



## Bilimsel Araştırmalarda Örneklem Seçimi ve Güç Analizi

### Sample Selection and Power Analysis in Scientific Research

  Elmas Pınar Kahraman Kılbaş<sup>1</sup>,  Fatma Cevahir<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fenerbahçe Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri Programı, İstanbul, Türkiye.

<sup>2</sup> Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Akyazı Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Sakarya, Türkiye.

ORCID ID: Elmas Pınar Kahraman Kılbaş: <https://orcid.org/0000-0003-1348-625X>

Fatma Cevahir: <https://orcid.org/0000-0002-4834-5046>

\*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Elmas Pınar Kahraman Kılbaş, e-posta / e-mail: [elmspnrkk@gmail.com](mailto:elmspnrkk@gmail.com)

Geliş Tarihi / Received : 10-12-2022

Kabul Tarihi / Accepted: 13-12-2022

Yayın Tarihi / Online Published: 30-04-2023

Kahraman-Kılbaş E.P., Cevahir F. Sample selection and power analysis in scientific research, J Biotechnol and Strategic Health Res. 2023; 7(1):1-8

#### Öz

Bilimsel araştırma çalışmaları günümüzde her geçen gün daha da önemli hale gelmektedir. Araştırma sonuçlarının sağlık ve ekonomi gibi pek çok alanda kullanılması nedeniyle bilimsel çalışmaların dikkatli bir şekilde yapılması son derece önem arz etmektedir. Bu süreç, bilime önemli katkılar sağlayacağı düşünülen araştırma konusunun belirlenmesi ile başlayıp birçok aşamalardan geçmektedir. Örneklem seçimi ve güç analizi de bu önemli aşamalardan birisidir. Bu derlemede amacımız örneklem seçimi, örnekleme yöntemleri ve güç analizi hakkında bilgiler vermektir.

Anahtar Kelimeler Araştırma, örneklem seçimi, örnekleme yöntemleri, power analiz

#### Abstract

Scientific research studies are becoming more and more important today. Due to the fact that the results of the research are used in many areas such as health and economy, it is very important to carry out scientific studies carefully. This process begins with the determination of the research issue, which is thought to make significant contributions to science, and goes through many stages. Sample selection and power analysis is one of these important stages. In this review, our aim is to provide information about sample selection, sampling methods and power analysis.

Keywords Research, sample selection, sampling methods, power analysis

## GİRİŞ

Araştırma çalışmalarının amacına ulaşması için dikkatli bir şekilde planlanmaları gerekir. İyi bir araştırmanın planlanmasının pek çok aşaması bulunur. Birinci adım, problemin tanımlanmasıdır. İkinci adımda, literatür taraması yapılması ve ardından yöntemin belirlenmesi gerekmektedir. Bu aşamadan sonra çalışmayı etkileyebilecek tüm olası değişkenler ve dahil etme/hariç tutma kriterleri tanımlanmalıdır. Çalışma tasarımı net olmalı ve prosedürler mevcut olan en iyi metodolojiye göre tanımlanmalıdır.<sup>1</sup> Bu faktörlerin yanında, çalışmanın amaçlarına ve değişkenliklerine uygun bir örneklem büyüklüğüne sahip olması gerekir. Örneklem (sample), araştırmanın yapıldığı kitleden belirli kurallara göre seçilen ve kitle ile aynı özelliklere sahip katılımcıların oluşturduğu birimlerdir. Örneklem (sampling) kitleden belli kurallara göre uygun örneklem seçme işlemidir. Kitle (popülasyon) ise araştırma kapsamına giren ve aynı özelliğe sahip birimlerin tümüne denir. Kitle kelimesi bazı kaynaklarda “evren”, “yığın” ve “kütle” olarak da tanımlanmaktadır. Kitle büyüklüğü genellikle N ile gösterilir. Bilimsel araştırmalarda çalışmanın özelliğine göre belirlenebilecek birçok örneklem yöntemi mevcuttur.<sup>1</sup>

Örneklem yöntemlerine geçmeden önce, belirlenen evreni en iyi temsil edeceği ve çalışmadan istenen sonuçları ifade edeceğine inanılan örneklem çerçevesi oluşturulması gerekmektedir. Örneklem çerçevesi, evreni bütün ayrıntılarıyla temsil edebilecek olan öğelerin tamamıdır. Bu çerçeve, çalışmanın geçerliliğini ve tutarlılığını direkt olarak etkilediğinden, evrene dair tahmin ve genelleme yapabilmek için özel olarak belirlenmesi önemlidir. Evreni ifade etmeyen ya da evrenin niteliklerini yansıtmayan örneklem ile gerçekleştirilen çalışmalar, büyük ölçüde hatalı bulgulara ulaşabilir.<sup>2</sup>

### Örneklem Yöntemleri

Örneklem yöntemleri “olasılığa bağlı olarak” ya da “olasılığa bağlı olmadan” olmak üzere iki grupta toplanır.

