



doi: 10.33188/ vetheder.960186

Araştırma Makalesi / Research Article

Veteriner bilimlerinde yayınlanan makalelerde kullanılan istatistiğin incelenmesi

Tuba BAYİR^{1,a*}, Mehmet Emin TEKİN^{2,b}

¹ Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.

² Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
 ORCID: 0000-0001-6381-0324^a ; 0000-0002-3449-9984^b

MAKALE BİLGİSİ /

ARTICLE INFORMATION:

Geliş / Received:

30 Haziran 21

30 June 21

Revizyon/Revised:

24 Eylül 21

24 September 21

Kabul / Accepted:

06 Ekim 21

06 October 21

Anahtar Sözcükler:

Bilimsel araştırma

İstatistiksel hata

Veteriner bilimleri

Keywords:

Scientific research

Statistical error

Veterinary sciences

ÖZET:

Bu araştırma, Veteriner Bilimlerinde yayınlanan makalelerde istatistiksel hataların belirlenmesi ve bu durumun Veteriner Fakültelerindeki bölümlere göre değişip değişmediğini araştırmak amacıyla yürütüldü. Materyal olarak; SCI-E (Science Citation Index-Expanded) indeksinde yer alan ve SCI-E indeksinde yer almayan dergilerden seçilen birer adet dergide yayınlanan 1018 araştırma makalesi incelendi. Öncelikle Veteriner Bilimlerinde yayınlanmış olan 562 makalede, istatistik kullanılan 531 (%94,48) ve kullanılmayan 31 (%5,52) makale tespit edildi. İstatistik kullanıldığı belirlenen makaleler arasından, SCI-E indeksinde yer alan dergiden 77, SCI-E indeksinde yer almayan dergiden 48 olmak üzere toplam 125 makale, istatistiksel hataların değerlendirilmesi amacıyla seçildi. Veteriner bilimlerinde; Besin Hijyeni ve Teknolojisi, Klinik Bilimler, Klinik Öncesi Bilimler, Temel Bilimler, Zootečni ve Hayvan Besleme bölümleri olmak üzere, her bölüm için seçilen 25 makale, belirlenen kriterlere göre detaylı olarak değerlendirildi. Toplam makale sayısı (125) içinde en çok yapılan istatistiksel hataların "sonuçların tablo ya da grafikte sunumuna yönelik hatalar" olduğu tespit edildi. Belirlenen kriterlere göre tespit edilen toplam 340 adet istatistiksel hata bakımından; indeksli/indeksiz dergiler arasında bir fark olmadığı ($p>0,05$) ve makalelerde istatistik kullanımının yüksek olduğu belirlendi. Sonuç olarak; araştırmacıların temel istatistik bilgisine sahip olmaları ve gerektiğinde biyoistatistik uzmanından yardım almalarının faydalı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, dergilerde bir biyoistatistik uzmanının yer alması ya da dergilere gönderilen makalelerin incelenmesi sürecinde bir biyoistatistik uzmanına gönderilmesinin yerinde olacağı kanaatine varıldı.

Investigation of the statistics used in the articles published in veterinary sciences

ABSTRACT:

This research was carried out to determine statistical errors in articles published in Veterinary Sciences and to investigate whether this situation changes according to departments in Veterinary Faculties. As the material; 1018 research articles published in one journal selected from the journals included in the SCI-E (Science Citation Index-Expanded) index and not included in the SCI-E index were examined. First of all, in 562 articles published in Veterinary Sciences, 531 (94.48%) used statistics and 31 (5.52%) not used statistics were detected. Among the articles determined to use statistics, a total of 125 articles, 77 from the journal included in the SCI-E index and 48 from the journal not included in the SCI-E index, were selected to evaluate statistical errors. In veterinary sciences; 25 articles selected for each section, namely Food Hygiene and Technology, Clinical Sciences, Pre-clinical Sciences, Basic Sciences, Animal Science and Animal Nutrition, were evaluated in detail according to the determined criteria. Among the total number of articles (125), it was determined that the most common statistical errors were "errors in the presentation of the results with tables or graphics". It was determined that there was no difference between indexed and non-indexed journals in terms of a total of 340 statistical errors determined according to the identified criteria ($p>0.05$) and the use of statistics in the articles was high. As a result; It is thought that it would be beneficial for researchers to have basic statistical knowledge and to get help from a biostatistics expert when necessary. Also, it was concluded that it would be appropriate to include a biostatistician in the journals or to send the articles sent to the journals to a biostatistics expert during the review process.

