsız sonuçlara yol açabilir. Aşırı örneklem büyüklüğü ise gereksiz maliyete, daha fazla bireyin müdahaleye maruz kalmasına ve yalnızca istatistiksel olarak anlamlı ama klinik açıdan önemsiz farkların bulunmasına neden olabilir. Verilerin toplanması aşamasında, çalışmanın amacına uygun, güvenilir ve geçerli veri elde edilmeye çalışılır. Toplanan veriler uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edilir. Elde edilen bulgular, bilimsel çerçevede yorumlanarak araştırma sorusuna yanıt aranır. Sonuçlar, raporlanarak akademik bir bütünlük içinde sunulur ve son olarak araştırma, bilimsel platformlarda yayımlanmak üzere ilgili dergilere gönderilir.<sup>[4,5]</sup> Bilimsel çalışmaların etik kurallara uygun şekilde planlanması ve yürütülmesi, elde edilen bilgilerin tıpta doğru kararlar alınmasına katkı sağlaması için çok önemlidir. Ancak yöntem hataları, yanlış sonuçlara ve kaynak israfına yol açabilir. Kanıt dayalı tıp yaklaşımı; araştırma tasarımı, veri toplama süreci, istatistiksel analiz ve yayına hazırlık gibi temel aşamaların her birinin titizlikle yürütülmesini zorunlu kılmaktadır. Bu aşamalardan herhangi birindeki yetersizlik, araştırmanın bilimsel değerini düşürmekte ve yayımlanabilirliğini riske atmaktadır.<sup>[2]</sup> Planlama sürecinde araştırmacının vermesi gereken en önemli kararlardan biri uygun bir araştırma yöntemi seçmektir. Araştırma yöntemi, bilimsel çalışmalarda her zaman ön planda tutulmasa da, elde edilecek verinin kalitesi ve araştırmacının başarısı üzerinde doğrudan etkili en temel unsurlardan biridir.<sup>[6]</sup> Çalışma tamamlandıktan sonra tasarımla ilgili hataların telafisi neredeyse mümkün olmadığından, eksik ya da yetersiz planlama bilimsel yayınlarda ret gerekçesi olarak sıkça karşımıza çıkmaktadır.<sup>[7]</sup> Bir çalışmanın tasarlanması süreci iki temel bileşene odaklanır. Bunlardan ilki ve en önemlisi, araştırma sorusunun açık ve doğru biçimde tanımlanmasıdır. Bu adımı, kapsamlı bir literatür taraması ile mevcut bilgi eksikliklerinin belirlenmesi izler.<sup>[8]</sup> Araştırma planlamasında bir diğer önemli aşama, çalışmanın amacına uygun araştırma yönteminin belirlenmesidir. Tıbbi araştırmalarda hedefler çeşitlilik gösterebilir ve her biri farklı tasarım yaklaşımları gerektirir. Bu süreç hem kaynak hem de organizasyon açısından farklı düzeylerde zorluklar içerebilir. Bu derlemenin amacı, araştırma yöntemleri ve veri toplama sürecine genel bir bakış sunarak, klinik araştırmalarda yaygın olarak kullanılan tasarım türlerini ve bu tasarımlara uygun veri toplama tekniklerini özetlemektir.

## ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ

Tıbbi araştırmalar; hastalık nedenleri, risk faktörleri, tanı, tedavi, korunma ve hasta sonuçları gibi farklı amaçlara yönelik yapılır. Bu amaçlara ve araştırma sorusunun niteliğine göre uygun çalışma tasarımı seçilmelidir. Örneğin, bir tedavi yönteminin etkinliğini test etmek amacıyla yapılan çalışmalarda randomize kontrollü çalışmalar (RKÇ) tercih edilir. Buna karşılık, bir hastalığın toplumdaki yaygınlığını belirlemek için kesitsel çalışmalar daha uygundur.<sup>[3]</sup> Bazı tasarımlar kolay uygulanabilirken, bazıları daha fazla kaynak ve dikkatli planlama gerektirir.<sup>[1]</sup> Kapsamlı araştırmalar, elde edilen sonuçların doğruluğunu ve dolayısıyla güvenilirliğini artırır. Kanıt piramidi, araştırma türlerine göre hata payını sınıflandırarak hangi bulgulara öncelik verilmesi gerektiği konusunda bilimsel bir rehber sunar. Birden fazla çalışma söz konusu olduğunda, bulguların bu hiyerarşik yapıya göre değerlendirilmesi, en güçlü kanıt dayalı sonuçlara ulaşmayı sağlar (Şekil 1). Araştırmacılar kanıt düzeyine en fazla katkıyı sağlayacak, aynı zamanda pratik ve etik açıdan uygulanabilir en güçlü araştırma tasarımını kullanmalıdır.<sup>[6]</sup> En yüksek düzeyde kanıt, RKÇ'ler ve bunların sonuçlarını derleyen sistematik derlemeler ya da meta-analizlerdir (Seviye I). Seviye II kanıtlar; daha düşük kalitedeki RKÇ'ler ve prospektif kohort çalışmalarıdır. Seviye III, vaka-kontrol ve retrospektif kohort çalışmalarını içerir. Seviye IV ve V ise sırasıyla kesitsel araştırmalar, olgu serileri ve uzman görüşlerini kapsar.<sup>[6]</sup> Bir çalışmanın gerçekten belirtilen kanıt düzeyini karşılayıp karşılamadığını değerlendirebilmek için metodolojisinin dikkatle incelenmesi gerekir.<sup>[9]</sup>

Araştırma yöntemleri iki ana başlıkta incelenebilir; nicel (*quantitative*) ve nitel (*qualitative*) yöntemler. Nicel araştırmalar istatistiksel analizler, sayısal veriler ve deneyler aracılığıyla değişkenler arasındaki ilişkileri test etmeyi hedefler ve genellikle geniş popülasyonlara genellenebilir. Ancak bağlamsal eksiklikler ve karmaşık sağlık olaylarını basitleştirme riski taşıyabilirler. Nitel araştırmalar ise "nasıl" ve "neden" sorularını yanıtlamaya çalışır; hasta görüşmeleri gibi yöntemlerle bireylerin öznel deneyimlerini, duygularını ve zorluklarını anlamaya odaklanır. Bu yöntemler daha derinlemesine bilgi sunabilir, ancak yorumlayıcının etkisi nedeniyle öznellik içerir ve genellikle küçük örneklemle çalışılır bu nedenle sonuçlar genellenemez. Bu iki yaklaşım birlikte kullanıldığında karma yöntem olarak ifade edilir ve araştırma konusunun daha bütüncül bir şekilde anlaşılmasını sağlayabilir. Klinik karar verme süreçlerinde güvenilir ve genellenebilir bulgulara duyulan ihtiyaç, geniş örneklemle çalışmayı ve sonuçların istatistiksel geçerliliğini artırmayı gerektirir. Bu bağlamda nicel yöntemler, ortopedi pratiğinde sık karşılaşılan nedensellik ilişkilerinin test edilmesi, tedavi etkinliğinin karşılaştırılması ve risk



Şekil 1. Kanıt piramidi.

faktörlerinin belirlenmesi açısından daha uygun bir yaklaşım sunmaktadır. Dolayısıyla, bu yazının kapsamı da bu ihtiyaçlara paralel olarak nicel yöntemler üzerinde yoğunlaşacak şekilde yapılandırılmıştır.