## Olasılığa Bağlı (Probability Sampling)

### Örneklem Yöntemleri

Olasılıklı örneklem yöntemlerinde örneklem seçilecek birimler, eşit olasılığa sahiptir. Her bir örneklem birimine eşit olasılık verilmesiyle örneklemin kitleyi temsil yeteneğini arttırmış olur. Olasılığa bağlı örneklem yöntemlerinin en temel olanları; Basit Rastgele, Tabakalı Rastgele, Sistematiik ve Küme Örneklemesidir.<sup>1-7</sup>

**1) Basit Rastgele Örneklem (Simple Random Sampling):** Kitede bulunan N tane birimden yerine koyarak, ya da yerine koymadan n tane ( $n < N$ ) birimin seçilmesidir. Burada kitle birimlerinin homojen olduğu varsayılır ve her birimin örneklem çıkma olasılıkları eşittir.<sup>1-7</sup> Basit rastgele örneklem yönteminde öncelikle evrenin tüm öğelerini içeren bir örneklem çerçevesi belirlenmelidir.<sup>8</sup> Çoğunlukla bir liste şeklinde oluşturulan örneklem çerçevesinde araştırmacılar her bir öğeye numara verir. Sonrasında araştırmacılar örneklemin içinde olmasını istediği öğenin sayısı kadar rastgele sayı üretir ya da öğeleri oluşturduğu listeden tesadüfi seçim yapabilmek için bilgisayar yazılımı veya rastgele sayı listelerini kullanırlar.<sup>2</sup>

**2) Tabakalı Rastgele Örneklem (Stratified Random Sampling):** Kitlenin bütünü heterojen yapıdaysa, fakat ayrı ayrı homojen alt parçalara ayrılabiliriyorsa tabakalı örneklem kullanılır. Örneklem büyüklüğü tabakaların büyüklüğüne orantılı olarak dağıtılır.<sup>1-7</sup>

**3) Sistematiik Örneklem (Systematic Sampling):** Çerçevesi belli kitle birimlerinden belli bir sistematiğe göre örneklem seçme yöntemidir. Bu örneklem yönteminde kitedeki denek sayısı N, örneklem seçilecek denek sayısı n'ye bölünür.<sup>1-7</sup>

**4) Küme örneklemesi (Cluster Sampling):** Örneklem birimi tek birim değil kümelerdir; yani örneklem birimi bireylerden değil kümelerden oluşur. Araştırma yapılacak bireyler geniş bir alana dağılmış durumda iseler, basit

rastgele ve tabakalı rastgele örnekleme yöntemine göre yapılan seçim ile örnekleme çıkan bireylere ulaşmak kolay olmayabilir. Böyle bir durumda küme örnekleme yöntemi uygulamada kolaylık sağlar.<sup>1-7</sup>

### **Olasılığa Bağlı Olmayan (Non-probability Sampling) Örneklem Yöntemleri**

Olasılığa bağlı olmayan örnekleme, araştırmacıların çalışmak istedikleri hedef kitleden örneklem birimlerini seçmelerine yardımcı olan bir grup örnekleme tekniğini temsil eder. Olasılığa bağlı olmayan örnekleme yöntemlerinin en sık kullanılanları aşağıda anlatılmıştır.