How to cite this article: Bayir T, Tekin ME. Veteriner bilimlerinde yayınlanan makalelerde kullanılan istatistiğin incelenmesi. Vet Hekim Der Derg 2022; 93(1):9-17. DOI: 10.33188/vetheder.960186

* Sorumlu Yazar e-posta adresi / Corresponding Author e-mail address: Tuba.Bayir@ankara.edu.tr

1. Giriş

Tüm bilimlerde ve alanlarda olduğu gibi, Veteriner bilimlerinde de istatistik biliminin yeri ve önemi giderek artmaktadır. Bugün, hangi bilim dalı ile ilgili olursa olsun, neredeyse bütün bilimsel araştırmalarda istatistik analizlere başvurulmaktadır. İstatistik, bilimsel çalışmaların temel şartları ve araçları haline gelmiş ve kullanım alanı bir hayli artmıştır. Herhangi bir istatistik metodu kullanarak sonuç elde eden bilimsel çalışmalarda verilen kararlar ve yapılan yorumlar elde edilen bu sonuçlara göre şekillenmektedir. Dolayısıyla, kararın doğru olup olmaması kullanılan istatistiksel yöntemin doğru seçilip seçilmeyeşine ve doğru analiz yapıp yapılmayışına bağlıdır. Bu nedenle bilimsel makalelerin istatistik kullanımı açısından değerlendirilmesi son derece önem arz etmektedir.

Özellikle deneysel araştırmalarda, bir hipotezin kabule değer olup olmadığının belirtilmesi ve araştırma sonuçlarının objektif olarak yorumu ancak modern istatistik metotlarına dayanmak suretiyle mümkündür. Bilimsel araştırma yürüten kişi çalışma boyunca elde ettiği sayısal değerleri kayıt altına alıp uygun istatistiksel metodu kullandığı takdirde araştırmasının diğer araştırmalardan ayırabilecek bir durumu söz konusu olduğunda bunu belirgin bir şekilde ifade etme imkanı bulacaktır. Ayrıca daha sonra yapılacak çalışmalar için oldukça faydalı olacaktır. Bu nedenle, incelenen olayın sayısal ifadesi tercih edilmelidir. Bu sayede, betimleyici sözcüklerin daha az doğru olan anlamlarının yerini, daha kesin olan matematiksel ifadeler alacaktır (1).

Sağlık bilimlerinde özellikle tıp alanında yapılan bilimsel araştırmalarda istatistiksel yöntemlerin kullanımına yönelik bir çok çalışma yapılmıştır. Acil servis hekimliğinde ve eczacılık alanında araştırma makalelerinin incelendiği iki ayrı çalışmada makalelerin %98' inde istatistik kullanıldığı rapor edilmiştir (2,3). Bir başka araştırmada, New England tıp dergisinde 1978 -1979 ve 1990 yıllarının istatistik kullanımı değerlendirilmiştir (4). Benzer şekilde; iki farklı araştırmada farklı yıllardaki yayınlarda istatistik kullanımları değerlendirilmiş ve istatistik kullanımının arttığı sonucuna ulaşılmıştır (5, 6).