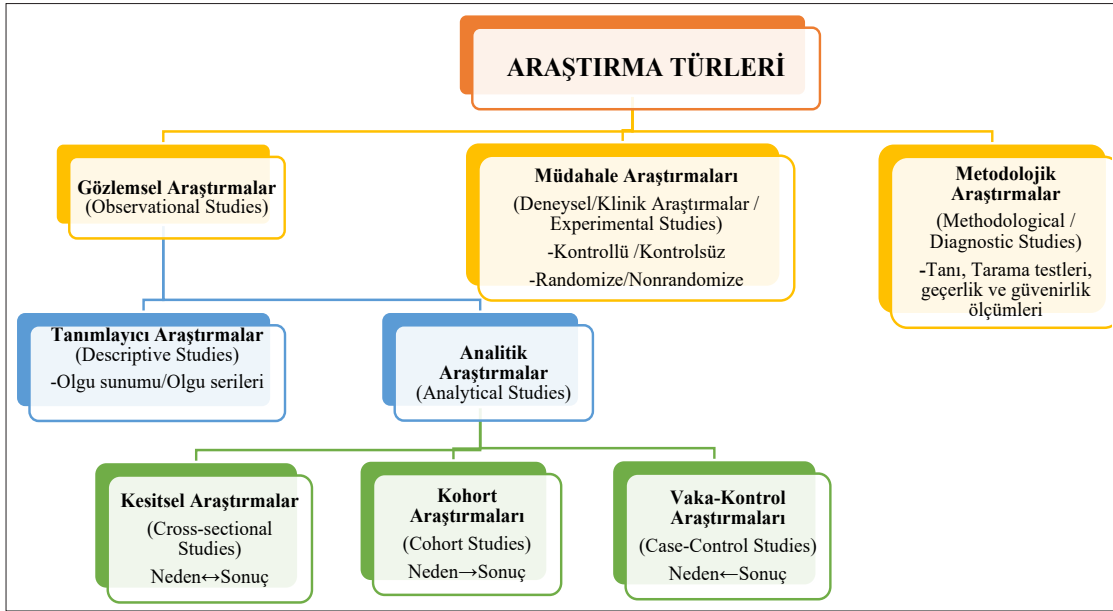
Ortopedik araştırmalar, karmaşık klinik sorulara yanıt aramak için farklı araştırma tasarımlarından faydalanır. En yaygın kullanılan yöntemlerden biri olan gözlemsel çalışmalar, araştırmacıların herhangi bir müdahalede bulunmadan sağlık olaylarını kaydetmesine dayanır. Örneğin, kırık iyileşme sürecini etkileyen faktörlerin belirlenmesinde gözlemsel yöntemler sıkça kullanılır. Randomize kontrollü çalışmalar ise cerrahi girişimlerin etkinliğini değerlendirmede altın standart olarak kabul edilir. Anket ve ölçekler, özellikle hasta memnuniyeti, yaşam kalitesi ve ağrı gibi öznel verilerin toplanmasında önemli rol oynar. Vaka raporları, bireysel hasta deneyimlerinin ayrıntılı incelenmesini sağlar ve nadir görülen ortopedik durumlarda anlamlı bilgiler sunabilir. Kohort çalışmaları, bireylerin uzun dönemli takiplerini içererek tedavi sonuçlarının zaman içindeki etkilerini değerlendirme imkânı sunar. Tüm bu yöntemler, ortopedide kanıt dayalı uygulamaların temelini oluşturmaktadır.

### Gözlemsel Araştırmalar

Gözlemsel araştırmalar, herhangi bir müdahale yapılmaksızın mevcut durumun doğal süreci içinde incelendiği çalışmalardır. Bu çalışmalarda araştırılan faktörler kontrol edilemez; ancak elde edilen sonuçlar, gerçek yaşam koşullarına daha yakın kabul edilir. Gözlemsel çalışmalar, genellikle iki ana gruba ayrılır: hastalık vakalarını ayrı ayrı raporlayan tanımlayıcı çalışmalar ile hasta özellikleri ve sonuçlar arasındaki ilişkiyi araştıran analitik çalışmalar (Şekil 2).<sup>[10]</sup> Gözlemsel araştırmalarda sıkça karşılaşılan metodolojik hatalardan biri, çalışma tasarımının yanlış sınıflandırılmasıdır.<sup>[11]</sup> Bu durum sonuçların yorumlanmasında yanıltıcı olabilir. Bu nedenle, çalışma tasarımını değerlendirirken mevcut veri yapısı, takip süresi ve gruplar arası karşılaştırma yöntemleri dikkate alınarak tasarımın en uygun şekilde tanımlanmasına özen gösterilmelidir.