**1) Kota Örneklemesi (Quota Sampling):** Sınırlı bir evrende, araştırma konusu olan topluluğun belirli özelliklerinin yansıtılabilmesi için, araştırmanın amacına uygun olarak araştırmacının öngördüğü bazı değişkenlerin alınmasını gerektiren bir araştırma yöntemidir.<sup>5,9</sup>

**2) Amaçlı Örneklem (Judgemental/Purposive Sampling):** Bu yöntemde, hangi grubun ya da örnekleme birimlerinin araştırma amacına daha uygun olacağına ve araştırmaya alınacağına, araştırmacının kişisel kanısı ve bilgisi kullanılarak karar verilir. Amaçlı örneklemenin asıl amacı, ilgilenilen grubun araştırma sorularını cevaplamaya en iyi yardımcı olacak özelliklerine odaklanmaktır.<sup>1,9-11</sup>

**3) Uygunluk Örneklemesi:** Araştırmaya hız kazandıran bir yöntemdir. Çünkü bu yöntemde araştırmacı, yakın ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer. Bu yöntemde araştırmacı çalışmayı duyurur ve katılımcılar çalışmaya katılmak isteyip istemediklerini kendileri seçerler. Bu örnekleme yöntemi çoğu zaman araştırmacının diğer örnekleme yöntemini kullanma olanağının olmadığı durumlarda kullanılır.<sup>5</sup>

**4) Kartopu Örneklemesi:** Bu yöntemde çalışmanın konusu ile ilgili olarak referans bir kişi seçilmekte ve bu kişi aracılığı ile diğer kişilere ulaşılmaktadır. Sonrasında katı-

lımcılar araştırmacıları yönlendirir ve örneklem büyür.<sup>12</sup>

### **Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi**

Örneklem, bilimsel anlamlılığın beklenen etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olması için “yeterince büyük” olmalıdır. Örneklem büyüklüğü küçük olan bir çalışma, anlamlı sonuçlar vermeyebilir ancak, gereğinden büyük örnekleme sahip bir çalışma da kaynak israfına yol açabilir. İnsan veya hayvan denekleri içeren deneysel çalışmalarda da örneklem büyüklüğünün belirlenmesi kritik bir noktadır. Tasarımı kötü olan ve örneklem büyüklüğü yanlış hesaplanan bir çalışma, denekleri gereksiz ve yanlış tedavilere maruz bırakabilmektedir.<sup>13,14</sup> Bu nedenle, klinik araştırmaların tasarımında en temel adımlardan biri, çalışmanın gücünün ve örneklem büyüklüğünün hesaplanmasıdır. Güç, örneklem büyüklüğü tahminlerinin, “temel alınan popülasyondaki çalışma grupları arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmadığı” sıfır hipotezini doğru bir şekilde reddetme olasılığıdır. Mevcut kaynaklar ve etik hususlar göz önüne alındığında, araştırma çalışmalarının gücü en az %80 olmalıdır. Çalışmanın örneklem büyüklüğü arttıkça gücü de doğru orantılı olarak artar. Buna göre, bir araştırmacı örneklem büyüklüğünü ayarlayarak çalışmanın gücünü kontrol edebilir.<sup>15,16</sup>

### **Örneklem Büyüklüğünü Etkileyen Faktörler**

Uygun örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında dikkate alınması gereken 3 temel faktör vardır:

**1. p değeri ya da tip 1 hata (alfa):** Doğru bir sıfır hipotezinin (H<sub>0</sub>), yanlışlıkla reddedilmesi ihtimalidir. Örneğin, diyabet ilaçlarının yan etkilerini değerlendiren bir klinik araştırmada, H<sub>0</sub> hipotezi “iki ilaç arasında yan etkiler açısından istatistiksel anlamda fark yoktur” test edilmeye çalışılmaktadır. İki ilaç arasında yan etkiler açısından aslında bir fark bulunmadığı halde, “iki ilacın farklı yan etkileri bulunmaktadır” bulgusuna ulaşıldığında, tip 1 hata yapılmış olur.

**2. Güç (1- β):** Cohen, istatistiksel gücün tanımını; “yanlış

bir sıfır hipotezinin reddedilme olasılığı  $(1-\beta)$ ” şeklinde yapmıştır. Güç, bir çalışmanın istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar sağlama ihtimalidir.<sup>17</sup>

**3. Etki Büyüklüğü ( $\delta$ ):** Çalışmanın sonucunda elde edilen tahmin değerinin, kitle değerinden ne kadar sapma gösterebileceğini ifade eder ve araştırmacılar tarafından belirlenir. “Gruplar arasındaki farklılık ne kadar çıkarsa, klinik olarak anlamlı kabul edilecektir?” sorusunun yanıtı etki büyüklüğünü ifade eder. Eğer araştırmacılar bu soruya yanıt veremiyorsa, önceki çalışmalardan veya pilot çalışmalardan faydalanabilir.<sup>18</sup>