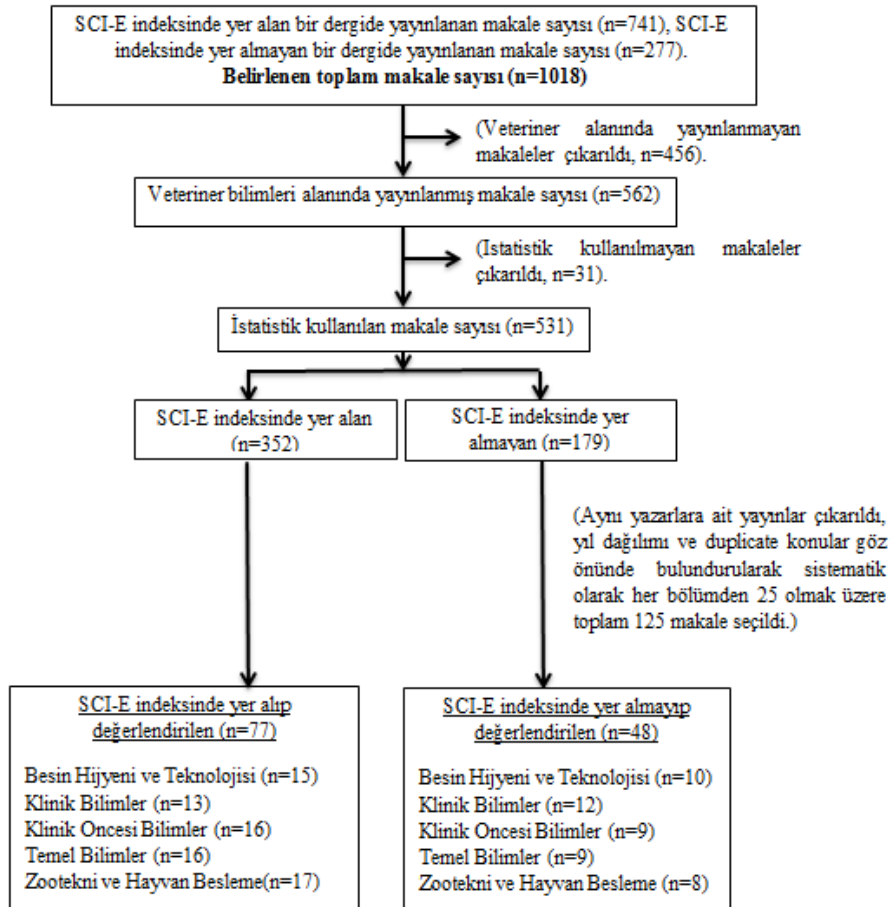
Bilimsel makalelerde istatistiksel hataların değerlendirildiği çalışmaların, ulaşılabilen literatüre göre, 1960' lı yıllara kadar uzandığı söylenebilir. Literatürde bu konuyu ele alan, bilimsel makalelerdeki istatistik hatalara dikkat çeken çalışmalar vardır. Bu çalışmalardan bazıları şu şekildedir: Badgley (7), yaptığı çalışmada incelediği makalelerin %57' sinde uygun olmayan veya eksik istatistiksel metodun kullanıldığını, Schor ve Karten (8), yaptıkları çalışmada yayınları değerlendirmeleri sonucunda kullanılan istatistiksel metotların %43' ünün uygun olmadığını rapor etmişlerdir. Benzer şekilde McGuigan (9), yaptığı çalışmada istatistik kullanılan makalelerin %40' ının istatistiksel hata içerdiğini belirtmiştir. Bir başka araştırmada, Gore ve ark (10), tıp alanında inceledikleri yayınların %42' sinde en az bir hata olduğunu ifade etmişlerdir. Tıp dergilerinde yayınlanan makalelerin değerlendirildiği bir başka çalışmada Glantz (11), istatistik kullanılan makalelerin %61' inde kullanılan t-testinin kullanılmasının uygun olmadığını bildirmiştir. 2006-2009 yılları arasında Biyokimya tıp dergisine (Biochemia Medica), gönderilen çalışmaları değerlendiren Šimundić ve Nikolac (12) ise en yaygın istatistiksel hatanın; güç analizinin sağlanmaması olarak belirtmişlerdir.

Araştırmalarda istatistik kullanımı açısından gelişmeler olmasına rağmen, yayınlanan çalışmalarda, araştırma metodolojisi ve istatistiksel analiz ile ilgili önemli problemler hala devam etmektedir. Yurt içinde ve yurt dışında istatistiksel hataların değerlendirildiği bir çok çalışma yapılmış olmasına rağmen, Veteriner bilimlerinde yayınlanan makalelerde istatistiksel hataların araştırıldığı kapsamlı bir çalışma yapılmamıştır. Veteriner bilimlerinde yayınlanan bilimsel çalışmalarda istatistiksel metotların uygunluğunu ya da doğruluğunu araştıran çalışmalar kısıtlı olduğundan bu alanda çalışma yapmaya ihtiyaç duyulmuştur.

Bu çalışmada, Veteriner bilimlerinde yayınlanan makalelerde çalışmaların tasarımında, istatistiksel analizinde, sonuçların sunumunda ve yorumlanmasındaki istatistiksel hataların belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca belirlenen istatistiksel hataların Veteriner Fakültelerindeki bölümlere göre dağılımı ve dergi türlerine göre değişip değişmediği araştırılmıştır. Sonuç olarak; araştırmacıların yaptıkları ve bilimsel çevreler tarafından kabul gören çalışmalarda istatistik sonuçların doğru raporlanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Gereç ve Yöntem