### Tanımlayıcı araştırmalar: Olgu sunumu ve olgu serileri

Olgu sunumları, bir hastada gözlemlenen sıra dışı klinik bulguları, nadir hastalıkları ya da uygulanan cerrahi yaklaşımları ayrıntılı şekilde açıklamaya çalışan tanım-



Şekil 2. Araştırma türleri.

layıcı tipte çalışmalardır.<sup>[10]</sup> Genellenabilirlikleri sınırlı, nedensellik kurmaya elverişli olmayan ve bilimsel kanıt düzeyi en düşük araştırma türlerinden biri olsalar da, bu çalışmalar özellikle yeni veya nadir durumların tanımlanması, müdahalelerin olası yarar ve zararlarının değerlendirilmesi ve tıp eğitimine katkı sağlaması açısından önemli bir rol oynar.<sup>[12,13]</sup>

Belli bir ortak noktası olan birden fazla vaka içeren çalışmalar ise olgu serisi olarak adlandırılır. Yöntem açısından en basit çalışma tasarımlarındandır. Ancak her olgunun açık ve tanımlanabilir şekilde sunulması klinik geçerlilik açısından önemlidir. Olgu serilerinde tüm vakaların bilgileri tutarlı biçimde aktarılmalıdır. Bu çalışmalarda genellikle tanımlayıcı istatistikler kullanılır: kategorik veriler için sayı ve yüzde; sürekli veriler için ortalama  $\pm$  standart sapma ya da medyan ve çeyrekler arası değerler raporlanır. Bu tür çalışmaların daha doğru, şeffaf ve klinik açıdan faydalı biçimde raporlanabilmesi amacıyla CARE<sup>2</sup> (CAse REports) rehberi geliştirilmiştir.<sup>[12]</sup> Hipotez üretmek, yeni teknikleri tanıtmak ve daha ileri çalışmaların planlanmasına temel oluşturmak açısından değerli olan bu çalışmalar, klinik pratikte kolay, ekonomik ve geriye dönük olarak uygulanabilir.

### Kesitsel araştırmalar

Kesitsel çalışmalar, belirli bir zamanda bir popülasyondaki hastalık, risk faktörü veya sağlıkla ilişkili durumların yaygınlığını belirlemek için yapılan prevalans araştırmalarıdır. Bu çalışmalarda temel ölçüt, araştırılan durumun prevalansıdır; yani o anda risk altındaki bireyler arasında bu duruma sahip olanların oranıdır.

Araştırmacılar, hem hastalık varlığını hem de buna eşlik eden olası risk faktörlerini aynı anda değerlendirir. Bu nedenle, hastaların geçmişe dönük bilgileri doğru hatırlaması önemlidir.<sup>[1,6]</sup>

Bir kesitsel çalışmayı yürütmek için araştırmacıların öncelikle çalışılacak popülasyonu tanımlamaları, örneklemi oluşturmaları ve örnekleme dâhil edilen her bireyde ilgili durumun varlığını ya da yokluğunu belirlemeleri gerekir. Örnekleme süreci, tüm bireylerin eşit seçilme olasılığına sahip olduğu bir yöntemle yapılmalıdır. Ayrıca araştırılan durumun tanımı, tanı yöntemleri ve veri toplama süreçleri tüm katılımcılar için standart olmalıdır.

Çoğu kesitsel çalışmada, araştırmacılar hastalıkla ilişkili olabilecek risk faktörlerine maruziyetin yaygınlığını da değerlendirir.<sup>[14]</sup> Bu yöntem, birden çok sağlık sonucu ve risk faktörü hakkında aynı anda veri toplanmasını sağlar. Böylece hastalık nedenlerine ilişkin ön hipotezlerin geliştirilmesine katkıda bulunur.<sup>[15]</sup> Örneğin, osteoartrit prevalansının araştırıldığı bir kesitsel çalışmada, her katılımcının obezite durumu (maruziyet) da sorgulanabilir. Bu sayede, risk faktörü ile sağlık sonucu arasındaki ilişki analiz edilebilir. Bu ilişkileri değerlendirmek için genellikle lojistik regresyon analizi yapılır ve olasılık oranı (*odds ratio*, OR) %95 güven aralığı ile birlikte raporlanır.

Kesitsel çalışmalar, yaygın hastalıkların nedenlerini anlamada ve ileriye dönük araştırmalar için hipotez geliştirmede faydalıdır. Evreni temsil eden bir örneklem kullanıldığında, elde edilen bulgular güvenilir olur ve çalışılan popülasyonla sınırlı olmak üzere genellenabilir. Ayrıca bu çalışmalar, kohort tasarımlarında görülen takip sürecine bağlı vaka kaybı riski taşımadığından, daha kısa sürede

ve daha düşük maliyetle tamamlanabilir. Bununla birlikte, kesitsel çalışmaların bazı sınırlılıkları vardır. Maruziyet ve sonuç aynı anda ölçüldüğü/sorgulandığı için hangisinin önce gerçekleştiği anlaşılamaz. Bu durum nedensellik kurulmasını engeller. Bu zamanlama sorunu, veri toplama araçlarında zaman çizelgesi belirtilerek kısmen azaltılabilir. Ayrıca nadir hastalıkların araştırılmasında genellikle uygun değildir, çünkü yeterli sayıda vaka elde edebilmek için büyük örneklem büyüklüklerine ihtiyaç duyulur. Bu çalışmaların raporlanmasında *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE) yönergeleri esas alınmalı ve metodolojik şeffaflık sağlanmalıdır.<sup>[16]</sup>

### Vaka (Olgu)-Kontrol araştırmaları

Vaka-kontrol çalışmalarında, ilgili hastalığa sahip bireyler vaka grubunu, hastalığı olmayan ve benzer özelliklere sahip bireyler ise kontrol grubunu oluşturur. Çalışma, vakaların seçilmesiyle başlar ve bu bireylerin, belirli bir popülasyon içindeki hastaları temsil etmesi gerekir. Kontroller ise aynı popülasyondan, ancak hastalık tanısı almamış bireylerden seçilmelidir.<sup>[10]</sup> Bu çalışmalarda, vaka ve kontrol grupları belirli risk faktörlerine maruziyet açısından karşılaştırılır. Her ne kadar vaka-kontrol çalışmaları karıştırıcı (*confounder*) değişkenlerden etkilenebilecek olsa da, olgular ve kontroller yaş, cinsiyet gibi özelliklere göre eşleştirilerek bu etki azaltılabilir. Eşleştirme, bire bir ya da grup bazlı yapılabilir. Mümkün olduğunca çok değişken açısından eşleştirme yapılması, gruplar arasındaki farkı azaltarak sonuçların güvenilirliğini artırır.<sup>[6]</sup> Kontrol grubundaki kişi sayısı, en az olgu (vaka) sayısı kadar olmalıdır. Eğer olgu sayısı azsa, kontrol grubuna daha fazla kişi dâhil edilebilir. Ancak bu sayı, olgu sayısının dört katını geçmemelidir.<sup>[15]</sup> Örneğin, vakalar bir hastaneye yatırılmış hastalardan seçildiyse, kontroller de aynı hastaneye başka nedenlerle başvuran bireylerden alınabilir.