#### Örneklem Büyüklüğü Hesaplama Formülleri

Örneklem büyüklüğünü saptamak için çeşitli istatistiksel formüller mevcuttur. Kategorik veriler için örneklem büyüklüğünü hesaplamak için kullanılan çok sayıda yaklaşım vardır.

$$n = \frac{p(100-p)z^2}{E^2}$$

n: Örneklem hacmi

p: Bir durum veya koşulun meydana gelme yüzdesi

E: Maksimum hata yüzdesi

z: Güven seviyesi

E, hata payı (doğruluk düzeyi) veya araştırmacının göz ardı ettiği risk seviyesidir. Sosyal araştırmalarda %5 hata payı kabul edilebilir. Örneğin, hemşirelerin iş tatminleri üzerine yapılan bir ankette, katılımcıların %40'ı memnun olmadıklarını belirttiklerinde, yalan söyleme oranları %35 ile %45 arasında olacaktır. E'nin değeri ne kadar küçükse, örneklem boyutu o kadar büyük olur. Çünkü teknik olarak örneklem hata oranı, n'nin kareköküyle ters orantılıdır, ancak büyük bir örneklem kesinliği garanti edemez.<sup>19</sup>

Z, anket bulgularının ortaya koyduğu sonuçların doğru olduğuna dair güven düzeyidir. Gerekli güven düzeyine karşılık gelen istatistiksel değerdir. Bunun arkasındaki ana fikir, bir popülasyon tekrar tekrar örneklenecek olsaydı, elde edilen bir değişkenin ortalama değerinin ger-

çek popülasyon değerine eşit olma olasılığıdır. Araştırma çalışmalarında kullanılan tipik güven seviyeleri yüzde 95 (0,05: Z=1,96) veya yüzde 99'dur (0,01: Z=2,57). %95'lik bir güven düzeyi, 100 örnekten 95'inin belirtilen hata payı (E) dahilinde gerçek popülasyon değerine sahip olacağı anlamına gelir.<sup>20</sup>

Bir örneklem büyüklüğü formülünün ikinci temel bileşeni, popülasyonun varyansının veya heterojenliğinin tahmini- dir. Formülde, bir oranın varyansı veya belirli bir sorunun nasıl oluştuğunun yüzdesi, P (100-P) olarak ifade edilmektedir. Burada, P bir özelliğe sahip bir örneklemin oranıdır. Örneğin, tedavi sonucu iyileşen hastaların oranı %40 ise, iyileşmeyen katılımcıların oranı %60'tır. Bu durumda P=40, 100-P=60 olacaktır. Anahtar konu, anketi gerçekleştirmeden önce P değerinin nasıl tahmin edileceğidir. Bartlett ve ark. (2001), araştırmacıların, varyansın maksimumu ile sonuçlanacağı ve maksimum örnek büyüklüğünü tahmin edeceği için, P'nin tahmini olarak %50 olarak kullanılmasını önermektedir.<sup>21</sup> Tablo 1, %1 hata payı ve güven düzeyleri için gerekli olacak örneklem boyutunu göstermektedir.<sup>22</sup>

**Tablo 1.** %95 ve %99 Güven Düzeyine Göre Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması (%1 hata payı ile).<sup>23</sup>

Örneklem büyüklüğü	Popülasyon varyansı P=%50	
	%95 güven seviyesi	%99 güven seviyesi
50	50	50
75	74	75
100	99	99
150	148	149
200	196	198
250	244	246
300	291	295
400	384	391
500	475	485
600	565	579
700	652	672
800	738	763
1000	906	943
1500	1297	1375
2000	1655	1784
3000	2286	2539
5000	3288	3838
10000	4899	6228
25000	6939	9944

### Tek grup ortalaması ile örneklem büyüklüğü hesaplanması

Araştırmacı, bir tedaviye tabi tutulan bir grup hastada veya bir hastalığı olan hasta grubunda sonuç değerlendirmesi gibi tek bir grup üzerinde çalışma yürütüyorsa ve birincil sonuç, ortalama ve standart sapma değerlerini ifade eden sürekli bir değişkense örneklem büyüklüğü aşağıdaki formülle hesaplanabilir:

$$N = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 s^2}{d^2}$$

s: Önceki çalışmalardan veya pilot çalışmadan elde edilen standart sapma

d: Tahminin doğruluğu veya gerçek ortalamaya ne kadar yakın olduğu

Z $\alpha/2$ : Belirlenen anlamlılık düzeyinde iki kuyruklu alter-

natif hipotez için normal sapma değeridir.