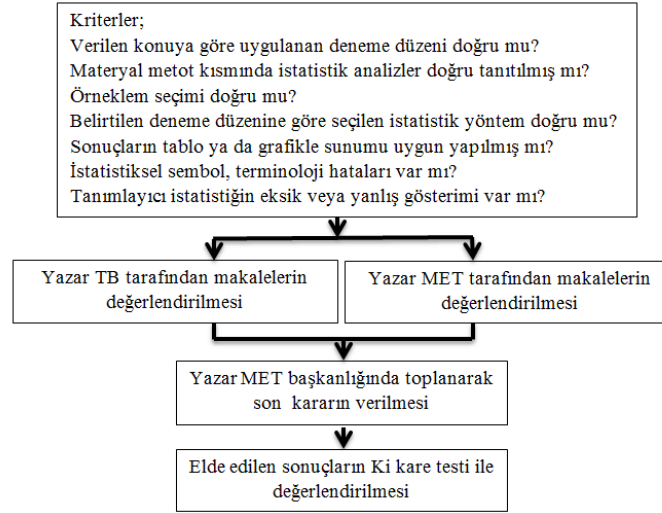
Bu çalışmada; Veteriner Bilimlerinde 2010-2016 yılları arasında yayınlanan makalelerdeki istatistiksel hataları değerlendirmek amacıyla SCI-E (Science Citation Index-Expanded) indeksinde yer alan bir dergi ve bu indekste yer almayan başka bir dergide yayınlanan 741 makale ve bu indekste yer almayan başka bir dergide yayınlanan 277 makale olmak üzere 1018 makale incelenmiştir. İlk önce her iki dergide Veteriner Bilimleri alanında yayınlanmış olan toplam 562 makale tespit edilmiştir. Daha sonra, bu makalelerde istatistik kullanılıp kullanılmadığına bakılmıştır. SCI-E indeksinde yer alan dergide yayınlanan 352 makalede, indekste yer almayan dergide yayınlanan 179 makalede istatistik kullanıldığı belirlenmiştir. İstatistik kullanılan makalelerin istatistiksel hatalar yönünden detaylı incelenmesi, değerlendirilebilmesi ve çalışmanın belirlenen sürede tamamlanabilmesi için; uzman görüşü de alınarak makale sayısının azaltılmasının daha sağlıklı sonuçlar vereceğine karar verilmiştir. Her bölümde 25 makale olacak şekilde, bölümlerde yer alan anabilim dalları göz önünde bulundurularak, seçilen makalelerin aynı yazara ait olmamasına da dikkat edilerek, sistematik örnekleme ile beş bölüm için toplam 125 makale belirlenmiştir. Bu seçim sonunda makalelerin 77' si SCI-E indeksinde yer alan dergiden, 48' i de indekste yer almayan dergiden olmuştur. İki dergi arasında meydana gelen sayısal fark, belli bir yıl aralığında inceleme yapılmasından ve bu süre içinde derginin birinde diğerine göre daha çok makale yayınlanmış olmasından kaynaklanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1: Makalelerin seçiminde izlenen akış diyagramı

Figure 1: Flow chart followed in selection of articles

Yapılan literatür incelemeleri, raporlama değerlendirmeleri ve uzman istatistikçiler ile yapılan toplantılar sonucunda kriterler belirlenmiştir. Veteriner Bilimlerinde; Besin Hijyeni ve Teknolojisi, Klinik Bilimler, Klinik Öncesi Bilimler, Temel Bilimler, Zootekni ve Hayvan Besleme bölümleri olmak üzere, her bölüm için 25 makale olmak üzere toplamda seçilen 125 makale iki ayrı yazar (TB ve MET) tarafından birbirinden bağımsız olarak belirlenen kriterlere göre değerlendirilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2: Makalelerin değerlendirilmesinde izlenen akış diyagramı

Figure 2: Flow chart followed in the evaluation of the articles

3. Bulgular

Bu çalışma kapsamında Veteriner Bilimlerinde yayınlandığı kabul edilen 562 makaleden 531' inde istatistik kullanıldığı ve 31' inde kullanılmadığı belirlenmiş olup istatistik kullanma oranı %94,48 bulunmuştur. İncelenen 125 yayında 7 kritere göre tespit edilen 340 adet istatistiksel hatanın genel dağılımı Tablo 1' de; bölümlere göre dağılımı Tablo 2' de verilmiştir. Yayınların değerlendirilmesi sonucunda belirlenen kriterlere göre en çok yapılan istatistiksel hataların “sonuçların tablo ya da grafikte sunumuna yönelik hatalar” olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 1: İncelenen yayınlarda belirlenen kriterlere göre istatistiksel hataların dağılımları

Table 1: Distribution of statistical errors according to the criteria determined in the examined publications

Hatalar	n (%)
Verilen konuya göre uygulanan deneme düzenine yönelik hatalar	17 (5,00)
Materyal metot kısmında istatistik analizlerin tanıtımına yönelik hatalar	66 (19,41)
Örneklem seçimine yönelik hatalar	15 (4,41)
Belirtilen deneme düzenine göre seçilen istatistik yöntemine yönelik hatalar	40 (11,76)
Sonuçların tablo ya da grafikte sunumuna yönelik hatalar	90 (26,47)
İstatistiksel sembol, terminoloji hatalarına yönelik hatalar	74 (21,76)
Tanımlayıcı istatistiğin eksik ve yanlış gösterimine yönelik hatalar	38 (11,18)
Toplam	340 (100)