Vaka-kontrol çalışmaları, özellikle nadir hastalıkların nedenlerini araştırmada ve etken ile sonuç arasındaki sürecin uzun olduğu durumlarda, hızlı ve düşük maliyetli bir yöntem olarak etkilidir. Aynı anda birden fazla risk faktörü değerlendirilebilir ve uygun şekilde planlandığında, karıştırıcı değişkenler kontrol altına alınabilir. Ancak, geçmişe dönük veri toplama zorunluluğu nedeniyle maruziyet bilgilerinde belirsizlik yaşanabilir. Bu da hatırlama yanlılığı (*recall bias*) ve seçim yanlılığı (*selection bias*) gibi hatalara yol açabilir. Bunun yanı sıra, etkenin hastalıktan önce mi sonra mı geliştiği net olarak belirlenemeyebilir. Bu da nedensellik ilişkisi kurmayı zorlaştıran önemli bir sınırlılıktır.<sup>[15]</sup> Vaka-kontrol çalışmalarında elde edilen bulguların genellenebilirliği sınırlıdır ve tüm avantajlarına rağmen bu çalışmalar, toplumdaki

hastalık sıklığını (prevalans) belirlemek için uygun değildir.<sup>[11]</sup> Ancak dikkatli planlandığında, hastalıklarla potansiyel nedenler arasındaki ilişkilere dair önemli bilgiler sağlayabilir. Raporlama sürecinde STROBE yönergelerine uyulmalı ve metodolojik şeffaflık sağlanmalıdır.<sup>[16]</sup>

### Kohort araştırmaları

Kohort çalışmaları, belirli bir özellik, risk faktörü veya sağlık durumu açısından benzer bireylerden oluşan gruplarla (kohortlarla) yürütülür. Bu çalışmalarda katılımcılar, belirli bir etkene (örneğin sigara kullanımı, obezite, çevresel maruziyet gibi) maruz kalıp kalmamalarına göre gruplara ayrılır. Ardından araştırmacılar, bu bireyleri zaman içinde takip eder. Eğer takip süreci bugünden geleceğe doğru planlandıysa, bu çalışma prospektif kohort çalışması olarak adlandırılır. Araştırmacılar belirlenen sürede katılımcılarda ilgili sağlık sonucunun (örneğin bir hastalık) gelişip gelişmediğini izler. Eğer veriler önceden toplanmış hasta kayıtları, arşivler veya dosyalar üzerinden analiz ediliyorsa, bu çalışma retrospektif kohort çalışması olarak adlandırılır. Bu durumda araştırmacılar geçmişteki maruziyet durumunu inceleyerek, sonucun (hastalık, ölüm vb.) daha sonra ortaya çıkıp çıkmadığını değerlendirir. Böylece, olası bir risk ya da koruyucu faktörün hastalık gelişimi üzerindeki etkisi araştırılır; bu yöntem, zaman içinde hastalık gelişme riskini değerlendirmeye ve maruziyet (etken) ile sonuç arasındaki olası nedensel ilişkiyi incelemeye olanak sağlar.<sup>[6]</sup> Prospektif kohort çalışmaları, gözlemsel araştırmalar arasında en güvenilir veri sağlayan ve kanıt düzeyi yüksek yöntemlerden biridir. Bu çalışmalarda hem maruziyet durumu (örneğin sigara içme, yüksek tansiyon gibi) hem de araştırılan sağlık sonucu (örneğin kalp krizi, diyabetes mellitus gibi) her bir katılımcı için açık, net ve tutarlı şekilde tanımlanmalıdır. Ayrıca çalışmaya dâhil edilen bireylerin, araştırmanın hedeflediği topluluğu doğru şekilde temsil etmesi gerekir. Aksi halde elde edilen sonuçlar genellenemez. Prospektif kohort çalışmalar, nadir hastalıkların araştırılması için uygun değildir, maliyetlidir ve genellikle uzun bir zaman dilimine yayılır. Bu süre içinde, bazı sağlık durumlarının tanı kriterleri değişebilir. Örneğin, yıllar içinde diyabetes mellitusun ya da hipertansiyonun tanımında kullanılan sınır değerler güncellenebilir. Bu da hastalık tanılarında tutarsızlıklara yol açabilir. Ayrıca başlangıçta sabit kabul edilen maruziyet durumu da zamanla değişebilir. Gerçek yaşamda bireylerin sağlık davranışları sabit kalmaz. Örneğin bir kişi çalışmanın başında sigara içmiyor olabilir ancak ilerleyen yıllarda içmeye başlayabilir. Aynı şekilde kolesterol düzeyi, kan basıncı gibi biyolojik değerler zaman içinde değişebilir. Bu nedenle, bu tür değişkenlerin zaman içindeki değişimi analizlerde mutlaka dikkate alınmalı; gerekirse istatistiksel yöntemlerle düzeltme yapılmalıdır. Aksi halde sonuç-



lar yanıltıcı olabilir. Retrospektif kohort çalışmaları ise geçmişe ait kapsamlı ve güvenilir tıbbi kayıtlara ulaşıldığında uygulanabilir. Ancak kayıtlar arasındaki eksiklikler veya tutarsızlıklar, çalışmanın güvenilirliğini azaltabilir ve yanlılığa yol açabilir.