Tek kuyruklu hipoteze sahip araştırma çalışmaları için yukarıdaki formül aşağıdaki gibi yeniden yazılabilir:

$$N = \frac{(Z_{\alpha})^2 s^2}{d^2}$$

Z $\alpha$  değerleri %5 ve %1 anlamlılık düzeyi için 1,64 ve 2,33 olarak kabul edilir.<sup>24</sup>

Bir örnekle gösterecek olursak:

Hastaların bel çevresini tahmin etmek için yapılacak bir çalışmada, tahmin ile gerçek bel çevresi ortalaması arasında 2 cm'den az fark olması isteniyor. %95 güven aralığında örneklemin standart sapması 5 olduğundan hata oranı %5 kabul edilir. Bu durumda;

$$N = \frac{(1,966)^2 5^2}{2^2} = 24 \text{ değerini verir.}$$

24 olarak tahmin edilen örneklem büyüklüğü, %10'luk bir oranla hastaların çalışmadan geri çekilmesi, eksik veri, hasta takip verilerinin kaybolması gibi durumlar varsa düzeltilmiş örneklem büyüklüğü 27 olacaktır. Bu şekilde elde edilen düzeltilmiş örneklem boyutu;

$24/(1-0,10) + 24/0,9 = 27$  şeklinde hesaplanır ve %20'lik bir veri kaybı oranı için de düzeltilmiş örneklem boyutu 30 değerini verecektir.

İki grup ortalaması ile örneklem büyüklüğü hesaplanması Mortalite artışı, farkındalık, cerrahi veya tedavi sonucu gibi iki gruba sahip çalışmaların örneklem büyüklüğü tahmini, önceki literatür incelemesinden veya daha küçük örneklem büyüklüğü üzerinde yapılan pilot çalışmada elde edilen sonuçlara göre yapılmaktadır. Sıfır hipotezi olan bir çalışma: Ho:  $\pi_1 = \pi_2$  ve Ha:  $\pi_1 = \pi_2 + d$  şeklinde ifade edilir. Burada  $\pi$  değeri popülasyon oranı olup, p1 ve p2

buna karşılık gelen örneklem tahminleridir. Bu durumda örneklem büyüklüğü aşağıdaki formül kullanılarak tahmin edilebilir:

$$N = \frac{\left( \frac{Z_{\alpha/2} \sqrt{2p(1-p)} + Z_{1-\beta} \sqrt{p_1(1-p_1)p_2(1-p_2)} \right)^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

$p_1$  ve  $p_2$ 'nin grup I ve grup II için ilgili sonucun oranı olduğu ve  $p=(p_1+p_2)/2$  olduğu durumlarda, anlamlılık düzeyinde  $Z_{\alpha/2}$  normal sapma ve  $Z_{1-\beta}$ , tip II hatanın % $\beta$ 'si ile % $1-\beta$  güçte normal sapma olarak kabul edilir. Normalde tip II hata düzeyi %20 veya daha az olarak kabul edilir. Araştırmacı, eşit olmayan iki grupta bir çalışma yapmayı planlıyorsa, gruplar eşitmiş gibi  $N$  değerini elde etmeli, ardından değiştirilmiş örneklem büyüklüğünü hesaplamalıdır. İki grubun örneklem büyüklüğünün oranı  $r = n_1/n_2$  ise, gerekli örneklem büyüklüğü  $N_1 = N(1+r)/2$  olarak,  $n_1 = 2n_2$  ise  $N_1 = 9N/8$  şeklinde hesaplanır.<sup>24</sup>

#### Çalışma Tasarımının Örneklem Büyüklüğüne Etkisi

Bilimsel bir çalışmanın tasarımı, örneklem büyüklüğü üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Tanımlayıcı çalışmalar, küçük etkiler için kabul edilebilir bir güven aralığı vermek adına yüzlerce deneye ihtiyaç duyar. Kontrol grubu içermeyen deneysel çalışmalar genellikle kontrol grubu içeren çalışmalar için gereken örneklem sayısının dörtte birine ihtiyaç duyar. Ön-son test tipindeki tek gruplu bir değerlendirme çalışması, kontrol gruplu benzer bir çalışma için gereken sayının yarısına ihtiyaç duyar. Tek yönlü hipotez sahip bir çalışma tasarımı, iki yönlü çalışmalara kıyasla %20 daha az denek gerektirir. Karıştırıcı faktörlere uyum sağlamak için randomize olmayan çalışmaların randomize çalışmalara kıyasla %20 daha fazla deneye ihtiyacı vardır. Çalışmadan geri çekilme, eksik veri, hasta takip verilerinin kaybolması vb. gibi diğer faktörlerin göz ardı edilmesi için ek %10-20 oranında daha fazla denek gereklidir.<sup>24</sup>

Çalışma kapsamında beklenen "sonuç" dikkate alınmalıdır. Üç olası sonuç kategorisi vardır; Birincisi, iki alternatif olduğu basit bir durumdur: Evet/hayır, ölü/canlı, aşı/

aşısız, vb.