Belirlenen kriterlere göre istatistiksel hatalar bakımından bölümler incelendiğinde Temel Bilimler Bölümünde (81, %23,82) en fazla istatistiksel hatanın yapıldığı tespit edilmiştir. En az istatistiksel hatanın Klinik Bilimler Bölümünde (60, %17,65) yapıldığı ortaya çıkmıştır. Elde edilen bu sonucun Temel Bilimler Bölümünde daha fazla istatistik bilimine başvurulması ve Klinik Bilimler Bölümünde ise daha az istatistik bilimine başvurulmasından dolayı ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Tablo 2: İstatistiksel hataların bölümlere göre dağılımı, n (%)

Table 2: Distribution of statistical errors by departments, n (%)

Bölümler	Hata sayısı, n (%)
Besin Hijyeni ve Teknolojisi	71 (20,88)
Klinik Bilimler	60 (17,65)
Klinik Öncesi Bilimler	64 (18,82)
Temel Bilimler	81 (23,82)
Zootekni ve Hayvan Besleme	64 (18,82)

Bölümler detaylı değerlendirildiğinde Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bölümünde en fazla hatanın “materyal metot kısmında istatistik analizlerin tanıtımına yönelik hatalar” kriterinde yapıldığı, en az hatanın “verilen konuya göre uygulanan deneme düzenine yönelik hatalar” kriterinde yapıldığı tespit edilmiştir. Klinik Bilimler, Temel Bilimler ve Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümlerinde en fazla hatanın “sonuçların tablo ya da grafikte sunumuna yönelik hatalar” kriterinde yapıldığı belirlenmiştir. Klinik Öncesi Bilimler Bölümünde de en fazla istatistiksel hatanın “materyal metot kısmında istatistik analizlerin tanıtımına yönelik hatalar” ve aynı şekilde “sonuçların tablo ya da grafikte sunumuna yönelik hatalar” kriterinde olduğu belirlenmiştir. Klinik Bilimler ve Klinik Öncesi Bilimler Bölümünde “örneklem seçimine yönelik hatalar” kriterinde ise hiç hata belirlenmemesinin sebebinin araştırmalarda araştırmacıların daha çok elde mümkün olabilen örnek ile çalışılmasından başka imkanlarının olmadığını belirtmelerinden kaynaklandığı çıkarımına ulaşılmıştır. Temel Bilimler ve Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümlerinde en az istatistiksel hata “verilen konuya göre uygulanan deneme düzenine yönelik hatalar” kriterinde tespit edilmiştir. Belirlenen kriterlere göre istatistiksel hatalar bakımından bölümlerin dağılımı Tablo 3’ te gösterilmiştir.

Dergilere göre makalelerin değerlendirilmesi sonucunda araştırmacıların elde ettikleri bulguların tablo ya da grafikte sunumunda yoğun olarak hata yaptıkları ve bunun sebebinin makalelerin yayın aşamasında araştırmacıların bu kısma gerektiği kadar önem vermemesinden kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Tespit edilen toplam 340 adet istatistiksel hata bakımından dergilerin dağılımı Tablo 4’ te gösterilmiş, dergilerin karşılaştırılması Ki kare testi ile yapılmış ve sonuçta dergiler arasında fark olmadığı ($\chi^2=0,893$ $p= 0,989$) belirlenmiştir.

Tablo 3: Belirlenen kriterlere göre istatistiksel hatalar bakımından bölümlerin genel karşılaştırılması, n (%).**Table 3:** General comparison of the departments in terms of statistical errors according to the determined criteria, n (%).

Kriterler/Hatalar	Besin Hijyeni	Klinik Bilimler	Klinik Öncesi Bilimler	Temel Bilimler	Zootekni ve Hayvan Besleme	Toplam
Verilen konuya göre uygulanan deneme düzenine yönelik hatalar	6 (1,76)	3 (0,88)	3 (0,8)	1 (0,29)	4 (1,18)	17 (5,00)
Materyal metot kısmında istatistik analizlerin tanıtımına yönelik hatalar	18 (5,29)	12 (3,53)	16 (4,71)	14 (4,12)	6 (1,76)	66 (19,41)
Örnekleme seçimine yönelik hatalar	7 (2,06)	-	-	2 (0,59)	6 (1,76)	15 (4,41)
Belirtilen deneme düzenine göre seçilen istatistik yöntemine yönelik hatalar	8 (2,35)	5 (1,47)	11 (3,24)	10 (2,94)	6 (1,76)	40 (11,76)
Sonuçların tablo ya da grafikte sunumuna yönelik hatalar	14 (4,12)	20 (5,88)	16 (4,71)	22 (6,47)	18 (5,29)	90 (26,47)
İstatistiksel sembol, terminoloji hatalarına yönelik hatalar	10 (2,94)	17 (5,00)	12 (3,53)	19 (5,59)	16 (4,71)	74 (21,76)
Tanımlayıcı istatistiğin eksik ve yanlış gösterimine yönelik hatalar	8 (2,35)	3 (0,88)	6 (1,76)	13 (3,82)	8 (2,35)	38 (11,18)
Toplam	71 (20,88)	60 (17,65)	64 (18,82)	81 (23,82)	64 (18,82)	340(100,00)

Tablo 4: Belirlenen kriterlere göre istatistiksel hatalar bakımından dergilerin genel karşılaştırılması, n (%).**Table 4:** General comparison of journals in terms of statistical errors according to determined criteria, n (%).