Kohort çalışmalarında, araştırmacılar belirli bir etkene (örneğin sigara kullanımı, obezite, çevresel bir maddeye maruziyet gibi) maruz kalan bireylerle maruz kalmayan bireyleri karşılaştırır. Zaman içinde bu iki grupta hastalık ya da istenen sağlık sonucunun ne sıklıkta ortaya çıktığı izlenir. Bu karşılaştırma sonucunda, her iki grupta hastalığın görülme olasılığı hesaplanabilir. Bu olasılık, insidans olarak adlandırılır ve belirli bir süre içinde yeni gelişen hastalık vakalarının sayısını ifade eder. Maruziyet ile hastalık arasındaki ilişkinin gücünü değerlendirmek için göreceli risk (*relative risk*, RR) hesaplanır. Göreceli risk, maruz kalan grupta hastalığa yakalanma olasılığı ile maruz kalmayan gruptaki olasılığın oranıdır. Örneğin RR= 2 ise, maruz kalan grubun hastalığa yakalanma riski diğer grubun iki katıdır. Bu sayede kohort çalışmaları, yalnızca bir hastalığın ne kadar yaygın olduğunu değil, aynı zamanda bu hastalığın belirli bir risk faktörüyle ne kadar bağlantılı olabileceğini de ortaya koyar.<sup>[10,15]</sup> Kohort çalışmalarının raporlanması, diğer analitik çalışmalar gibi, STROBE yönergeleri doğrultusunda yapılmalıdır.<sup>[16]</sup> Eğer araştırma önce maruziyetle (örneğin: bir ilacın kullanımı) başlıyor ve sonra bu gruptaki kişiler izlenerek belirli bir sonuç (örneğin: komplikasyon, kırık, revizyon) meydana geliyor mu diye bakılıyorsa, bu bir kohort çalışmasıdır. Eğer araştırma önce sonuçla (örneğin: protez kırığı olan hastalar) başlıyor ve bu kişilerin geçmişte belirli bir maruziyeti (örneğin: ilaç kullanımı) olup olmadığı araştırılıyorsa, bu bir vaka-kontrol çalışmasıdır. Her iki yöntem de aynı hipotezi test etmek için kullanılabilir. Örneğin hipotez 'bisfosfonat kullanımı ile peri-prostetik kırık arasında ilişki vardır' olarak tanımlanmış ise bu hipotezi test etmek için iki farklı yöntem kullanılabilir. Eğer kohort çalışması yapılacaksa, bisfosfonat kullanan ve kullanmayan hastalar belirlenir, her iki grup da belirli bir süre (örneğin iki yıl) boyunca izlenir ve bu süre zarfında peri-prostetik kırık gelişip gelişmediği değerlendirilir. Buna karşılık, vaka-kontrol çalışması tasarlanacaksa, önce peri-prostetik kırık gelişen hastalar (vakalar) ve gelişmeyen hastalar (kontroller) belirlenir; ardından her iki grubun geriye dönük olarak bisfosfonat kullanım öyküsü incelenir. Vaka-kontrol çalışmalarında, kontrol grubu maruziyetten bağımsız olarak, yani maruziyet durumunu bilmeden seçilmeli ve mümkünse aynı kaynak popülasyondan alınmalıdır.<sup>[11]</sup>

### Müdahale Araştırmaları

Müdahale çalışmaları, bir tedavi, ilaç, tıbbi cihaz, prosedür ya da yaşam tarzı değişikliğinin olay üzerin-

deki etkisini değerlendirmek amacıyla, müdahalenin uygulandığı bir deney grubu (*intervention/experimental group*) ile, genellikle plasebo, standart tedavi ya da farklı bir müdahale alan kontrol grubu arasında karşılaştırma yapılmasına dayanan çalışmalardır. Bu yönüyle, neden-sonuç ilişkisinin en iyi test edilebildiği analitik çalışmalardandır. Literatürde bu çalışmalar sıklıkla veya Türkçede klinik deney, deneysel çalışma, randomize kontrollü çalışma gibi isimlerle de anılır. Bu yöntemde belli bir süre izleme dönemi vardır, bu da bazen kohort çalışmaları ile karıştırılmasına sebep olur. Ancak aradaki en önemli fark kohort çalışmalarında araştırmacı sadece gözlem yapar, bu çalışmalarda ise araştırmacı bir müdahalede bulunur ve müdahalenin önceden tanımlanmış sonuç ölçütleri üzerindeki etkilerini saptamak amacıyla belirli bir süre boyunca hastalar gözlemlenir.<sup>[6]</sup>

Müdahale araştırmalarında, en sık kullanılan ve en güvenilir tasarımlardan biri RKC'lerdir. Bu tasarımda katılımcılar, müdahale veya kontrol grubuna rastgele atanır ve bu yönüyle en yüksek kanıt düzeyine sahip yöntem olarak kabul edilir. Müdahale sadece bir gruba uygulanır ve sonuçlar iki grup arasında karşılaştırılır. Gruplar arası farkların tesadüfi olarak dengelendiği altın standart çalışmalardır. Bu yapı sayesinde karıştırıcı değişken (*confounding*) ve seçim yanlılığı (*selection bias*) minimize edilir.<sup>[11,17]</sup> Her ne kadar maliyetli, zaman alıcı ve uzman personel gerektiren bir yöntem olsa da, doğru yapıldığında neden-sonuç ilişkisini en iyi gösteren kanıtları sağlar. Randomize olmayan müdahale çalışmalarında ise gruplar randomizasyon olmaksızın belirlenir; bu durum bazı yanlılık risklerini beraberinde getirebilir. Bir diğer tasarım tipi olan dönüşümlü (*crossover*) çalışmalarda, katılımcılar randomizasyonla müdahale ve kontrol gruplarına ayrılır. Her iki grup bir süre izlenir sonra birinci izleme süresi bittikten sonra her iki grupta tedavi bir süre durdurulur, buna *wash-out* dönemi denir. Sonra gruplar müdahale açısından yer değiştirerek yeniden izlenir. Özetle aynı katılımcılar hem müdahale hem de kontrol grubunda, farklı zamanlarda yer alır. Bu sayede her birey kendi kontrolü olarak değerlendirilir ve bireyler arası değişkenlik azaltılır.<sup>[18]</sup>

Öncesi-sonrası çalışmalar (*pre-post designs*), bir müdahaleden önce ve sonra bir sonucun (örneğin semptom, ölçüm değeri, davranış) görülme durumunu karşılaştıran araştırma türleridir. Tek bir hasta grubu üzerinden yapılır yani aynı kişilerde müdahale öncesi ve sonrası ölçümler yapılarak fark analiz edilir.<sup>[19]</sup> Bu tür tasarımlarda her birey kendi kontrolü olarak kullanıldığı için, bireyler arası farklılıkların etkisi en aza indirilmiş olur. Ancak yine de zamana bağlı değişkenlerin (hava durumu, başka tedaviler, ruh hâli, vb.) etkisi kontrol edilemediği için, dışsal karıştırıcılar önemli bir sınırlılık oluşturur. Örneğin, diz osteoartriti olan bir grup hastaya egzersiz programı

uygulanmadan önce ve sonra ağrı seviyeleri ölçülerek bir fark olup olmadığı değerlendirilir. Hastaların tedavi öncesi ve sonrası ağrı skorları karşılaştırılarak egzersizin etkisi araştırılır. Ancak bu süreçte hastaların ağrısını etkileyebilecek hava değişimi, başka ilaç kullanımı ya da günlük yaşam aktiviteleri gibi faktörler de devreye girebilir. Bu gibi dış etkenler kontrol edilemediği için, ağrının azalmasının sadece egzersiz programından kaynaklandığını kesin olarak söylemek her zaman mümkün olmayabilir.