İkinci kategori, dini inançlar ve kan grupları gibi birbirini dışlayan çok sayıda alternatifi kapsar. Bu iki sonuç kategorisinde veriler genellikle yüzde olarak ifade edilir.<sup>25-27</sup>

Üçüncü kategori ağırlık, boy, kan basıncı, trigliserid, TNF- $\alpha$ , homosistein gibi sürekli yanıt değişkenlerini kapsar. Bunlar sürekli ölçümler olduklarından ortalama ve standart sapmalar şeklinde özetlenirler. İstatistiksel yöntemler, bu sonuç ölçütlerinden hangisinin çalışma için uygun olduğuna bağlı olarak örneklem büyüklüğünü uygun hale getirir. Örneğin; sürekli sonuç değişkenine kıyasla kategorik değişkenleri değerlendirmek için daha büyük örneklem büyüklüğü gereklidir.

#### GÜÇ ANALİZİ (POWER ANALİZ)

Bilimsel çalışmalara dahil edilen örneklemde elde edilen sonuçların tüm popülasyon için uygunluğunu kontrol etmek gerekmektedir. Bu kontrol güç analizi ile sağlanmaktadır. Çalışmalarda gücün düşük olması yanlış yorumlamalara yol açmaktadır.<sup>28</sup>

Güç analizi çalışmaya başlamadan önce ya da çalışma verileri toplandıktan sonra da uygulanabilir. Çalışmalardan önce yapılan güç analizi, istenilen gücü elde etmek için gerekli örneklem büyüklüğünü tahmin etmek için yapılır. Veri toplandıktan sonra yapılan güç analizi ile de çalışmanın gerçek gücü hesaplanabilir.

Aslında bir testin gücünü hesaplamak, genellikle merkezi olmayan  $t$  değeri gibi merkezi olmayan dağılımların kullanılmasını gerektirir. Bunlar karmaşık hesaplamalardır. Benzer formüller oldukça fazla olmasına rağmen, tam merkezi olmayan hesaplamaları yapabilen bilgisayar yazılımlarının bulunması nedeniyle bu formüller zaman geçtikçe daha az kullanılmaktadır.<sup>29</sup>

Bu bilgisayar programları etki büyüklüğü, anlamlılık düzeyi gibi bilgiler girildiğinde istatistiksel gücü saptayabil-

mektedir.<sup>30</sup> PASS, G-power, nQuery Advisor, UnifyPow, SPSS, SAS, Minitab, Piface, Power and Precision ve STATISTICA gibi yazılımlar bu amaçla kullanılmaktadır. Bu programlara ek olarak çevrimiçi olarak güç analizi yapan web sitesine bulunmaktadır.<sup>31</sup>

#### **Çıkar çatışması**

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

#### **Yazar Katkıları**

Dizayn: E.P.K.K., F.C.

Literatür taranması: E.P.K.K., F.C.

Makalenin tümünün oluşturulması için sorumluluk alınması: E.P.K.K., F.C.

Makale tesliminden önce imla ve dilbilgisi açısından yeniden incelenmesi: E.P.K.K., F.C.

Makalenin son haline onay verilmesi: E.P.K.K., F.C.

#### **Etik Onay**

Derleme çalışması olduğundan etik kurul izni alınmamıştır.

#### **Finansal destek**

Finansal destek alınmamıştır.