Kriterler/Hatalar	İndekste yer alan dergi	İndekste yer almayan dergi	Toplam
Verilen konuya göre uygulanan deneme düzenine yönelik hatalar	9 (2,65)	8 (2,35)	17 (5,00)
Materyal metot kısmında istatistik analizlerin tanıtımına yönelik hatalar	40 (11,76)	26 (7,65)	66 (19,41)
Örnekleme seçimine yönelik hatalar	9 (2,65)	6 (1,76)	15 (4,41)
Belirtilen deneme düzenine göre seçilen istatistik yöntemine yönelik hatalar	24 (7,06)	16 (4,71)	40 (11,76)
Sonuçların tablo ya da grafikte sunumuna yönelik hatalar	54 (15,88)	36 (10,59)	90 (26,47)
İstatistiksel sembol, terminoloji hatalarına yönelik hatalar	44 (12,94)	30 (8,82)	74 (21,76)
Tanımlayıcı istatistiğin eksik ve yanlış gösterimine yönelik hatalar	25 (7,35)	13 (3,82)	38 (11,18)
Toplam	205 (60,29)	135 (39,71)	340 (100,00)

$\chi^2=0,893$ $p=0,989\ddagger$

‡: Ki kare testi, toplam hata sayısına (340) göre yapılmıştır.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, incelenen makalelerin büyük çoğunluğunda istatistik kullanıldığı, istatistik kullanmama oranının %5,52 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisinde, 1990-2012 yılları arasında yayınlanan makalelerinin değerlendirilmesi sonucunda bulunan %4,30 değerine benzer bulunmuştur (13).

Bilimsel yayınların istatistiksel olarak değerlendirilmesi geçmişten günümüze kadar bir çok araştırmacının ilgilendiği bir alan olmuştur. Tıp alanında 80 araştırma makalesinin incelendiği bir çalışmada %73,75 oranında istatistiksel yöntem kullanıldığı (14); Amerika Doğum ve Jinekoloji Dergisinin belirli bir aralığının incelendiği bir başka çalışmada, yayınlanan 190 çalışmada %80,53 oranında istatistiksel yöntem kullanıldığı ifade edilmiştir (15). Bu çalışmada ise; %94,48 gibi daha yüksek bir oranda istatistiksel kullanıldığı belirlenmiştir.

Araştırmalarda verilerin değerlendirilmesi ve sonuçların yorumlanmasında istatistiksel yöntemlerin artan kullanımı ile beraber istatistiğin doğru kullanımı da önem kazanmıştır. 125 araştırma makalesinin incelendiği bu çalışmada belirlenen kriterlere göre toplam hata sayısına (340) göre en fazla istatistiksel hatanın %26,47 oranla “sonuçların tablo yada grafikte sunumuna yönelik hatalar” olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada, incelenen yayınlarda toplam hata sayısına (340) göre, %19,41 oranında hatanın materyal-metot kısmında istatistik analizlerin tanıtımına yönelik hatalara ait olduğu tespit edilmiştir. 2009 yılında yayınlanan bir derleme çalışmasında, sağlık alanında yayınlanmış olan makaleler incelendiğinde birçok makalede materyal-metot bölümünde hangi istatistiklerin kullanıldığı belirtilmediğinin ancak; istatistiksel analizlerin tanıtımında sorunlar olduğunun ifade edilmesi bu çalışmanın sonucu ile uyumludur (16).

Bilimsel çalışmalarda materyal-metot kısmında istatistiksel analizlerin tanıtımının eksik yada yanlış yapılması durumu çok sık görülmektedir. Bu çalışmada, materyal-metot kısmında yapılan istatistiksel hatalar incelendiğinde; bazı makalelerde yapılan analizlerin üzerinde durulması gerekirken, istatistik paket programlarının öne çıkarıldığı ve kullanılan istatistiksel yöntemin adının yanlış ifade edildiği genel bir sorun olarak ortaya çıkmıştır. Örneğin, SCI-E indeksinde yer alan bir dergide yayınlanan makalede, istatistiksel analiz olarak Ki kare testi uygulanmış fakat; materyal-metot kısmında istatistiksel analiz tanıtımı yapılırken “SPSS paket program kullanılarak veriler analiz edildi” ifadesine yer verilmiştir. Paket programı öne çıkarmak yerine yapılan Ki kare testi öne çıkarılmalı ve karşılaştırılan durumlar yazılmalıydı. Önemli olan seçilen test veya analiz yöntemidir. Paket program kullanmadan da istatistik analizler yapılabilirdi için bu duruma dikkat edilmesi gerekir.