Ayrıca müdahale çalışmaları, açık etiketli, tek kör veya çift kör şekilde yürütülebilir. Açık etiketli çalışmalarda hem araştırmacı hem katılımcı uygulanan tedaviyi bilmektedir. Tek kör çalışmalarda katılımcı hangi tedaviyi aldığını bilmezken, çift kör çalışmalarda ne araştırmacı ne de katılımcı bu bilgiden haberdardır. Bu körleme yöntemleri, çalışmalarda yanlılığı azaltmak amacıyla tercih edilmektedir.

Türkiye’de girişimsel klinik araştırmaların yürütülmesi, T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu (TİTCK) tarafından düzenlenir, onaylanır ve denetlenir. Bu çalışmaların tamamı için etik kurul onayı alınması zorunludur. Genellikle üniversiteler bünyesindeki klinik araştırma etik kurullarına başvurulur. Ayrıca TİTCK klinik araştırma başvuru sistemi üzerinden de kayıt yapılmalı ve onay alınmalıdır. Klinik çalışmaların uluslararası *clinicaltrials.gov* gibi platformlarda kaydı önerilir. Bu araştırmalarda çalışmaya başlamadan önce, tüm katılımcılardan aydınlatılmış onam alınması etik ve yasal bir zorunluluktur. Ayrıca, bu tür çalışmaların kalitesini ve şeffaflığını artırmak için *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT) gibi uluslararası raporlama rehberi kullanılır.<sup>[20]</sup>

### Metodolojik Araştırmalar

Metodolojik çalışmalar, bir ölçüm aracının ya da tanı yönteminin ne kadar doğru, geçerli, güvenilir ve tekrarlanabilir sonuçlar verdiğini değerlendirmeye yönelik araştırmalardır.<sup>[15]</sup> Bu tür çalışmalar, ölçüm yöntemlerinin bilimsel dayanaklarını güçlendirmek ve uygulamada güvenle kullanılmasını sağlamak amacıyla yürütülür.<sup>[21]</sup> Tanı ve tarama testlerinin bilimsel geçerliliğini değerlendirmek için iki temel özellik dikkate alınır: geçerlilik (*validite*) ve güvenilirlik (*reliability*). Geçerlik, bir testin veya ölçüm aracının, ölçmek istediği özelliği ne derece doğru ölçtüğünü gösterir. Geçerlik genellikle iki temel kavramla değerlendirilir. Duyarlılık (*sensitivite*), altın standart yöntemle göre gerçekten hastalığı bulunan bireylerin, incelenen tanı testi tarafından doğru şekilde pozitif olarak tanımlanma olasılığıdır. Özgüllük (*spesifite*) ise altın standart yöntemle göre hastalık taşımayan bireylerin, test tarafından doğru şekilde negatif olarak tanımlanma olasılığıdır. Pozitif prediktif değer (PPV),

test sonucu pozitif çıkan bireylerin gerçekten hasta olma olasılığını; negatif prediktif değer (NPV) ise test sonucu negatif çıkan bireylerin gerçekten sağlıklı olma olasılığını ifade eder. Bir testin yüksek duyarlılığa sahip olması, hastalık varlığında yanlış negatif sonuç verme riskini azaltır; yüksek seçicilik ise hastalık yokluğunda yanlış pozitiflikleri azaltır. Güvenilirlik, bir ölçüm aracının zaman içinde ve farklı koşullarda tutarlı sonuçlar verip vermediğini gösterir. Aynı bireyde yapılan tekrar ölçümler benzer sonuçlar veriyorsa ölçüm güvenilirdir. Gözlem içi güvenilirlik (tutarlılık), aynı gözlemcinin, aynı ölçümü aynı koşullarda tekrarladığında benzer sonuçlar elde etmesi; gözlemciler arası güvenilirlik (tutarlılık); farklı gözlemcilerin, aynı ölçümü aynı koşullarda tekrarladıklarında benzer sonuçlara ulaşabilme derecesidir. Tanı odaklı metodolojik çalışmalarda bir testin veya ölçüm aracının yüksek duyarlılık, yüksek seçicilik ve güçlü güvenilirlik değerlerine sahip olması gerekir.<sup>[21]</sup>

### Sistemik Derleme ve Meta-Analiz

Sistemik derleme, belirli bir klinik konuyla ilgili yapılmış tüm uygun ve kaliteli çalışmaları, önceden belirlenmiş kurallara göre kapsamlı, düzenli ve tarafsız bir şekilde inceleyerek bulguları sentez eden araştırma türüdür.<sup>[22]</sup> Geleneksel derlemeler belirli bir yöntemle dayanmadıkları ve hangi çalışmanın neden seçildiği açıkça belirtilmediği için öznel olabilir ve yanlılık içerebilirler.<sup>[23]</sup> Ayrıca, literatür taraması eksik kalabilir. Bu tür çalışmalar, yazarın kişisel deneyimlerinden fazla etkilenebilir.<sup>[15]</sup> Geleneksel derleme yazılarından farklı olarak, sistemik derlemelerde yazarlar istedikleri çalışmaları seçemez; belirli kriterlere uyan tüm çalışmaları dâhil etmeleri gerekir. Sistemik derlemeler çalışmaların sonuçlarını özetler, önemli bulguları ve çalışmalar arası farklılıkların nedenlerini ortaya koyar. Ayrıca mevcut bilgilerin sınırlılıklarına da dikkat çeker.<sup>[24]</sup> Eğer uygun ise, sistemik derlemeye alınan çalışmaların sonuçları istatistiksel olarak birleştirilerek analiz yapılabilir. Bu yöntemle meta-analiz denir. Meta-analiz, daha önce yapılmış benzer çalışmaların sonuçlarını bir araya getirerek istatistiksel olarak yeniden analiz eden bir yöntemdir. Bu nedenle analizlerin analizi olarak da adlandırılır.<sup>[15]</sup> Amaç, ya aynı araştırma sorusuna daha güçlü bir yanıt vermek ya da eski verilerle yeni sorulara yanıt aramaktır.