#### **Bilgilendirilmiş Onam Beyanı**

Yoktur

#### Kaynaklar

1. Konşuk-Ünlü H, Aktaş-Altunay S, Altındış M. Örneklem seçimi ve güç analizi. Genç Akademisyenler İçin Bilimsel Araştırma Teknikleri ve Yayın Etiği, 1. Baskı, Altındış M (ed), Ankara, Nobel Yayınevi. 2022; 37-71.
2. Neuman WL. Social Research Methods: Qualitative And Quantitative Approaches (Seventh Ed.). Essex: Pearson Education Limited, UK, 2014.
3. Kothari CR. Research Methodology: Methods And Techniques. New Age International Publishers, New Delhi, 2004.
4. Böke K. Örneklem, Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri, 1. Baskı, Alfa Basım Yayım, İstanbul, 2009.
5. Kılıç S. Örneklem yöntemleri. Journal of Mood Disorders. 2013; 3(1): 44-6.
6. Yamane T. Temel örneklem yöntemleri. (Çev.) Esin, A., Aydın, C., Bakır, M.A & Gürbüzel, E. 3. baskı. İstanbul: Literatür. 2010, s, 68-70.
7. Pamuk S. Arşivsel Örneklem Yöntemlerinin Arşiv Serileri/Sınıfları Üzerinde Uygulanması. Bilgi ve Belge Araştırmaları. 2017; (8): 1-41.
8. Mertens DM. Research And Evaluation in Education And Psychology: Integrating Diversity With Quantitative, Qualitative, And Mixed Methods. Sage, New York, 2014.
9. Metintaş S., Atay E. Dermatolojik Hastalıklarda Araştırma Yöntemleri. ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi. 2019; 4: 1-26.
10. Suri H. Purposeful Sampling in Qualitative Research Synthesis. Qualitative Research Journal. 2011; 11(2): 63-75.
11. Patton MQ. Qualitative Research. New York: John Wiley & Sons, Ltd, 2005.
12. Yağar F, Dökme S. Niteliksel Araştırmaların Planlanması: Araştırma Soruları, Örneklem Seçimi, Geçerlik ve Güvenirlilik. Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2018; 3(3): 1-9.
13. Shuster JJ. Boca Raton, FL: CRC Press; Handbook of sample size guidelines for clinical trials, 1990.
14. Altman DG. London, UK: Chapman and Hall; Practical statistics for Medical Research, 1991.
15. Wittes J. Sample size calculations for randomized controlled trials. Epidemiol Rev. 2002; 24: 39-53.
16. Desu M, Raghavarao D. Boston, MA: Academic Press, Inc; Sample size methodology, 1990.
17. Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.), Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1988.
18. [https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/30757/mod\\_resource/content/0/5\\_Örneklem%20Yöntemleri%20ve%20Örneklem%20Büyüklüğü.pdf](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/30757/mod_resource/content/0/5_Örneklem%20Yöntemleri%20ve%20Örneklem%20Büyüklüğü.pdf)
19. Bryman A, Bell E. Business Research Methods, Oxford, Oxford University Press, 2003.
20. Taherdoost H. Determining Sample Size; How to Calculate Survey Sample Size. International Journal of Economics and Management Systems. 2017; 2: 237-239.
21. Bartlett JE, Kotrlik JW, Higgins CC. Organizational Research: Determining Appropriate Sample Size in Survey Research. Learning and Performance Journal. 2001; 19: 43-50.
22. Taherdoost H. Determining Sample Size; How to Calculate Survey Sample Size. International Journal of Economics and Management Systems. 2017; 2: 237-239.
23. Gill J, Johnson P, Clark M. Research Methods for Managers, SAGE Publications, 2010.
24. Suresh K, Chandrashekar S. Sample size estimation and power analysis for clinical research studies. J Hum Reprod Sci. 2012; 5(1): 7-13.
25. Agresti A. Categorical data analysis. John Wiley and Sons, New York, 1990.
26. Lwanga SK and Lemeshow S. Sample Size Determination in Health Studies: A Practical Manual. WHO, Geneva. 1991, pp, 1-3.
27. Fleiss JL. Statistical methods for rates and proportions. 2nd ed. New York, NY: Wiley, 1981, pp, 45.
28. Murphy KR, Myers B. Statistical Power Analysis, a Simple and General Model for Traditional and Modern Hypothesis Test. London: Lawrence Erlbaum Associates. 2004:55-68.
29. Lenth RV. Statistical power calculations. J Anim Sci. 2007; 85(E. Suppl.): E24-E29
30. Cozby P, Bates S. Methods in Behavioral Research. New York: McGraw-Hill; 2012, pp, 262-74.
31. Çapık C. İstatistiksel Güç Analizi ve Hemşirelik Araştırmalarında Kullanımı: Temel Bilgiler. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi. 2014; 17: 4