Araştırmacıların inceledikleri konuya göre uyguladıkları deneme düzeninin uygunluğunun yanında, belirtilen deneme düzenine göre seçilen yöntemin doğru olup olmadığı da oldukça önemlidir. Çalışmada bu konu da incelenmiştir. İncelenen yayınlarda deneme düzeni doğru bir şekilde oluşturulmasına rağmen; kullanılan istatistiksel yöntemin seçiminde daha fazla hataların yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum araştırmacıların deneme düzenini uygun oluşturmalarına rağmen; deneme düzenine göre yöntemi belirlemede daha fazla problem yaşadıklarını göstermektedir.

Bu çalışmada, incelenen 125 makalede belirtilen deneme düzenine göre seçilen yönteme yönelik 40 (%32) tane hata tespit edilmiştir. Bu sonuç, Hanif ve Ajmal (14)' in, 80 makaleyi inceledikleri çalışmanın sonucunda bulduğu %28,75 değerine ve Welch ve Gabbe (15)' nin, 145 makaleyi değerlendirdikleri çalışmanın sonucunda bulduğu %31,7 değerine benzer bulunmuştur.

Bilimsel araştırmalarda tanımlayıcı istatistik teknikler yaygın olarak kullanılmakta ve tanımlayıcı istatistiklerin doğru kullanılıp kullanılmadığı önem arz etmektedir. Simundic ve Nikolac (12), 55 makaleyi inceledikleri çalışmada tanımlayıcı istatistiklerin hatalı ve eksik gösterimini %35 oranında bulmuşlardır. Bu sonuç; bu çalışmada incelenen 125 makalede 38 (%30,40) hata değerine benzer bulunmasına rağmen; Hanif ve Ajmal (14)' in, yaptıkları çalışmada buldukları %16,25 değerinden yüksek bulunmuştur.

Bilimsel araştırmalarda istatistiksel hataların değerlendirildiği çalışmalar incelendiğinde, maalesef, yayınlanmış çok sayıda bilimsel araştırmanın istatistiksel hatalar içerdiği belirtilmiştir. Birçok bilimsel dergi yayınlanan makalelerde, istatistiksel hataları önlemek, azaltmak ve makalelerin kalitesini arttırmak için, istatistiksel bir hakeme inceleme süreci vermekte veya istatistik editör bulundurmaktadır. Son zamanlarda, dergilerde yanlış istatistiksel analizlerin varlığını değerlendiren bir dizi çalışmada

yapılmaktadır. Ancak; gelişmeler olmasına rağmen, yayınlanan çalışmalarda, araştırma metodolojisi ve istatistiksel analiz ile ilgili önemli problemler hala devam etmektedir.

Bilimsel araştırmalarda istatistiksel hataları önlemek için; ilk olarak, dergi editörleri istatistiksel yöntemlerin doğru kullanılması konusunda dikkatli olmalıdırlar. İkinci olarak, bilimsel araştırma komiteleri, önerilen çalışma zayıf tasarlanmışsa veya elde edilen veriler doğru analiz edilmediyse, bu çalışmaları onaylamamalıdırlar. Bu iki tutum, araştırmacıları deneylerini tasarlamak ve verilerini doğru analiz etmek için yeterli temel istatistikleri öğrenmeye zorlayacak ve uzman bir istatistikçiye danışmasını sağlayacaktır. İstatistik uzmanları bir araştırmacının en başından itibaren çalışmada yer almalıdır, çünkü başlangıç aşamasında yapılan hatalar, araştırmacının tüm aşamalarını olumsuz olarak etkilemektedir. Bir bilimsel araştırmacının hazırlanması, planlanması, yürütülmesi, sonuçlandırılması ve sunulması aşamalarında istatistiksel yöntemlerin ve geliştirilen raporlama kılavuzlarının kullanılmasıyla beraber bilimsel araştırmaların kalitelerinin daha üst seviyeye çıkacağı düşünülmektedir (11,12,17,18).

İstatistiksel hatalar bir araştırmacının planlama aşamasından araştırmacının sonuna kadar her safhada yapılabilir. Bu sebeple; Araştırmacılar bilimsel çalışma ve istatistiği ayrı düşünmek yerine bir bütün olarak düşünmelidir. Bilimsel çalışmalarda istatistiksel hataları azaltmak ya da önleyebilmek için bir takım önlemler alınmalıdır. Araştırmacılar temel istatistik bilgisine sahip olmalı ve Biyoistatistik uzmanları bilimsel çalışmanın her aşamasında bulunmalıdır. Ayrıca, dergilerde mutlaka bir biyoistatistik uzmanı yer almalı ya da dergilere gönderilen çalışmalar inceleme sürecinde mutlaka bir biyoistatistik uzmanına gönderilmelidir.