Günümüzde sistemik derlemeler ve meta-analizler, klinik araştırmalarda en yüksek düzeyde bilimsel kanıt sağlayan yöntemlerdir. Sistemik derlemelerin ve meta-analizlerin yöntemsel standartları, bu tür çalışmaların planlanması, yürütülmesi ve raporlanmasına rehberlik eden uluslararası bir kılavuz olan bildirisi *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) ile belirlenmiştir.<sup>[25]</sup>

## Veri Toplama

Veri, klinik araştırmaların temel taşıdır. Araştırmada veri toplamanın amacı, verileri mümkün olduğunca doğru şekilde elde etmek ve yanlışlık riskini en aza indirmektir. Veri toplama süreci, analiz kadar kritiktir ve ihmal edilmemelidir. Düşük kaliteli veriler, güvenilir olmayan sonuçlara yol açar.<sup>[26]</sup> Ortopedi ve travmatoloji alanında yürütülen çalışmaların güvenilir, geçerli sonuçlara ulaşabilmesi için doğru ve sistematik veri toplama yöntemlerine ihtiyaç vardır. Birincil veri toplama sürecinde araştırmacılar, doğrudan kaynaklardan; örneğin hasta gözlemleri, klinik ölçümler, anketler ve muayene bulguları gibi kaynaklardan bilgi elde eder. Buna karşın ikincil veri toplama, literatür taramaları, hasta kayıtları, resmi veritabanları ve daha önce yayımlanmış çalışmalardan veri analizini içerir. Her iki yaklaşım da kanıta dayalı ortopedik müdahalelerin geliştirilmesinde kritik rol oynar. Araştırmacılar, elde edilen verilerden anlamlı sonuçlar çıkarmak için çeşitli istatistiksel analiz yöntemleri kullanır. Bunlar arasında tanımlayıcı analiz, çıkarımsal analiz, ilişkilendirme analizleri ve öngörücü modellemeler yer alır. Bu analizler sayesinde kırık iyileşme süreleri, cerrahi başarı oranları ve komplikasyon riskleri gibi önemli değişkenler sistematik biçimde değerlendirilerek bilimsel bilgiye dönüştürülür.

Çalışmalarda verilerin nasıl toplandığı, araştırma tasarımının temel unsurlarından biridir. Prospektif çalışmalarda, belirli bir süre boyunca katılımcılar izlenerek gelecekte meydana gelecek sonuçlar değerlendirilirken; retrospektif çalışmalarda ise mevcut sonuçlara dayanarak geçmişe ait veriler (örneğin tıbbi kayıtlar) analiz edilir.<sup>[1]</sup> Yeni veri toplamak, zaman alıcı ve maliyetli bir süreçtir. Klinik araştırmalarda etik kurul ve kurum onaylarının alınması, personel, veri depolama ve yürütme maliyetleri için araştırma hibeleri gerekir. Protokol onay süreçleri de veri toplamayı zorlaştırabilir.<sup>[26]</sup>

Klinik araştırmalarda veri setleri, çalışmanın amacına uygun olarak belirlenen değişkenleri içerir. Bu değişkenler sayısal (örneğin yaş, boy, kilo), kategorik (örneğin cinsiyet, meslek), sıralı (örneğin fonksiyonel skor düzeyleri, evre) ya da metin şeklinde (örneğin hastanın ağrı tarifleri) olabilir. Verilerin doğru ve ayrıntılı toplanması, istatistiksel analizlerin güvenilirliğini doğrudan etkiler. Örneğin, diz protezi sonrası hasta memnuniyetini değerlendiren bir çalışmada sadece "memnun" veya "değil" şeklinde sınırlı veri toplamak yerine, geçerlik ve güvenilirliği kanıtlanmış skorlarla (örneğin WOMAC veya KOOS) ölçüm yapılması ve kayıt edilmesi daha anlamlı sonuçlar verir. Veri toplamanın en temel düzeyi, her değişkenin değerinin doğru şekilde kaydedilmesidir. Sürekli (sayısal) değişkenlerde, bu değerler doğrudan ölçülür; örneğin bir hastanın yaşı "65" olarak kaydedilir. Kategorik değişken-

lerde ise veri belirli sınıflara ayrılır; örneğin sigara kullanımı "hâlen içiyor", "bıraktı", "hiç içmedi" gibi kategorilere ayrılabilir. Veri toplama sürecinde sürekli değişkenler mümkün olduğunca orijinal (ham) hâliyle, yani sayısal değer olarak kaydedilmelidir. Örneğin ortopedi alanında sıkça araştırılan bir değişken olan D vitamini düzeyi, çalışmaya katılan bireylerde doğrudan ölçülen bir biyokimyasal değerdir ve genellikle ng/mL cinsinden sayısal bir sonuç verir (örneğin 18,4 ng/mL). Bu değeri veri toplama aşamasında doğrudan "düşük" veya "normal" şeklinde kategorik olarak kaydetmek, ilerleyen analizlerde veri kaybına yol açabilir. Bunun yerine, D vitamini düzeyi sürekli değişken olarak tam değeriyle kayıt altına alınmalı; gerekli durumlarda analiz aşamasında literatürde kabul gören eşiklere göre kategorilere ayrılmalıdır (örneğin <20 ng/mL= düşük, 20-30 ng/mL= yetersiz, >30 ng/mL= yeterli). Bu yöntem hem daha hassas analiz yapılmasına olanak tanır hem de farklı sınıflama sistemlerine göre alternatif analizlerin yürütülmesine imkân sağlar.

Veri toplama sürecinde yalnızca yöntemsel doğruluk değil, etik sorumluluklar da büyük önem taşır. Araştırmaya katılacak bireylerden bilgilendirilmiş onam alınması, katılımcının haklarını, özgürlüğünü ve güvenliğini korumak açısından vazgeçilmez bir ilkedir. Katılımcılara çalışmanın amacı, süresi, olası risk ve yararları açık ve anlaşılır bir dille anlatılmalı; katılımın gönüllü olduğu ve istedikleri zaman çalışmadan çekilebilecekleri belirtilmelidir. Bunun yanı sıra, araştırmanın yürütülmesinden önce etik kurul onayı alınması zorunludur. Etik kurul, çalışmanın bilimsel geçerliliğini ve katılımcıların haklarını koruyup korumadığını değerlendirerek araştırmanın etik uygunluğunu onaylar. Ayrıca, kişisel verilerin gizliliği ve mahremiyetin korunması da araştırmacıların yasal ve etik sorumlulukları arasındadır. Katılımcıların kimlik bilgilerinin ifşa edilmemesi, verilerin anonimleştirilmesi ve güvenli ortamda saklanması gerekir. Bu etik ilkeler yalnızca katılımcı haklarını korumakla kalmaz; aynı zamanda çalışmanın bilimsel saygınlığını ve yayınlanabilirliğini de doğrudan etkiler. Etik ihlaller, araştırmanın reddedilmesine, geri çekilmesine veya akademik itibar kaybına neden olabilir. Dolayısıyla, araştırmanın her aşamasında etik standartlara uygun hareket etmek hem yasal hem bilimsel bir zorunluluktur.