Bu çalışmanın Veteriner Bilimleri çalışmalarında yapılan istatistiksel hataların hangi alanda yoğunlaştığı ve Veteriner Bilimleri eğitiminde istatistik ile ilgili olarak, özellikle hangi konuların kavratılmasına önem verilmesinin gerektiği konusunda yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Ayrıca; bu çalışma Veteriner Bilimlerinde bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda istatistiksel hataları önlemede, azaltmada ve makalelerin kalitesini arttırmada fayda sağlayabilir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Çalışma kapsamında herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması yoktur.

Finansal Kaynak Beyanı

Bu çalışma 2016-ÖYP-010 numaralı ÖYP projesi ile desteklenmiştir.

Yazar Katkısı Beyanı

Fikir/kavram: Mehmet Emin TEKİN

Deney tasarımı: Mehmet Emin TEKİN

Denetleme/Danışmanlık: Mehmet Emin TEKİN

Veri toplama: Tuba BAYİR

Veri analizi ve yorum: Tuba BAYİR, Mehmet Emin TEKİN

Kaynak taraması: Tuba BAYİR

Makalenin yazımı: Tuba BAYİR

Eleştirel inceleme: Mehmet Emin TEKİN

Etik Onay

Bu makaledeki sunulan verilerin, bilgilerin ve dokümanların akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde edildiği, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçlarının bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunulduğuna dair yazarlardan etik beyan alınmıştır.

Kaynaklar

1. Tonta Y. Bilimsel araştırmalarda istatistik tekniklerin kullanımı ve bulguların sunumu üzerine. Türk kütüphaneciliği 1999;13(2):111-124.
2. Menegazzi JJ, Yealy DM, Harris JS. Methods of data analysis in the emergency medicine literature. Am J Emerg Med 1991;9(3):225-227.
3. Lee CM, Soin HK, Einarson TR. Statistics in the pharmacy literature. Ann Pharmacother 2004;38(9):1412-1418.
4. Altman DG. Statistics in medical journals: developments in the 1980s. Stat Med 1991;10(12):1897-1913.
5. Jin Z, Yu D, Zhang L, Meng H, Lu J, Gao Q, et al. A retrospective survey of research design and statistical analyses in selected Chinese medical journals in 1998 and 2008. PloS one 2010;5(5):e10822.
6. Wang Q, Zhang B. Research design and statistical methods in Chinese medical journals. JAMA 1998;280(3):283-285.
7. Badgley RF. An assessment of research methods reported in 103 scientific articles from two Can Med Assoc J 1961;85(5):246-250.
8. Schor S, Karten I. Statistical evaluation of medical journal manuscripts. JAMA 1966;195(13):1123-1128.
9. McGuigan SM. The use of statistics in the British Journal of Psychiatry. Br J Psychiatry 1995;167(5):683-688.
10. Gore SM, Jones IG, Rytter EC. Misuse of statistical methods: critical assessment of articles in BMJ from January to March 1976. Br J Psychiatry 1977;1(6053):85-87.
11. Glantz SA. Biostatistics: how to detect, correct and prevent errors in the medical literature. Circulation 1980; 61(1):1-7.
12. Šimundić A-M, Nikolac N. Statistical errors in manuscripts submitted to Biochemia Medica journal. Biochemia Medica 2009;19(3): 294-300.
13. Dede S. Veteriner Hekimlik Araştırmalarında Biyoistatistik Yöntemlerin Kullanımı, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Van 2014.
14. Hanif A, Ajmal T. Statistical errors in medical journals (A critical appraisal). Annals of King Edward Medical University 2011;17(2):178.
15. Welch GE 2nd, Gabbe SG. Review of statistics usage in the American Journal of Obstetrics and Gynecology. Am J Obstet Gynecol 1996;175(5):1138-1141.
16. Karasoy D, Kadılar C, Ata N. Tıbbi Makalelerin Meta Analizin'de Kullanılabilmesi İçin Sağlaması Gereken İstatistiksel Özellikleri. Türkiye Klinikleri Biyoistatistik Dergisi 2009;1:26-32.
17. Strasak AM, Zaman Q, Pfeiffer KR, Gobel G, Ulmer H. Statistical errors in medical research--a review of common pitfalls. Swiss Med Wkly 2007;3(4):44-49.
18. Sargeant JM, O'Connor AM, Dohoo IR, Erb HN, Cevallos M, Egger M, et al. Methods and processes of developing the strengthening the reporting of observational studies in epidemiology - veterinary (STROBE-Vet) statement. Prev Vet Med 2016; 1(134): 18