## SONUÇ

Tıbbi araştırmalar sadece hastalıkların nedenlerini anlamaya değil, aynı zamanda yeni tanı, tedavi ve korunma yöntemleri geliştirmeye de katkı sağlar. Bu yüzden bilimsel çalışmaların amacı, yalnızca bilgi üretmek değil, bu bilgiyi insanların sağlığına fayda sağlayacak şekilde kullanmaktır. En uygun çalışma tasarımını belirlemek için öncelikle araştırma amacı, oluşturulacak hipotez,



ilgili alandaki mevcut literatür, araştırma ekibinin kaynakları ve uzmanlık düzeyi dikkate alınmalıdır. Karmaşık ancak hatalı bir tasarımdansa, daha basit ama kaliteli bir çalışmanın yürütülmesi çok daha değerli ve güvenilir sonuçlar sağlayacaktır. Her çalışma tasarımı, kendine özgü yanlılık riskleri ve sınırlılıklarla birlikte gelir. Bu nedenle, potansiyel hatalar çalışmadan önce öngörülmesi ve mümkün olduğunca kontrol altına alınmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Bulanov N, Blyuss O, Munblit D, Nekliudov N, Butnaru D, Kodzoeva KB, et al. Studies and research design in medicine. *Sechenov Medical Journal* 2021;12:4-17. [Crossref](#)
2. Süt N: How can we improve the quality of scientific research and publications? Guidelines for authors, editors, and reviewers. *Balkan Med J* 2013, 30(2):134-5. [Crossref](#)
3. Ahn YO, Lee HG. Research methodology in medical studies. *Epidemiology and Health* 1990;12(2):107-14.
4. Alexandrov AV. How to write a research paper. *Cerebrovasc Dis* 2004;18(2):135-8. [Crossref](#)
5. Behzadi P, Gajdács M. Writing a strong scientific paper in medicine and the biomedical sciences: A checklist and recommendations for early career researchers. *Biol Futur* 2021;72(4):395-407. [Crossref](#)
6. Dowrick AS, Tornetta P, 3<sup>rd</sup>, Obremsky WT, Dirschl DR, Bhandari M. Practical research methods for orthopaedic surgeons. *Instr Course Lect* 2012;61:581-6. [Crossref](#)
7. Dhammi IK, Rehan Ul H. Rejection of manuscripts: Problems and solutions. *Indian J Orthop* 2018;52(2):97-9. [Crossref](#)
8. Farrugia P, Petrisor BA, Farrokhyar F, Bhandari M. Practical tips for surgical research: Research questions, hypotheses and objectives. *Can J Surg* 2010;53(4):278-81.
9. Guyatt GH, Haynes RB, Jaeschke RZ, Cook DJ, Green L, Naylor CD, et al. Users' Guides to the medical literature: XXV. Evidence-based medicine: principles for applying the users' guides to patient care. Evidence-Based Medicine Working Group. *Jama* 2000;284(10):1290-6. [Crossref](#)
10. Bonita R, Beaglehole R, Kjellström T. Types of studies. In: *Basic epidemiology*. edn. Geneva: World Health Organization; 2006:39-51.
11. Zaniletti I, Devick KL, Larson DR, Lewallen DG, Berry DJ, Maradit Kremers H. Study Types in Orthopaedics Research: Is My Study Design Appropriate for the Research Question? 11 Please visit the following <https://youtu.be/Zvce61cMYi8> for videos that explain the highlights of the article in practical terms. *The Journal of Arthroplasty* 2022, 37(10):1939-44. [Crossref](#)
12. Riley DS, Barber MS, Kienle GS, Aronson JK, von Schoen-Angerer T, Tugwell P, et al: CARE guidelines for case reports: Explanation and elaboration document. *J Clin Epidemiol* 2017;89:218-35. [Crossref](#)
13. Vandembroucke JP. In defense of case reports and case series. *Ann Intern Med* 2001;134(4):330-4. [Crossref](#)
14. Setia MS. Methodology Series Module 3: Cross-sectional Studies. *Indian J Dermatol*. 2016;61(3):261-4. [Crossref](#)
15. Metintaş S, Atay E. Dermatolojik hastalıklarda araştırma yöntemleri. *ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi* 2019;4:1-26. [Crossref](#)
16. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandembroucke JP; et al. The strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *PLoS Med* 2007;4(10):e296. [Crossref](#)
17. Devick KL, Zaniletti I, Larson DR, Lewallen DG, Berry DJ, Kremers HM. Avoiding systematic bias in orthopedics research through informed variable selection: A discussion of confounders, mediators, and colliders. *The Journal of arthroplasty* 2022;37(10):1951-5. [Crossref](#)
18. Bonten TN, Siegerink B, van der Bom JG. *Ned Tijdschr Geneesk* 2013;157(3):A5542.
19. Miller CJ, Smith SN, Pugatch M. Experimental and quasi-experimental designs in implementation research. *Psychiatry Res* 2020;283:112452. [Crossref](#)
20. Moher D, Hopewell S, Schulz KF, Montori V, Gøtzsche PC, Devereaux PJ, Elbourne D, Egger M, Altman DG: CONSORT 2010 Explanation and Elaboration: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ* 2010;340:c869. [Crossref](#)
21. Cook DA, Beckman TJ. Current concepts in validity and reliability for psychometric instruments: Theory and application. *Am J Med* 2006;119(2):166.e167-116. [Crossref](#)
22. Morgan RL, Florez ID. Principles of systematic reviews and meta-analyses. *Methods Mol Biol* 2022;2345:1-15. [Crossref](#)
23. Garg AX, Hackam D, Tonelli M. Systematic review and meta-analysis: When one study is just not enough. *Clin J Am Soc Nephrol* 2008;3(1):253-60. [Crossref](#)
24. Kapoor MC. Types of studies and research design. *Indian J Anaesth* 2016;60(9):626-30. [Crossref](#)
25. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLOS Medicine* 2009;6(7):e1000097. [Crossref](#)
26. Kwok CS, Muntean E-A, Mallen CD, Borovac JA. Data collection theory in healthcare research: The minimum dataset in quantitative studies. *Clinics and Practice* 2022;12(6):832-44. [Crossref](#)